

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт экономики и управления

Кафедра «Экономическая теория и  
международные отношения»

Направление подготовки

38.04.01 «Экономика»

Магистерская программа

Международная экономика

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

на тему

Особенности развития цифровой экономики в развитых и развивающихся  
странах

Магистрант

Анаам Асма  
Каид Саид

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Руководитель

Рассказова Н.В.

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Нормоконтролер

Влазнева С.А.

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Рецензент

Директор Пензенского филиала  
ФГОБУ ВО «Финансовый университет при  
Правительстве Российской Федерации»,  
профессор кафедры «Менеджмент,  
информатика и общегуманитарные науки»

Бондаренко В.В.

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Работа допущена к защите (протокол заседания кафедры от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой

Рожкова Л.В.

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Работа защищена с отметкой \_\_\_\_\_ (протокол ГЭК от \_\_\_\_\_ №\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

Секретарь ГЭК

Рассказова Н.В.

\_\_\_\_\_  
подпись, дата

Пенза 2022

**ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»**  
**Институт экономики и управления**  
**Кафедра «Экономическая теория и международные отношения»**  
**Направление подготовки 38.04.01 «Экономика»,**  
**магистерская программа – Международная экономика**

«УТВЕРЖДАЮ»:  
зав. кафедрой  
д.с.н., доцент Рожкова Л. В.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**НА МАГИСТЕРСКУЮ ДИССЕРТАЦИЮ**

магистранту Иванову В. В., группа 20ЭЭвм1, обучение очное

1 Тема магистерской диссертации: «Особенности развития цифровой экономики в развитых и развивающихся странах» утверждена приказом по университету от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

2 Срок сдачи магистрантом законченной магистерской диссертации: 16.06.2022.

3 Исходные данные к магистерской диссертации: нормативно-правовая база, научная и справочная литература, данные сети Интернет.

4 Перечень подлежащих разработке вопросов: понятие цифровой экономики; основные показатели, инструменты и критерии развития цифровизации; формирование концепции цифровизации; анализ основных направлений развития цифровизации; процессы формирования цифровой экономики в развитых странах; перспективы цифровизации экономически развитых стран; формирование и развитие цифровой экономики в развивающихся странах в XXI в; особенности становления цифровой экономики в развивающихся странах; основные тенденции и пути преодоления цифрового неравенства развивающимися странами

5 Перечень графического материала: таблицы, рисунки.

6 Дата выдачи задания: 23.12.2020.

Руководитель \_\_\_\_\_ / Н.В. Рассказова /  
(подпись) (инициалы, фамилия)

Задание принял к исполнению магистрант \_\_\_\_\_ / Анаам Асма Каид Саид /  
(подпись) (инициалы, фамилия)

## График подготовки магистерской диссертации

| №<br>п/п                   | Содержание работы                                                                 | Срок<br>выполнения      | Дата<br>выполнения,<br>подпись<br>руководителя |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Первый год обучения</b> |                                                                                   |                         |                                                |
| 1                          | Проведение анализа научной литературы; выбор и актуализация темы исследования     | 01.09.2020 – 29.11.2020 |                                                |
| 2                          | Формирование научной концепции исследования                                       | 30.11.2020 – 12.01.2021 |                                                |
| 3                          | Формирование развернутого плана первой главы и укрупненных глав диссертации       | 13.01.2021 – 23.02.2021 |                                                |
| 4                          | Проведение теоретических исследований в рамках первой главы диссертации           | 24.02.2021 – 30.04.2021 |                                                |
| 5                          | Подготовка первой главы диссертации                                               | 1.05.2021 – 30.06.2021  |                                                |
| <b>Второй год обучения</b> |                                                                                   |                         |                                                |
| 6                          | Сбор статистических данных и фактологического материала                           | 01.09.2021 – 30.09.2021 |                                                |
| 7                          | Проработка новых источников литературы                                            | 01.10.2021 – 31.10.2021 |                                                |
| 8                          | Проведение аналитического исследования в рамках первой и второй главы диссертации | 01.11.2021 – 31.12.2021 |                                                |
| 9                          | Подготовка второй главы диссертации                                               | 1.01.2022 – 1.03.2022   |                                                |
| 10                         | Подготовка третьей главы диссертации                                              | 2.03.2022 – 10.05.2022  |                                                |
| 11                         | Подготовка введения и заключения                                                  | 11.05.2022 – 25.05.2022 |                                                |
| 12                         | Оформление ВКР                                                                    | 26.05.2022 – 9.06.2021  |                                                |
| 13                         | Сдача ВКР на нормоконтроль, проверка в системе «антиплагиат.вуз»                  | 10.06.2022 – 14.06.2022 |                                                |
| 14                         | Ознакомление с отзывом, рецензией                                                 | 15.06.2022              |                                                |
| 15                         | Представление законченной магистерской диссертации, передача в ГЭК                | 16.06.2022              |                                                |

Руководитель \_\_\_\_\_ / Н.В. Рассказова /

Задание принял к исполнению магистрант \_\_\_\_\_ / Анаам Асма Каид Саид /

## Реферат

Магистерская диссертация 71 с., 3 ч., 13 рис., 7 табл., 64 источника, 4 прил.  
ЦИФРОВИЗАЦИЯ, ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА, ЦИФРОВАЯ  
ТРАНСФОРМАЦИЯ, ЦИФРОВОЙ РАЗРЫВ, ИНФОРМАЦИОННО-  
КОММУНИКАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИКТ-ИНФРАСТРУКТУРА,  
ИНТЕРНЕТ-РЫНКИ

Объект исследования — процессы формирования и развития цифровой экономики в современном мировом хозяйстве.

Цель работы состоит в проведении сравнительного анализа осуществления цифровизации экономики в развитых и развивающихся странах, выявлении закономерностей и специфики процессов перехода экономической системы в цифровую стадию.

Методологическую основу работы составили фундаментальные концепции и теории, представляющие в классической и современной научной литературе сложные системы с взаимозависимой эволюцией.

В результате исследования впервые разработана периодизация становления теоретической концепции цифровой экономики

Результаты работы: раскрыта сущность, содержание и основные показатели понятия цифровизация экономики; установлены закономерности и особенности процесса формирования цифровой экономики в странах экономического авангарда; исследованы перспективы и определены дальнейшие направления цифровизации в развитых странах; проанализирована специфика формирования и развития цифровой экономики в развивающихся странах, систематизированы факторы ее определяющие; вскрыты причины возникновения цифрового разрыва, определены его последствия для развивающихся стран и мирового процесса цифровизации; показаны основные пути его возможного преодоления.

Новизна работы состоит в следующем:

1 Определено, что этапы развития теории цифровой экономики синхронизированы с этапами трансформации экономики в цифровую стадию.

2 Уточнены наиболее эффективные направления цифровизации в высокоразвитых странах, связанные с ее использованием в создании глобальных цепочек стоимости, обеспечивающих получение наибольших выгод.

3 Сформулирована гипотеза о дальнейшем углублении МРТ, связанном со специализацией стран в сфере цифровизации, что ведет к тотальной информатизации общественной жизни, проявляющейся, прежде всего, в формировании глобального информационного пространства, в постоянном росте доли информационных продуктов в ВВП, в повсеместном распространении технологий электронного государства, электронной демократии, электронных социальных и хозяйственных сетей.

Рекомендации по внедрению

Теоретическая значимость ВКР состоит в обосновании необходимости преодоления цифрового разрыва для недопущения формирования цифрового колониализма, использовании возможностей цифрового международного разделения труда для закрепления развивающихся стран на цифровых рынках.

## Оглавление

|                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Введение.....                                                                                    | 3  |
| Глава 1 Характеристика цифровой экономики в экономической теории .....                           | 6  |
| 1.1 Понятие цифровой экономики. Этапы формирования концепции<br>цифровизации .....               | 6  |
| 1.2 Основные показатели, инструменты и критерии развития цифровизации                            | 14 |
| Глава 2 Анализ основных направлений развития цифровизации экономически<br>развитых стран .....   | 21 |
| 2.1 Процессы формирования цифровой экономики в развитых странах .....                            | 21 |
| 2.2 Перспективы цифровизации экономически развитых стран в XXI в. ....                           | 32 |
| Глава 3 Формирование и развитие цифровой экономики в развивающихся странах                       | 41 |
| 3.1 Особенности становления цифровой экономики в развивающихся<br>странах .....                  | 41 |
| 3.2 Основные тенденции и пути преодоления цифрового неравенства<br>развивающимися странами ..... | 52 |
| Заключение.....                                                                                  | 62 |
| Список использованных источников .....                                                           | 65 |
| Приложение А .....                                                                               | 71 |
| Приложение Б .....                                                                               | 72 |
| Приложение В .....                                                                               | 73 |
| Приложение Г .....                                                                               | 77 |

## Введение

Актуальность темы работы определяется тем, что объективной реальностью развития любой социально-экономической системы в XXI в. стало воздействие на нее цифровизации как определяющего фактора. Ключевое свойство современных технологий заключается в резком и значительном повышении эффективности деятельности любого субъекта их использующего – физического или юридического лица, сектора экономики, всей экономической системы. Качественно меняются параметры развития национальной экономики и, соответственно, всего уровня жизни. Технологический рывок человечества, обеспечивающий рост производительности, создает новые возможности, но и порождает новые риски. Цифровая экономика влияет на конкурентоспособность любой отрасли экономики, открывая бизнесу новые каналы выхода на рынки и обеспечивая возможность встраивания в глобальные электронные цепочки создания стоимости.

Особенно наглядно преимущества и значимость цифровизации экономики проявились в период пандемии, когда объем мирового валового продукта снизился на 4,4 %. Повсеместно вводились локдауны, закрывались на карантин образовательные учреждения и целые отрасли производства, но при этом сегменты ИТ расширялись в т.ч. за счет дистанционного образования, интернет-торговли, сервисов для удаленной работы.

Однако переход к цифровой экономике сопровождается возникновением целого ряда задач, порождаемых необходимостью минимизации возможных негативных последствий цифровизации, среди которых особенно ощутимы исчезновение традиционных рынков, в т.ч. рынков некоторых профессий, заменяемых системами станков с числовым программным управлением (СЧПУ), утечка персональных данных и разрастание киберпреступности. Такие последствия могут быть устранены только на основе решения сложных вопросов регулирования интернет-пространства. Кроме того, обнаружился разрыв в темпах и уровне развития цифровизации экономики в развитых и развивающихся странах, который

имеет тенденцию к углублению и порождает изменение экономических взаимосвязей и структуры мирового хозяйства.

Целью данного исследования является проведение сравнительного анализа осуществления цифровизации экономики в развитых и развивающихся странах, выявление закономерностей и специфики процессов перехода экономической системы в цифровую стадию.

Для достижения цели были поставлены и решены следующие задачи:

- проанализировать основные теоретические положения современной концепции цифровой экономики;
- рассмотреть показатели, инструменты и критерии развития цифровизации;
- изучить процессы формирования цифровой экономики в развитых странах;
- определить перспективы цифровизации экономически развитых стран;
- исследовать особенности становления цифровой экономики в развивающихся странах;
- выявить тенденции и пути преодоления цифрового неравенства развивающимися странами.

Объектом исследования являются процессы формирования и развития цифровой экономики в современном мировом хозяйстве.

Предмет исследования – особенности развития цифровой экономики в развитых и развивающихся странах.

Методологию исследования составляют фундаментальные концепции и теории, представляющие в классической и современной литературе сложные системы с взаимозависимой эволюцией. Значительный вклад в разработку проблематики развития цифровизации внесли исследования отечественных авторов: Ю. В. Белоусова, О. И. Тимофеевой, В. М. Давыдова, О. В. Ледневой, Р. М. Нуреева, О. В. Карапаева и других. А также зарубежных исследователей: Дж. Блумберга, Дж. Вударда, А. Ши, А. Мьюда, С. Далмана, С. Мили, М. Верлименгера.

Методологическую основу работы составила институционально-эволюционная концепция, базирующаяся на системном подходе и принципах

единства исторического и логического, сравнительного анализа, экономико-математического моделирования, а также позитивный и нормативный подходы.

Методическое обеспечение исследования составили как общенаучные методы: абстракции, индукции, дедукции, анализа, синтеза, принципы исторического подхода, диалектики, так и специфические экономические методы: функционального анализа, графического моделирования, статистического и т.п.

Новизна магистерской диссертации состоит в следующем:

1 Выделены этапы развития теории цифровой экономики и определено, что они синхронизированы с этапами трансформации экономики в цифровую стадию.

2 Уточнены наиболее эффективные направления цифровизации в высокоразвитых странах, связанные с ее использованием в создании глобальных цепочек стоимости, обеспечивающих получение наибольших выгод.

3 Сформулирована гипотеза о дальнейшем углублении МРТ, связанном со специализацией стран в сфере цифровизации, что ведет к тотальной информатизации общественной жизни, проявляющейся, прежде всего, в формировании глобального информационного пространства, в постоянном росте доли информационных продуктов в ВВП, в повсеместном распространении технологий электронного государства, электронной демократии, электронных социальных и хозяйственных сетей.

Теоретическая и практическая значимость работы состоит в использовании материалов исследования для принятия решений по выработке стратегии и политики цифровизации экономики, выявления мотивации компаний к внедрению цифровых технологий, а также в преподавании экономических учебных дисциплин.

Структура работы состоит из введения, трех глав, заключения и приложений.

# Глава 1 Характеристика цифровой экономики в экономической теории

## 1.1 Понятие цифровой экономики. Этапы формирования концепции цифровизации

Формирование концепции цифровой экономики началось в конце XX в., т.е. более 30 лет назад. Однако, до сих пор теоретический анализ закономерностей и особенностей формирования и развития цифровой экономики затруднен из-за различий в толковании самого понятия «цифровая экономика». Общепринятой трактовки его не существует, что неминуемо приводит аналитиков к принципиально различным выводам в оценке сущности происходящих преобразований, роли цифровой экономики в мировой и национальной экономической системе. Расходятся мнения ученых и в оценке уровня и перспектив развития цифровизации, ее влияния на социально-экономические и политические процессы (таблица 1).

Таблица 1 – Сравнительный анализ определений цифровой экономики [составлено автором по данным: 53]

| Основной критерий                                   | Определение                                                                                                                                                                            | Источник                       |
|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 1                                                   | 2                                                                                                                                                                                      | 3                              |
| Наличие интернет сетей                              | Глобальная сеть экономических и социальных видов деятельности, которые поддерживаются благодаря таким платформам, как Интернет, а также мобильные и сенсорные сети                     | Australian Government, 2009    |
| Определяющая роль цифровых технологий               | Новый уклад экономики, основанной на знаниях и цифровых технологиях, в рамках которой формируются новые цифровые навыки и возможности у общества, бизнеса и государства                | Всемирный банк, 2016           |
| Цифровизация рыночных операций                      | Экономика, основанная на цифровых технологиях, однако мы в большей степени понимаем под этим осуществление деловых операций на рынках, основанных на сети Интернет и Всемирной паутине | British Computer Society, 2013 |
| Постоянно растущая и усложняющаяся структура связей | Сложная структура, состоящая из нескольких уровней/слоев, связанных между собой практически бесконечным и постоянно растущим количеством узлов                                         | European Parliament, 2015      |
| Центральная роль интернет-рынков                    | Рынки на основе цифровых технологий, которые облегчают торговлю товарами и услугами с помощью электронной коммерции в Интернете                                                        | Fayyaz, 2018                   |

| 1                                                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Центральная роль ИКТ-инфраструктуры                                    | Экономика, способная предоставить высококачественную ИКТ-инфраструктуру и мобилизовать возможности ИКТ на благо потребителей, бизнеса и государства                                                                                                                                                                                                    | The Economist, 2014                                                                                                                                                                      |
| Сетевая гиперсвязуемость всех субъектов социально-экономических систем | Форма экономической активности, которая возникает благодаря миллиарду примеров сетевого взаимодействия людей, предприятий, устройств, данных и процессов. Основой цифровой экономики является гиперсвязуемость, т.е. растущая взаимосвязанность людей, организаций и машин, формирующаяся благодаря Интернету, мобильным технологиям и Интернету вещей | Deloitte, 2019                                                                                                                                                                           |
| Наличие цифровых технологий                                            | Экономика, зависимая от цифровых технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | European Commission, 2014<br>(BCS. The digital economy. London: British Computer Society. 2014. <a href="http://www.bcs.org/policy-and-influence">www.bcs.org/policy-and-influence</a> ) |
| Центральная роль нематериальных активов                                | Цифровая экономика характеризуется опорой на нематериальные активы, массовым использованием данных, повсеместным внедрением многосторонних бизнес-моделей и сложностью определения юрисдикции, в которой происходит создание стоимости                                                                                                                 | OECD, 2015                                                                                                                                                                               |
| Роль цифровой экономики для развития                                   | Цифровая экономика является основным источником роста. Это будет стимулировать конкуренцию, инвестиции и инновации, что приведет к улучшению качества услуг, расширению выбора для потребителей, созданию новых рабочих мест                                                                                                                           | European Commission, 2018                                                                                                                                                                |
| Последствия цифровизации для экономики                                 | Экономика, в которой благодаря развитию цифровых технологий наблюдается рост производительности труда, конкурентоспособности компаний, снижение издержек производства, создание новых рабочих мест, снижение бедности и социального неравенства                                                                                                        | Всемирный банк, 2016<br>(World Bank. World development report 2016: Digital dividends. International Bank for Reconstruction and Development. The World Bank, 2016)                      |

Из таблицы видно, что современные российские исследователи не без оснований считают основными недочетами 1 этапа формирования концепции цифровой экономики акцентирование в анализе понятия цифровой экономики внедрения технологий и вызываемых ими изменений во взаимодействии экономических агентов, а также подмену определения сущности цифровизации перечислением ее последствий для экономики и социальной сферы.

Понятие «цифровая экономика» в научный оборот попало из работы Дона Тапскотта «Цифровая экономика: обещание и опасность в эпоху сетевой разведки» в 1995 г., где впервые рассматривались проблемы влияния интернета на трансформацию бизнеса. Через несколько лет, в 2001 г., Томас Мезенбург описал систему цифровой экономики как трехкомпонентную модель, которую можно представить схематично следующим образом (рисунок 1):

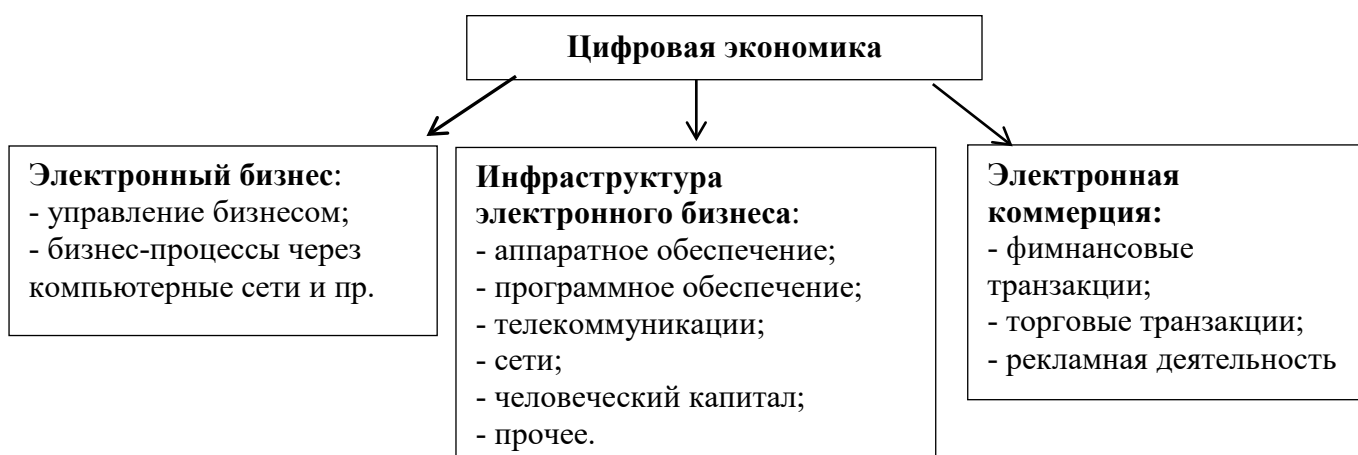


Рисунок 1 – Структура цифровой экономики

Как считают экономисты, простое перечисление отраслей как определение «цифровой экономики» сталкивается с отсутствием четкого критерия отнесения их к информационным, поэтому практически не употребляется в научной литературе [8]. Другой вариант определения данного понятия центральным аспектом выделял наличие цифровых технологий в экономических процессах, но при этом возникал вопрос разграничения цифровой и нецифровой экономики. Для этого необходимо вычленивать параметры, возникшие под воздействием именно цифровых технологий, которые могут быть использованы в качестве критериев выделения понятия «цифровая экономика» из родовой категории «экономика». Такими критериями исследователи предложили считать изменения, произошедшие под воздействием цифровизации в основных ресурсах: капитале и рабочей силе [8].

