

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Н. В. Днепровская¹

Высшая школа бизнеса,
Национальный исследовательский университет
«Высшая школа экономики» / Финансовый университет
при Правительстве РФ (Москва, Россия)

И. В. Шевцова²

МГУ имени М. В. Ломоносова (Москва, Россия)

УДК: 330.341.1, 338.364

doi: 10.55959/MSU0130-0105-6-59-4-6

ФОРМИРОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ

Количество информационных и телекоммуникационных технологий (ИТ), интенсивность их использования в обществе создает цифровую среду, в которой проявляются общие для всех ИТ экономические свойства. Цель исследования состоит в выявлении совокупных свойств цифровой среды и анализе путей их использования в хозяйственной деятельности. Проведенный анализ количественных показателей состояния цифровой среды в России и за рубежом показал, что темп роста интенсивности использования ИТ превосходит темпы роста количества ИТ в обществе и формирует свойства цифровой среды: 1) генерировать непрерывный поток цифровых данных, 2) обеспечивать доставку и потребление цифровых продуктов и услуг, 3) поддерживать почти мгновенное взаимодействие между субъектами и автоматическое взаимодействие между объектами. Инновационная деятельность организаций является проводником свойств цифровой среды в экономику. Особенности инновационной деятельности в цифровой среде состоят в 1) широком распространении свободного доступа к контенту и программным приложениям, 2) совместном накоплении ИТ, 3) привлечении поставщиков и потребителей к созданию и тестированию инноваций. Успех применения совокупных свойств ИТ зависит от управленческих механизмов в большей мере, чем от технологических решений. Так как проведенный анализ показал, что технологический порог для их использования преодолевают более 90% российских организаций. Данное обстоятельство выгодно отличает накопленные в течение последних десятилетий возможности цифровой среды от современных сквоз-

¹ Днепровская Наталья Витальевна — д.э.н., доцент Высшей школы бизнеса, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»; профессор кафедры бизнес-информатики, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации e-mail: ndneprovskaya@hse.ru, ORCID: 0000-0002-9600-8474.

² Шевцова Инесса Витальевна — к.э.н., доцент факультета государственного управления МГУ имени М. В. Ломоносова; e-mail: Shevtsova@spa.msu.ru, ORCID: 0000-0003-1518-6277.

© Днепровская Наталья Витальевна, 2024 

© Шевцова Инесса Витальевна, 2024 

ных технологий в виде искусственного интеллекта или блокчейна, внедрение которых требует инвестиций в ИТ.

Ключевые слова: информационные технологии, инновационная среда, цифровая экономика, большие данные, свободный доступ.

Цитировать статью: Днепровская, Н. В., & Шевцова, И. В. (2024). Формирование экономических свойств цифровой среды. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 59(4), 114–134. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-4-6>.

N. V. Dneprovskaya

Graduate School of Business, HSE University / Financial University
(Moscow, Russia)

I. V. Shevtsova

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

JEL: O31

FORMING ECONOMIC FACTORS OF DIGITAL ENVIRONMENT

Digital environment includes a huge number of information and telecommunication technologies (IT), while their usage generates common features for them. The goal of the study is to identify the cumulative factor of digital environment and analysis of ways to exploit them into economic activities. The analysis of quantitative indicators of the state of digital environment in Russia and abroad shows that intensity growth rate of IT use exceeds the growth rate of the number of IT in society and create the following IT properties: 1) to generate a continuous flow of digital data; 2) to ensure the delivery and consumption of digital products and services; 3) to support instant interaction between actors and automatic interaction between items. An organisational innovation activity conducts economic factors of digital environment into economic activity. The peculiarities of innovation activity in digital environment consist of widespread open access to certain content and software applications, shared accumulation of IT, involvement of suppliers and consumers in designing and testing the innovations. The success of applying cumulative factors of IT depends on management mechanisms more than on technological solutions since the analysis has shown that more than 90% of Russian companies overcome the technological threshold for their use. This fact favorably distinguishes the capabilities of digital environment accumulated over the past decades from cutting edge technologies such as artificial intelligence and blockchain, which requires significant investments in IT.

Keywords: information technology, innovation environment, digital economy, big data, open sources.

To cite this document: Dneprovskaya, N. V., & Shevtsova, I. V. (2024). Forming economic factors of digital environment. *Lomonosov Economics Journal*, 59(4), 114–134. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-4-6>.

Введение

Современный этап повсеместного и массового применения информационных технологий (ИТ) и интернета определяется как цифровизация общества (ITU, 2023). Технологический прогресс постоянно улучшает свойства ИТ, измеряемые вычислительной мощностью, быстродействием и объемом хранения данных. Помимо качественных преобразований в самих ИТ большое значение для становления цифровой экономики имеет динамика количественных показателей распространения ИТ, указывающих на вовлеченность граждан и организаций в цифровую среду. Количество накопленных и используемых в обществе ИТ приводит к формированию их совокупных свойств, характеризующих цифровую среду. Эти свойства уже сейчас активно задействуются в бизнесе цифровых платформ, но их потенциал может быть полезен вне цифрового производства. Цель исследования состоит в выявлении экономических совокупных свойств ИТ в условиях цифровизации общества и анализе путей их использования в хозяйственной деятельности.

Разнообразные ИТ от смартфонов до центров обработки данных накапливают общие для них свойства, используемые в хозяйственной деятельности. Эти свойства были недоступны в экономике на предыдущих этапах информационно-технологического развития общества. Крупные ИТ-компании первыми освоили свойства цифровой среды при разработке платформ. Исследование свойств цифровой среды в экономической теории будет способствовать раскрытию их потенциала для использования в хозяйственной деятельности.

Цифровизация общества характеризуется проникновением ИТ практически во все сферы жизни людей (ITU, 2023), что влечет за собой появление новых каналов взаимодействия, рост объема цифровых данных и создание новых видов экономических отношений. В Стратегии развития информационного общества РФ под цифровой экономикой понимается хозяйственная деятельность, в которой цифровые данные, технологии их обработки и использования обеспечивают рост эффективности хозяйственной деятельности³.

Для достижения цели исследования по выявлению экономических свойств цифровой среды поставлены задачи:

- 1) выявить и определить свойства цифровой среды;
- 2) провести анализ путей использования свойств цифровой среды в хозяйственной деятельности.

