

УДК 330.34

DOI: 10.26456/2219-1453/2022.3.172–182

ИННОВАЦИОННАЯ ЦИФРОВИЗАЦИЯ КАК ВЕКТОР РАЗВИТИЯ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

В.А. Горбушин, С.С. Вологдин

ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», г. Москва

Целью исследования является разработка концепции инновационной цифровизации как фактора повышения конкурентоспособности национальной экономики. С ростом наукоемкости производства инновационных продуктов в физическом воплощении и повышением сложности их разработки усиливается актуальность внедрения инновационных цифровых решений в процессы хозяйствования экономических агентов. Проведенный анализ способствовал идентификации ключевых этапов становления инновационной цифровизации экономики и выявлению трендов её развития для реализации цели сокращения транзакционных издержек в глобальных производственных цепочках создания стоимости продукции.

Научная новизна исследования заключается в формировании понятия инновационной цифровизации и создании авторской классификации этапов цифровой трансформации экономики. Авторами обоснованы потенциальные возможности и ограничения для активизации процессов инновационной цифровизации, оказывающих влияние на реализацию эффективной инновационной политики экономических агентов.

Ключевые слова: *облачные вычислительные технологии, цифровизация экономики, цифровая экономика, инновации, экономический рост, блокчейн, web 3.0, цифровая трансформация.*

В настоящее время инновации в области хранения, защиты, обработки и передачи информации становятся важнейшим фактором развития конкурентоспособности национальной экономики. Во втором десятилетии XXI века новые технологии охватывают всё большую часть социально-экономических отношений, являясь ключевым фактором ускорения процессов цифровизации экономики.

В современной литературе достаточно широко представлены аспекты влияния цифровизации на экономический рост [Niebel, 2018; Bahrini, Qaffas, 2019; Тумаян, 2019; Иванов, 2020; Кениг, Плотников, 2022; Урасова, 2022]. Однако вопросы несовершенства методологии современной экономической теории в разрезе оценки влияния цифровизации на рост ВВП рассматриваются не таким большим количеством авторов [Verhoef, Broekhuizen, 2021].

Вместе с тем, в исследованиях недостаточно полно представлен анализ развития современных этапов цифровизации и влияния инноваций в области хранения, защиты, обработки и передачи

информации на ускорение цифровой трансформации национальной экономики.

Поэтому в данной статье авторами рассмотрен процесс развития цифровизации экономики и сформулировано понятие инновационной цифровизации.

Цифровизация экономики – это процесс внедрения цифровых технологий в деятельность субъектов экономических отношений, обеспечивающий повышение эффективности их хозяйствования.

Цифровизация экономики имеет собственную специфику и особенности. Эффективность воздействия данных процессов на динамику макроэкономических показателей может быть оценена в ходе применения типологического метода исследования социально-экономических процессов.

Первые упоминания сущности цифровой экономики относятся к 1995 г. [10, с. 15]. Однако процесс цифровизации, по мнению авторов, начался гораздо раньше.

Вторая половина XX века характеризуется появлением революционных продуктовых инноваций, таких как: электронно-вычислительные машины, мобильные телефоны, персональные компьютеры, телевизоры, сложное автоматизированное производственное оборудование и т.д. Для удобства классификации назовем их – продуктовые инновации первого порядка.

Данный этап можно охарактеризовать как период физического воплощения инноваций, основанных на цифровых технологиях. Ученые создавали устройства, способные выполнять различные задачи с высокой эффективностью, по сравнению с инструментами предыдущих эпох. Основное внимание уделялось техническому аспекту развития цифровых устройств в разрезе их функциональности, быстродействия и производительности.

Развитие ассортиментной линейки цифровых устройств и рост их популярности среди организаций и домохозяйств приводили к увеличению объема производства данной продукции. Этот процесс положительно повлиял на темпы экономического роста стран, вставших в авангарде продуктовых инноваций, основанных на цифровых технологиях.

Следующим этапом развития цифровизации видится горизонт 1995–2010 гг. Эпоха развития Интернета, кризиса доткомов, появления первых цифровых платформ и становления IT-компаний. Широкое развитие получили продуктовые инновации второго порядка: смартфоны, планшеты и другие гаджеты. Эти и многие другие инновации стали фундаментом становления цифровой экономики и драйвером развития процессов цифровизации в социальной сфере.

На данном этапе зародилось ядро инноваций в области хранения, защиты, обработки и преобразования информации. Появились первые

крупные компании, не производящие физические объекты, а осуществляющие работу с информационными потоками.