Постепенно в экономическом анализе категорий цифровой экономики стал применяться интенциональный подход, требующий обоснования критериев видов деятельности, объектов или феноменов и их принадлежности именно цифровой экономике. Можно считать этот период вторым этапом становления концепции цифровой экономики. Однако такие критерии до сих пор не выделены. Как следствие, происходило усложнение понятия. Так, опираясь на разграничение понятий «цифровизация» и «оцифровка», исследователи С. Бухт и Р. Хикс сформулировали сложное трехуровневое определение цифровой экономики. Согласно этому определению цифровая экономика представляет собой совокупность собственно цифрового сектора экономики (телекоммуникации, программное обеспечение, ИТ-консалтинг и производство вычислительной техники) – первый уровень; экономики, помимо цифрового сектора включающей платформенные решения и цифровые услуги – второй уровень; и, наконец, третий уровень – цифровизированная экономика как цифровая экономика, дополняемая сетевым бизнесом и электронной торговлей. В результате, цифровая экономика в определении авторов представляется как часть общего объема производства, производимая на основе цифровых технологий в рамках бизнес-моделей, основанных на цифровых продуктах или услугах [63].

Однако, кроме разногласий в определении цифровой экономики, нет единообразия в подходе к трактовке фундаментальной категории цифровизации «данные», что тоже осложняет развитие теории, поскольку исходные позиции для анализа оказываются разными. Корневые свойства данных идентичны свойствам понятия «знания». Они не осязаемы, не конечны (могут использоваться многократно, через какой угодно промежуток времени), обладают «отложенной» стоимостью (под воздействием вновь возникших факторов, технологий, открытий, «старые» данные могут быть использованы по-новому и с большей ценностью. Т. е., зачастую стоимость совокупных данных выше суммы их отдельных стоимостей. Подобно общественному благу, данные отличаются неконкурентностью – могут применяться множеством пользователей одновременно.

Тем не менее существуют ограничения в их распространении: технические или юридические барьеры, которые применяются как государственными, так и частными компаниями или организациями. Это может привести к монополизации данных с соответствующей монопольной прибылью для мировых платформ, извлекаемой из эксплуатации таких данных.

Вместе с тем, очевидно, что процесс проникновения цифровых, информационных технологий во все новые отрасли экономики не остановим. Ярким примером может выступать сфера управления финансами представленная на рисунке 2 [37].



Рисунок 2 – Интеграция процессов цифровизации в сфере управления финансами

Схема на рисунке 2 наглядно демонстрирует, что внедрение цифровизации в любом процессе, например в бухучете, неизбежно влечет необходимость цифровизации всех связанных с ним сегментов отрасли. Поэтому процесс охвата цифровыми технологиями закончится, когда все отрасли станут базироваться на

постоянно обновляющихся цифровых технологиях, т.е. понятия «цифровая экономика» и «экономика» станут тождественны – экономика полностью перейдет на новый технологический уклад. Такие идеи стали высказываться исследователями примерно с 2015 г. Появление таких исследований знаменует 3 этап развития категориального аппарата цифровой экономики [8, с. 29]. Распространение такой точки зрения привело к замещению в научной литературе термина «цифровая экономика» термином, отражающим именно динамику процесса. Появилась дефиниция «цифровая трансформация» [4]. С 2020-х гг. наблюдается четвертый этап в разработке положений теории цифровой экономики. В исследованиях делается акцент на изучении отдельных процессов и явлений, связанных с цифровыми технологиями.

Таким образом, можно выделить 4 этапа в становлении и развитии концепции цифровой экономики. Общее представление о них дает таблица 2.

Таблица 2 – Этапы развития концепции цифровой экономики

| Этап | Период         | Содержание                                                                                                                                                                | Авторы                                                     |
|------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| I    | 1990–2000 гг.  | - определение сущности цифровизации;<br>-выявление ее последствий для экономики и социальной сферы;<br>- описание системы цифровой экономики как трехкомпонентной модели. | Д. Тапскотт;<br>Т. Мезенбург,<br>Р. Аткинсон,<br>А. МакКай |
| II   | 2001–2015 гг.  | - применение интенционального подхода, требующее обоснования критериев видов деятельности, объектов или феноменов и их принадлежности именно цифровой экономике           | С. Бренен;<br>Д. Крейс;<br>С. Бухт;<br>Р. Хикс             |
| III  | 2015–2020 гг.  | замещение в научной литературе термина «цифровая экономика» термином, отражающим динамику процесса. Появление дефиниции «цифровая трансформация»                          | Van Gorp N.,<br>Batura O. C                                |
| IV   | 2021 – по н.в. | Акцент на изучении отдельных процессов и явлений, связанных с цифровыми технологиями                                                                                      | Ли К.-Ф;<br>Белоусов Ю.В.;<br>Тимофеева О.И.               |

Потребность в прогнозах относительно трендов и тенденций в развитии цифровой экономики ставит задачу дальнейшего исследования цифровой экономики. Тем более, что современное развитие цифровизации уже позволило определить ряд основных направлений ее проявления, закономерностей, последствий. В частности, конкуренция в сфере цифровых технологий основным направлением инвестиций

делает исследования и разработки в области ИТ: фирмы, специализирующиеся на цифровых НИОКР занимают первые восемь мест в общемировом рейтинге вложений в исследования.

Еще одной определившейся закономерностью цифровизации являются изменения в сфере занятости. Наряду с изменениями структуры рынка труда: ростом спроса на специалистов различных сегментов информационной и цифровой сфер и падением спроса на традиционные профессии реального сектора экономики, наряду с требованием повышения квалификации ИТ менеджмента с одной стороны, происходит ухудшение состава рабочих мест, с другой. Каждое высококвалифицированное рабочее место в ИТ секторе вытесняет 8 работников в низкоквалифицированные сегменты рынка труда (официанты, водители, продавцы и т.п.) Вместе с общим снижением занятости это порождает негативную тенденцию к снижению уровня жизни общества и росту социальных проблем.

Данная ситуация еще более осложняется наличием и углублением цифрового разрыва между развитыми и развивающимися странами, что безусловно тормозит развитие и национальных хозяйств и мировой экономики [16].

В целом, можно констатировать, что основные предпосылки формирования цифровой экономики сложились в ходе третьей и четвертой промышленных революций. Компьютерная (цифровая) промышленная революция второй половины XX века раскрыла возможность использования в качестве основы дальнейшего развития ЭВМ и персональных компьютеров. Формирование Интернет обеспечило переход к компьютерным системам, – четвертой промышленной революции, породившей принципиально новые направления развития в различных сферах деятельности: в генетике - снятие информации с генетических кодов, разработки в нанотехнологиях, квантовые вычисления и т.п. Кардинальное отличие четвертой промышленной революции от всех предыдущих заключается в том, что условием дальнейшего развития стал синтез технологий в физических, биологических и цифровых сферах [54]. Современный период характеризуется как эпоха информационного взрыва, поскольку установлено, что 90 % мировых цифровых данных появилось в течение последних 5 лет второго десятилетия XXI в. Цифровая

экономика базируется на взаимодействии 1 трлн электронных устройств, генерирующих ежедневно более 2,5 квинтиллионов ( $10^{18}$ ) байт информации [37].

Исследователи выделяют 3 этапа формирования цифровой экономики, представленные на схеме рисунка 3 [18].

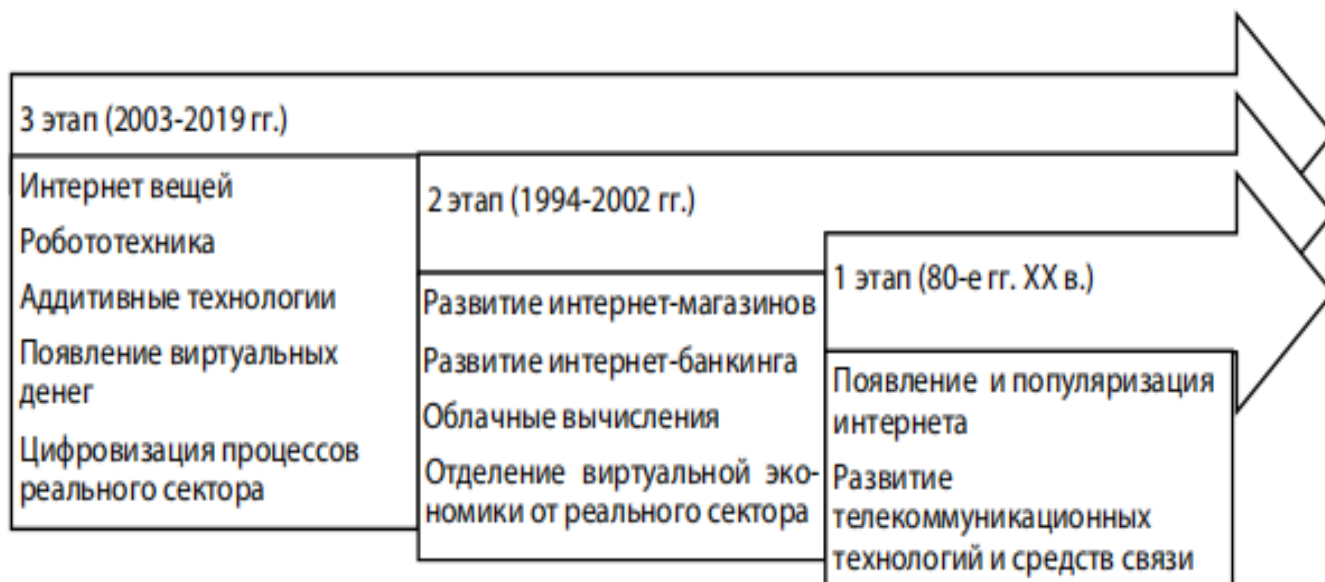


Рисунок 3 – Этапы цифровизации мировой экономики

Этапы, выделенные на рисунке, коррелируют с этапами развития концепции цифровизации экономики (таблица 2). Сам феномен цифровизации стал изучаться вместе со складыванием предпосылок к цифровой трансформации экономики. И по мере ее развития углублялась и теория цифровой экономики [30]. Итогом многочисленных исследований феномена цифровизации в экономике стало признание большинством авторов трактовки цифровой экономики как совокупности социально-экономических отношений субъектов рыночной экономики, базирующихся на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий [17]. Появились и синонимы понятия цифровая экономика: используются такие названия данного феномена, как интернет экономика, сетевая экономика, новая экономика.

Исследования проявившихся закономерностей цифровизации экономического развития позволяют спрогнозировать возможные пути решения обозначившихся проблем. И все они лежат в плоскости усиления воздействия на нее

субъективного фактора. Преодоление рисков цифровизации связывается с целенаправленной трансформацией отношений бизнеса и государства. Институт государства должен взять на себя функцию перераспределения сверхдоходов технологических компаний в пользу социальной базы общества. Основным инструментом способны выступить инвестиционная, налоговая и социальная политика. На повестку дня выдвигается разработка программ по регулированию направлений и объемов капитальных вложений, базового дохода, сокращения рабочей недели и т.п.

## **1.2 Основные показатели, инструменты и критерии развития цифровизации**

Важнейшим фактором экономического роста на современном этапе выступают цифровые технологии. Соответственно возрастает доля вложений в продукты и услуги ИКТ в структуре затрат во всех отраслях. Определение эффективности инвестиций в цифровые технологии именно с точки зрения их отдачи для экономического роста выступает маркером для принятия решений о масштабных государственных инвестициях в данную сферу. Однако измерение любых данных, связанных с процессами цифровизации сталкивается с рядом трудностей. Даже при определении объема трафика данных отсутствует единообразие и применяются различные методы, что приводит к разнице в его оценке. Но все используемые способы однозначно указывают на тенденцию быстрого роста объема трафика. В Докладе ООН о цифровой экономике в 2021 г. указывается, что «в 2020 г. пропускная способность интернета выросла на 35 %», показав наивысший результат за год, начиная с 2013 г. [16]. Именно показатель использования международной пропускной способности Интернета зачастую и используется для определения объема трафика. Этим показателем измеряется объем пересылаемых данных в байтах. Недостатками показателя является отсутствие информации о направлениях потоков, о характере, о качестве передаваемых данных.

Следует отметить, что все же 80 % объема трафика приходится на социальные сети, игры и видео. Следовательно, на то, что связано с ведением бизнеса остается 20 %.

Вследствие использования крупными международными организациями такими как МВФ, ОЭСР, Всемирный банк, понятия «цифровая экономика» как категории обозначающей экономическую деятельность, базирующуюся на информационных технологиях, сети Интернет, такая трактовка закрепились и распространилась в практике мирового хозяйствования. Однако такой подход имеет и операциональное значение, т.к. позволяет проводить расчеты по оценке уровня развития цифровой экономики в разных странах, определять ее вклад в развитие мегаэкономики. Однако серьезную трудность при этом представляет «врастание» цифровых технологий в традиционную экономику – использование, например, микропроцессоров в промышленности и бытовой и офисной технике (станков с числовым программным управлением (СЧПУ), 3-D принтеров и т.п), поскольку в этом случае такая продукция не охватывается расчетами. Как следствие, имеющиеся оценки не отражают всей полноты вклада цифровой экономики в развитие. В настоящее время в расчетной практике применяется подход, основанный на выделении нескольких отраслей, выпускающих продукцию на базе «чистых» информационных технологий. В исследованиях присутствует показатель, оценивающий современную цифровую экономику в 3 трлн долл. [9].

Необходимо учитывать и то обстоятельство, что каждая страна разрабатывает и придерживается собственной стратегии цифровизации экономики, что предполагает наличие множества методик оценки ее вклада в развитие. Одним из наиболее широко применяемых показателей является Индекс цифровой экономики и общества (*DESI*). *DESI* рассчитывается как составной показатель на основании суммы оценок стран ЕС по различным показателям в цифровой сфере, таким как распространение высокоскоростного интернет-соединения (доля в общем показателе – 25 %), владение населения цифровыми навыками (25 %), объемы использования населением интернет-технологий (15 %), спрос на *digital*-технологии в экономической сфере (15 %), охват цифровизацией сегмента госуслуг (15 %) и т.п.

Главное свойство *DESI* – отражать изменения цифровой конкурентоспособности национальных экономик [55].

Невозможно преувеличить значимость такого показателя, как Индекс развития электронного правительства – *EGDI* ООН. Его расчет опирается на учет таких параметров цифровизации, как состояние онлайн-госсервисов, инфраструктуры ИКТ, человеческого капитала. Сбалансированность развития цифровизации по странам мира во многом отражает Глобальный Индекс кибербезопасности (*GCI*). Его составляющими выступают показатели развития правовых, технических и организационных мер кибербезопасности, а также наличие соответствующих образовательных и научных институтов, механизмов партнерства, систем обмена информацией.

Еще одним важным индикатором является Индекс развития ИКТ (*IDI*). Он определяется Международным союзом электросвязи на базе 11 показателей, отражающих доступность ИКТ, владение населением практическими навыками использования ИКТ [53].

Для измерения скорости приспособления компаний к цифровой трансформации применяется Индекс цифровизации бизнеса. Данный показатель был разработан Институтом статистических исследований и экономики знаний Национального исследовательского университета Высшей школы экономики (ИСИЭЗ НИУ ВШЭ) России и предназначен для характеристики использования широкополосного интернета, облачных сервисов, *RFID*-технологий, *ERP*-систем, вовлеченности компаний в электронную торговлю. По каждой из этих технологий выделяются страны-лидеры и отстающие страны

В настоящее время индекс рассчитан по России, странам Европы, Республике Корея, Турции и Японии и другим странам (приложение А). Пожалуй, наиболее близкие и высокие показатели у всех стран по технологии применения широкополосного интернета в организациях – 85–100 %. По другим критериям разрыв у стран более существенный. Например, по использованию электронных продаж аутсайдер Болгария (8 %) отстает от лидера Ирландии (35 %) на 27 пунктов, а по использованию *RFID*-технологии разрыв между авангардом (Корея – 45 %) и

арьергардом (Россия, Венгрия, Румыния, Греция – 7 %) составляет 38 пунктов. Большой разрыв между странами и в применении облачных сервисов. Наиболее интенсивно эту технологию используют организации Финляндии (65 %), а меньше всего применяют в Болгарии (8 %) [23].

Данный индекс не только позволяет определить позиции страны во важнейших направлениях цифровизации, но и провести сравнительный анализ успешности интеграции цифровой экономики, использовать для разработки национальных программ цифровизации.

Еще одним индексом, характеризующим степень перехода к цифровой экономике считается индекс сетевой готовности – *NRI*. В 2020 г. этот индекс рассчитывался по 134 странам. Его определение основывается на охвате 60 показателей, сгруппированных по 4 направлениям и оценивающих технологии, человеческий капитал, управление цифровизацией и ее влияние. Поэтому индекс отражает состояние разных аспектов – от технологий будущего (*AI*, *IoT*) до влияния цифровизации на устойчивость развития.

Пожалуй наиболее обобщающий характер имеет показатель, разработанный Международным союзом электросвязи (*ITU*), который рассчитывается как Индекс цифровых возможностей (*The Digital Opportunity Index - DOI*) на основе анализа 11 показателей, сгруппированных в 3 сегмента [20]. Первый сегмент – «Возможности», – включает процент населения, охваченного мобильной связью, тарифы на интернет в процентах от дохода на душу населения.

Второй сегмент – «Инфраструктура», – содержит показатели по доле пользователей домашним интернетом, абонентов сотовой связи на каждые 100 жителей, абонентов мобильного интернета на каждые 100 жителей.

И третий сегмент – «Использование», – учитывает показатели доли лиц, пользовавшихся интернетом; соотношения абонентов фиксированной широкополосной связи с общим количеством пользователей Интернет–сети; соотношения абонентов мобильной широкополосной связи и общего числа абонентов мобильной связи. Совокупность основных показателей цифровизации экономики представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Основные показатели оценивания развития цифровой экономики  
[составлено автором по данным 18; 25; 41; 47]

| Обозначение | Показатель                                 | Основа расчета                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>HDI</i>  | Индекс человеческого развития              | показатели уровня жизни, грамотности, уровня образованности, долголетия населения                                                                                   |
| <i>ICT</i>  | Индекс цифровых технологий                 | Рассчитывается как среднее между показателями количества пользователей интернета в стране (% от населения) и числом абонентов мобильной сотовой связи (на 100 чел.) |
| <i>EG</i>   | Индекс развития Электронного правительства | три подиндекса, характеризующих состояние ИКТ-инфраструктуры, человеческого капитала и онлайн-услуг государственных услуг                                           |
| <i>DEI</i>  | Индекс цифровой эволюции                   | показатели уровня предложения, спроса потребителей на цифровые услуги, показатель институциональной среды и инвестиционного климата                                 |
| <i>CORR</i> | Индекс восприятия коррупции                | данные 17 различных опросов и исследований, проведенных 13 независимыми организациями среди предпринимателей и аналитиков                                           |
| <i>GEE</i>  | Расходы государства на образование         | Показатель по бюджету государства                                                                                                                                   |
| <i>GEH</i>  | Расходы государства на здравоохранение     | Показатель по бюджету государства                                                                                                                                   |
| <i>NRI</i>  | Индекс сетевой готовности                  | 60 показателей, сгруппированных по 4 направлениям и оценивающих технологии, человеческий капитал, управление цифровизацией и ее влияние                             |
| <i>DOI</i>  | Индекс цифровых возможностей               | 11 показателей, оценивающих Возможности, Инфраструктуру, Использование.                                                                                             |

Все перечисленные в таблице индексы рассчитываются международными организациями на основе нескольких переменных. Индексы используются для составления рейтингов, позволяющих анализировать динамику развития цифровой экономики и влияние на нее множества факторов. Как отмечают исследователи методов оценки уровня развития цифровой экономики, большинство их нацелено на выявление скорости внедрения страной новейших технологий в развитие телекоммуникационной инфраструктуры. Но индексов оценивания вклада страны в цифровые технологии последнего поколения – блокчейн, ИИ, Интернет вещей и т.п., – очень мало. При анализе ощущается их нехватка.