Поставленная цель и задачи исследования определили в качестве его объекта цифровизацию общества, а в качестве предмета — накопленные цифровой средой экономические свойства.

³ Стратегия развития информационного общества в РФ на 2017–2030 годы. (09.05.2017) URL: <http://kremlin.ru/acts/bank/41919>

Изученность проблемы. Цифровизация как феномен социально-экономического развития находится в центре внимания современной экономической науки. Глобальный масштаб этого феномена обуславливает широкое разнообразие предметов исследования: от конкурентоспособности стран до цифровой трансформации отдельных отраслей и рынков.

Исследователи бизнес-практики (Brynjolfsson et al., 2023; Tapscott, Williams, 2012; Moazed, Jonson, 2016; McAfee, Brynjolfsson, 2017) фокусируют внимание на разработке новых продуктов и услуг, производстве и потреблении ценности, бизнес-моделей и процессов в условиях цифровизации. В указанных выше работах отмечается влияние цифровых платформ на трансформацию отраслей, которая способствует снижению транзакционных издержек и перераспределению добавленной стоимости между участниками рынка. Значительные преобразования выявлены также в цепочках создания ценности (Дементьев, 2021). В результате цифровых преобразований в обществе бизнес некоторых участников рынка может подвергаться разрушающему воздействию. Проведенные исследования (Fossen, Sorgner, 2019; Guo et al., 2023) показывают, что негативные последствия цифровизации настигают виды хозяйственной деятельности, в которых выполняются рутинные операции, в том числе расчетные, такие как выставление счетов, управление оборудованием и др. А сферы производства, в которых требуется решение нетривиальных, интеллектуальных задач (экспертная оценка), когнитивные межличностные задачи (коммуникация) или другие нестандартные задачи, подвергаются трансформирующему воздействию и их значение, напротив, возрастает в становлении цифровой экономики.

Несмотря на то, что исследователи редко рассматривают вариант нейтрального воздействия цифровизации, необходимо допустить его существование, учитывая неравномерность распространения технологического прогресса по регионам и отраслям в России. Е. В. Бессонова (2018) отмечает специфику российской экономической среды, состоящую в том, что менее эффективные производства несмотря на сокращение выпуска продукции и своего присутствия на рынке, тем не менее продолжают свою хозяйственную деятельность.

Научная проблема перевода потенциала цифровизации общества в движущую силу социально-экономического развития рассматривается рядом российских ученых с технократической, институциональной, отраслевой и организационной позиций. Технократический подход (Глазьев, 2018) поддерживается российскими политическими документами⁴, направленными на развитие и поддержку сквозных цифровых технологий. В контек-

⁴ Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р.

сте технологических преобразований рассматривается потенциал каждой из сквозных цифровых технологий (Макушкин, Осоченко, 2019).

Институциональный подход раскрывает Аузан (2019), рассматривая его как основу формирования цифровой экономики. Проводится анализ отдельных институтов, влияющих на экономику в условиях цифровизации. Г. И. Сенченя (2019) раскрывает особенности института охраны и использования интеллектуальной собственности. Институт подготовки кадров широко обсуждается руководителями образовательных организаций А. В. Торкунов (2019), В. А. Мау и др. (2021).

Вопросы цифровой трансформации предпринимательской деятельности рассматриваются В. И. Ананьиным с соавт. (Ananyin et al., 2018) и М. И. Лугачевым, К. Г. Скрипкиным (2019). Позиция указанных исследователей состоит в том, что позитивное воздействие цифровизации на хозяйственную деятельность организаций происходит за счет инноваций различных типов: от разработки технологических новшеств до маркетинговых в виде открытия нового канала продаж. Высокая динамика изменений в технологиях и цифровой среде требует оперативной адаптации хозяйственной деятельности к ним. Обобщенный вывод состоит в том, что инновации выступают механизмом цифровой трансформации хозяйственной деятельности, обеспечивающим положительное влияние цифровизации.

В упомянутых выше работах не рассматривается влияние цифровизации на формирование совокупных свойств ИТ, которые за счет масштаба применения ИТ становятся источником для отраслевых, организационных и технологических преобразований. Представленное исследование должно восполнить этот пробел в изучении экономических свойств цифровой среды.

Методология исследования и ограничения

Методологическую основу исследования составляет закон эффективности сети Б. Меткалфа (Metcalfe, 2013), согласно которому увеличение пользователей сети приводит к экспоненциальному росту ее потенциальной полезности, измеряемой возможностью взаимодействий между пользователями. В соответствии с законом Меткалфа в задаче выявления свойств цифровой среды основой является количественная оценка распространения ИТ в обществе. По закону Меткалфа количество используемых конкретных ИТ определяет ее влияние на эффективность сети в целом, представленную в нашем исследовании цифровой средой. Поэтому такие активно развивающиеся технологии как искусственный интеллект, пока не влияют на эффективность самой сети, поскольку их использование еще не является повсеместным, а сосредоточено в небольшом кластере высокотехнологичных компаний. Другими словами, экономические свой-

ства цифровой среды формируют не новейшие технологии, а «критическая масса» наиболее распространенных технологий.

В представленном исследовании рассматривается динамика количественных показателей цифровой среды, которые определяют ее свойства для хозяйственной деятельности. Для определения свойств цифровой среды применяются методы статистического и системного анализа, наблюдения, категоризации.

Исследование проведено на основе данных официальной статистики Росстата, Всемирного банка, Международного союза электросвязи и ООН. Источниками фактических данных послужили отраслевые отчеты коммерческих исследовательских организаций Gartner, McKinsey и IDC. Наборы данных для изучения были получены с использованием платформ цифровых данных Statista (www.statista.com), ITU DataHub (datahub.itu.int) и DataReportal (datareportal.com).

Ограничение исследования состоит в том, что не рассматриваются свойства сквозных цифровых технологий и цифровых платформ, в силу многообразия и специфики их индивидуальных свойств в конкретных видах деятельности. Такие технологии, как искусственный интеллект, большие данные, распределенный реестр, интернет вещей, нейротехнологии, виртуальной и дополненной реальности, рассматриваются часто в качестве основой движущей силы технологических преобразований в экономике. Однако их внедрение сопряжено с высокими требованиями в части технологического и кадрового обеспечения, изучение их свойств предполагает детальное раскрытие каждой из сквозных технологий (Buck et al., 2023; Guo et al., 2023). Предметом изучения в настоящем исследовании выступают накопленные свойства широко используемых гражданами и организациями вычислительных устройств, подключенных к телекоммуникационным сетям. В исследовании также не рассматриваются факторы и драйверы развития непосредственно ИТ, а только количественные показатели их распространения и применения.