Цифровая архитектура, особенности разработки сайтов и поведение пользователей в Интернете на данном этапе были сформированы вокруг получения и передачи информации с помощью текста. Возможность интерактивно взаимодействовать с мультимедийными файлами была крайне ограничена скоростью соединения.

Однако продуктовые инновации всё ещё создавали большую капитализацию на данном этапе развития цифровизации, поэтому назовем его – этап продуктовых инноваций второго порядка.

Очевидно, что развитие инновационных продуктов в физическом воплощении продолжалось: 3D принтеры, робототехника, композитные материалы, многофункциональные гаджеты и т.д. Повышение наукоемкости производства, рост стоимости научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, а также повышение сложности производственного, технического и кадрового обеспечения производства требовали всё большего объема капиталовложений [9, с. 83].

Сложность создания конкурентоспособных инновационных продуктов экспоненциально росла, вместе с ее стоимостью. Именно поэтому круг компаний, способных осуществлять данные инновации, постепенно сужался.

Вместе с тем, росла функциональность, популярность и доступность IT-технологий. Данный рынок имел более низкий порог входа для широкого круга частных лиц и организаций. Для создания инноваций в области взаимодействия с информацией не было нужды в колоссальном объеме капиталовложений. Это предопределило вектор развития следующего этапа цифровизации.

В начале 2010-х гг. необходимо отметить уверенный рост количества и качества инноваций в области хранения, передачи и обработки информации. Они стали занимать всё больший процент в валовом внутреннем продукте национальных экономик. Развивались новые виды бизнеса, получающего основной доход от деятельности, которая не сконцентрирована на создании физических продуктов.

Специализацией данных видов бизнеса выступает оптимизация коммерческих издержек. В большинстве своём это цифровые сервисы, позволяющие получить результат с большей эффективностью и удобством как в экономической, так и социальной сферах.

Интернет-торговля сокращает издержки на аренду торговых площадей и персонал. Интернет-реклама повышает эффективность маркетинговой деятельности, открывает доступ к рекламе даже для малых предпринимателей и позволяет оптимизировать маркетинговые затраты на основе веб-аналитики. Маркетплейсы оптимизируют

процессы привлечения покупателей, логистики и оплаты заказов для продавцов, а также создают большой выбор товаров для покупателя в одном месте [4, с. 4–5].

Особый вклад в развитие цифровизации на данном этапе вносят облачные сервисы. Они позволяют организациям и частным лицам удалённо через Интернет получать прямой доступ к вычислительным ресурсам несопоставимо дешевле по сравнению с развертыванием собственных вычислительных систем.

Облачные технологии предлагают экономическим агентам из различных сфер деятельности множество таких преимуществ, как:

- значительный объем памяти для хранения информации;
- своевременная интерпретация данных для поддержания высокого уровня принятия управленческих решений;
- кооперация между производственным персоналом различных структурных подразделений в режиме реального времени для более оперативного и своевременного принятия решений;
- удаленный доступ к данным и сервисам через интегрированную систему, а также многие другие функции.

Данные технологии уже широко применялись в различных секторах национальной экономики, особенно в обрабатывающей промышленности, образовании, библиотечном фонде и агропромышленном комплексе.

К примеру, в обрабатывающей промышленности облачные технологии объединяют в себе инструменты, позволяющие оптимизировать принятие управленческих решений для устойчивого производства. Управленческий персонал получает доступ к производственным данным в режиме реального времени. Данная концепция характеризует рост производительности труда, снижает затраты и повышает операционную эффективность.

Компания IBM разработала облачную платформу под названием «IBM Watson IoT», которая сопоставляет данные в процессе производства для улучшения их деятельности [2, с. 35]. Аналогичным образом, компания Siemens имеет облачную платформу «Mindsphere», которая объединяет цифровые данные с производственными мощностями и физическими продуктами, чтобы обеспечить рост производственных показателей и эффективность выработки готовой продукции [11, с. 17–18].

Несмотря на значительные преимущества облачных технологий, даже на текущий момент они ещё не полностью интегрированы в глобальные производственные процессы из-за ряда ограничений.

Компании обладают значительным количеством конфиденциальной информации, и безопасность данных является ключевым аспектом при рассмотрении возможности внедрения

облачных технологий. Компании опасаются хранить конфиденциальные данные в источниках, не принадлежащих им непосредственно. Другой проблемой является размер объёма данных, доступ к которым должен осуществляться без задержки в режиме реального времени.