Важной характеристикой охвата цифровизацией национальной экономики является масштаб использования ее основных инструментов. Ядром комплекса сквозных цифровых технологий (СЦТ) выступают технологии, обозначенные следующими категориями.

*Big data*, представляющая собой совокупность данных большого (вплоть до глобального) объема данных по конкретной проблеме. Обработка таких данных возможна только на основе специальных программных продуктов.

Другим инструментом является Интернет вещей (*IoT*). Эта технология обеспечивает контактирование физических объектов («вещей») друг с другом или с внешним миром в интернет–сети без вмешательства человека. Технологической базой данного инструмента стало внедрение беспроводных сетей, облачных вычислений, технологий межмашинного взаимодействия, программно-определяемых сетей, а так же переходу на *IPv6*, который устранил недостатки предыдущей версии интернет-протокола. Промышленные интернет – сети передачи данных по всем секторам производства и взаимодействующие между собой без вмешательства человека.

Третьим инструментом стала технология блокчейн – на сегодня важнейший инструмент хранения баз данных. Его развитие позволит существенно уменьшить нагрузку на банки, государственные службы.

Четвертой составляющей выступают интеллектуальные информационные технологии, которые обеспечивают обработку информации искусственным интеллектом, что позволяет автоматизировать регулирование ситуаций, которые раньше не могли рассматриваться как формальные системы.

Выделяют также квантовые технологии, представляющие собой инструмент создания вычислительных систем на принципах квантовых эффектов, радикально меняющих возможности передачи и обработки больших массивов данных.

Большой блок образуют новые производственные технологии, основанные на цифровизации всех производственных процессов от проектирования до изготовления готовых объектов. Их применение настолько повышает эффективность производственного процесса, что позволяет снизить стоимость индивидуализированных объектов до масштабов массового производства. В этот блок входят аддитивные технологии (послойное создание трехмерных объектов на основе цифровых моделей); т.н. суперкомпьютерные технологии, обеспечивающие сверхбыстрые вычисления и большую пропускную способность; компьютерный

инжиниринг, создающий цифровые модели производственного процесса на всем протяжении жизненного цикла.

Технологии создания промышленных роботов на базе сенсоров и искусственного интеллекта, способных усваивать параметры окружающей среды и адаптироваться к ее изменениям. Соответственно, предполагается развитие сенсорных технологий, обеспечивающих сбор и передачу информации об окружающей среде.

Значительное продвижение цифровизации иллюстрируют технологии виртуальной реальности (обеспечивающие связь человека и компьютерной модели трехмерного пространства) и технологии дополненной реальности (технологии дополнения информации визуальными эффектами через графический или звуковой контент).

И, наконец, важнейшим оцениваемым направлением развития СЦТ являются технологии беспроводной связи. Основными характеристиками их развития считаются высокая пропускная способность, надежность и безопасность сети, низкий уровень задержки передачи информации (не превышающий одну миллисекунду).

Таким образом, на сегодняшний день, именно показатели развития таких сквозных цифровых технологий, как *Big data*, *IoT*, квантовые технологии, нейротехнологии и искусственный интеллект, робототехника и сенсорика, цифровые производственные технологии, промышленный Интернет, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности положены в основу расчетов главных показателей становления цифровой экономики: *DESI*, *EGDI*, *IDI*, *GCI*, Индекс цифровизации бизнеса. Система показателей не является завершенной и находится в процессе становления. Однако, имеющиеся индексы обеспечивают возможность оценивания степени интегрированности цифровизации в экономику страны.

## Глава 2 Анализ основных направлений развития цифровизации экономически развитых стран

### 2.1 Процессы формирования цифровой экономики в развитых странах

Антиномичность процессов цифровизации, неоднозначность ее социально-экономических последствий требует пристального внимания к накопленному опыту продвижения в данном направлении высокоразвитых стран. В настоящее время ведущим странам удастся наиболее успешно внедрять цифровые технологии в экономике. Именно в этих странах уже проявляются коренные изменения моделей экономической деятельности. По темпу и уровню цифрового развития страны располагаются так, как видно на рисунке 4 [23].

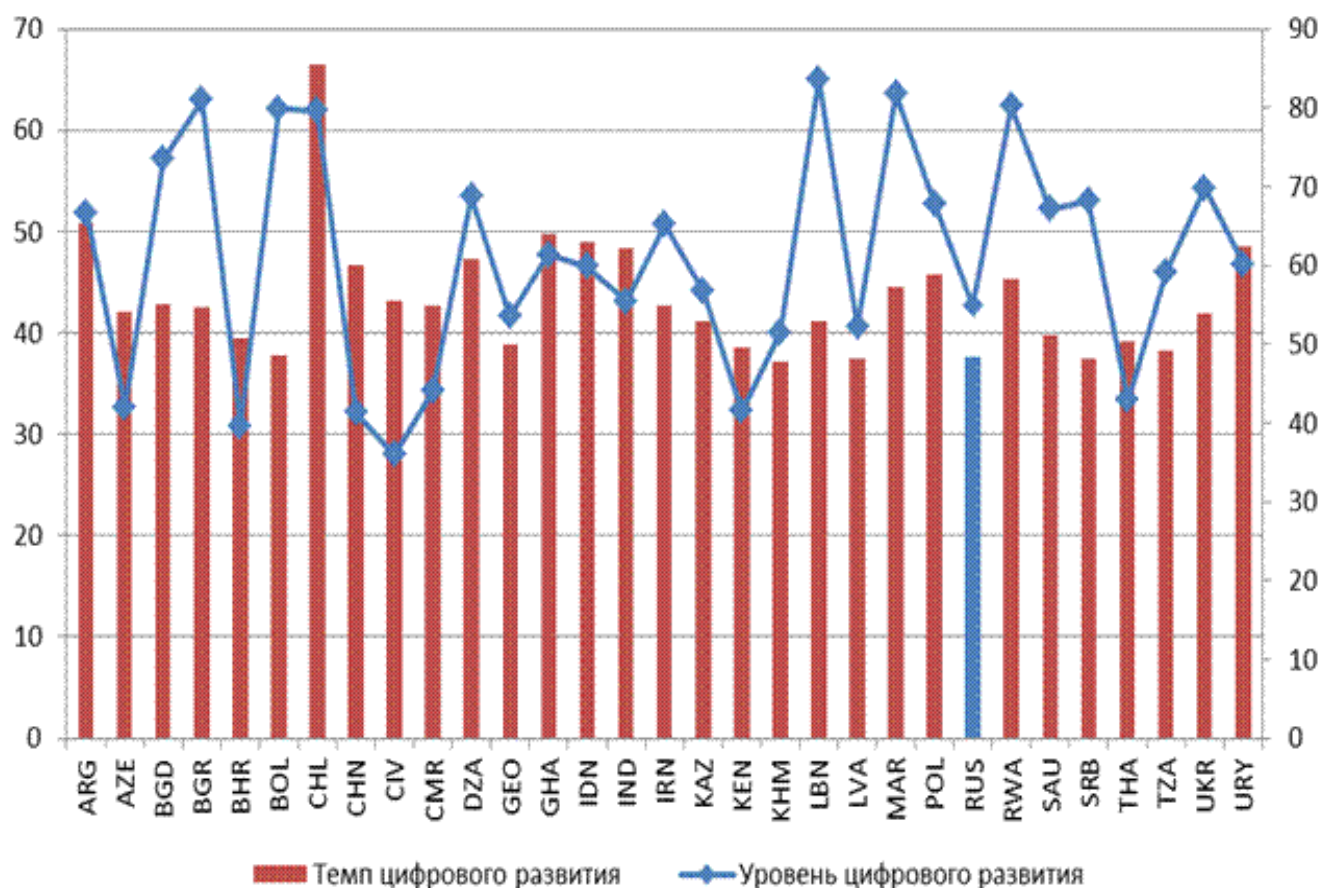


Рисунок 4 – Развитие цифровизации стран согласно рейтинга *Digital Evolution Scorecard*

Вместе с тем, ускорение процессов цифровизации усложняет задачи управления формированием цифровой экономики. В то же время, отсутствие единых подходов стран к управлению данными и, особенно, их международными потоками выступает негативным фактором, влияющим на устойчивость развития экономики. Современные исследователи констатируют отсутствие законодательной базы для обеспечения регуляторного процесса. Например в РФ, как, практически, и в других странах, нет документов законодательного уровня, которые были бы специально разработаны для регулирования цифровой трансформации в стране. Однако стали появляться первые нормативные акты на уровне постановлений правительства [39]. Таким документом является Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации», которое вводит в оборот понятие «цифровая трансформация» [1].

Тем не менее, лидерами формирования регулятивного ландшафта выступают именно высокоразвитые страны. С таким положением дел связаны существенные риски, поскольку современное мировое хозяйство представляет собой глобальную взаимосвязанную систему, то направления будущего развития глобального Интернета не должно определяться всего лишь несколькими крупнейшими игроками.

Учитывая значимость для устойчивого развития регулятивных процессов, все же следует признать, что главным мотиватором внедрения цифровизации для мировой бизнес-среды выступает создание новых экономических возможностей: от формирования новых рынков до возникновения новых способов реализации уже имеющейся продукции.

Формирование цифровой экономики в развитых странах привело к изменению характера занятости в целом. В данной сфере прослеживаются определенные тенденции в изменении трудовых отношений. Во-первых, возрастает дистанционная занятость, поскольку она оптимизирует трудовые процессы. Так, в Японии удаленно работает 32 % занятых, а в США – 37 % [21]. Во-вторых, увеличивается доля фриланса, создавая новый пласт трудовых отношений. В-третьих, постоянно растет

доля интеллектуального труда, связанного с ИТ-технологиями. В-четвертых, складывается сектор неучтенных доходов от онлайн-заработка.

Все эти изменения широко проявляются в сегментах экономики, где особенно востребованы высококвалифицированные или специфические специалисты: дизайнеры, художники, программисты, писатели, архитекторы и т.п.

Таким образом в высокоразвитых странах в конце XX в. сложилась тенденция к трансформации на цифровой основе целых отраслей экономики, а также систем взаимосвязей производителей и потребителей. За первую четверть XXI века данная тенденция приобрела глобальный характер. К настоящему времени четко определились группы стран лидеров данного процесса. Так, в издании рейтинга *Digital Evolution Scorecard* за 2020 г. охвачены 90 стран мира. Рейтинг рассчитывается на основании 160 индикаторов по 4 направлениям: предложение, спрос, институты и инновации. Фактически, эти направления отражают наличие и степень развитости предпосылок и условий для формирования цифровой экономики. Их содержание раскрывается следующим образом:

- спрос: существует со стороны потребителей желание и возможность участия в цифровой экономике, т.е. наличие навыков и необходимых ИТ ресурсов;

- институты: наличие правового обеспечения функционирования цифровой экономики, государственных инвестиций в нее, государственных программ диджитализации;

- инновации: развитость основных элементов экосистемы инноваций, а именно: доступность человеческого и материального капитала; обеспечение процессов инноваций;

- предложение: продвижение к потребителю цифровых масштабируемых продуктов и услуг.

Опираясь на такие данные современные исследователи выделяют в рейтинге 4 группы стран исходя из критериев текущего состояния цифровизации в стране и ее скорости (приложение Б) [3]. Как видно на схеме Приложения А по темпу и уровню развития цифровизации выделяются 4 блока стран: лидеры, перспективные, замедляющиеся и проблемные.

Лидирующие позиции в первом блоке занимают такие страны, Южная Корея, Сингапур и Гонконг. США, как видно на схеме, хотя и находится на втором месте по уровню развития цифровизации, значительно отстает по темпам от таких стран, как ОАЭ, Малайзия, Катар. По темпам цифровизации позиции США схожи с местом Эстонии, Чехии, Израиля. Однако, если использовать для анализа другой критерий, а именно – получение прибыли от участия в цифровой экономике данных, то на первом месте оказываются именно США и Китай. Статистика за последние пять лет позволяет определить их место в цифровизации экономики. В этих двух странах находится 50 % гипермасштабируемых центров обработки данных в мире, ими финансируется свыше 94 % всех мировых стартапов в сфере ИИ, около 90 % капитализации самых крупных цифровых платформ [34].

В настоящее время, несмотря на экономический и геополитический кризис, США пока обладают наибольшим политическим и культурным влиянием в мире, что позволило им привлечь лучшие научные кадры со всего мира и сделать основополагающий вклад в развитие ИКТ. Американские компании занимают лидирующие позиции в производстве цифровых продуктов и электронного оборудования: персональных компьютеров (*IBM, Apple*), операционных систем, офисного программного обеспечения (*Microsoft*), поисковых программ (*Google, Yahoo!*), социальных сетей (*Myspace, Facebook, Твиттер*). Все эти крупнейшие платформы интенсивно наращивают инвестирование во все звенья глобальной цепочки создания стоимости данных, в том числе в сбор данных через системы пользователей, которые обслуживаются этими платформами. Основными инструментами являются передача данных по подводным кабелям и спутниковым системам; центры хранения и обработки данных, применение ИИ для анализа и использования данных. Все эти компании получают конкурентное преимущество благодаря своему платформенному компоненту, тем самым превращаясь в глобальные цифровые корпорации. Их место в мировой цифровой экономике характеризуется планетарным масштабом охвата массива данных, полным контролем над ними, финансовой и технологической мощью.

Что касается Южной Кореи, то в этой стране основным направлением в во внедрении технологий цифровизации выступает робототехника. Это направление включено в список основных национальных проектов Кореи с 2003 г. С 2009 г. осуществлялось внедрение роботов в свободные экономические зоны страны: Инчхон и Масан. О достижениях в области робототехники свидетельствует тот факт, что с 2013 г. в дошкольных учреждениях Южной Кореи стали появляться успешные разработки роботов, обучающих английскому языку, тем самым восполняется нехватка учителей [46].

Еще одним лидером цифровизации называют Сингапур, наряду с Китаем и Гонконгом являющийся финансовым и высокотехнологичным центром всего региона Юго-Восточной Азии. Стержневым направлением развития цифровизации в экономике Сингапура являются экспортоориентированные отрасли фармацевтики, бытовой электроники, информационных технологий, куда привлекаются крупные инвестиции.

Другим мировым центром ЮВА успешно продвигающимся по пути перехода к цифровой экономике, выступает Гонконг – особый административный район Китая. Из-за недостаточности сырья и природных ресурсов избрал стратегию инвестирования в доминирующие отрасли финансового сектора и грузоперевозок. Соответственно, большинство компаний связаны с блокчейном и криптовалютами. Наиболее известны криптовалютные биржи *Gatecoin* и *BitMex*.

Среди европейских стран выделяются успехи Нидерландов, где высокотехнологичными стало множество отраслей. Но все же основной поток инвестиций на цифровизацию направляется в высокотехнологичные системы, нанотехнологии, аэрокосмическую промышленность, производство материалов (включая сталь) и автомобилестроение.

Высокий рейтинг у Финляндии, концентрирующей основные усилия на развитии инновационной инфраструктуры, центральным элементом которой рассматриваются технопарки. Стратегия направлена на углубление сотрудничества университетов, государственных исследовательских центров с промышленностью. Технопарки рассматриваются как локации, соединяющие исследователей, научно–

исследовательский потенциал и промышленную базу для решения конкретных проблем.

Замыкают рейтинг Дания, занимающая первое место в мире по количеству компьютеров на одного жителя страны, и Швеция проводящая широкомасштабные научные исследования в сфере технологий *IT* – 22 %, в медицине – 25 %, естественных науках – 19 % и др. [46]. Ведущими университетами являются Уппсальский, Стокгольмский, Лундский, Каролинский институт. Схема, представленная на рисунке 5 позволяет увидеть наличие некой специализации в разработках по внедрению цифровизации ведущих стран.



Рисунок 5 – Основные направления инвестирования цифровых технологий в странах авангарда

Так или иначе, для всех стран лидерского блока характерно наличие высокого достигнутого уровня цифровизации и очень быстрый темп ее развития. Для этих стран характерна тотальная информатизация общественной жизни, что

проявляется, прежде всего, в формировании глобального информационного пространства, в постоянном росте доли информационных продуктов в ВВП, в повсеместном распространении технологий электронного государства, электронной демократии, электронных социальных и хозяйственных сетей.

Следует отметить появление еще одного феномена цифровой экономики – уберизации бизнеса. Термин возник от названия К° *UBER*, которая впервые применила интернет технологии в организации пассажирских перевозок, что привело к реорганизации всего рынка. Сущность понятия заключается в изменении целых отраслей из-за трансформации структуры цепочек добавленной стоимости вследствие внедрения сетевых технологий [2].

Стратегии всех стран лидерского блока в отношении цифровизации относительно индивидуальны. Но общими направлениями в достижении высоких результатов стали следующие инструменты:

- расширение внедрения цифровых потребительских контентов (перевод в цифру торговли, платежей, развлечений и т.п.);
- обучение и поддержка ИТ-кадров;
- привилегии для цифровых стартапов;
- создание быстрого общедоступного интернета (и оптоволоконного и мобильного) [3] ;
- осуществление специализации страны на экспорте цифрового продукта (товаров, услуг, медиа);
- системная координация информационно-инновационного процесса: от университетов и бизнеса до специальных, ответственных за цифровизацию министерств.

Однако значительная часть развитых стран с довольно высоким уровнем цифровизации, тем не менее отнесены в приведенном рейтинге к зоне замедляющейся цифровизации [3]. Прежде всего это страны Евросоюза, такие как Великобритания, Франция, Дания, Швеция и др. Основной причиной замедления темпов цифровизации в них называют целенаправленные действия правительств

для инклюзивного развития систем. На пути достижения поставленных целей им предстоит решить ряд задач:

- коррекция инвестиционных потоков в регуляторные инструменты и рынки капитала для наращивания инноваций;
- расширение использования политических инструментов для разрешения противоречий по достижению широкого и равномерного возрастания доступа потребителей к цифровым возможностям при усилении кибербезопасности;
- создание кадрового потенциала ИТ-профессионалов, в т.ч. за счет иммиграционной политики.

Стратегия стран-лидеров направлена на решение задачи интенсификации внедрения цифровых технологий в социально-экономическую сферу. Как подчеркивают аналитики, ее решение опирается на необходимость создания ряда предпосылок. Прежде всего, необходима подготовленность предпринимательской и социальной среды к цифровой трансформации, что предполагает наличие плановой деятельности на базе цифровых технологий и соответствующие инвестиции самих организаций.

Другой важнейшей предпосылкой выступает сформированность в экономике сектора технологического предложения, способного, как минимум, адаптироваться к импортируемым технологиям.

И еще одной ключевой предпосылкой является наличие поступательной растущей динамики потребительского спроса на цифровые технологии, который собственно, лежит в основе такого спроса самих организаций.

Безусловным мотивационным стимулом к применению цифровых инноваций являются результаты деятельности компаний успешно их реализующие, ставшие авангардными по критерию рыночной капитализации. У крупнейших таких компаний она превышает 300 млрд долл. [42; 44]. Это широко известные производители электронного оборудования и информационных технологий *APPLE*, интернет-сервисов, приложений, видеохостинга – *ALPHABET (GOOGLE)*; транспортного машиностроения, электро-технического, медицинского

оборудования, бытовой техники – *General ELECTRIC*; разработчик программного обеспечения – *MICROSOFT*; ритейл-компания *AMAZON*.

В сфере *Phygital* за 10 лет, с 2010 по 2020 гг., многократно (более, чем в 7 раз) возросла численность заявок на патенты направления *AR/VR*. Первую пятерку лидеров-производителей этих устройств составляют компании *Microsoft, SONY, Intel, Samsung, Google* [48].