Совокупные экономические свойства ИТ

Процессы цифровизации общества опираются на широкое использование гражданами и организациями ИТ, таких как персональные компьютеры, смартфоны, всемирную паутину, веб-поисковики и платформы электронной коммерции. Т. В. Ершова и Ю. Е. Хохлов (2017) рассматривают влияние ИТ в контексте волн их социально-экономического воздействия. Первая волна воздействия ИТ обусловлена автоматизацией отдельных функций и процессов в управлении и производстве с использованием компьютеров и корпоративных информационных систем. Вторая волна состоит в распространении электронных коммуникаций и взаимодействий на основе всемирной паутины, онлайн-платформ и технологий

облачных вычислений. Третья волна зарождается в наши дни за счет внедрения сквозных цифровых технологий, таких как интернет вещей, искусственный интеллект и большие данные.

Воздействие первой и второй ИТ волны на общество продолжается и усиливается за счет их постоянного совершенствования и количественного роста. На схеме (рис. 1) представлено появление трех волн, где каждая последующая волна воздействия ИТ на общество распространяется быстрее предыдущей, а интенсивность использования и подключений к интернету многократно увеличивается. В 2023 г. количество интернет-пользователей во всем мире составило 5,4 млрд человек (ITU, 2023), а количество устройств, подключенных к интернету вещей, составило 13,8 млрд⁵. Количество устройств интернета вещей растет темпами, опережающими рост численности интернет-пользователей, и по прогнозам к 2030 г. достигнет 29,4 млрд устройств³.

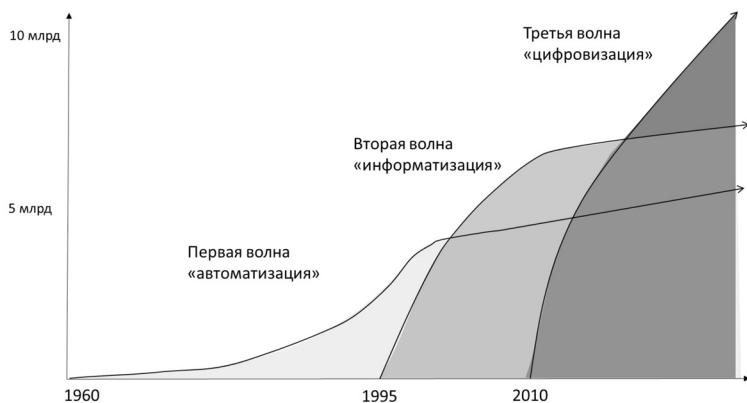


Рис. 1. Волны распространения ИТ, где по оси x отражается хронология, а по оси y — интенсивность применения ИТ в количестве использований и/или подключений к интернету.

Источник: составлено авторами на основе данных International Telecommunication Union (ITU)⁶.

В условиях цифровизации сохраняет свою актуальность задача по автоматизации бизнес-процессов как в государственном управлении, так и в бизнесе. В 2022 г.⁷ наиболее распространенным видом корпоративной информационной системы среди российских организаций была

⁵ Statista. Number of Internet of Things (IoT) connected devices worldwide. URL: <https://www.statista.com/> (дата обращения: 01.07.2024).

⁶ ITU DataHub. URL: <https://datahub.itu.int/> (дата обращения: 01.07.2024).

⁷ Росстат. Мониторинг развития информационного общества в РФ. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity> (дата обращения: 01.07.2024).

система электронного документооборота, ее использовали 79,6% организаций государственного управления и 70% негосударственных организаций. Системы класса ERP и CRM использовали около 22% организаций. Количество пользователей социальных сетей и мессенджеров, входящих во вторую волну ИТ, продолжает расти за счет сокращения цифрового разрыва в части доступа к интернету и мобильным вычислительным устройствам таким как смартфоны.

Основу формирования совокупных свойств цифровой среды составляют интернет и персональные вычислительные устройства, которые входят во вторую волну распространения ИТ. По сути, именно эти технологии обеспечили благоприятный переход к информационному обществу (Webster, 2004), поддерживая непрерывность информационных потоков, увеличение объема и скорости передачи данных. Следуя парадигме ИТ-архитектуры можно выделить три обобщенных уровня в цифровой среде экономики (рис. 2). На верхнем уровне цифровой среды субъекты используют компьютеры и смартфоны, с одной стороны формируя спрос на цифровые сервисы, а с другой генерируя поток данных, задействованный в цифровых бизнес-моделях. Нижний уровень цифровой среды обеспечивает физическую инфраструктуру для коммуникации и обработки данных. На среднем уровне происходит производство и развитие цифровых сервисов для конечных пользователей.



Рис. 2. Обобщенные уровни цифровой среды экономики
Источник: составлено авторами.

Актуальность ИТ, вошедших в волны автоматизации и информатизации, сохраняется для становления цифровой экономики, так как за счет их широкого применения происходит формирование свойств цифровой среды в целом. Рост количественных показателей состояния цифровой

среды приводит к усилению этих свойств. Количественные показатели целесообразно разделить на три группы:

- 1) численность пользователей ИТ и интернета;
- 2) покрытие (охват) телекоммуникациями регионов и населения;
- 3) интенсивность использования ИТ гражданами и организациями.

На графике (рис. 3) приводится динамика показателей, характеризующих состояние цифровой среды в России, а в табл. 1 их сравнение с зарубежными странами