Также на данном этапе развития цифровизации бурный рост совершили социальная и развлекательная компонента цифровых инноваций. Социальные сети позволили поддерживать мгновенную коммуникацию на больших расстояниях и делиться личной информацией в интерактивном формате с множеством людей одновременно. Стриминговые сервисы открыли любому пользователю Интернета доступ к просмотру и размещению на своих площадках видеофайлов. Компьютерные и мобильные игры также заняли свою долю мирового рынка развлечений.

Все эти инновации направлены на взаимодействие с информацией в цифровом виде. Именно поэтому, назовём этот период этапом цифровых инноваций.

В 2014–2022 гг. стал заметен тренд развития системы блокчейн. Блокчейн – это распределенная между несколькими сетевыми устройствами база данных, хранящая информацию о действиях пользователей в виде состоящих из блоков цепочек. Копии цепочек блоков хранятся на разных устройствах независимо друг от друга, что защищает их от несанкционированного изменения каким-либо из участников. Реестр данной базы данных открыт и доступен каждому пользователю системы.

Появление данных технологий позволило приблизиться к зарождению новой концепции модели взаимодействия между пользователями в Интернете – Web 3.0.

В 1995–2004 гг. преобладала концепция Web 1.0, сущность которой заключалась в минимальной интерактивности. Пользователю была доступна лишь функция чтения текста, расположенного на веб-ресурсах. Информация располагалась на локальных серверах, принадлежащих конкретным лицам.

С 2004 г. по настоящее время господствует концепция Web 2.0, основными признаками которой является: возможность пользователей взаимодействовать с веб-ресурсами и наполнять их контентом. Бурный рост социальных функций Интернета, повышение уровня влияния корпораций на вектор развития сетевых технологий и появление систем сбора данных пользователей осуществляется с целью повышения эффективности и релевантности рекламы в Интернете. Персональная информация для функционирования веб-ресурсов в данной концепции располагается большей частью на крупных корпоративных серверах.

Еще в 2007 г. руководитель компании Netscape, занимающейся разработкой веб-браузеров, Джексон Калаканис обозначил определяющие характеристики новой концепции функционирования

интернета – Web 3.0 [6, с. 33–35]. В настоящее время общество находится на начальной стадии развития данной концепции, поэтому возможно представить только предварительные выводы по данной технологии.

Сущностные признаки Web 3.0:

– Децентрализация распределения данных. Вычислительные и информационные ресурсы, необходимые для работы веб-ресурсов, распределены между пользователями.

– Глубокое проникновение систем машинного обучения в повседневную деятельность пользователей сети Интернет.

– Прозрачность. Открытый исходный код позволяет обеспечить безопасность и конфиденциальность пользователей.

Несомненно, распределение данных и вычислительных ресурсов между пользователями Интернета является одной из ключевых инноваций последних лет в области хранения, защиты, обработки и передачи информации.

Данная технология уже оказывает существенное влияние на снижение транзакционных издержек в таких сферах как: банковское дело, телекоммуникации, интеллектуальная собственность, СМИ, здравоохранение и т.д.

Существует широкий ряд вариантов использования блокчейн систем, позволяющих обеспечить следующие положительные социально-экономические эффекты от их внедрения:

– Повышение прозрачности процессов финансового аудита. Технология позволит существенно снизить административную нагрузку по мониторингу отчетности о финансовых результатах деятельности компаний и органов государственной власти.

– Рост прозрачности цепочек поставок, реализованный посредством развития технологии невзаимозаменяемых токенов. Данный фактор обеспечивает защиту от контрафактной продукции и сокращение теневого сектора экономики. Технология позволяет любому пользователю Интернета в онлайн-режиме проверить подлинность товара.

– Революция в сфере интеллектуальной собственности, также осуществляемая посредством невзаимозаменяемых токенов. Право интеллектуальной собственности может быть подтверждено в блокчейн-среде создателем объекта интеллектуальной собственности напрямую без посредников.

Вышеназванные, а также многие другие функции по снижению транзакционных издержек, становятся возможными благодаря внедрению систем распределения баз данных, основанных на цепочках блоков.

Появление подобных инноваций в области хранения, обработки и преобразования информации также нашло отражение и в векторе развития экономики Российской Федерации.

Ещё в апреле 2021 г. Банк России представил Концепцию развития цифрового рубля [8], в которой отмечаются перспективы использования блокчейн-технологий для реализации смарт-контрактов в цифровой форме российской национальной валюты.