Одна из очевидных тенденций развития цифровой экономики уже проявившая себя в развитых странах – авангарде цифровизации, – заключается в структурном изменении издержек производителей и соответственно доходов отраслей экономики. Это связано с возрастанием доли затрат на ИТ-технологии, что, с другой стороны, ведет к снижению логистических, бухгалтерских, транзакционных и прочих издержек. Аналитики прогнозируют значительное перераспределение доходов в пользу таких областей как автоматизация, роботизация, биотехнологии и т. п. По расчетам компаний *International Data Corporation* ежегодный прирост затрат на цифровые технологии 2019–2021 гг. составлял 16–20 %. Рост доли цифровой экономики в ВВП развитых странах ЕС и в США превышает 7 % в г. [44].

Кроме того, компании, обладающие производственными цифровыми платформами, сохраняют технологическое лидерство по отношению к развивающимся странам, что обеспечивает консервацию зависимости последних от их продукции. Своеобразная цифровая экспансия ведет к формированию экосистем, обеспечивающих спрос на продукцию стран-лидеров. Дальнейшим этапом развития таких экосистем является соединение с финансовым и торговыми секторами, где создаются новые объемы доходов, инвестируемые в НИОКР, обеспечивающие сохранение технологического лидерства.

Цифровизация экономики проявляется не только через потребительский рынок. Экосистемы предполагают сбалансированность вложений с инвестициями в секторе производства потребляемых ими продуктов. Поэтому еще одним важным направлением цифровизации выступает интеграция ИТ-технологий в сегменте производства оборудования с механизмами реализации готовой продукции.

Предполагается, что именно это пересечение в дальнейшем и будет обеспечивать основной объем доходов.

На сегодняшний день наиболее реализованными и быстро развивающимися направлениями цифровизации в большинстве развитых стран являются:

- переход на цифру государственных услуг, значительно упростивший рутинные процедуры для граждан в т.ч. в сферах здравоохранения и образования;
- глубокое внедрение цифровых технологий в производство: использование Big Data, виртуального моделирования, робототехники и т.п.;
- совершенствование кибербезопасности [49].

Во многом развитие указанных направлений объективно подтолкнула пандемия. Она способствовала вовлечению в процессы цифровизации даже тех отраслей, которые до 2019 г. стояли в стороне, поскольку сохранение бизнеса оказалось возможным только благодаря автоматизации и цифровизации бизнес-процессов начиная с перевода сотрудников на удаленный режим работы и включая электронные платежи, переход на облачные технологии и инструменты коллективной работы (виртуальные частные сети – VPN; передача голоса по протоколу IP – VoIP; онлайн-конференции – ZOOM и т.п.). В результате, если в целом мировая экономика в 2020 г. сократилась на 4,3 %, то IT сектор значительно вырос. Одна электронная торговля выросла на 25 % [24].

Как отмечают аналитики, в высокоразвитых странах основные показатели индекса цифровой эволюции (показатели уровня предложения, спроса потребителей на цифровые услуги, показатель институциональной среды и инвестиционного климата) достаточно высоки, что сказывается на уровне благосостояния стран [35]. Главным фактором полученных достижений выступает государственная поддержка цифровизации. Так, в странах ЕС осуществлен план «Предпринимательство 2020», который оказывает поддержку цифровым предприятиям на уровне Европейской комиссии. В Германии, самой развитой стране Европейского Союза, цифровые технологии обеспечивают совершение 60 % всех покупок и 80 % всех бронирований через приложения онлайн [18].

Мощная государственная поддержка цифровой трансформации оказывается и в США. В частности, там работает программа «Цифровой атташе», благодаря которой оказывается помощь предприятиям страны, функционирующим на иностранных цифровых рынках, что безусловно способствует увеличению экспорта. Между США и ЕС принята инициатива «Щит конфиденциальности», обеспечивающая снижение рисков во взаимодействии стран [59].

Подводя промежуточные итоги исследования, можно констатировать, что современное состояние цифровизации в передовых странах позволяет выделить основные факторы, обеспечивающие ее успешную интеграцию в экономику и эффективность ее воздействия на социально-экономическое развитие. Это:

- масштабные инвестиции в ИТ сектор;
- высокий уровень цифровой грамотности населения;
- усиленное внедрение цифровых услуг;
- активная реализация государственных программ поддержки цифровизации всех секторов экономики и социальной сферы.

Развитие процессов цифровой трансформации характеризуется рядом тенденций. К важнейшим из них относятся:

- внедрение цифровых платформ в ряде отраслей экономики (прежде всего в транспортной и финансовой), что раскрывает новые возможности их функционирования, но и создает новые риски для бизнеса;
- трансформация клиентского опыта и ускорение внедрения цифровых технологий: большие данные и продвинутая аналитика, роботизация процессов (RPA), интернет вещей и технологии ИИ;
- концентрация усилий на переходе к новому поколению цифровой инфраструктуры компаний: гибкая, открытая, на базе облачных решений, интеграция данных (бизнес–приложения как инфраструктура для цифровых решений, практики *DevSecOps* и *edge*-инфраструктура);
- усиление работы по кадровой политике компаний для разрешения противоречия, связанного с дефицитом работников по новым квалификациям и

компетенциям с одной стороны и необходимость сокращения рабочих мест вследствие автоматизации с другой;

– увеличение и расширение государственных программ цифровизации, обеспечивающих рост инвестирования проектов цифровой трансформации.

## **2.2 Перспективы цифровизации экономически развитых стран в XXI в.**

Прогнозы всех аналитических центров сходятся в том, что объемы цифровой экономики в мире будут только расти. Так, по мнению исследователей *The Boston Consulting Group*, к 2035 г. они достигнут 16 трлн долл. США [23]. При этом наиболее перспективными в плане роста выступают телекоммуникации, использование компьютеров, планшетов, смартфонов и программного обеспечения.

Следует отметить, что цифровая (информационная) экономика приобретает самоподдерживающийся характер: новые технологии обеспечивают появление все больших и больших объемов данных. А возрастающие массивы данных требуют новых технологий, обеспечивающих их прием, хранение, обработку, передачу и т.д. Поэтому многие исследования связаны с оценкой перспектив дальнейшей динамики данных. Так, согласно расчетам аналитиков *IDC*, мировой объем данных составит 175 зеттабайт (ЗБ), что в 10 раз превысит количество данных на 2016 г. ( $1 \text{ ЗБ} = 10^{21}$  байт). В 2016 г. мировой объем интернет-трафика составлял чуть более 1 ЗБ, а еще 10 годами ранее – в 2006 г., – весь накопленный человечеством объем информации равнялся 0,16 ЗБ [61]. Причем, главный объем информации будут производить не пользователи, а компании. Именно на различные сегменты экономики придется около 60 % всех мировых данных, тогда как еще в 2015 г. на них приходилось лишь немногим более 30 % [31]. Однако и повседневные устройства будут генерировать громадный объем данных, поскольку предполагается, что к 2025 г. более 75 % населения Земли получат возможность регулярно пользоваться интернетом и возросшим количеством гаджетов и домашних роботов. Все они будут увеличивать объем служебной информации – т.н. метаданных, обеспечивающих слаженную

работу машин. Такая информация имеет важный, но второстепенный характер. На рисунке 6 показана динамика развития данных за 15 лет [60].

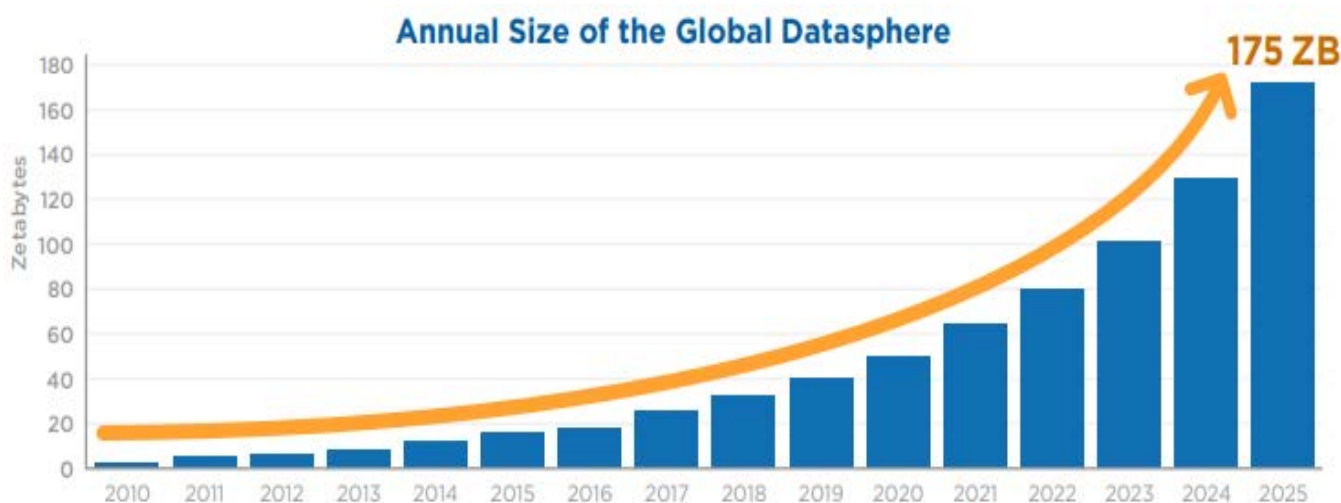


Рисунок 6 – Годовой объем глобальной информационной сферы

График, представленный на рисунке 6 отражает ускорение темпа роста данных. Особое значение приобретет качество данных. Как утверждают исследователи аналитической компании *IDC* в докладе «Эра данных 2025»: «Не все данные одинаково важны, а без контекста они и вовсе бесполезны. В этот период перемен лидерство будет принадлежать организациям, которые сумеют определить наиболее критичные подгруппы информации с максимальным влиянием на нужную сферу деятельности и сосредоточатся именно на них» [31].

К 2025 г. часть критически важных данных, от которых будет зависеть жизнь и безопасность всей планеты, составит лишь 20 % от всей информации. При этом ожидается обострение проблемы дисбаланса объемов данных, нуждающихся в защите и реально защищенными. Прогнозируется, что к 2025 г. защищенными окажутся менее половины от требуемого количества.

Цифровизация кардинально меняющая совокупность отношений по созданию глобальных цепочек стоимости не может не быть в центре изучения международных организаций: ООН, МВФ, ОЭСР и др. На основе собираемых данных и их анализа ими разрабатываются прогнозы и определяются перспективы дальнейшего развития.

В частности, исследовательская компания *MarketsandMarkets* прогнозирует, что глобальный рынок технологий Индустрии 4.0 вырастет с 64,9 млрд долл. в 2021 г. до 165,5 млрд долл. в 2026 г. Средний показатель ежегодного роста (CAGR) на прогнозируемый период составил 20,6 %. Что касается тенденций, *MarketsandMarkets* констатирует растущий спрос на промышленных роботов в секторе производства фармацевтических и медицинских изделий [50].

Определяющим ориентиром можно считать прогноз роста доли цифровой экономики в мировом ВВП. Как считают специалисты *LETA Capital* и *Devar State of Phygital* еще до середины XXI в. она достигнет 50 %, что может составить от 100 до 200 трлн долл. [48]. При этом, отмечают они, наиболее быстро развивающимся сегментом экономики станет сфера коммуникаций соединяющая цифровое и физическое пространства – *Phygital*.

Данный прогноз основывается на анализе динамики численности пользователей интернет–сетями, которые еще в 2021 г. уже охватывали более 60 % населения, годовой прирост равнялся 330 млн пользователей. Другим фактором, указывающим на основательность прогноза, является стремительное встраивание интернет–коммуникаций в функционирование медицины, сферы общепита, строительства, рынков недвижимости и технологий. Соответственно, наибольший рост в предстоящее десятилетие (20–30-е гг.) ожидается в телекоммуникационных отраслях (примерно в 5 раз), в электронной коммерции (почти в 3 раза), а также в сфере создания информационных технологий в 4 раза [48].

В ближайшие 2–3 года прогнозируются значительные события на рынке *Phygital*. Компания *APPIE* предложит усовершенствования продуктов AR с функциями визуального поиска, создания моделей 3D. На рынке появятся потребительские AR-устройства (например AR-очки), причем не только от крупнейших компаний *Facebook*, *Apple*, *Samsung*, но и множества других фирм, функционирующих на рынке массовой продукции, таких, как *DAQRI*, *ROCID*, *Meta*, *EPSON*, *LENOVO*, *VUZIX*, *GLASS*, *RealWear*, *Unreal*. В результате *WebAR* станет массовым сервисом.

Аналитики выделили наиболее перспективные технологии *Phygital* на ближайший период (рисунок 7).

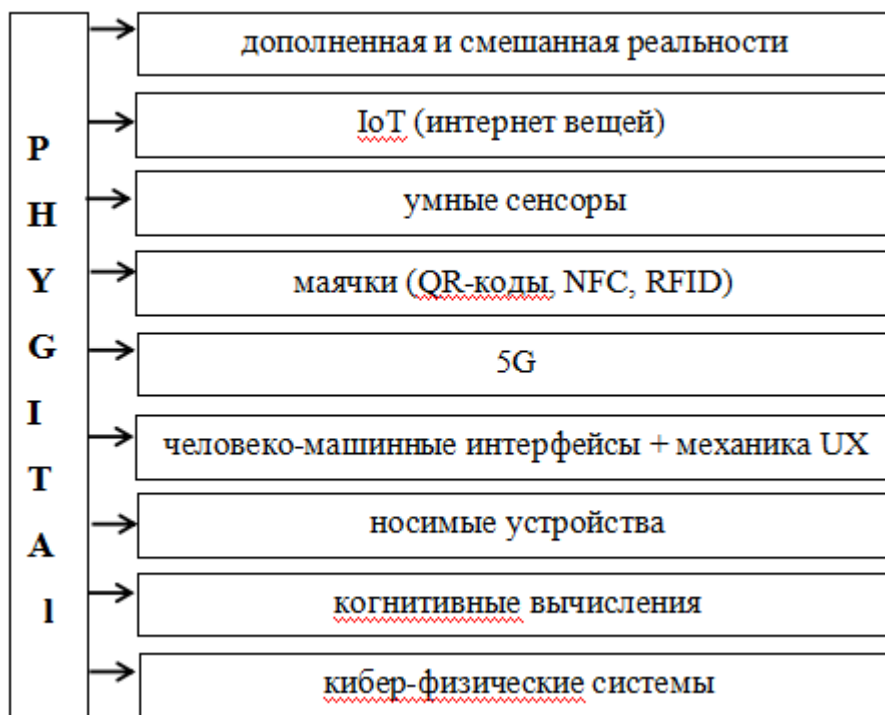


Рисунок 7 – Основные технологии *Phygital* на 2021-2023 гг. [Составлено автором на основе данных 48; 50]

Данные, представленные на рисунке, показывают насколько широк спектр внедрения цифровых технологий в современной экономике и каковы возможности дальнейшего его расширения. В частности, рост количества пользователей сети 5G прогнозируется до 1 млрд уже к концу 2022 г. [48]. Кроме представленных на рисунке, часто относят к перспективным также облачные технологии, омниканальность доставки услуг клиентам, имитационное моделирование и др.

Значительные изменения прогнозируются в развитии мобильной связи вследствие внедрения 5G. Крупные транснациональные корпорации и государства, которые они представляют, строят свою политику цифровизации на интеграции IT-технологий и разработок в области технологического оборудования с механизмами реализации готовой продукции. Именно на основе этой связки с высокой вероятностью и будут формироваться основные доходы от цифровизации.

Исследователи полагают, что именно эта технология обеспечит полную цифровизацию отраслей и городов. Основную прибыль от реализации сетей 5G по мнению экспертов получают 5 отраслей (таблица 4) [32].

Таблица 4 – Распределение прибыли среди отраслей-лидеров реализации сетей 5G к 2035 г.

| № | Отрасль                     | V продаж (млрд \$США) | Доля отраслевых продаж |
|---|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1 | Производство                | 4,687                 | 5,4                    |
| 2 | Информация и коммуникация   | 1,569                 | 10,7                   |
| 3 | Оптовые и розничные продажи | 1198                  | 5,1                    |
| 4 | Общественные услуги         | 985                   | 6,3                    |
| 5 | Строительство               | 731                   | 4,3                    |

По объему прибыли на первое место выйдет производство, но по доле отраслевых продаж по-прежнему будет лидировать ИТ.

Аналитики считают, что внедрение технология 5G обеспечит создание первых «умных фабрик», основанных на безкабельных соединениях, что позволит принципиально повысить скорость и надежность сетей 5G для автоматизированных процессов – ключевого звена в сборе большого количества данных. Разработка и внедрение такой технологии в ключевые отрасли экономики требуют крупных инвестиций, которые в состоянии обеспечить лишь страны с высокоразвитой экономикой. Прогнозируемый рейтинг таких стран представлен в таблице 5 [19].

Таблица 5 – Рейтинг стран крупнейших инвесторов 5G к 2035 г.

| Страна         | Доля НИОКР и капитальных затрат в цепочке создания стоимости | Выход с поддержкой 5G (млрд долл. США) | Занятость с поддержкой 5G (млн чел.) |
|----------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------|
| США            | 26,7                                                         | 786                                    | 2,8                                  |
| Китай          |                                                              |                                        |                                      |
| Япония         | 12,4                                                         | 406                                    | 2,3                                  |
| Германия       | 3,9                                                          | 171                                    | 0,7                                  |
| Франция        | 3,9                                                          | 124                                    | 1,5                                  |
| Великобритания | 3,8                                                          | 114                                    | 0,5                                  |
| Южная Корея    | 2,9                                                          | 128                                    | 0,7                                  |

Фактически, цифровизация изменит структуру мировой экономики страны Большой семерки будут выглядеть так, как показывает таблица 5. Главной

особенностью, определяющей перспективы использования 5G, является возможность широчайшего использования приложений начиная с производства и заканчивая бытовым применением автономных транспортных средств.

Серьезный качественный скачок в цифровой трансформации ожидается в 2022–2025 гг. в государственном секторе. Возрастет уровень цифровизации госорганов в целом, будет осуществлен перевод практически всех госуслуг в электронный вид. Как следствие, прогнозируется резкий рост спроса на специалистов–руководителей цифровой трансформацией (CDTO).

Важнейшим направлением уже сегодня выступает развитие технологии Искусственного интеллекта (ИИ). На 10-летнюю перспективу эксперты прогнозируют дальнейшую интеграцию этой технологии во все сферы социально-экономической системы, в т.ч. в здравоохранение, образование, умные города, производство и бизнес (робототехника). В частности, в планах Еврокомиссии на 2021–2027 гг. Инвестирование 9,2 млрд долл. в создание программы «Цифровая Европа», нацеленной на технологический рывок в создании суперкомпьютеров, искусственного интеллекта, обеспечение кибербезопасности и функционирования электронного правительства [18].

Основываясь на фактах быстрого роста объема данных, требующих обработки, аналитики IBM *Institute for Business Value* прогнозируют возникновение новых информационно–аналитических и интеллектуальных технологий, и, как следствие, систем управления знаниями. Все это неизбежно будет сопровождаться такими изменениями бизнес–процессов, как:

- конвергенция отраслевых структур бизнеса на основе цифровизации;
- формирование межотраслевых экосистем вследствие изменения структуры цепочек добавленной стоимости на базе внедрения сетевых технологий;
- замещение традиционных форм взаимодействия с покупателем на индивидуализированные;
- интенсивное развитие преимущественно когнитивных технологий на основе искусственного интеллекта;

- соответственно общим тенденциям цифровизации в бизнесе будет наблюдаться устойчивый рост облачных вычислений, мобильных решений и IoT;
- как следствие означенных процессов претерпят трансформацию бизнес-стратегии [62].

В условиях цифровизации конкурентные преимущества обеспечиваются ИКТ. Их востребованность неминуемо приведет к качественному скачку в их развитии. Предполагаемый ежемесячный рост объема глобального трафика по расчетам экспертов ЮНКТАДТ превысит 200 %, увеличившись с 2020 г. по 2026 г. более, чем в три раза: с 230 эксабайт до 780, а глобальный трафик интернет-протокола только за 2022 г. станет больше, чем за весь период до 2016 г. [31].

Как отмечают некоторые исследователи, современное состояние цифровой модернизации характеризуется активной фазой роста, обеспечивающей формирование цифровой экономики [45].

Прогнозируемый интенсивный рост и ускорение цифровизации экономики неминуемо обостряют проблему безопасности цифровой информационной среды. На рисунке 8 представлены ожидаемые угрозы, чье воздействие будет усиливаться.