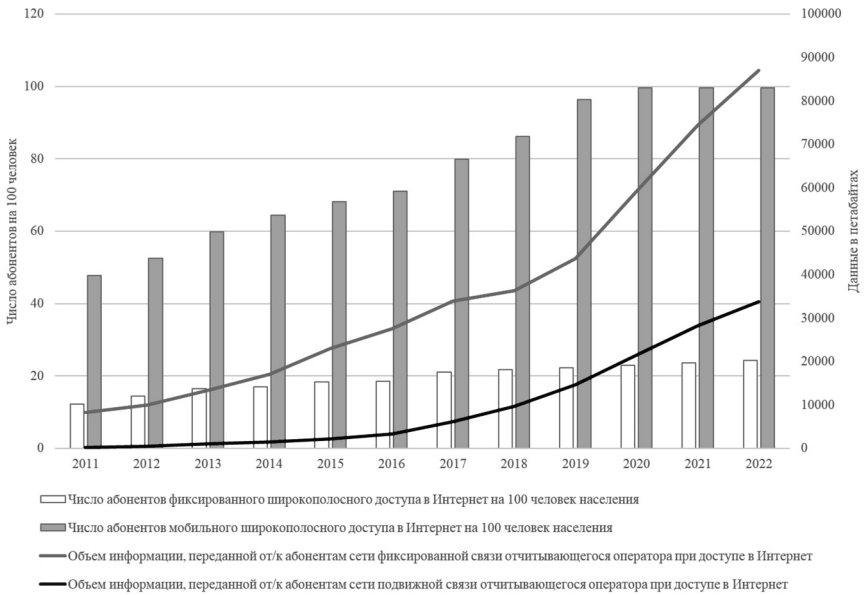


Рис. 3. Динамика распространения и использования ИТ
Источник: составлено авторами на основе данных Росстат⁸.

Таблица 1

Состояние и использование ИТ в России и за рубежом, 2022 г.

	Показатели состояния цифровой среды	Россия	Южная Корея	Германия	Франция	Южная Африка	Индия
1	Численность пользователей в %						
1.1	Доля домохозяйств, имеющих персональный компьютер	72	72	88	77	63	11

⁸ Росстат. (26.04.2024). Мониторинг развития информационного общества в РФ. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity>

	Показатели состояния цифровой среды	Россия	Южная Корея	Германия	Франция	Южная Африка	Индия
1.2	Доля домохозяйств, имеющих доступ в интернет	86,6	100	91,7	87,3	75,3	29,2
1.3	Доля владельцев мобильных телефонов	97	96		79	78	56,4
2	Территориальное покрытие (охват) телекоммуникациями регионов и населения, проживающих на территории в %						
2.1	Мобильные сотовые сети	99	100	100	99	100	99,2
2.2	Мобильная сеть поколения 4G	89	100	100	99	96	98
3	Интенсивность использования ИТ гражданами и организациями						
3.1	Средний объем трафика одного абонента мобильного доступа в интернет в Гигабайтах	221	169	84,3	161	32,2	204
3.2	Средний объем трафика одного абонента фиксированного доступа в интернет в Гигабайтах	2540	4130	3530	н.д.	2980	2070

Источник: составлено авторами на основе данных International Telecommunication Union (ITU)⁹.

В среднем ежегодные темпы прироста объема мобильного трафика в России с 2012 по 2022 г. составили 68%, а за 10 лет трафик вырос в 99 раз. В то время как численность абонентов мобильного широкополосного доступа в интернет прирастала в среднем на 9% каждый год и за 10 лет выросла почти вдвое. Объем передаваемых данных по линиям фиксированной связи ежегодно рос на 25%, а численность абонентов - на 8%. Во всем мире темпы роста интенсивности использования ИТ превышают темпы роста численности пользователей, что указывает на мультипликативный эффект от распространения ИТ. Количество и интенсивность использования ИТ в обществе обеспечивает формирование их совокупных свойств.

В России степень проникновения и применения ИТ соответствует уровню развитых стран (ITU, 2023), который оценивается как достаточный для становления цифровой экономики (World Bank, 2018). По оценкам Всемирного банка (World Bank, 2016) Россия уже в 2016 г. по индексу

⁹ ITU DataHub. URL: <https://datahub.itu.int/> (дата обращения: 01.07.2024).

готовности к цифровой экономике опережала 153 страны, в том числе шесть стран Евросоюза (Исландия, Латвия, Чехия, Венгрия, Польша, Словакия), Австралию и Канаду.

Свойство генерировать непрерывный поток цифровых данных. В результате интенсивного использования гражданами и организациями персональных вычислительных устройств созданы необходимые условия для сбора и обработки потока цифровых данных. Совокупное свойство ИТ состоит в генерации потока цифровых данных, который может передаваться, накапливаться и обрабатываться во время использования ИТ. Значимость этого свойства ИТ, обусловлена масштабом охвата ИТ значительной части населения, являющихся пользователями ИТ, и, следовательно, возможность получать сведения о их деятельности практически во всех сферах, включая профессиональную. Это свойство стало возможным в результате активного использования гражданами и организациями ИТ и электронных коммуникаций, социальных сетей. Постоянно растет объем создаваемого пользователями контента в виде текстовых сообщений, видео, графики и др. Но гораздо больший объем данных собирается в виде цифровых следов пользователей, которые возникают при их работе с ИТ или автоматически. Еще в 2018 г. IDC отмечала, что в среднем человек в течение дня 500 раз взаимодействует с ИТ, а к 2025 г. количество таких взаимодействий должно возрасти до 5000 (IDC, 2018). Основная часть этих взаимодействий происходит автоматически через устройства интернета вещей (камеры видеонаблюдения, RFID и др.) или носимые вычислительные устройства (смарт-часы, фитнес-браслеты). В технологически развитых странах, где применение ИТ и интернета стало практически повсеместным, генерируемые потоки данных способны в полной мере охарактеризовать состояние общества и отдельные сферы деятельности людей, таких как использование общественного транспорта или розничной торговли.

Данное свойство доступно для использования многим организациям, в том числе среднему и малому бизнесу, в хозяйственной деятельности, обеспечивая сбор и аналитику данных (Dneprovskaya, Shevtsova, 2021). Распространяемые на условиях открытой лицензии системы веб-аналитики и программное обеспечение делают сбор и обработку цифровых данных доступной многим субъектам.

Свойство обеспечивать доставку и потребление цифровых продуктов. Доставка и использование цифровых сервисов и продуктов происходит через персональные вычислительные устройства граждан и организаций. Производители и поставщики получили возможность задействовать в своей хозяйственной деятельности ИТ, которыми владеют их потребители. Это свойство активно применяется в производстве цифровых товаров и услуг, а также услуг, которые переводятся в цифровой формат. Например, банковские или образовательные услуги пользователь может

получить через свой персональный компьютер, который не входит в ИТ-ландшафт непосредственно поставщика этих услуг.

Источником этого свойства ИТ служит также современная ИТ-культура общества, которая включает достаточную информационную и компьютерную компетентность граждан. Высокая готовность населения к применению технологий позволяет им перенести часть повседневных дел в цифровую среду, такие как покупки, оплата счетов, планирование путешествий и др. В России в 2022 г. 71% населения получали государственные услуги в электронной форме, а 53,7% граждан делают покупки онлайн¹⁰.