Таблица 1

Этапы цифровой трансформации экономики

№	Название	Характеристика этапа	Инновации
1	Продуктовые инновации первого порядка	Физическое воплощение инноваций, основанных на цифровых технологиях и внедрение их в экономику	ЭВМ, мобильные телефоны, персональные компьютеры, сложное автоматизи-рованное производственное оборудование
2	Продуктовые инновации второго порядка	Массовое распространение и модернизация цифровых устройств. Повышение наукоемкости разработки и производства продуктовых инноваций	Смартфоны, ноутбуки, Интернет, Wi-Fi, Web 1.0
3	Цифровые инновации	Массовое внедрение цифровых технологий в сферы производства, распределения, обмена и потребления товаров и услуг	Большие данные, маркетплейсы, агрегаторы, шеринговая экономика, Web 2.0
4	Инновации распределения информации	Распределение данных между пользователями, повышающее устойчивость, производительность, эффективность и прозрачность социально-экономических отношений в сети Интернет	Цифровые валюты, NFT, блокчейн экономика, машинное обучение, Web 3.0

Источник: составлено авторами

Авторами рассмотрено Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.11.2021 г. № 3142-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности» [1].

В этом документе обозначен приоритет ускоренного внедрения технологий искусственного интеллекта, инновационных производственных и коммуникационных технологий, интернета вещей,

а также технологий виртуальной и дополненной реальности в производственные и управленческие процессы.

Данный документ предполагает запуск пяти крупномасштабных проектов цифровой трансформации в сферах:

- инноваций в организации производства;
- технологических инноваций;
- продуктовых инноваций;
- инноваций в сфере кадров;
- инноваций в государственном управлении.

Следовательно, можно сделать вывод об активизации процессов инновационной цифровизации в экономике Российской Федерации.

Данное положение подчеркивает актуальность настоящей статьи, так как мы можем говорить о начале инновационной цифровизации – процессе внедрения передовых цифровых технологий в деятельность субъектов экономических отношений, обеспечивающей повышение эффективности их хозяйствования.

Таким образом, можно классифицировать этапы развития процесса цифровизации в виде таблицы (табл. 1, см. выше).

В настоящей статье описаны этапы цифровой трансформации экономики и дано определение процессу инновационной цифровизации. Однако вопросы её влияния на рост национальной экономики находятся на начальной стадии исследования.

Данный фактор связан с тем, что у экономических агентов, стоящих в авангарде инновационной цифровизации, управленческая функция сводится к формированию, обработке и распределению информации, а не созданию новых продуктов и производств, что определенным образом тормозит темпы экономического роста в их классическом понимании.

Цифровые инновации распределения информации неоднозначно влияют на классические показатели экономического роста. Результатом их внедрения является снижение транзакционных издержек вместе с повышением эффективности хозяйствования, однако параллельно возникает сокращение объемов ВВП вследствие исчезновения слоя посредников, занятых в экономике для контроля, проверки и подтверждения правильности, законности и полноты данных.

Таким образом, для наиболее полного раскрытия темы необходима разработка критериев эффективности реализации инновационной цифровизации в разрезе повышения конкурентоспособности национальной экономики, что требует дальнейших исследований.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 06.11.2021 г. № 3142-р «Об утверждении стратегического направления в области цифровой трансформации обрабатывающих отраслей промышленности» / [Электронный ресурс]. URL: <https://www.szrf.ru/szrf/doc.php?nb=100&issid=1002021046000&docid=115> (дата обращения: 15.07.2022).
2. Вишняков В.А. Модели устройств и технологии передачи обработки данных в сетях интернета вещей // Системный анализ и прикладная информатика. 2022. № 2. С. 35.
3. Воронцовский А.В. Цифровизация экономики и ее влияние на экономическое развитие и общественное благосостояние // Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика. 2020. Т. 36. Вып. 2. С. 189–216.
4. Гудаковский Б.Д. Цифровая трансформация бизнеса: определения, характеристики // Экономика строительства. 2022. № 6. С. 4–5.
5. Гудкова О.В. Риски и угрозы экономической безопасности России в условиях цифровизации экономики // Известия ВУЗов ЭФиУП. 2022. № 1 (51). [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/riski-i-ugrozy-ekonomicheskoy-bezopasnosti-rossii-v-usloviyah-tsifrovizatsii-ekonomiki> (дата обращения: 02.07.2022).
6. Зубков И. Г. Позиция интерактивного контента в медиaprостранстве. Сетевой текст // Russian Journal of Education and Psychology. 2013. № 10 (30). С. 33–35.
7. Кениг А.В., Плотников В.А. Перспективы развития процессов цифровизации экономики в России под влиянием пандемии COVID-19 // Экономическое возрождение России. 2022. № 1 (71). С. 113–119. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-razvitiya-protsessov-tsifrovizatsii-ekonomiki-v-rossii-pod-vliyaniem-pandemii-covid-19> (дата обращения: 02.07.2022).
8. Концепция развития цифрового рубля / Банк России. Официальный сайт. 2021. [Электронный ресурс]. URL: https://www.cbr.ru/Content/Document/File/120075/concept_08042021.pdf (дата обращения: 12.08.2022).
9. Кузьмич Н.П. Цифровизация реальной экономики как фактор современного экономического роста // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 8. С. 83.
10. Матвеев И.А. Электронная экономика: сущность и этапы развития // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2012. Вып. 6 (42). С. 15.
11. Милованов П.Д., Пантелеева Р.А. Применение открытой ОС Mindsphere в цифровой трансформации высокотехнологичных предприятий // Московский экономический журнал. 2021. № 2. С. 17–18.
12. Туманян Ю.Р. Цифровизация экономики как фактор стимулирования экономического роста и решения социальных проблем // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2019. № 2. С. 170–175.
13. Урасова А.А. Условия цифровизации экономики как основа управления развитием пространственно-отраслевой структуры региона // Научные