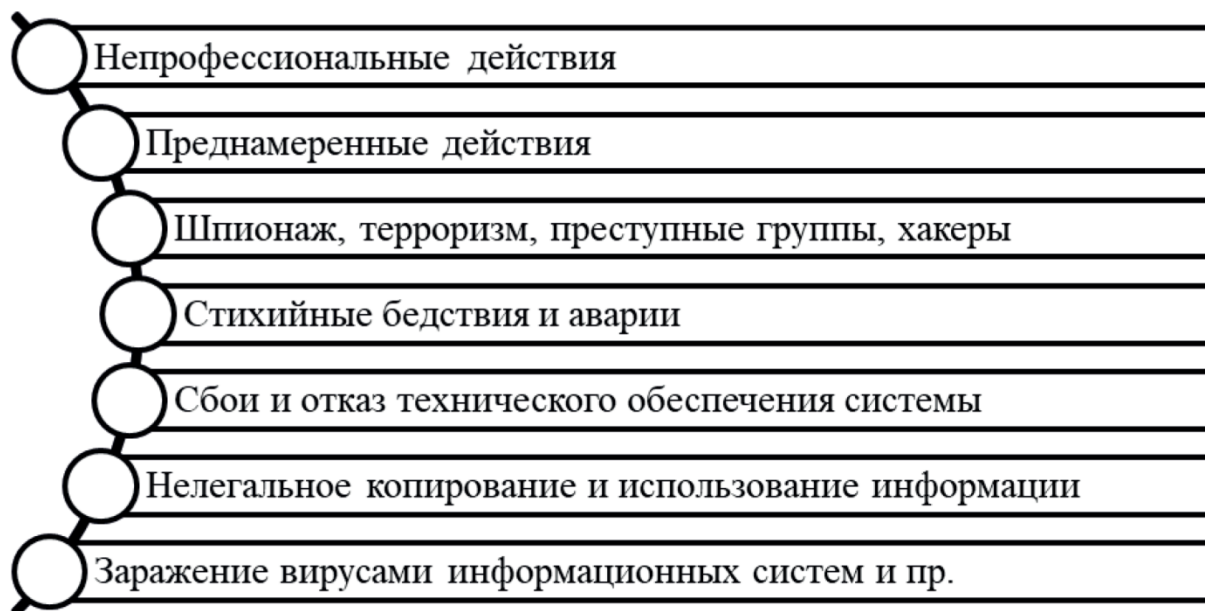


Рисунок 8 – Возрастающие угрозы информационной безопасности [37]

Внедрение информационных цифровых технологий в любом направлении социально-экономической системы: «умный город», онлайн торговля, электронные государственные услуги, – требует разработки и совершенствования технологий их защиты. Поскольку эти угрозы уже проявили себя, то международным сообществом прорабатываются меры противодействия этим факторам. Получают повсеместное распространение инструменты обеспечения безопасности цифровой экономики, разработанные на основе цифровых технологий (рисунок 9).

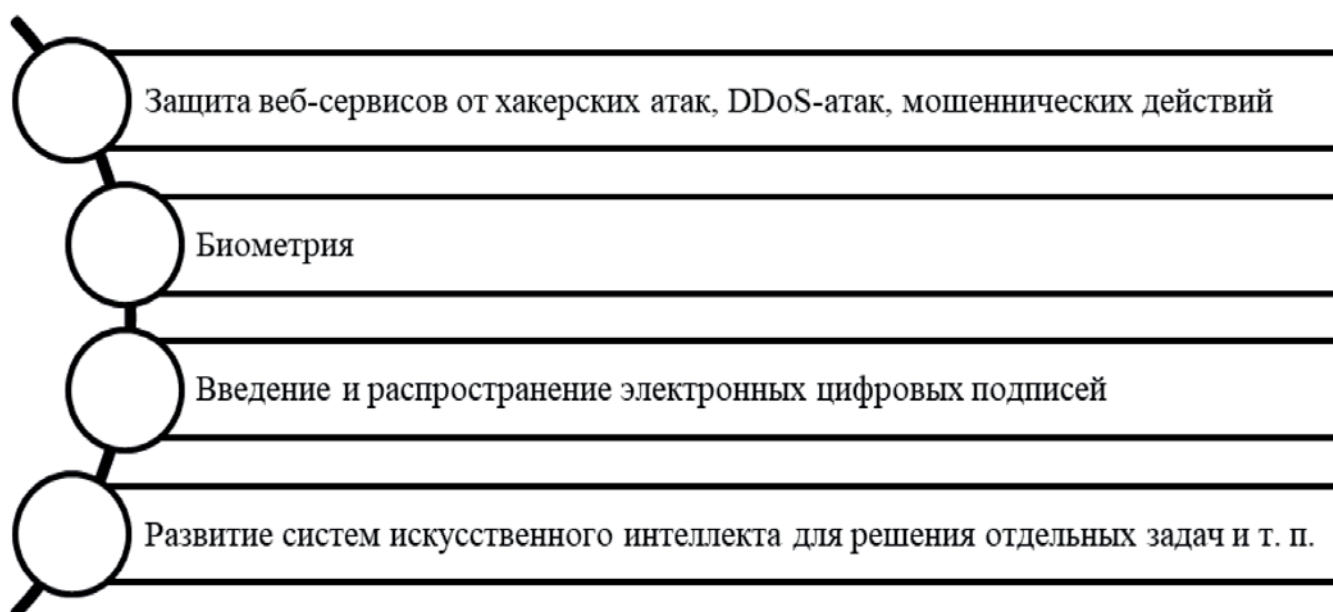


Рисунок 9 – Перспективные инструменты обеспечения информационной безопасности цифровой экономики [37]

Одним из наиболее интенсивно развивающихся инструментов из приведенных на рисунке 9, является биометрическая технология защиты информации в сфере экономики. Она позволяет идентифицировать личность пользователя по голосу или по сканированию радужки глаза (то, что в реальности подделать невозможно, в отличие от недавно еще применявшихся отпечатков пальцев). Самые широкие перспективы использования таких технологий в ближайшие годы просматриваются в банковской сфере, в торговле. Пилотные проекты уже запущены Сбербанком.

Другим наиболее востребованным инструментом стали электронные цифровые подписи, содержащие определенный цифровой код. Эти технологии интенсивно

внедряются в системе государственных закупок, электронных торгов, а также при сдаче отчетности организациями в контролирующие органы.

Проанализировав перспективы развития цифровизации в высокоразвитых странах можно сделать вывод о жесткой конкуренции в сфере *IT*–технологий, где лидеру обеспечено экономическое и геополитическое превосходство. Поэтому одной из угроз развитию цифровой экономики считается возможность фрагментации цифрового пространства Интернета, которая замедлит научно-технический процесс в развитых странах и еще более ослабит развивающиеся страны. Фрагментация приведет к нивелированию преимуществ для бизнеса от интернет-сети и серьезно осложнит сотрудничество стран в целом [16].

## **Глава 3 Формирование и развитие цифровой экономики в развивающихся странах**

### **3.1 Особенности становления цифровой экономики в развивающихся странах**

Несмотря на то, что цифровизация изменяет экономику во всех странах мира, но уровень развития цифровой трансформации в странах различен. Так, если в Великобритании доля цифровой экономики в ВВП равна 12,4 %, то в Индонезии лишь 1,5 % [41; 43]. Согласно экспертным оценкам аналитиков BGG, у РФ этот показатель отличается от высокоразвитых стран в 3–4 раза в меньшую сторону и составляет 3,9 %, что соответствует 5–8 годам отставания [3]. Однако Россия, как и многие другие развивающиеся страны находится в авангарде рейтинга по темпам роста цифровой экономики. Именно поэтому такие страны отнесены к перспективным в рейтинге *Digital Evolution Scorecard* (приложение Б) [3].

Главным признаком, отличающим перспективные экономики выступает стремительный темп цифровизации при пока еще ограниченной инфраструктуре. Возглавляет в рейтинге эту группу стран Китай. На него приходится большая часть создаваемой добавленной стоимости при производстве продукции с применением ИКТ. Основной причиной его значительного отрыва от других стран является наличие инноваций и растущего спроса на них. Китай дополняет свой проект «Один пояс, один путь» развитием не только транспортной и логистической, но и цифровой инфраструктуры. Инициатива «Цифрового шелкового пути» была выдвинута КНР в 2015 г., а уже в 2018 г. инвестиции в проект составили 79 млрд долл. [29].

Реализация проекта ведет к укреплению влияния КНР в сфере управления Интернетом и формирование предпосылок к глобальному технологическому развитию. Инициатива направлена на улучшение цифровой взаимосвязанности стран–участниц «Пояса и Пути»: строительство новых наземных и подводных линий передачи данных, развитие сетей 5G, строительство центров хранения

данных, а также использование системы спутниковой навигации «BeiDou». Реализация проекта «Цифровой шелковый путь» предполагает установление общественных связей через платформы и приложения для электронной коммерции, финансовых и образовательных технологий, а также продвижение китайского цифрового оборудования.

Следующие 3 и 4 места в мировом рейтинге цифровизации по темпам роста делят Индонезия и Индия. Среди развивающихся стран именно на Индию приходится большая часть экспорта компьютерных услуг, которые являются крупнейшим сектором сферы ИКТ, чья доля составляет 40 % производимой в данном сегменте добавленной стоимости [15]. Для развития сферы компьютерных услуг во всех регионах характерен постоянный рост, что позволяет повышать занятость в секторе ИКТ.

Высокие темпы цифрового развития характерны и для таких развивающихся стран, как Аргентина, Бангладеш, Вьетнам, Кения, Руанда. Данный фактор позволяет прогнозировать для этих стран масштабную диджитализацию, что во многом обеспечит преодоление последствий пандемии *COVID-19* и трансформацию экономики в цифровую стадию.

Для развивающихся стран, перспективных в плане цифровизации, актуальным является решение следующих задач:

- совершенствование доступа к мобильному интернету;
- улучшение качества интернета;
- развитие институциональной среды;
- проработка цифровой законодательной базы;
- стимулирование инвестирования в цифровые предприятия;
- финансирование цифровых НИОКР на государственном уровне;
- формирование корпуса ИТ-кадров.

Но, пожалуй самой сложной является специфическая для многих развивающихся стран задача по ликвидации или хотя бы сокращению гендерного, классового, этнического неравенства в доступе к цифровым продуктам, особенно в Африканском регионе. Не случайно именно эти страны и страны Латинской

Америки попали в рейтинге *Digital Evolution Scorecard* (приложение Б) в сектор «Проблемные». Начавшаяся цифровая трансформация в них отличается наличием множества проблем и низким темпом роста.

В развитии мировой цифровой экономики с точки зрения экономической географии отсутствует традиционное разделение на развитой Север и отстающий Юг, поскольку их олицетворяют высокоразвитые США и развивающийся Китай. Эти 2 страны владеют 75 % всех патентов так или иначе связанных с технологией блокчейн. На них приходится 50 % всех мировых расходов на Интернет вещей, свыше 75 % рынка открытых технологий облачных вычислений и, самое главное, 90 % рыночной капитализации семидесяти самых крупных в мире цифровых платформ. Даже на Европейские страны приходится лишь 4 % капитализации, а на все страны Африки и Латинской Америки 1 % [15]. Таким образом, «разрыв» перешел в противостояние, где США и Китай стремятся к глобальному доминированию в информационной сфере. Доля цифровой экономики в ВВП Китая достигла в 2020 г. 40 % [21].

И все же, при анализе цифровизации экономики развивающиеся страны делятся на две группы. Новые индустриальные страны (НИС), находящиеся в развитой части Азии полноценно конкурируют с высокоразвитыми странами. Их успехи в цифровизации во многом определены государственной стратегией формирования цифровой экономики. Например, в Сингапуре государство внедряет инициативу «Сингапур будущего», нацеленную на цифровизацию сфер образования, медицины и государственного сектора. Другая программа – «Умная нация», охватывает направления цифровизации в здравоохранении, жилье, на транспорте. Особая программа *Jules* разработана специально для обучения детей азам цифровой грамотности. А широкомасштабная программа *Virtual Singapore* нацелена на сбор данных и создание единой экосистемы [58].

Опыт развития цифровой экономики стран авангарда позволяет выделить некоторые универсальные факторы, применимые и для развивающихся стран:

– необходимо опираться на стратегическое планирование для встраивания в свою нишу формирующейся системы МРТ в информатизации;

- стимулирование информатизации осуществляется через формы и механизмы частно-государственного партнерства;
- становление цифровой экономики опирается на значительные и тщательно продуманные инвестиции;
- сложный и длительный процесс цифровизации требует организации постоянного мониторинга с целью адаптации к постоянно изменяющимся условиям среды.

Но пока большинство развивающихся стран испытывают значительные трудности в трансформации своей экономики в цифровую стадию. Сформировавшееся за первую четверть XXI в. цифровое отставание развивающихся стран от развитых в спектре доступа к Интернету и его использования порождает серьезные проблемы для их развития. Рисунок 10 иллюстрирует динамику использования Интернета в мире [33].



Рисунок 10 – Динамика количества пользователей Интернет в мире

Динамика имеет характер поступательного ускоряющегося роста. Более того, с ростом значимости международных потоков данных возникают новые проявления традиционного разрыва. Они связаны с функционированием «цепочки создания стоимости данных». Бессистемные, взятые вне контекста данные не могут быть монетизированы. Как отмечается в докладе ЮНКТАД о цифровой экономике 2021 г.: «Стоимость возникает в процессе преобразования необработанных данных – анализа и обработки собранных данных с получением цифрового интеллекта –

который можно монетизировать в коммерческих целях или использовать для решения общественных задач» [16]. В результате дальнейшей цифровой трансформации в данном направлении отстающие страны окажутся в зависимом положении, а все главные выгоды от цифровизации будут получать глобальные цифровые ТНК и МНК, способные контролировать и регулировать потоки данных. Прежде всего требуется выявить основные причины отставания, т.к., как установлено аналитиками ОЭСР, объем и уровень развития экономики все же не является определяющим [15]. В большей степени сказывается, во-первых, отсутствие развитой инфраструктуры, которая могла бы обеспечивать каналы развития цифровизации.

Во-вторых, недостаточность охвата сетью интернет и низкая скорость его соединений.

В-третьих, невысокий уровень обработки больших данных и недостаточный уровень их открытости при отсутствии системы их безопасности.

В-четвертых, невысокий уровень образования, порождающий слабую цифровую грамотность населения и недостаточность цифровой компетенции специалистов.

В-пятых, отсутствие надежной нормативно-правовой базы для обеспечения инновационных бизнес-моделей [59].

Тем важнее определиться с возможными направлениями цифровизации экономики в развивающихся странах.

Формирование цифровой экономики в развивающихся странах также протекает в зависимости от наличия предпосылок к трансформации. Разрыв в уровне развития цифровой экономики – следствие отставания экономик слаборазвитых стран, но с другой стороны интенсивная цифровизация может обеспечить рывок в экономическом росте, поскольку в условиях глобальной цифровизации в любой точке цепочки создания стоимости (сбор, хранение, анализ, преобразование данных) появляется возможность создания конкурентных преимуществ.

Одним из инструментов цифровизации в развивающихся странах выступает использование их фирмами глобальных платформ. Например, в Китае компания «Алибаба» охватывает почти 60 % национального рынка электронной торговли, а сеть «Вичат» компании «Тенсент» и ее платежной системой постоянно пользуется в стране более миллиарда человек [15]. Однако национальные цифровые платформы могут выигрывать за счет знания местных особенностей – предпочтений пользователей, особенностей их менталитета, культуры и тому подобное. Но в условиях доминирования глобальных цифровых платформ за счет контроля над данными, за счет выгод, получаемых от создания стоимости, складываются неравные условия конкуренции и расширение национальных платформ весьма ограничено. Более того, попытки конкурировать с глобальными платформами компаний развивающихся стран зачастую приводят к усилению концентрации нескольких ведущих глобальных платформ.

В наименее развитых странах (НРС) трансформации экономики в цифровую стадию препятствует ряд факторов: ограниченные возможности преобразования данных в цифровую аналитику и предпринимательство, слабые каналы применения цифровых данных в экономической и социальной сфере. В настоящее время Интернет используется только 20 % населения НРС [16]. Разницу использования сети интернет в регионах мира иллюстрирует Рисунок 11 [33].

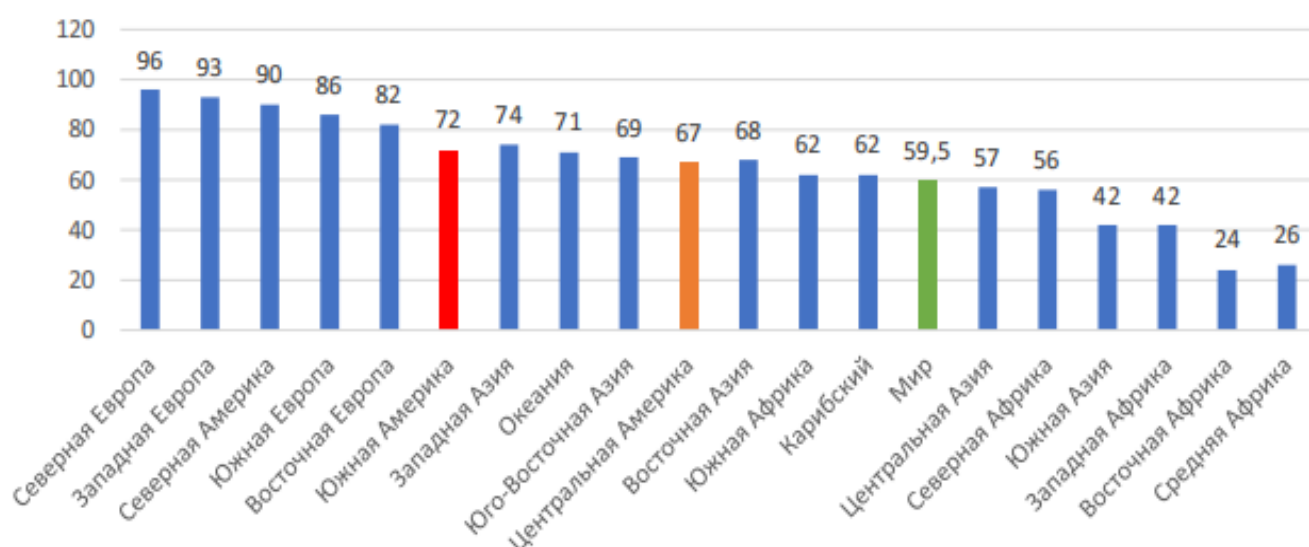


Рисунок 11 – Распространение сети интернет в регионах мира (2021 г.)

На рисунке отчетливо видна разница объемов использования Интернет в странах мира. Наименьший показатель демонстрируют страны Восточной Африки: только 24 % населения имеют доступ к сети Интернет, что в 2,5 раза меньше, чем в странах Северной Африки, и в 4 раза меньше, чем в высокоразвитых странах. Кроме того, характер доступа к нему гораздо хуже, чем в высокоразвитых странах: высокая цена трафика и низкая скорость загрузки. В настоящее время стоимость 1 гигабайта мобильных данных в разных странах различается в 305 раз (приложение В) [43]. Рейтинг стран по стоимости мобильного интернета представлен на рисунке 12.