Данное свойство доступно для использования в хозяйственной деятельности через цифровые платформы или специально-разработанные мобильные приложения. Количество приложений, которые граждане устанавливают на свои смартфоны и компьютеры, с каждым годом увеличивается. В 2023 г. владельцы смартфонов установили 257 млрд мобильных приложений на свои устройства¹¹, в среднем более 40 у одного пользователя. Через мобильные приложения, установленные на смартфонах и планшетах пользователей, бизнес доставляет свои цифровые товары и услуги потребителям.

Свойство поддерживать мгновенное взаимодействие между субъектами и автоматическое между объектами. Электронные средства коммуникации обеспечивают практически моментальный обмен информацией и сообщениями. Программные продукты для мгновенного обмена сообщениями, обеспечивающие новый уровень удобства и беспрецедентно низкую стоимость взаимодействия, быстро распространяются среди граждан и достигли охвата 89% пользователей мобильной связи в мире в 2020 г.¹² В 2023 г. более 2 млрд человек по всему миру использовали WhatsApp, а 800 млн — Telegram¹³. Это обуславливает новое потребительское ожидание на быструю обратную связь. Выполнение этой функции может быть автоматическим с применением чат-бота в мессенджерах или с помощью электронного ассистента с применением технологий искусственного интеллекта.

Значимость совокупного свойства ИТ обусловлена сравнительно недавним ростом популярности и интенсивности использования способа

¹⁰ Росстат. (26.04.2024). Мониторинг развития информационного общества в РФ. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity>

¹¹ Statista. (05.04.2024). Number of mobile app downloads worldwide 2023. URL: <https://www.statista.com/statistics/271644/worldwide-free-and-paid-mobile-app-store-downloads/>

¹² Digital 2020: Global Digital Overview. URL: <https://datareportal.com/> (дата обращения: 01.07.2024).

¹³ Statista. Most popular social networks worldwide as of October 2023. URL: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/> (дата обращения: 27.02.2024).

взаимодействия через мессенджеры. Это свойство создает новый канал взаимодействия организации с потребителями и поставщиками, который может быть полностью или частично автоматизирован без привлечения дорогостоящих ресурсов и специалистов с использованием технологий чат-ботов.

Анализ динамики показателей состояния цифровой среды показывает, что количество и частота применения ИТ в обществе продолжают нарастать, что позволяет предполагать дальнейшее выявление и развитие совокупных свойств ИТ, представляющих интерес для хозяйственной деятельности.

Особенности инновационной деятельности в условиях цифровизации

Результаты исследований международных организаций (World Bank, 2018; McKinsey, 2017) показывают, что цифровизация формирует возможности для перехода организаций к цифровой экономике, повышения эффективности деятельности за счет использования ИТ и их совокупных свойств. Однако цифровизация вместе с преимуществами создает и новые риски экономической устойчивости предприятий (Дементьев, 2021), обусловленные необходимостью изменений бизнес-моделей, процессов, товаров и услуг.

Внедрение современных ИТ в бизнес-процессы без изменения самих процессов или моделей не приносит дополнительной ценности ни организации, ни ее потребителям (Buck et al., 2023). А в некоторых случаях приводит к негативным последствиям в виде снижения производительности предприятий (Guo et al., 2023). Отрицательный эффект от внедрения ИТ получил название «компьютерного парадокса», или парадокса Солоу (Crafts, 2002). М. И. Лугачев и др. (2022) доказывают, что несмотря на усовершенствование и прогресс в ИТ этот парадокс сохраняет свою актуальность в условиях цифровизации. Инновации обеспечивают достижение организациями позитивных эффектов за счет использования экономических свойств цифровой среды как совокупности ИТ накопленной обществом (van de Wetering et al., 2017). Эффективным механизмом, позволяющим задействовать потенциал ИТ в хозяйственной деятельности, является создание инноваций (Ananyin et al., 2018).

Инновационная деятельность в условиях современной цифровизации характеризуется нестандартными управленческими решениями, которые учитывают тенденции развития отношений в области интеллектуальной собственности. А масштаб цифровизации, охватывающий практически все сферы общественной жизни, существенно влияет на кадровое и управленческое обеспечение инновационной деятельности организации.

Распространение открытого доступа к интеллектуальным активам. В условиях цифровизации общества открытый или свободный доступ к различным видам контента получает более широкое распространение, чем на предыдущих этапах распространения ИТ. В цифровой среде появляются открытые данные, инновации и свободное программное обеспечение, правообладатели которых устанавливают свободный доступ на их использование, модификацию и/или распространение третьими лицами (Cui et al., 2015). Концепция свободного доступа к информации, знаниям и программному обеспечению стала одной из движущих сил развития интернета и ИТ (Himanen, Torvalds, 2009). Практически нулевые транзакционные издержки на размещение, копирование и распространение информации создали условия для ее свободного (бесплатного) использования (EU Intellectual Property Office, 2021).

Правовые отношения по применению свободно-распространяемых интеллектуальных активов регулируются на основе открытой лицензии, формой передачи правообладателем обществу части прав на их использование. В 1986 г. были сформулированы положения первой открытой лицензии, которые начали широко применяться с 2000-х гг., когда сервисы веб 2.0 содействовали вовлечению интернет-пользователей в создание и распространение информации через социальные сети, видео-хостинги и блоги. Интеллектуальные активы, особенно те, которые не подлежат регистрации и патентной защите, включая идеи, методики, бизнес-модели, алгоритмы, подходы, распространяются практически молниеносно среди инновационно-активных организаций.

Предоставление открытого доступа к интеллектуальным активам вместо продажи прав на их применение обосновывается фактом ускорения производственного цикла и устаревания инноваций (Clement et al., 2022). Сообщество практиков, использующих интеллектуальный актив, способствует его развитию и распространению, помогает его разработчикам занимать значительные доли рынка (Himanen, Torvalds, 2009). Вектор движения к свободному распространению хорошо демонстрирует хронология развития рынка систем электронного обучения, где возрастает доля открытых решений для обучения онлайн Canvas и Moodle.

Свободное распространение программных приложений обеспечивает разработчикам возможность собирать данные, как минимум о работе самого приложения. Поставщик может запросить у пользователя разрешение на автоматический сбор других сведений из списка контактов или геолокации. Программное обеспечение является средством сбора данных о вычислительном устройстве и пользователе.