- труды Вольного экономического общества России. 2022. № 2. [Электронный ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/usloviya-tsifrovizatsii-ekonomiki-kak-osnova-upravleniya-razvitiem-prostranstvenno-otraslevooy-struktury-regiona> (дата обращения: 02.07.2022).
14. Bahrini R., Qaffas A.A. Impact of information and communication technology on economic growth: Evidence from developing countries // *Economies*. 2019. Vol. 7 (1). P. 21.
 15. Niebel T. ICT and economic growth – Comparing developing, emerging and developed countries // *World Development*. 2018. Vol. 104. Pp. 197–211.
 16. Peter C. Verhoefa, Thijs Broekhuizen, Yakov Bartb, Abhi Bhattacharyaa, John Qi Donga, Nicolai Fabiana, Michael Haenleinc. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda // *Journal of Business Research*. 2021. Vol. 122. Pp. 889–901.

Об авторах:

ГОРБУШИН Владимир Александрович – аспирант 2-го курса кафедры Государственного регулирования экономики, факультета Государственного управления экономикой, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82, e-mail: GorbushinVladimir@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-6776-0029, SPIN-код: 8347-6892.

ВОЛОГДИН Сергей Сергеевич – аспирант 2-го курса кафедры Государственного регулирования экономики, факультета Государственного управления экономикой, ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», 119571, г. Москва, пр. Вернадского, д. 82; e-mail: otvaga.i.uporstvo@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9055-639X, SPIN-код: 2619-2541.

INNOVATIVE DIGITALIZATION AS A VECTOR FOR THE DEVELOPMENT OF THE NATIONAL ECONOMY

V.A. Gorbushin, S.S. Vologdin

FSBEI HE «Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation», Moscow

The purpose of this study is to develop the concept of innovative digitalization as a factor in increasing the competitiveness of the national economy. With the growth of science intensity in the production of innovative products in the physical embodiment and the increase in the complexity of their development, the relevance of introducing innovative digital solutions into the management processes of economic agents increases. The analysis carried out contributed to the identification of key stages in the formation of innovative digitalization of the economy and the identification of trends in its

development in order to achieve the goal of reducing transaction costs in global production value chains. The scientific novelty of the study lies in the formation of the concept of innovative digitalization and the creation of the author's classification of the stages of digital transformation of the economy. The authors substantiate the potential opportunities and limitations for activating the processes of innovative digitalization that affect the implementation of an effective innovation policy of economic agents.

Keywords: cloud computing technologies, digitalization of the economy, digital economy, innovations, economic growth, blockchain, Web 3.0, digital transformation

About the authors:

GORBUSHIN Vladimir Aleksandrovich – postgraduate student of the 2-nd year of the Department of State Regulation of the Economy, Faculty of State Management of the Economy, FSBEI HE "Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation", Russian Federation, 119571; Moscow, 82 Vernadsky Ave, e-mail: GorbushinVladimir@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0001-6776-0029, SPIN-code: 8347-6892.

VOLOGDIN Sergej Sergeevich – postgraduate student of the 2-nd year of the Department of State Regulation of the Economy, Faculty of State Management of the Economy, FSBEI HE "Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation", Russian Federation, 119571; Moscow, 82 Vernadsky Ave; e-mail: otvaga.i.uporstvo@gmail.com, ORCID ID: 0000-0002-9055-639X, SPIN-code: 2619-2541.