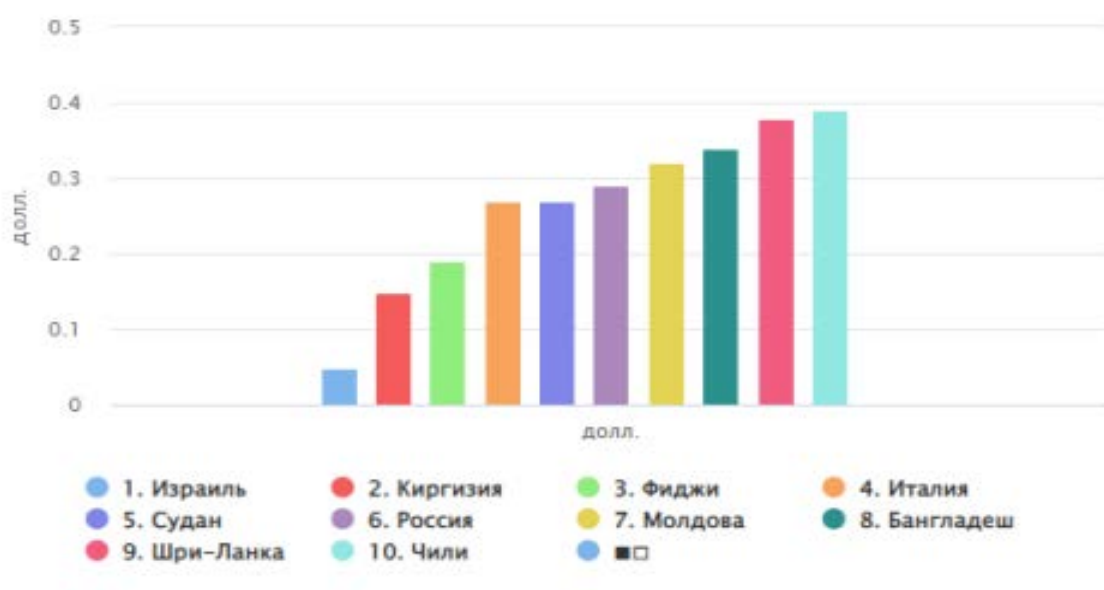


Рисунок 12 – Рейтинг развивающихся стран по средней стоимости мобильного интернета [40]

Для сравнения с развитыми странами на рисунке представлена стоимость мобильного интернета в Италии и Израиле. Однако, не только цена определяет доступность подключения к сети. Как выяснили эксперты, цена зависит от 4 факторов:

- наличия и особенностей территориальной инфраструктуры: чем она более развита, тем ниже цены;
- спроса населения на мобильный интернет, стимулирующего провайдеров;

- величины пакета потребляемых данных: чем он меньше, тем больше средняя стоимость гигабайта;
- среднего дохода населения.

Как и все национальные экономические системы мировой экономики страны Латинской Америки переживают кризис и сталкиваются с последствиями пандемии COVID19. Позиции стран региона в рейтинге по индексу цифровой конкурентоспособности расположены в самом низу списка рядом со странами Южной Африки и Монголии. Топ 10 лучших и худших стран рейтинга *IMD* представлен в таблице 6 [26].

Таблица 6 – Рейтинг цифровой конкурентоспособности (2020 г.)

| Общий ранг          | Страны           | Знания | Технология | Готовность к будущему |
|---------------------|------------------|--------|------------|-----------------------|
| 1                   | 2                | 3      | 4          | 5                     |
| 10 стран авангарда  |                  |        |            |                       |
| 1                   | США              | 1      | 7          | 2                     |
| 2                   | Сингапур         | 2      | 1          | 12                    |
| 3                   | Дания            | 6      | 9          | 1                     |
| 4                   | Швеция           | 4      | 6          | 7                     |
| 5                   | Гонконг          | 7      | 2          | 10                    |
| 6                   | Швейцария        | 3      | 1          | 5                     |
| 7                   | Нидерланды       | 14     | 8          | 4                     |
| 8                   | Республика Корея | 10     | 12         | 3                     |
| 9                   | Норвегия         | 16     | 3          | 6                     |
| 10                  | Финляндия        | 15     | 10         | 9                     |
| 10 стран арьергарда |                  |        |            |                       |
| 54                  | Мексика          | 52     | 56         | 52                    |
| 55                  | Перу             | 55     | 58         | 55                    |
| 56                  | Индонезия        | 63     | 54         | 48                    |
| 57                  | Филиппины        | 62     | 53         | 54                    |
| 58                  | Украина          | 38     | 59         | 61                    |
| 59                  | Аргентина        | 50     | 62         | 47                    |
| 60                  | Южная Африка     | 60     | 55         | 57                    |
| 61                  | Колумбия         | 59     | 61         | 50                    |
| 62                  | Монголия         | 58     | 60         | 59                    |
| 63                  | Венесуэла        | 61     | 63         | 63                    |

Данные таблицы иллюстрируют неравенство среди развивающихся стран и по цифровой конкурентоспособности. В группе стран авангарда – 3 развивающиеся страны: Сингапур, Гонконг, Республика Корея, занимают соответственно 2, 5, и 8

место. Арьергард полностью составляют развивающиеся страны, при этом половина из них – это страны Латинской Америки: Мексика, Перу, Аргентина, Колумбия, Венесуэла.

По индексу сетевой готовности (*NRI*) страны Латинской америки занимают средние позиции в рейтинге. Лучшего состояния добился Уругвай, расположившийся на 47 строчке рейтинга. Следует отметить, что темпы роста цифровой экономики стран региона превышают темпы роста экономики.

Несмотря на общее отставание стран региона в технологическом плане от развитых стран, обозначились некоторые прорывы в их инновационном развитии [14]. Отличительной особенностью для этих стран является настоятельная потребность в общей модернизации экономики, на основе которой можно создать полноценные предпосылки цифровой трансформации экономики.

С нашей точки зрения перспективную нишу в цифровизации экономики развивающихся стран представляет аграрный сектор, как раз составляющий основу экономики многих НРС. В мировом хозяйстве, согласно данным ООН, к 2030 г. население превысит 8,5 млрд человек, а к 2050 г. – 9,5 млн человек при неуклонном сокращении пахотных земель вследствие использования тяжелых химических методов в сельском хозяйстве в промышленных масштабах [56]. Тогда как цифровые технологии в состоянии обеспечить интеграцию мелких фермеров с их экологичными методами в современную агропродовольственную сферу при соблюдении особенностей цепочки создания стоимости в сельскохозяйственном секторе. Цифровизация предоставляет возможность оборота информации между поставщиками и потребителями, доступ к онлайн-услугам (финансовым, юридическим, образовательным и тому подобное).

Инструменты цифровизации применяемые в сельском хозяйстве многочисленны. К ним можно отнести, практически, все сквозные технологии: вычислительные и аналитические инструменты, облачные технологии, датчики, роботы, коммуникационные технологии (приложение Г). В производстве на местах используются геолокационные технологии (*GPS*), географические информационные системы, мониторы урожайности, точный отбор проб почвы, ближнее и

дистанционное спектроскопическое зондирование, беспилотные летательные аппараты, автоматическое и управляемое оборудование и технологии с изменяющейся скоростью [6]. Наиболее востребованными в мировом сельском хозяйстве цифровыми технологиями в настоящее время являются облачные, аппаратура наблюдения, микророботы, мобильные, широкополосные, *LPWAN* средства связи, бортовые компьютеры, автоматизированные системы доения и т.п.

Безусловно, такие технологии требуют значительных вложений финансов, но кроме этого они эффективны при значительных размерах самих фирм и тесном взаимодействии с другими технологиями в процессах создания агропродовольственной цепочки стоимости [36]. Для крупных компаний агропромышленного комплекса эти условия вполне реализуемы, тогда как для мелких фермеров возникают сложности в данном поле. Поэтому задачей правительства в развивающихся странах является создание необходимых условий для реализации цифровизации в сельскохозяйственном сегменте экономики. Тем более, что подобный опыт у развитых стран уже имеется. В частности, в США давно реализуются крупные государственные программы по управлению рисками и страхованию фермеров. Есть такие примеры и в развивающихся странах. В частности, в Кении и Эфиопии применяются индексные схемы страхования [64].

Еще более сильным фактором цифровизации могут выступать совместные действия развивающихся стран в рамках интеграционных групп, поскольку интеграционные процессы в мировом хозяйстве в настоящее время протекают на основе принципов цифровой интеграции, ведущей к образованию цифровых альянсов. Определенные успехи демонстрирует Евразийский экономический союз, хотя пока экспертные оценки уровня внедрения цифровых технологий в большинстве стран-членов ЕАЭС низкие. При этом, главной причиной такого состояния называется недостаточность цифровой культуры, а не отсутствие таких технологий. Проведенный экспертами ЕАЭС совместно со Всемирным банком анализ рисков и перспектив развития цифровой интеграции стран позволил разработать Цифровую повестку группы до 2025 г. Речь идет о создании предпосылок для проведения эффективной цифровой интеграции. Были выделены

такие задачи, как синхронизация институциональных и правовых основ Цифровой повестки, обеспечение цифровой грамотности населения стран, повышение цифровых навыков пользователей, внедрение цифровых платформ, обеспечение финансирования всех запланированных мероприятий.

В настоящее время страны-партнеры ЕАЭС решают вопросы формирования единой цифровой среды, цифровых инфраструктур и экосистем, проблемы развития национальных ИТ-отраслей, инвестирования в цифровые проекты, стимулирования цифровизации ключевых отраслей экономики, наращивания цифровой безопасности [13].

В рамках интеграционных контактов идет поиск драйверов роста ИТ-индустрии в экономике. В частности, Россия установила одинаковые с национальными льготы для программного продукта из Реестра евразийского программного обеспечения [10]. В направлении политики стимулирования развития цифровизации в РФ снижен налог для ИТ-компаний с 20 % до 3 %, значительно уменьшены взносы на страхование [13].

Цифровая интеграция в рамках ЕАЭС реализуется в том числе и через совместные проекты для экосистемы цифрового взаимодействия. Таким проектом является создание открытой системы транспортных коридоров, которая обеспечит взаимодействие логистических операторов стран-партнеров.

Опыт цифровой интеграции стран-членов ЕАЭС перенимается государствами Азии, Африки и Латинской Америки. Так Мьянма, как член АСЕАН, предложила использовать возможности соей территории для организации хаба соединяющего логистические цепочки бизнеса РФ и стран Юго-Восточной Азии [28]. Пекинская декларация XIV саммита БРИКС зафиксировала готовность стран группы помогать развивающимся странам, особенно странам Африки, расширять свое участие в мировых процессах.

Проведенное исследование позволяет сделать следующие выводы.

В настоящее время сложился дисбаланс в цифровой трансформации экономики в развитых странах и в блоке самих развивающихся стран. Страны НИС демонстрируют высокий уровень внедрения новейших технологий и

инноваций и растущий спрос на них, формирующие главные предпосылки цифровизации. Страны НИС находятся в поиске своих ниш в цифровом МРТ, используя возможности глобальных цепочек создания цифровой стоимости.

Наименее развитые страны Африки, Латинской Америки, Азиатско-Тихоокеанского региона столкнулись с тем, что 5 млрд населения не имеют даже доступа к Интернету.

Наиболее эффективным путем цифровизации выступает деятельность государств через совместные программы и инициативы в рамках интеграционных групп: ЕАЭС, БРИКС, АСЕАН.

Основными факторами, тормозящими цифровую трансформацию экономики в НРС являются ограниченные возможности преобразования данных в цифровую аналитику и предпринимательство, слабые каналы применения цифровых данных в экономической и социальной сфере.

Как следствие, эффективность внедрения цифровых технологий в НРС низкая.

Государственные стратегии цифровой трансформации в развивающихся странах должны включать меры по:

- созданию базовых институциональных условий внедрения цифровизации для бизнеса;
- стимулированию инвестирования в информационные технологии во всех отраслях;
- осуществлению образовательных программ повышения цифровой грамотности населения.

### **3.2 Основные тенденции и пути преодоления цифрового неравенства развивающимися странами**

Цифровизация в развивающихся странах неизбежно подчиняется тенденциям, которые формируются в процессе цифровой трансформации экономики стран авангарда. Однако, складываются и специфические тенденции, вытекающие из

особенностей развития цифровой информатизации развивающихся стран. Тенденции и последствия цифровизации проявляются в зависимости от того, насколько далеко продвинулись страны в цифровой трансформации. Согласно методике, примененной С. Ю. Ревиновой, Д. П. Чаварри Гальвес в оценке уровня развития цифровой экономики стран Латинской Америки можно определить степень их вовлеченности в трансформационные процессы. Успехи развивающихся стран в формировании цифровой экономики отражает таблица 7 [38].

Таблица 7 – Рейтинг стран Латиноамериканского региона по уровню развития цифровой экономики

| Страна                   | Средний балл | Место в регионе |
|--------------------------|--------------|-----------------|
| 1                        | 2            | 3               |
| Чили                     | 9,1          | 1               |
| Уругвай                  | 8,8          | 2               |
| Коста-Рика               | 7,4          | 3               |
| Аргентина                | 6,8          | 4               |
| Панама                   | 6,8          | 5               |
| Доминиканская республика | 6,3          | 6               |
| Мексика                  | 6,2          | 7               |
| Эквадор                  | 6,1          | 8               |
| Бразилия                 | 5,8          | 9               |
| Эль Сальвадор            | 5,7          | 10              |
| Парагвай                 | 5,7          | 11              |
| Гватемала                | 5,0          | 12              |
| Боливия                  | 4,9          | 13              |
| Колумбия                 | 4,9          | 14              |
| Гондурас                 | 4,1          | 15              |
| Перу                     | 4,1          | 16              |
| Венесуэла                | 3,3          | 17              |

Данные таблицы 7 свидетельствуют о наличии значительного цифрового разрыва между странами в самом регионе. Соответственно последствия цифровизации для этих стран также будут разными. Но, как показывают исследования, пока что, независимо от достигнутого уровня цифровизации, ее влияния на благосостояние развивающихся стран не выявлено [18]. Зато риски и провалы цифровизации обозначились достаточно отчетливо. Как отметил генеральный секретарь Конференции ООН по торговле и развитию (ЮНКТАД)

Мукиса Китуи – получение выгод от цифровизации не происходит автоматически. Миллиарды людей в развивающихся странах не имеют банковской карты, а законы о защите прав потребителей не охватывают своими положениями товары, приобретенные онлайн. Особенно остры проблемы для населения Африки, островных государств. Поэтому должны сложиться определенные условия, которые позволят извлечь пользу от цифровизации [27]. В настоящее время можно говорить скорее о перспективах последствий цифровизации для развивающихся стран.

Скорее всего эффективность внедрения цифровых технологий может проявиться в агропродовольственном сегменте, традиционном для развивающихся стран. Расширение применения мобильных приложений, предоставляющие информацию о ценовой конъюнктуре на сельскохозяйственных рынках мирового хозяйства в режиме реального времени позволяет фермерам планировать производственные процессы и снижает риски потерь. Так, применение в Кении приложения *M-Farm* позволило фермерам изменить структуру выращиваемых культур, приспособив ее к спросу и получить большую прибыль [57]. В шести странах Африки в скотоводческих отраслях используется приложение «*EMA-i*», позволяющее процесс распространения заболеваний скота, что снижает потери.

Применение сельскохозяйственных роботов становится уже выраженной тенденцией. Влияние этой технологии, учитывая широкий диапазон применения, наиболее ощутимо в повышении рентабельности сельскохозяйственного производства. Основные направления применения: замена традиционных тяжелых тракторов, сфера регулирования фитосанитарных продуктов, решение проблем с пестицидами, нехватка рабочей силы в сезон, орошение и тому подобное.

Современный агробизнес в развивающихся странах применяет весь спектр цифровых технологий: Интернет вещей в точном сельском хозяйстве, систему «*MyCrop*» в управлении и прогнозировании. Значительное продвижение внедрения ИИ постепенно трансформирует сельское хозяйство, многократно снижая издержки за счет исключения рисков, связанных с человеческим фактором. Для контроля качества продукции во всех звеньях пищевых цепочек применяется блокчейн. Развитие технологий в направлении разработки дистанционных сенсорных

платформ, появление дешевых пользовательских опций (БПА, наноспутников) приводит к совершенствованию программ управления рисками.

Прослеживается одна из вновь сложившихся тенденций, заключающаяся в том, что правительства развивающихся стран поддерживают разработку цифровых программ учитывая возможность выхода за пределы экосистемного и кластерного подходов, когда главной задачей правительства являлось создание и поддержание условий для конкурентного рынка. Для разработки таких программ необходимо взаимодействие на международном уровне государственно-частных партнерских компаний в сфере НИОКР.

Глобализация привела ко всемирной взаимозависимости развития стран. А формирование глобального цифрового пространства ее усилило настолько, что управление глобальной цифровой трансформацией возможно только на основе международного сотрудничества. В этом случае цифровой разрыв развитых и развивающихся стран становится тормозом дальнейшего движения цифровизации в любом направлении. На современном этапе мировое сообщество предпринимает усилия по сокращению цифрового разрыва, реализуя ряд программ. Наиболее масштабной является Дорожная карта цифрового сотрудничества, принятая ООН, реализация которой позволит к 2030 г. подключить к Интернет все население планеты. В этом же направлении более 10 лет работает Комиссия при ЮНЕСКО, делая акцент на преодолении неравенства в доступе к ИКТ. ПРООН предпринимает инициативы в устранении ограничений женщин в доступе к цифровым продуктам, при этом осуществляется разработка показателей оценивания гендерного цифрового разрыва. Над охватом Интернет всех школ на планете занимается Комиссия по широкополосной связи при ЮНИСЕФ и МСЭ [38].

Вместе с тем, следует отметить недостаточность работы в этом направлении для перелома негативной тенденции углубления цифрового разрыва. Так, как по данным ЮНКТАД, главная проблема связана с финансированием. Лишь 1 % средств, выделяемых по программе «Помощь для торговли» (*Aid for Trade* по инициативе Всемирной торговой организации предназначенная для усовершенствования торговой инфраструктуры развивающихся стран) идет на

решение задач ИКТ. В инвестициях многосторонних банков развития также только 1 % направляется на финансирование ИКТ-проектов, при этом доля расходов на развитие государственного управления, определяющего элемента в регулировании цифровой экономики, составляет 4 % от выделенных средств [27].

Архиаktуальным становится поиск решения проблемы информационной безопасности. Основываться такое решение может только на развитии институтов внутригосударственного и международного права, отражающего интересы всех участников процесса трансформации. Даже крупные IT-компании не в состоянии самостоятельно решать такие трансграничные проблемы информационной безопасности как защита персональных данных, или распространение в Интернете подстрекательства к насилию. В настоящее время только государства обладают правосубъектностью в международном правовом поле, а значит и легитимностью в решении таких вопросов.

В мировой цифровизации формируются так же тенденции, связанные с технологиями блокчейн, аналитики больших данных, «Интернета вещей», робототехники, искусственного интеллекта, облачных вычислений. Успехи перехода на цифровую стадию экономики развивающихся стран определяются их возможностями применения таких технологий. От этих факторов зависит современный экономический рост, поскольку именно они определяют рост производительности труда. В НРС в рамках традиционной экономики экономический рост всегда обуславливался не столько ростом производительности, сколько количественным ростом рабочей силы.

Так, в странах Карибского бассейна, вклад повышения производительности в рост ВВП составляет 24 %, а 76 % получается за счет увеличения численности рабочей силы [38]. Преобладание экстенсивного типа экономического роста НРС обуславливалось богатством природных ресурсов и большим количеством низкоквалифицированной рабочей силы для их добычи. Пока в НРС данная тенденция сохраняется. Однако конкуренция на рынке сырья заставляет развивающиеся страны так или иначе развивать технологии в этом сегменте экономики. Получают развитие такие направления цифровизации как робототехника,

искусственный интеллект. Они успешно внедряются при поддержке правительств таких стран. Хорошие результаты показывает реализация государственных программ «Национальный план Интернета вещей в Бразилии», «Центр Четвертой промышленной революции в Колумбии», «Маршрут N» в Мексике, «Лаборатория цифрового производства Уругвая». Тем не менее, объемы внедряемых технологий сильно различаются по странам: если в Китае на каждые 10000 работников приходится 97 роботов, то, например, в Мексике только 36 [38].

Первоочередным направлением дальнейшей цифровизации все развивающиеся страны считают внедрение блокчейна. Как следствие, несмотря на отсутствие проработанной правовой основы, расширяется использование новых платежных систем, растут инновации в банковской и финансовой сфере. Значительные успехи в данном направлении демонстрирует Латинская Америка. Так, в Чили Министерство энергетики для мониторинга процессов в энергетическом секторе экономики применяет блокчейн *Ethereum*, в Бразилии в 2014 г. платформа блокчейн использовалась в период президентских выборов, а почти 1,5 млн населения страны на Foxbit использует криптовалюты [22]. Аргентина является лидером среди стран региона по количеству криптобанкоматов [52]. Кроме того, в стране довольно широко используется платформа блокчейн «Федеральная Аргентина». В Мексике благодаря принятому закону, регулирующему применение финансовых технологий в правовом поле, осуществляет свою деятельность криптовалютная биржа *Bitso*, имеющая уже более полумиллиона пользователей. Парагвай находит свою нишу в майнинге криптовалют, а Колумбия занимает четвертую позицию в регионе в целом по использованию блокчейна, хотя по уровню формирования цифровой экономики она занимает только 14 место из 17 (таблица 7).