Создаются бизнес-модели, в которых открытые интеллектуальные активы участвуют в создании потребительской ценности или способе ее доставки. В 2020 г. доля бесплатно установленных мобильных приложений

составила 96%, а объем потребительских расходов на мобильные приложения составил 143 млрд долл.¹⁴

Государственная политика некоторых стран поддерживает распространение свободного доступа к открытым данным, чтобы способствовать развитию цифрового производства в своих странах (Nugroho et al., 2015). Цифровизация общества создает условия для наполнения инновационной среды открытыми программными продуктами, наборами данных и знаниями, которые доступны для использования в хозяйственной деятельности.

Совместное накопление и использование ИТ. Свойства цифровой среды накапливаются по мере того, как граждане и организации используют ИТ. Таким образом, каждый пользователь вносит свой вклад в формирование этих свойств в виде предоставленных данных и взаимодействий с другими субъектами в цифровой среде. В условиях цифровизации, помимо совместного формирования ИТ-инфраструктуры общества за счет подключения к интернет разнообразных устройств, создания мобильных приложений, происходит и ее совместное использование организациями в хозяйственной деятельности. По сути, речь идет об экосистеме, в которой хозяйствующий субъект может интегрировать сервис, предоставленный другим разработчиком, в свой продукт с использованием возможностей API. Через API в программное приложение встраиваются сервисы принятия оплаты, построения маршрута, поиска информации и др. Преимущества совместного накопления и использования ИТ-инфраструктуры основываются на полезности сети, описанной в виде закона эффективности сети (Metcalfе, 2013).

Современная ИТ-инфраструктура общества, включающая персональные компьютеры граждан и корпоративные серверы организаций, обеспечивает возможность развивать государственные услуги онлайн (Южаков, Старостина, 2024), переносить полностью или частично экономические виды деятельности в цифровую среду. Индивидуальное создание ИТ-инфраструктуры и накопление больших данных происходит у крупных поставщиков инфраструктурных решений, например телеком-операторов. А создание индивидуальных каналов коммуникации и доставки ценностей является длительным и дорогостоящим мероприятием, доступным для крупных корпораций, таких как ПАО Сбер.

Вовлечение пользователей в инновационную деятельность. Цифровизация общества позволяет включать в хозяйственную деятельность больше субъектов и ресурсов для создания продуктов и услуг, чем на предыдущих этапах технологических преобразований. За счет социальных сетей и электронных коммуникаций возникает возможность привлечь потребителей

¹⁴ Statista. (2024). Mobile app monetization 2023. Statistics report. URL: <https://www.statista.com/study/11480/app-monetization-statista-dossier/>

и поставщиков к созданию и тестированию инноваций через метод краудсорсинг (Majchrzak, Malhotra, 2013). Инновационный потенциал граждан высоко оценивается исследователями (Gault, 2019), он задействуется для создания инноваций в общественной сфере (Felix, Rubalcaba, 2022). В цифровой среде дистанция между поставщиком и потребителями может сократиться до одного клика в мобильном приложении. Разработчики программного обеспечения постоянно получают отчет об ошибках и предпочтениях пользователей, что позволяет обеспечивать программному продукту устойчивость, безопасность и развитие. В доцифровую эпоху организовать сбор предложений со всех потребителей было практически невозможно, а в условиях цифровизации это становится рутинным автоматическим процессом.

Доступность экономических свойств цифровой среды. Современные технологические преобразования экономики основаны в том числе на совокупных свойствах ИТ, формирование которых обусловлено ростом интенсивности использования гражданами и организациями ИТ. Эти свойства по своему содержанию шире и сложнее, чем наблюдаемый в конце XX в. сетевой эффект (Metcalfе, 2013). Так как они затрагивают не столько способы и средства коммуникации, сколько процессы производства, дистрибуции и потребления товаров и услуг в цифровой среде (Bakhtiar et al., 2023).

Цифровая среда усиливает инновационный потенциал ИТ за счет совместно-распространяемых интеллектуальных активов, совместного использования ИТ-инфраструктуры организациями и гражданами, а также расширения среды инноваций (рис. 4). Цифровая среда создает необходимые условия для цифровой трансформации организаций, бизнес-моделей, процессов, а также появления производства цифровых товаров и услуг.

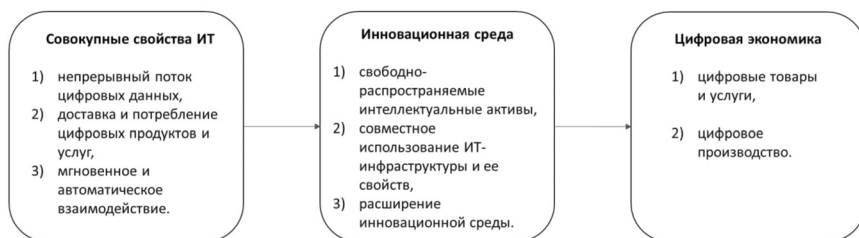


Рис. 4. Схема включения совокупных свойств ИТ в инновационную среду для развития цифровой экономики

Источник: составлено авторами.

На пути использования в хозяйственной деятельности совокупных свойств ИТ отсутствуют высокие стоимостные или технологические барьеры. Субъектам достаточно владеть персональным компьютером, подключенным к интернет. Этот барьер преодолевают более 90% российских

предприятий¹⁵, в отличие от высоких требований для внедрения сквозных цифровых технологий. Несмотря на это применение в хозяйственной деятельности свойств цифровой среды в российской практике происходит фрагментарно. Справедливым будет отметить, что если по уровню насыщения обществом ИТ Россия соответствует развитым странам, то по уровню инновационной активности предприятий значительно им уступает¹⁰. В. И. Ананьин с соавт. (Ananyin et al., 2018) подтверждают то, что внедрение ИТ в деятельность предприятий не ведет автоматически к изменениям в бизнес-процессах, продуктах, услугах или способах их дистрибуции. В то время как исследования, проведенные среди европейских (Nica, 2015) и арабских (Anaya et al., 2015) организаций, показывают большое влияние ИТ на создание инноваций разных типов. Механизмом воздействия экономического потенциала цифровизации является создание инноваций с использованием ИТ.

Заключение

Современное общество находится на новом этапе технологических преобразований — цифровизации, где масштаб использования ИТ гражданами и организациями приводит к формированию совокупных экономических свойств ИТ. Эти свойства отличаются от известных тем, что характеризуют не отдельные ИТ, а цифровую среду как совокупное количество ИТ, используемых гражданами и организациями. Цифровая среда обеспечивает постоянный поток данных, который с использованием технологий и методов аналитической обработки задействуется в производстве товаров и услуг. Широкое применение гражданами смартфонов и мобильных приложений для обмена сообщениями позволяет их рассматривать в качестве основного канала взаимодействия с поставщиками и потребителями, обеспечивающего мгновенное и/или автоматическое взаимодействие. Персональные вычислительные устройства граждан, включая компьютеры, фитнес-браслеты, смарт-часы, смартфоны становятся также средством доставки и потребления цифровых товаров и услуг.

Выявленные совокупные свойства ИТ формируются во внешней среде по отношению к субъектам. Эффективным механизмом трансформирующего воздействия цифровизации на хозяйственную деятельность являются инновации. Изменения, происходящие в инновационной деятельности, состоят в распространении открытого доступа к интеллектуальным активам, совместном накоплении и использовании ИТ-инфраструктуры, расширении круга участников создания инновации. Учитывая высокую динамику качественных и количественных изменений в ИТ, следует ожи-

¹⁵ Росстат. (26.04.2024). Мониторинг развития информационного общества в РФ. URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity>

дать дальнейших изменений и в состоянии цифровой среды. В текущих условиях цифровизации уже сейчас сформированы экономические свойства цифровой среды, которые используются в хозяйственной деятельности в основном цифровыми платформами.

Цифровая среда, объединяющая используемые обществом ИТ, создает возможность различным субъектам задействовать рассмотренные экономические свойства в производстве товаров и оказании услуг. Если использование ИТ 1-й и 3-й волн распространения требует существенных инвестиций от субъектов, то применение в бизнес-моделях ИТ 2-й волны практически не имеет ограничений. Граждане сами приобретают вычислительные устройства и оплачивают доступ к телекоммуникациям для потребления цифровых услуг. В текущих условиях есть риск того, что основные экономические свойства цифровой среды будут монополизированы ИТ-гигантами, формирующими цифровые экосистемы за счет реализации политики датацентризма и ограничений. Определение свойств цифровой среды является необходимым шагом к выработке механизмов их использования различными субъектами, которые будут способствовать развитию цифровой экономики.

Продолжающаяся цифровизация общества и потребность ее перевода в потенциал экономического развития определяет дальнейшее направление исследований в области ее информационно-технологического обеспечения за счет сквозных цифровых технологий.

Список литературы

Аузан, А. А. (2019). Цифровая экономика как экономика: институциональные тренды. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 6, 12–19. <https://doi.org/10.38050/01300105201963>

Бессонова, Е. В. (2018). Анализ динамики совокупной производительности факторов на российских предприятиях (2009–2015 гг.). *Вопросы экономики*, 7, 96–118. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-7-96-118>

Глазьев, С. Ю. (2018). Открытие закономерности смены технологических укладов в ЦЭМИ АН СССР. *Экономика и математические методы* 54(3), 17–30. <https://doi.org/10.31857/S042473880000655-9>

Дементьев, В. Е. (2021). Цепочки создания ценности перед вызовами цифровизации и экономического спада. *Вопросы экономики*, 3, 68–83. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-3-68-83>

Ершова, Т. В., & Хохлов, Ю. Е. (2017). Цифровые платформы для исследований и разработок. *Информационное общество*, 6, 17–24.

Лугачев, М. И., Гимранов, Р. Д., & Скрипкин, К. Г. (2022). Сервисы искусственного интеллекта в современной экономике. *Интеллектуальные системы. Теория и приложения*, 1(26), 44–50.

Лугачев, М. И., & Скрипкин, К. Г. (2019). Информационная революция: экономический аспект. *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*, 6, 20–38. <https://doi.org/10.38050/01300105201964>

Макушкин, А. Г., & Осоченко, Е. А. (2019) *Атлас сквозных технологий цифровой экономики России*. Росатом.

Мау, В., Кузьминов, Я., Крутов, Д., & Спиридонов, М. (2021). Образование не столько консервативно, как принято думать. *Образовательная политика*, 1(85), 8–15.

Сенченя, Г. И. (2019). Эффективное использование интеллектуальной собственности. *Вопросы экономики*, 3, 119–141. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-3-119-141>

Торкунов, А. В. (2019). Университет как часть национальной экономики. *Вопросы экономики*, 12, 111–122. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-12-111-122>

Южаков, В. Н., & Старостина, А. Н. (2024). Цифровое взаимодействие граждан и государства: оценка результативности с позиции граждан. *Вестник Московского университета. Серия 21. Управление (государство и общество)*, 21(1), 82–97. <https://doi.org/10.55959/MSU2073-2643-21-2024-1-82-97>

Ananyin, V. I., Zimin, K. V., Lugachev, M. I., Gimranov, R. D., & Skriprin, K. G. (2018). Digital organization: Transformation into the new reality. *Business Informatics*, 2, 45–54. <https://doi.org/10.17323/1998-0663.2018.2.45.54>

Anaya, L., Dulaimi, M., & Abdallah, S. (2015). An investigation into the role of enterprise information systems in enabling business innovation. *Business Process Management Journal*, 21(4), 771–790. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-11-2014-0108>

Bakhtiar, T., Luo, X., & Adelopo, I. (2023). Network effects and store-of-value features in the cryptocurrency market. *Technology in Society*, 74, 102320. <https://doi.org/10.1016/J.TECHSOC.2023.102320>

Brynjolfsson, E., Jin, W., & Wang, X. (2023). *Information Technology, Firm Size, and Industrial Concentration*. National Bureau of Economic Research Working Paper Series. <https://doi.org/10.3386/w31065>

Buck, C., Clarke, J., Torres de Oliveira, R., Desouza, K. C., & Maroufkhani, P. (2023). Digital transformation in asset-intensive organisations: The light and the dark side. *Journal of Innovation & Knowledge*, 8(2), 100335. <https://doi.org/10.1016/J.JIK.2023.100335>

Clement, E. O., Telukdarie, A., & Munsamy, M. (2022). Barriers and enablers impacting the innovation life cycle of food and beverage start-ups: Evaluation within a system dynamics framework. *Procedia Computer Science*, 200, 679–688. <https://doi.org/10.1016/J.PROCS.2022.01.266>