В развивающихся странах подтверждается и тенденция к опережающему росту прибыли в отраслях, организовывающих свою деятельность на цифровых технологиях. Проникновение технологий больших данных в страны региона только начинается, но эффект от их использования уже ощущается ИТ-участниками. В частности, доход Бразилии, Мексики и Колумбии на совокупном рынке всего за 5

лет – с 2015 до 2021гг., – увеличился почти в 4 раза. Его совокупный годовой рост составлял 29,4 % [5].

Экспертно-исследовательская компания *MarketsandMarkets* прогнозирует, что Азиатско-Тихоокеанский регион стане самым крупным рынком для внедрения технологий Индустрии 4.0. Основными факторами, которые обеспечат занятие им передовых позиций являются рост внедрений робототехники странами-лидерами цифровизации в регионе – Китаем, Индией, Южной Кореей; низкая себестоимость производства в странах АТР в целом, и, главное финансовая поддержка правительствами стран региона данного направления цифровой трансформации экономики. Совокупность этих факторов обеспечит динамику роста, иллюстрируемую на рисунке 13 [50].

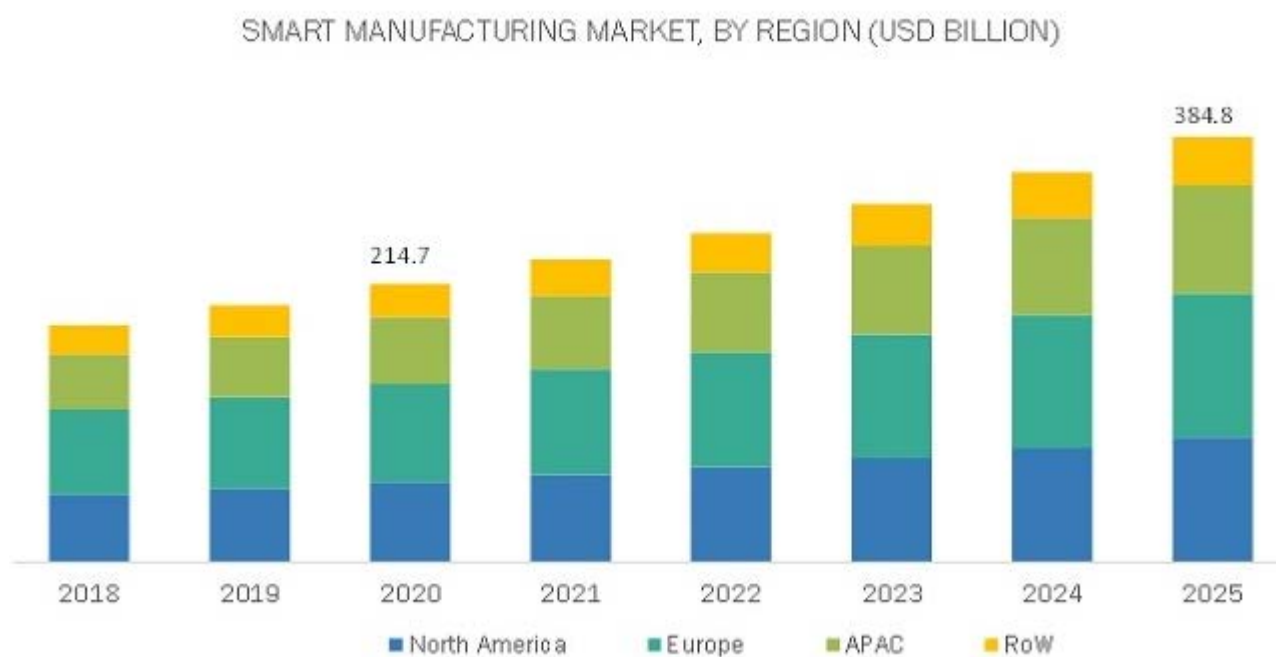


Рисунок 13 – Объем интеллектуального производства в регионах: динамика и прогноз

С другой стороны, возрастание роли технологии больших данных в развивающихся странах усиливает дисбаланс между уровнем развития стран. Углубление разрыва проистекает вследствие давления такого фактора, как возрастание роли данных и их международных потоков, превратившихся в главный

экономический ресурс современной экономики, лежащий в основе цепочек создания стоимости данных. На все страны Африки и Латинской Америки приходится лишь около 5 % всех арендуемых центров обработки данных в мире [15]. Без принятия государственных стратегий внедрения технологий больших данных этим странам грозит углубление неравенства доходов.

Отставание в технологиях больших данных порождает угрозу всем развивающимся странам. Как подчеркивается в Докладе ЮНКТАД о цифровой экономике 2019, независимо от достигнутого уровня цифровизации эти страны могут стать просто поставщиками ресурса необработанных данных для крупных цифровых платформ, а затем у них покупать произведенный из данного ресурса цифровой продукт. В результате может возникнуть своеобразная система «цифрового колониализма», когда корпорации будут просто выкачивать необработанные данные из развивающихся стран как основной ресурс, продавая им цифровой продукт, полученный с его помощью. Чтобы переломить эту тенденцию, необходимо предпринимать комплексные усилия на международном и национальном уровне, которые позволят создать альтернативную структуру цифровой экономики, обеспечивающую сбалансированное распределение выгод от цифровизации.

Вопросы эффективности государственных программ цифровизации активно анализируются международными организациями (Мак-Кинзи и К° СиАйЭс, Мировым банком) [7]. Результаты их анализа свидетельствуют, что определяющую роль в цифровизации экономики играет государство, институциональные факторы. Для развивающихся стран в рамках стратегии цифровой трансформации наиболее значимым фактором выступает внедрение технологий электронного правительства, поскольку пока влияния цифровых технологий на рост их благосостояния не прослеживается [59].

Пандемия COVID19 ускорив цифровую трансформацию, вместе с тем обострила проблемы цифрового неравенства. Его последствия проявили себя не только между странами, но и внутри стран. Необходимость длительной изоляции переносилась людьми и обществом в целом по-разному: в зависимости от их

возможностей использовать ИКТ. Без доступа к Интернет, без навыков владения приложениями и пользовательскими цифровыми технологиями возникали нерешаемые проблемы во всех сферах жизнедеятельности – образовании, медицине, занятости, социальной среде. По данным Всемирного экономического форума нужными цифровыми умениями для работы и учебы в дистанционном формате не владели 60 % населения планеты. В карантинный период в развивающихся странах очень многие студенты не имели соответствующих навыков. Даже в Китае их численность составляла 25 %, а в наименее развитых Мексике и Индонезии – 45 % и 65 % соответственно. Еще более глубокая проблема наблюдается в школьном дистанционном обучении. По данным ЮНЕСКО в 2020 г. из-за пандемии у половины учащихся не имевших возможности посещать школу не было домашнего компьютера и, следовательно, они не могли получать непрерывное образование, как в большинстве стран [11]. Учитывая учащающийся характер катаклизмов, сложившаяся в образовании ситуация в долгосрочной перспективе представляет угрозу для развития человеческого потенциала и экономики развивающихся стран.

Таким образом, выделяются следующие тенденции в процессах цифровизации экономики развивающихся стран:

- тенденция к углублению цифрового разрыва внутри блока развивающихся стран: между странами НИС и НРС, в том числе и вследствие изменения роли технологии больших данных, превратившихся в главный экономический ресурс современной экономики, лежащий в основе цепочек создания стоимости данных;

- расширение спектра применения цифровых технологий в традиционной для НРС сельскохозяйственной отрасли;

- углубление государственной поддержки процессов цифровизации, разработки цифровых программ, выходящих за пределы традиционных экосистемного и кластерного подходов;

- тенденция к стимулированию международным сообществом развития цифровизации в НРС посредством совместно реализуемых программ и инициатив.

Можно сделать вывод, что цифровой разрыв усугубляет социально-экономическое неравенство во всем мире и является одной из центральных проблем

в поле задач обеспечения информационной безопасности, которая нуждается в комплексном решении на международном уровне. Цифровой разрыв проявляет себя во всех сферах деятельности и способен привести к цифровому неоколониализму со стороны высокоразвитых стран. Развивающиеся страны находятся в уязвимом положении.

Преодоление разрыва возможно на основе принципов международных целенаправленных совместных усилий в информационном пространстве, закрепленных международным правом.

## Заключение

В XXI в. стало объективной реальностью воздействие цифровизации как определяющего фактора на развитие любой социально-экономической системы. Причиной ускорения процессов цифровизации стало ключевое свойство современных технологий, способных резко и значительно повысить эффективность деятельности любого субъекта их применяющего – физического или юридического лица, сектора экономики, всей экономической системы. Качественно меняются параметры развития национальной экономики и, соответственно, всего уровня жизни. Технологический рывок человечества, обеспечивающий рост производительности, создает новые возможности, но и порождает новые риски. Цифровая экономика влияет на конкурентоспособность любой отрасли экономики, открывая бизнесу новые каналы выхода на рынки и обеспечивая возможность встраивания в глобальные электронные цепочки создания стоимости.

Феномен цифровизации стал изучаться вместе со складыванием предпосылок к цифровой трансформации экономики. И по мере ее развития углублялась и теория цифровой экономики. Итогом многочисленных исследований феномена цифровизации в экономике стало признание большинством авторов ее трактовки как совокупности социально-экономических отношений субъектов рыночной экономики, базирующихся на использовании цифровых информационно-коммуникационных технологий. Появились синонимы понятия цифровая экономика: интернет экономика, сетевая экономика, новая экономика.

Инструментами анализа и оценивания развития цифровой экономики являются показатели развития таких сквозных цифровых технологий, как *Big data*, *IoT*, квантовые технологии, нейротехнологии и искусственный интеллект, робототехника и сенсорика, цифровые производственные технологии, промышленный Интернет, технологии беспроводной связи, технологии виртуальной и дополненной реальности. Они положены в основу расчетов главных показателей становления цифровой экономики: *DESI*, *EGDI*, *IDI*, *GCI*, Индекс цифровизации бизнеса. Система показателей не является завершенной и находится в процессе становления.

Однако, имеющиеся индексы обеспечивают возможность оценивания степени интегрированности цифровизации в экономику страны. Ощущается нехватка индексов оценивания вклада страны в цифровые технологии последнего поколения - блокчейн, ИИ, Интернет вещей и т.п.

Анализ современного состояния цифровизации в передовых странах позволяет выделить факторы инвестиций в ИТ сектор, высокий уровень цифровой грамотности населения, усиленное внедрение цифровых услуг, активную реализацию государственных программ поддержки цифровизации – как основные, обеспечивающие ее успешную интеграцию в экономику.

Цифровая экономика в развитых странах приобретает самоподдерживающийся характер. Она кардинально меняет совокупность отношений по созданию глобальных цепочек стоимости. Наиболее перспективными направлениями дальнейшего развития цифровизации являются технологии *Phygital*, 5G, сквозные технологии, искусственный интеллект, технологии беспроводной связи и др. Внедрение технологии 5G обеспечит создание первых «умных фабрик», основанных на безкабельных соединениях, что позволит принципиально повысить скорость и надежность сетей 5G для автоматизированных процессов. Степень эффективности использования новых технологий ляжет в основу конкурентоспособности стран на мировых рынках.

Прогнозируется возникновение новых информационно-аналитических и интеллектуальных технологий, и, как следствие, систем управления знаниями. Все это неизбежно будет сопровождаться изменениями бизнес-процессов.

Цифровизация изменяет экономику во всех странах мира, но уровень развития цифровой трансформации в странах различен. Доступность ИКТ в разных странах не одинакова, что уже создает напряженность и на международном уровне и внутри самих стран. Сложился дисбаланс в цифровой трансформации экономики в развитых странах и в блоке самих развивающихся стран. Страны НИС демонстрируют высокий уровень внедрения новейших технологий и инноваций и растущий спрос на них, формирующие главные предпосылки

цифровизации. Страны НИС находятся в поиске своих ниш в цифровом МРТ, используя возможности глобальных цепочек создания цифровой стоимости.

Наименее развитые страны Африки, Латинской Америки, Азиатско-Тихоокеанского региона столкнулись с тем, что 5 млрд населения не имеют даже доступа к Интернету.

Основными факторами, тормозящими цифровую трансформацию экономики в НРС являются ограниченные возможности преобразования данных в цифровую аналитику и предпринимательство, слабые каналы применения цифровых данных в экономической и социальной сфере.

Серьезной угрозой развитию цифровой экономики считается возможность фрагментации цифрового пространства Интернета, которая замедлит научно-технический процесс в развитых странах и еще более ослабит развивающиеся страны. Фрагментация приведет к нивелированию преимуществ для бизнеса от интернет-сети и серьезно осложнит сотрудничество стран в целом

Глобализация привела к всемирной взаимозависимости развития стран. А формирование глобального цифрового пространства ее усилило настолько, что управление глобальной цифровой трансформацией возможно только на основе международного сотрудничества. В этом случае цифровой разрыв развитых и развивающихся стран становится тормозом дальнейшего движения цифровизации в любом направлении. На современном этапе мировое сообщество предпринимает усилия по сокращению цифрового разрыва, реализуя ряд программ.

Требуют неотложных решений задачи преодоления негативных последствий цифровизации: киберпреступности, уязвимости персональных данных, исчезновение традиционных рынков, замена рабочих мест в некоторых профессиях автоматизированными системами и роботами.

## Список использованных источников

- 1 Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 N 1632-р Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации».
- 2 Абдикеев Н. М. Интернет-технологии в экономике знаний: учебник / под ред. Н. М. Абдикеева. М.: ИНФРА-М. 2014.
- 3 Аджай Б., Чакраворти Б., Чатурведи Р. Ш. Самые цифровые страны мира: рейтинг 2020 года. URL: <https://hbr-russia.ru/innovatsii/trendy/853688/> (дата обращения: 06.04.2022).
- 4 Аллен Р. Глобальная экономическая история: Краткое введение. М. : Изд-во Института Гайдара, 2017.
- 5 Анализ рынка больших данных и аналитики в Латинской Америке. URL: <https://www.slideshare.net/leandroscalize/analysis-of-bigdata-and-analytics-market-in-latin-america> (дата обращения: 15.03.2022)
- 6 Анищенко А.Н. Цифровая экономика XXI века и АПК: взгляд с позиций развитых и развивающихся стран // Проблемы рыночной экономики. 2019. № 4. С. 30.
- 7 Аптекман А., Калабин В., Клинцов В., Кузнецова Е., Кулагин В., Ясеновец И. Цифровая Россия. Новая реальность. М. : Мак-Кинзи и Компания СиАйЭс, 2017. 45 с.
- 8 Белоусов Ю. В. Цифровая экономика: понятие и тенденции развития // Вестник Института экономики Российской академии наук №1. 2021. С. 26–43.
- 9 Белоусов Ю. В., Тимофеева О. И. Методология определения цифровой экономики // Мир новой экономики. 2019. Т. 1, № 4. С. 79–89.
- 10 Вызовы и достижения цифровой экономики – к чему готовы страны ЕАЭС. URL: <https://ria.ru/20211025/eaes-1756219978.html> (дата обращения: 06.04.2022).
- 11 Глубокий цифровой разрыв в дистанционном обучении. URL: <https://ru.unesco.org/news/glubokiy-cifrovoy-razryv-v-distancionnom-obuchenii> (дата обращения: 11.04.2022).

- 12 Группа Всемирного Банка. Доклад Цифровые дивиденды. М. : Группа всемирного банка. 2016. 120 с.
- 13 Гуров О. Цифровая трансформация как главный фактор развития ЕАЭС. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/columns/postsoviet/tsifrovaya-transformatsiya-kak-glavnyy-faktor-razvitiya-eaes/> (дата обращения: 12.05.2022).
- 14 Давыдов В.М. Детерминация развития Латино-Карибской Америки. Сопряжение глобальной и региональной проблематики. М. : ИЛА РАН, 2016. 134 с.
- 15 Доклад о цифровой экономике 2019. Создание стоимости и получение выгод: последствия для развивающихся стран. URL: [https://unctad.org/system/files/official-document/der2019\\_overview\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_overview_ru.pdf) (дата обращения: 06.04.2022).
- 16 Доклад о цифровой экономике за 2021 год. Международные потоки данных и развитие: кому служат потоки данных. Обзор. URL: [https://unctad.org/system/files/official-document/der2021\\_overview\\_ru.pdf](https://unctad.org/system/files/official-document/der2021_overview_ru.pdf) (дата обращения: 27.03.22).
- 17 Ефремова Т.А, Артемьева С.С., Макейкина С.М. Особенности, тенденции и перспективы цифровой трансформации экономики: мировой и национальный опыт. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-tendentsii-i-perspektivy-tsifrovoy-transformatsii-ekonomiki-mirovoy-i-natsionalnyy-opyt/viewer> (дата обращения: 17.03.22)
- 18 Зверева А. А., Беляева, Ж. С., Сохаг К. Влияние цифровизации экономики на благосостояние в развитых и развивающихся странах // Экономика региона . 2019. Т.15. вып. 4. С.1050–1062.
- 19 Зиновьева Е. Международно-политическое измерение цифрового разрыва. URL: <https://russiancouncil.ru/analytics-and-comments/analytics/mezhdunarodno-politicheskoe-izmerenie-tsifrovogo-razryva/> (дата обращения: 06.04.2022)
- 20 Индекс цифровых возможностей. URL: <https://www.itu.int/ITU-D/ict/doi/index.html> (дата обращения: 12.04. 22)
- 21 Китай демонстрирует самый быстрый рост цифровой экономики. URL: <https://prc.today/kitaj-novosti-cifrovoy-ekonomiki/> (дата обращения: 06.04.2022)
- 22 Криптографическая биржа Foxbit. URL: <https://foxbit.com.br> (дата обращения: 03.03.2022)

23 Леднева О.В. Статистическое изучение уровня цифровизации экономики России: проблемы и перспективы // Вопросы инновационной экономики. 2021. Том 11. № 2. С. 455–470.

24 Мамедьяров З.А. Ускорение цифровизации на фоне пандемии: мировой опыт и Россия // Контуры глобальных трансформаций. 2021. Т.14. № 4. С.94.

25 Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций в Российской Федерации. Индекс развития электронного правительства. М.: Министерство цифрового развития, 2017. 32 с.

26 Мировой цифровой рейтинг конкурентоспособности IMD 2020. URL: [imd world digital competitiveness ranking 2020](https://www.imd.org/world-digital-competitiveness-ranking-2020). URL: [https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2020/digital/digital\\_2020.pdf](https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/release-2020/digital/digital_2020.pdf) (дата обращения: 06.04.2022)

27 Мукиса Китуи. Почему население развивающихся стран уязвимо в цифровую эпоху. URL: [https://forbes.kz/process/technologies/tsifrovoe\\_neravenstvo\\_prepyatstvuet\\_razvitiyu/](https://forbes.kz/process/technologies/tsifrovoe_neravenstvo_prepyatstvuet_razvitiyu/) (дата обращения: 05.06.2022).

28 Мьянма заявила о готовности стать хабом для продвижения бизнеса РФ в Азию. URL: <https://radiosputnik.ria.ru/20220618/myanma-1796390294.html> (дата обращения: 05.05.2022)

29 Нежданов В. Цифровой шелковый путь: возможности и вызовы для постсоветской Евразии. URL: <https://eurasia.expert/tsifrovoy-shelkovyy-put-vozmozhnosti-i-vyzovy-dlya-postsovetskoy-evrazii/> (дата обращения: 15.04.2022)

30 Нуреев Р. М., Карапаев О. В. Три этапа становления цифровой экономики // Вопросы регулирования экономики. 2019. № 2. Т.10. С.6–27.

31 Объем данных всего мира к 2025 году увеличится в 10 раз к 2016 году. URL: <https://aftershock.news/?q=node/758635&full> (дата обращения: 05.05.2022)

32 Перспективы развития: прогнозы на 2021 год. М. : Счетная палата Российской Федерации, 2020. С.8.

33 Платформа данных Statista. URL: <https://www.statista.com/statistics/265147/number-of-worldwide-internet-users-by-region/> (Дата обращения: 02.04.2022).

34 Плуготаренко С. как государства соревнуются в цифровизации? URL: <https://www.if24.ru/kak-gosudarstva-sorevnuyutsya-v-tsifrovizatsii/>. (дата обращения: 03.03.2022).

35 Программа развития Организации Объединенных Наций. Реальное богатство народов. Пути к развитию человека. СПб. : Весь Мир. 2010. 230 с.

36 Пшихачев С.М. Приоритеты АПК в условиях цифровой экономики // Modern Economy Success. 2019. № 3. С. 63–68

37 Развитие цифровой экономики как фактор повышения уровня экономической безопасности страны : монография / под ред. А. К. Моденова. Санкт-Петербург. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет. 2020. 316 с.

38 Ревина С.Ю., Чаварри Гальвес Д.П. Перспективы развития цифровой экономики в странах Латинской Америки // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т.11. № 2. С. 849–868.

39 Регуляторный ландшафт стратегии и «цифры»: обзор нормативных правовых актов. URL: <https://strategy.cdto.ranepa.ru/a3-regulirovanie-v-sfere-it-i-cifrovoj-transformacii> (дата обращения: 02.03.2022)

40 Рейтинг стран по стоимости мобильного интернета. URL: <https://svspb.net/danmark/stoimost-mobiljnyj-internet.php#> (дата обращения: 05.05.2022)

41 Ремченко Н. В. Mastercard измеряет цифровизацию. URL: <https://newsroom.mastercard.com/ru/press-releases/mastercard/> (дата обращения: 14.04.2022).

42 Семернина С.А., Сомина И.В. Цифровая трансформация бизнеса: зарубежный опыт // Вестник Самарского университета. Экономика и управление. 2018. № 2. с. 25–31.

43 Сколько стоит 1 Гб мобильного трафика в разных странах URL: <https://devby.io/news/skolko-stoit-1-gb-mobilnogo-trafika-v-raznyh-stranah> (дата обращения: 05.05.2022)

44 Сэйер П. Цифровая трансформация по всему миру: не запаздывает ли ваша компания?// Cio.ru. URL: <https://www.cio.ru/news/2067> (дата обращения: 14.03.2022).

45 Ткаченко И.Н., Стариков Е.Н. Цифровая экономика: основные тренды и задачи развития // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2020. Т. 20. № 3. С. 244–255.

46 Топ-10 стран-лидеров по цифровой конкурентоспособности URL: [https://news.rambler.ru/other/42899068/?utm\\_content=news\\_media&utm\\_medium=read\\_more&utm\\_source=copylink](https://news.rambler.ru/other/42899068/?utm_content=news_media&utm_medium=read_more&utm_source=copylink) (дата обращения: 06.04.2022).

47 Туканов В.Т. Индекс восприятия коррупции. М. : Транспаренси Интернешнл, 2014. 56 с.

48 Цифровая экономика составит 50 % от мирового ВВП в ближайшие десятилетия. URL: <https://www.sostav.ru/publication/kazhdyj-vtoroj-rossiyanin-khochet-cto-by-na-vkhodyashchie-zvonki-otvechal-robot-50865.html> (дата обращения: 05.05.2022).

49 Цифровизация: история, перспективы, цифровые экономики России и мира. URL: <https://up-pro.ru/library/strategi/tendencii/cyfrovizaciya-trend/> (дата обращения: 06.04.2022) .

50 Цифровизация промышленности. Аналитический обзор. URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация\\_промышленности.\\_Обзор\\_T\\_Adviser](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Цифровизация_промышленности._Обзор_T_Adviser) (дата обращения: 17.04.2022).

51 Цифровая экономика: 2021 : краткий статистический сборник / Г. И. Абдрахманова, К. О. Вишневский, Л. М. Гохберг и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: НИУ ВШЭ. 2021. 124 с.

52 Что такое криптобанкоматы и с чем связан рост их популярности. URL: <https://cryptocurrency.tech/chto-takoe-kriptobankomaty-i-s-chem-svyazan-rost-ih-populyarnosti> (дата обращения: 01.04.2022).

53 Что такое цифровая экономика? Тренды, компетенции, измерение. Ч-80: докл. к XX Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества / науч. ред. Л. М. Гохберг М. : Изд. дом Высшей школы экономики, 2019. 82 с.

54 Шваб К. Четвертая промышленная революция; пер. с англ. М. : Эксмо, 2016. 57 с.

55 Яровикова Л. В. Что такое цифровая экономика? URL: <https://unicom24.ru/articles/chto-takoe-cifrovaya-ekonomika> (дата обращения: 13.04.2022).

56 Arsenault C. Only 60 Years of Farming Left If Soil Degradation Continues, Scientific American. URL: <https://www.scientificamerican.com/article/only-60-years-of-farming-left-if-soil-degradation-continues/> (дата обращения: 05.05.2022).

57 Baumüller H. Assessing the role of mobile phones in offering price information and marketlinkages: the case of m-farm in Kenya, EJISDC. 2015. V. 68. PP. 1–16.

58 Bloomberg J. Digitization, digitalization, and digital transformation: confuse them at your peril. URL: <https://www.forbes.com/sites/jasonbloomberg/2018/04/29/> (дата обращения: 09.05.2022).

59 Dahlman C., Mealy S., Werleminger M. Harnessing the digital economy for developing countries. Boulogne Billancourt: OECD Development Centre. 2016. 21 p.

60 Data Age 2025, sponsored by Seagate with data from IDC Global DataSphere. URL: <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf> (дата обращения: 09.05.2022).

61 David R., Gantz J., Rydning J. The Digitization of the World From Edge to Core. URL: <https://www.seagate.com/files/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf> (дата обращения: 09.05.2022).

62 Mastering the art of data science: How to craft cohesive teams that create business results. URL: <https://www-935.ibm.com/services/us/gbs/thoughtleadership/artofdata> (дата обращения: 02.03.2022).

63 University of Manchester. Global Development Institute. Working Paper Series, Paper № 68. 2017. URL: [https://www.hummedia.manchester.ac.uk/institutes/gdi/publications/workingpapers/di/di\\_wp68.pdf](https://www.hummedia.manchester.ac.uk/institutes/gdi/publications/workingpapers/di/di_wp68.pdf). (дата обращения: 19.03.2022)

64 Woodard J. D., Shee A. and Mude A. A Spatial Econometric Approach to Designing and Rating Scalable Index Insurance in the Presence of Missing Data. The Geneva Papers on Risk and Insurance: Issues and Practice. 2016. V. 41 (2). PP. 259–279.

65 Woodard J., Van Es H. Innovation in agriculture and food systems in the digital age // The global innovation index. 2017. V. 13. PP. 97-104

## Приложение А

### Рейтинги цифровизации экономики

Таблица А.1 – Рейтинг стран по индексу цифровизации бизнеса [23, с.463]

| Группировка стран по индексу цифровизации бизнеса | Страны                                                                                                                                                                               | Средний удельный вес организаций, использующих цифровые технологии, в общем числе организаций, в % |                  |                 |             |                     |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------|-------------|---------------------|
|                                                   |                                                                                                                                                                                      | Широкополосный интернет                                                                            | Облачные сервисы | RFID-технологии | ERP-системы | Электронные продажи |
| 20-30                                             | Болгария<br>Венгрия<br>Румыния<br>Турция                                                                                                                                             | 89                                                                                                 | 12               | 12              | 17          | 11                  |
| 31-35                                             | Россия<br>Греция<br>Латвия<br>Польша                                                                                                                                                 | 91                                                                                                 | 17               | 8               | 28          | 14                  |
| 36-40                                             | Австрия<br>Великобритания<br>Германия<br>Испания<br>Италия<br>Кипр<br>Литва<br>Люксембург<br>Мальта<br>Португалия<br>Словакия<br>Словения<br>Франция<br>Хорватия<br>Чехия<br>Эстония | 97                                                                                                 | 27               | 14              | 35          | 20                  |
| 41-50                                             | Бельгия<br>Дания<br>Ирландия<br>Нидерланды<br>Норвегия<br>Республика Корея<br>Финляндия<br>Швеция                                                                                    | 98                                                                                                 | 47               | 18              | 39          | 28                  |

## Развитие цифровой экономики



## Приложение В

### Стоимость использования Интернета в Мировой экономике

Таблица В.1 – Цены за 1 гигабайт в странах Мира (2019 г.) [42]

| Страна за гигабайт (\$США)      |       | Страна за гигабайт (\$США)    |      |
|---------------------------------|-------|-------------------------------|------|
| 1                               |       | 2                             |      |
| Австралия                       | 0,70  | Босния и Герцеговина          | 2,39 |
| Австрия                         | 1,17  | Ботсвана                      | 3,92 |
| Азербайджан                     | 1,82  | Бразилия                      | 0,92 |
| Аландские острова               | 2,75  | Британские Виргинские острова | 9,54 |
| Албания                         | 2,80  | Бруней-Даруссалам             | 2,23 |
| Алжир                           | 0,51  | Буркина-Фасо                  | 4,52 |
| Американские Виргинские острова | 2,00  | Бурунди                       | 2,10 |
| Американское Самоа              | 2,00  | Бутан                         | 0,83 |
| Ангола                          | 1,61  | Вануату                       | 6,06 |
| Андорра                         | 7,49  | Великобритания                | 1,42 |
| Антигуа и Барбуда               | 4,44  | Венгрия                       | 1,70 |
| Аргентина                       | 2,38  | Восточный Тимор               | 1,67 |
| Армения                         | 0,76  | Вьетнам                       | 0,49 |
| Аруба                           | 4,44  | Габон                         | 4,82 |
| Афганистан                      | 1,02  | Гаити                         | 0,85 |
| Багамские острова               | 5,98  | Гайана                        | 5,25 |
| Бангладеш                       | 0,34  | Гана                          | 0,66 |
| Барбадос                        | 6,79  | Гватемала                     | 1,94 |
| Бахрейн                         | 2,12  | Гвинея                        | 1,99 |
| Белиз                           | 2,97  | Гвинея-Бисау                  | 4,41 |
| Белоруссия                      | 0,43  | Германия                      | 3,38 |
| Бельгия                         | 5,28  | Гибралтар                     | 2,78 |
| Бенин                           | 3,61  | Гондурас                      | 1,56 |
| Бермудские острова              | 19,80 | Гонконг                       | 2,30 |
| Болгария                        | 2,26  | Гренада                       | 2,44 |
| Боливия                         | 2,18  | Гренландия                    | 3,97 |
|                                 |       | Греция                        | 8,16 |

| 1                        |       | 2                 |       |
|--------------------------|-------|-------------------|-------|
| Грузия                   | 1,80  | Коморские острова | 3,21  |
| Гуам                     | 2,14  | Корея             | 4,72  |
| Дания                    | 0,79  | Коста-Рика        | 2,36  |
| Джибути                  | 1,12  | Кот-д'Ивуар       | 2,58  |
| Доминика                 | 1,76  | Куба              | 7,50  |
| Доминиканская Республика | 1,51  | Кувейт            | 0,81  |
| Египет                   | 1,04  | Кюрасао           | 6,47  |
| Замбия                   | 1,13  | Лаос              | 3,19  |
| Израиль                  | 0,05  | Латвия            | 3,49  |
| Индия                    | 0,68  | Лесото            | 2,66  |
| Индонезия                | 0,42  | Либерия           | 2,59  |
| Иордания                 | 1,41  | Ливан             | 4,81  |
| Ирак                     | 1,14  | Ливия             | 0,74  |
| Иран                     | 1,52  | Литва             | 1,38  |
| Ирландия                 | 1,42  | Лихтенштейн       | 3,10  |
| Исландия                 | 1,23  | Люксембург        | 3,00  |
| Испания                  | 1,24  | Маврикий          | 0,75  |
| Италия                   | 0,27  | Мавритания        | 5,56  |
| Йемен                    | 15,98 | Мадагаскар        | 5,14  |
| Кабо-Верде               | 4,78  | Македония         | 0,96  |
| Казахстан                | 0,59  | Малави            | 25,46 |
| Каймановы острова        | 11,97 | Малайзия          | 0,89  |
| Камбоджа                 | 0,83  | Мали              | 3,28  |
| Камерун                  | 0,90  | Мальдивы          | 3,24  |
| Канада                   | 5,72  | Мальта            | 2,01  |
| Катар                    | 3,20  | Марокко           | 0,88  |
| Кения                    | 2,25  | Мексика           | 3,62  |
| Кипр                     | 8,84  | Микронезия        | 7,85  |
| Киргизия                 | 0,15  | Мозамбик          | 2,79  |
| Кирибати                 | 9,94  | Молдова           | 0,32  |
| Китай                    | 0,52  | Монако            | 1,08  |

Продолжение таблицы В.1

| 1                  |       | 2                           |       |
|--------------------|-------|-----------------------------|-------|
| Монголия           | 0,60  | Сан-Марино                  | 0,43  |
| Мьянма             | 0,78  | Сан-Томе и Принсипи         | 30,97 |
| Намибия            | 22,37 | Саудовская Аравия           | 1,47  |
| Науру              | 7,62  | Северные Марианские Острова | 2,15  |
| Непал              | 0,61  | Сейшельские острова         | 8,64  |
| Нигер              | 1,28  | Сенегал                     | 0,94  |
| Нигерия            | 0,88  | Сент-Винсент и Гренадины    | 2,41  |
| Нидерланды         | 3,11  | Сент-Китс и Невис           | 3,70  |
| Никарагуа          | 0,94  | Сент-Люсия                  | 2,62  |
| Новая Зеландия     | 6,99  | Сербия                      | 1,30  |
| Новая Каледония    | 6,49  | Сингапур                    | 1,09  |
| Норвегия           | 5,81  | Сирия                       | 7,15  |
| ОАЭ                | 7,62  | Словакия                    | 3,55  |
| Оман               | 2,12  | Словения                    | 1,72  |
| Остров Мэн         | 1,80  | Соломоновы острова          | 7,83  |
| Пакистан           | 0,59  | Сомали                      | 0,60  |
| Палау              | 1,67  | Судан                       | 0,27  |
| Палестина          | 1,71  | Суринам                     | 1,94  |
| Панама             | 4,49  | Сьерра-Леоне                | 3,26  |
| Папуа-Новая Гвинея | 2,26  | Таджикистан                 | 2,60  |
| Парагвай           | 2,53  | Таиланд                     | 1,06  |
| Перу               | 1,15  | Тайвань                     | 5,67  |
| Польша             | 0,64  | Танзания                    | 0,75  |
| Португалия         | 3,85  | Теркс и Кайкос              | 8,00  |
| Пуэрто-Рико        | 4,00  | Того                        | 4,69  |
| Россия             | 0,29  | Тонга                       | 1,28  |
| Руанда             | 1,25  | Тринидад и Тобаго           | 1,90  |
| Румыния            | 1,18  | Тувалу                      | 6,35  |
| США                | 3,33  | Тунис                       | 1,09  |
| Сальвадор          | 1,33  | Туркменистан                | 21,41 |
| Самоа              | 0,56  | Турция                      | 0,63  |
|                    |       | Уганда                      | 1,56  |

| 1                           |       | 2                     |       |
|-----------------------------|-------|-----------------------|-------|
| Сан-Марино                  | 0,43  | Узбекистан            | 0,60  |
| Сан-Томе и Принсипи         | 30,97 | Украина               | 0,75  |
| Саудовская Аравия           | 1,47  | Уругвай               | 1,51  |
| Северные Марианские Острова | 2,15  | Фарерские острова     | 2,64  |
| Сейшельские острова         | 8,64  | Фиджи                 | 0,19  |
| Сенегал                     | 0,94  | Филиппины             | 1,77  |
| Сент-Винсент и Гренадины    | 2,41  | Финляндия             | 0,97  |
| Сент-Китс и Невис           | 3,70  | Фолклендские острова  | 44,56 |
| Сент-Люсия                  | 2,62  | Франция               | 0,41  |
| Сербия                      | 1,30  | Французская Полинезия | 4,20  |
| Сингапур                    | 1,09  | Хорватия              | 2,35  |
| Сирия                       | 7,15  | ЦАР                   | 9,03  |
| Словакия                    | 3,55  | Чад                   | 23,33 |
| Словения                    | 1,72  | Черногория            | 2,12  |
| Соломоновы острова          | 7,83  | Чили                  | 0,39  |
| Сомали                      | 0,60  | Швейцария             | 5,24  |
| Судан                       | 0,27  | Швеция                | 1,45  |
| Суринам                     | 1,94  | Шри-Ланка             | 0,38  |
| Сьерра-Леоне                | 3,26  | Эквадор               | 1,06  |
| Таджикистан                 | 2,60  | Экваториальная Гвинея | 49,67 |
| Таиланд                     | 1,06  | Эсватини              | 2,24  |
| Тайвань                     | 5,67  | Эстония               | 1,39  |
| Танзания                    | 0,75  | Эфиопия               | 1,71  |
| Теркс и Кайкос              | 8,00  | ЮАР                   | 2,67  |
| Того                        | 4,69  | Ямайка                | 2,74  |
| Тонга                       | 1,28  | Япония                | 3,38  |
| Тринидад и Тобаго           | 1,90  |                       |       |
| Тувалу                      | 6,35  |                       |       |
| Тунис                       | 1,09  |                       |       |
| Туркменистан                | 21,41 |                       |       |
| Турция                      | 0,63  |                       |       |
| Уганда                      | 1,56  |                       |       |

## Приложение Г

### Спектр цифровых технологий, применяемых в цифровой экономике

Таблица Г 1 – Технологии цифрового сельского хозяйства [65]

| Производственная среда | Тип технологии                                                       | Назначение и преимущества                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                      | 2                                                                    | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Сквозные технологии    | Вычислительные средства принятия решений                             | Использование данных для разработки рекомендаций по управлению и оптимизации множества задач фермы                                                                                                                                                                                                       |
|                        | Облако                                                               | Обеспечение эффективного, недорогого и централизованного хранения данных, вычислений и связи для поддержки управления фермой                                                                                                                                                                             |
|                        | Аппаратура наблюдения                                                | Сбор информации о функционировании оборудования и ресурсов фермы для поддержки принятия управленческих решений                                                                                                                                                                                           |
|                        | Микророботы                                                          | Реализация задач с эффективностью и минимальным человеческим трудом                                                                                                                                                                                                                                      |
|                        | Цифровые средства связи                                              | Обеспечение связи в реальном времени между ресурсами фермы, работниками, менеджерами и вычислительными ресурсами в поддержке управления                                                                                                                                                                  |
| Поле                   | Геолокации (GPS, RTK)                                                | Обеспечение точного размещения сельскохозяйственных ресурсов (полевая техника, животные и др.), часто сопряженное с измерениями (урожайность и др.)                                                                                                                                                      |
|                        | Географическая информационная система                                | Использование компьютеризированного картографирования для облегчения управления запасами и составления географических рецептов ввода урожая (удобрения и т.д.)                                                                                                                                           |
|                        | Мониторы урожайности                                                 | Использование датчиков и GPS на комбайнах, чтобы постоянно измерять урожайность и составлять карты урожайности, которые позволяют идентифицировать местную изменчивость урожайности                                                                                                                      |
|                        | Беспилотные летательные аппараты                                     | Использование небольших, легко разворачиваемых летательных аппаратов с дистанционным управлением для мониторинга ресурсов фермы с помощью БПЛА визуализации                                                                                                                                              |
|                        | Зондирование спектрального отражения (проксимальное и дистанционное) | Измерение светоотражения почвы или культуры с помощью спутниковых, самолетных или БАС-систем, датчиков изображения или датчиков, установленных на полевом оборудовании для определения структуры почвы, урожайность или продуктивность животных, а также проблем с питательными веществами / вредителями |

Продолжение таблицы Г.1

| 1             | 2                                                          | 3                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               | Бортовые компьютеры                                        | Сбор и обработка полевых данных с помощью специализированного компьютерного оборудования и программного обеспечения на трактора, комбайны и т. д., часто подключается к датчикам или контроллерам                                                                            |
| Домашний скот | Радиочастотный идентификатор                               | Передача идентификационных данных с тегами, прикрепленными к производственным единицам (в основном животным), которые позволяют собирать данные о производительности, а также индивидуализировать управление                                                                 |
|               | Автоматизированные системы доения, кормления и мониторинга | Автоматическое выполнение операций доения или кормления с помощью роботизированных систем, часто в сочетании с датчиками, которые собирают основные биометрические данные о животных, тем самым сокращая трудовые потребности и облегчая индивидуальное управление животными |