Crafts, N. (2002). The Solow Productivity Paradox in Historical Perspective <https://ssrn.com/abstract=298444>

Cui, T., Ye H. J., Teo, H. H., & Li, J. (2015). Information technology and open innovation: A strategic alignment perspective. *Information & Management*, 52(3), 348–358. <https://doi.org/10.1016/j.im.2014.12.005>

Dneprovskaya, N. V., & Shevtsova, I. V. (2021). Methodological Approach to Use of Web Content by Small Business. *Scientific and Technical Information Processing*, 48, 78–86. <https://doi.org/10.3103/S0147688221020040>

EU Intellectual Property Office. (2021). Online Copyright Infringement in the European Union <https://euipo.europa.eu/>

Felix, F., & Rubalcaba, L. (2022). Combining KIBS and Co-Creation Methods for Public Innovation. *Foresight and STI Governance*, 16(1), 42–53. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2022.1.42.53>

Fossen, F., & Sorgner, A. (2019). Mapping the Future of Occupations: Transformative and Destructive Effects of New Digital Technologies on Jobs. *Foresight and STI Governance*, 13(2), 10–18. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2019.2.10.18>

- Gault, F. (2019). User Innovation in the Digital Economy. *Foresight and STI Governance*, 13(3), 6–12. <https://doi.org/10.17323/2500-2597.2019.3.6.12>
- Guo, X., Li, M., Wang, Y., & Mardani, A. (2023). Does digital transformation improve the firm's performance? From the perspective of digitalization paradox and managerial myopia. *Journal of Business Research*, 163, 113868. <https://doi.org/10.1016/J.JBUSRES.2023.113868>
- Himanen, P., & Torvalds, L. (2009). *The hacker ethic: a radical approach to the philosophy of business*. Random House
- IDC. (2018). *IDC White Paper. The Digital of the World — From Edge to Core*. <https://www.seagate.com/www-content/our-story/trends/files/idc-seagate-dataage-whitepaper.pdf>
- ITU. (2023). Measuring digital development: Facts and Figures 2023 <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/facts/default.aspx>
- Majchrzak, A., & Malhotra, A. (2013). Towards an information systems perspective and research agenda on crowdsourcing for innovation. *The Journal of Strategic Information Systems*, 22(4), 257–268.
- McAfee, A., & Brynjolfsson, E. (2017). *Machine, platform, crowd: Harnessing our digital future*. WW Norton & Company.
- McKinsey. (2017). *Цифровая Россия: новая реальность*. <http://www.tadviser.ru/images/c/c2/Digital-Russia-report.pdf>
- Metcalfe, B. (2013). Metcalfe's Law after 40 Years of Ethernet. *Computer*, 46(12), 26–31. <https://doi.org/10.1109/MC.2013.374>
- Moazed, A., & Jonson, N. L. (2016). *Modern Monopolies. What It Takes to Dominate the 21st Century Economy*. St. Martin's Press.
- Nica, E. (2015). ICT innovation, internet sustainability, and economic development. *Journal of Self-Governance and Management Economics*, 3(3), 24–29.
- Nugroho, R. P., Zuiderwijk, A., Janssen, M., & de Jong M. (2015). A comparison of national open data policies: lessons learned. *Transforming Government: People, Process and Policy*, 9(3), 286–308. <https://doi.org/10.1108/TG-03-2014-0008>
- Tapscott, D., & Williams, A. (2012). *Macrowikinomics: Rebuting Business and the World*. Penguin.
- van de Wetering, R., Mikalef P., & Helms R. (2017). Driving organizational sustainability-oriented innovation capabilities: a complex adaptive systems perspective. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 28, 71–79.
- Webster, F. (2004). *Theories of the information society*. Routledge.
- World Bank. (2016). *Digital Adoption Index*. <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016/Digital-Adoption-Index>
- World Bank. (2018). Competing in the Digital Age: Policy Implications for the Russian Federation. Russia Digital Economy Report. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/30584>

References

- Auzan, A. A. (2019). Digital Economy as an Economy: Institutional Trends. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika*, 6, 12–19. <https://doi.org/10.38050/01300105201963>
- Bessonova, E. V. (2018). Analysis of Russian firms' TFP growth in 2009–2015. *Voprosy Ekonomiki*, 7, 96–118. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2018-7-96-118>
- Glazyev, S. (2018). Discovery of Regularities of Changes of Technological Orders in the Central Economic and Mathematics Institute of the Soviet Academy of Sciences. *Economics and Mathematical Methods*, 3, 17–30. <https://doi.org/10.31857/S042473880000655-9>

Dementiev, V. E. (2021). The value chain facing the challenges of digitalization and the economic downturn. *Voprosy Ekonomiki*, 3, 68–83. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2021-3-68-83>

Ershova, T. V., & Khokhlov, Yu. E. (2017). Digital Platforms for research and development. *Informatsionnoye obshchestvo*, 6, 17–24.

Lugachev, M. I., & Skripkin, K. G. (2019). Information revolution: the economy aspect. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika*, 6, 20–38. <https://doi.org/10.38050/01300105201964>

Lugachev, M. I., Skripkin, K. G., & Gimranov, R. D. (2022). Artificial Intelligence Services in Modern Economy. *Intellektual'nyye sistemy. Teoriya i prilozheniya*, 26, 44–50.

Mau, V., Kuzminov, Ya., Krutov, D., & Spiridonov, M. (2021). Education is not as conservative as people think. *Obrazovatel'naya politika*, 85, 8–15.

Makushkin, A. G., & Osochenko E. A. (2019). *Atlas of end-to-end technologies of the Russian digital economy*. Rosatom.

Senchenia, G. I. (2019) Efficient use of intellectual property. *Voprosy Ekonomiki*, 3, 119–141. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-3-119-141>

Torkunov, A. V. (2019) University as a part of national economy. *Voprosy Ekonomiki*, 12, 111–122. <https://doi.org/10.32609/0042-8736-2019-12-111-122>

Yuzhakov, V. N., & Starostina, A. N. (2024) Digital interaction between citizens and the state: citizens' assessment of effectiveness. *Lomonosov Public Administration Journal. Series, 21(1)*, 82–97. <https://doi.org/10.55959/MSU2073-2643-21-2024-1-82-97>