



ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПУБЛИЧНОМ УПРАВЛЕНИИ И ЭКОНОМИКЕ

INFORMATION AND DIGITAL TECHNOLOGIES IN PUBLIC ADMINISTRATION AND ECONOMY

Ars Administrandi (Искусство управления). 2023. Т. 15, № 3. С. 353–376.
Ars Administrandi. 2023. Vol. 15, no. 3, pp. 353–376.

Научная статья
УДК 338.28:004.8
<https://doi.org/10.17072/2218-9173-2023-3-353-376>

ФОРМИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ ЭКОСИСТЕМ БИЗНЕСА В УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА: УПРАВЛЕНЧЕСКИЙ АСПЕКТ

Евгения Антоновна Нигаи¹

¹ Владивостокский государственный университет, Владивосток, Россия, jenia_nigay@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0003-0858-5835>

Аннотация. Введение: формирование цифровых бизнес-экосистем является закономерным и неотъемлемым процессом в становлении цифровой экономики. Цифровая трансформация, будучи следствием развития технологий и усложнения среды ведения деятельности, неизбежно обуславливает изменение используемых управленческих и бизнес-моделей, а также вовлекаемых инструментов и технологий. Логика развития бизнес-моделей в условиях цифровизации такова: «аналоговая экономика – традиционные бизнес-модели» → «переходная экономика – смешанные бизнес-модели» → «цифровая экономика – инновационные бизнес-модели и цифровые экосистемы». **Цель:** обоснование концепта процессной схемы формирования цифровых экосистем бизнеса, позволяющей выстроить комплексное видение системы управленческих подходов и решений при переходе к цифровым бизнес-моделям и экосистемам в условиях развития информационного общества. **Методы:** сравнительного и системного анализа, моделирования и декомпозиции процессов, а также методы статистического сопоставления, базирующиеся на комплексном подходе к исследованию процессов цифровой трансформации экономики и бизнеса. **Результаты:** обобщены современные подходы к структурированию процесса перехода от аналоговых (традиционных) моделей ведения бизнеса к цифровым (инновационным) бизнес-системам, выявлены характерные признаки отдельных этапов этого процесса, систематизированы инструменты, обеспечивающие эффективный цифровой переход. **Выводы:** цифровая трансформация экономических систем и бизнес-моделей способствует изменению потребительского поведения, увеличению эффективности экономических субъектов, расширению рынка, наращиванию конкурентных преимуществ, развитию инноваций.



Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 International License
The content is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Ключевые слова: цифровая трансформация, аналоговая экономика, переходная экономика, цифровая экономика, цифровые экосистемы, цифровые бизнес-модели

Для цитирования: Нигай Е. А. Формирование цифровых экосистем бизнеса в условиях развития информационного общества: управленческий аспект // *Ars Administrandi* (Искусство управления). 2023. Т. 15, № 3. С. 353–376. <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2023-3-353-376>.

Original article

DIGITAL BUSINESS ECOSYSTEMS FORMATION IN THE CONTEXT OF INFORMATION SOCIETY DEVELOPMENT: MANAGEMENT ASPECT

Evgeniya A. Nigay¹

¹ Vladivostok State University, Vladivostok, Russia, jenia_nigay@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0003-0858-5835>

Abstract. Introduction: digital business ecosystems formation is a natural and integral process in growing digital economy. Digital transformation, as a consequence of the technologies development and complexity of the environment, inevitably causes a change in management and business models used, as well as the tools and technologies involved. The logic of business models development in the context of digitalization can be traced in the following sequence: “analog economy – traditional business models”, “transitional economy – mixed business models”, “digital economy – innovative business models and digital ecosystems”. **Objectives:** concept justification of a process scheme for digital business ecosystems formation, which allows building a comprehensive vision of management system approaches and decisions in the transition to digital business models and ecosystems in the context of the information society development. **Methods:** comparative and system analysis, processes modeling and decomposition, as well as statistical comparison methods based on a comprehensive approach to the study of digital transformation of the economy and business processes. **Results:** the modern approaches to structuring transition process from analog (traditional) business models to digital (innovative) ones have been summarized; business models characteristics typical of the process have been identified as well as the instruments ensuring the efficient transition. **Conclusions:** economic systems and business models digital transformation contributes to changing consumer behavior, increasing the efficiency of economic entities, expanding the market, building competitive advantages, and developing innovation.

Keywords: digital transformation, analog economy, transitional economy, digital economy, digital ecosystems, digital business models

For citation: Nigay, E. A. (2023), “Digital business ecosystems formation in the context of information society development: Management aspect”, *Ars Administrandi*, vol. 15, no. 3, pp. 353–376, <https://doi.org/10.17072/2218-9173-2023-3-353-376>.

ВВЕДЕНИЕ

Тренды стремительного развития и повсеместного использования цифровых технологий неизбежно обуславливают изменения практически во всех сферах деятельности. Цифровая трансформация наблюдается и на уровне отдельных предприятий, и в масштабах всей экономики и общества: модифицируются производственные и управленческие процессы, развиваются новые форматы взаимоотношений и прогрессивные способы коммуникаций с деловыми партнерами и клиентами, повышается доступность информации, скорость обработки данных и принятия решений, меняются повседневные модели поведения людей и образ мышления.

Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы¹ (далее – Стратегия) определила ключевые направления, задачи и содержание процессов цифровой трансформации экономики и общества. Одна из генеральных установок Стратегии – формирование экосистемы цифровой экономики на основе партнерства организаций, обеспечивающего постоянное взаимодействие технологических платформ, интернет-сервисов, аналитических и информационных систем органов власти, организаций и граждан.

Цифровые экосистемы предполагают реализацию интегрированной схемы взаимодействия разрозненных субъектов, информационных ресурсов, сервисов и бизнес-процессов на основе “win-win” – принципа совместной эффективной и взаимовыгодной деятельности (Доржиева, 2022, с. 29). Цифровые экосистемы объединяют в своей структуре как самостоятельные подсистемы, так и процессы, относимые к деятельности на уровне отдельной компании, партнерской сети, смежных компаний на различных этапах производственного цикла, отрасли, экономической системы в целом.

Развитие цифровых экосистем обеспечивает ряд преимуществ как для их участников, так и для пользователей (Milovanov, 2022; Verhoef et al., 2021).

Для участников (субъектов экосистемы) интеграция в единую цифровую среду обеспечивает:

- повышение конкурентоспособности за счет синергетического эффекта взаимодействия;
- расширение базы пользователей и их охвата при одновременном снижении затрат на привлечение клиентов;
- генерацию потоков доходов от дополнительных видов деятельности.

Для пользователей цифровых сервисов экосистем улучшаются качественные параметры сопровождения обслуживания, благодаря чему формируется «бесшовный пользовательский опыт»:

- предоставляется общий доступ к сервисам через единый аккаунт;
- вследствие объединения разрозненных сервисов под общим брендом упрощается узнаваемость, восприятие информации и сокращается клиентский путь;

¹ Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы [Электронный ресурс]: утв. Указом Президента Рос. Федерации от 09.05.2017 № 203. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/> (дата обращения: 30.04.2023).

– значительно уменьшается время ожидания предоставления услуги и повышается скорость обмена информацией в цепи «пользователь – экосистема»;

– обеспечивается удобство совершения операций и доступность сервисов без привязки к месту нахождения пользователя;

– достигается возможность беспрепятственного переключения между отдельными сервисами экосистемы².

В сложившихся условиях комплексности, динамичности, неопределенности предпринимательской среды повышается значимость цифровых механизмов взаимодействия, оптимизирующих бизнес-процессы, ускоряющих обработку и анализ большого объема информации, обеспечивающих возможности расширения рынка (в том числе цифрового), масштабирования деятельности за счет инноваций и улучшения пользовательского опыта.

В этой связи целью статьи является обоснование концепта процессной схемы формирования цифровых экосистем бизнеса, позволяющей выстроить комплексное видение системы управленческих подходов и решений при переходе к цифровым бизнес-моделям и экосистемам в условиях развития информационного общества. Достижение поставленной цели базируется на обобщении современных подходов к структурированию процесса перехода от аналоговых (традиционных) моделей ведения бизнеса к цифровым (инновационным) бизнес-системам, выявлении характерных признаков отдельных этапов этого процесса, составлении типологии бизнес-моделей, свойственных каждому из этапов, систематизации применяемых инструментов, обеспечивающих эффективный цифровой переход, а также определении общих тенденций становления цифровых бизнес-моделей и экосистем в России.

МЕТОДОЛОГИЯ (ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ) ИССЛЕДОВАНИЯ

Трансформационные процессы в экономике запустили механизм преобразования моделей управления бизнес-структурами. При этом фазы модификации бизнес-моделей и экономических формаций по цифровым параметрам развития общества обнаружили сопоставимость между собой: «аналоговая экономика – традиционные бизнес-модели», «переходная экономика – смешанные бизнес-модели», «цифровая экономика – инновационные бизнес-модели и цифровые экосистемы» (рис. 1).

1. Аналоговая экономика – традиционные бизнес-модели.

В большинстве исследований аналоговая экономика представлена как система, структурирующая социально-экономические отношения, связанные с использованием осязаемых активов и результатов, распределением, обменом и потреблением реальных (материальных и нематериальных) товаров и услуг (Емельянов, 2018; Ватутина и др., 2021).

Ряд авторов рассматривает аналоговую экономику в системе отношений по поводу обмена, передачи и хранения информации, осуществляемых

² Цифровые экосистемы – 2021 [Электронный ресурс] // Сайт Центра развития компетенций в бизнес-информатике, логистике и упр. проектами) НИУ ВШЭ. 2021. 25 мая. URL: <https://hsbi.hse.ru/articles/tsifrovye-ekosistemy/> (дата обращения: 02.05.2023).



Рис. 1. Логика трансформации бизнес-моделей при переходе к цифровой экономике / Fig. 1. The logic of transforming business models in the transition to the digital economy

Источник: составлено автором.

исключительно на твердом носителе (Миленький и др., 2018; Косолап, 2022; Vyayanova et al., 2022). При этом в качестве основных средств управленческого учета и взаимодействия выступают аналоговые компьютеры, технологии и носители, которые обрабатывают информацию, представленную в аналоговой, или непрерывной, форме. Аналоговая экономика связана с применением традиционных методов производства и распределения товаров и услуг, которые не зависят от цифровых технологий и сетей. Процессы производства и потребления контролируются и управляются вручную, без использования компьютерных систем и программного обеспечения (Юдина, 2019; Алиев и Шахвердиева, 2023).

Ключевая концепция экономических отношений в рамках аналоговой экономики основана на двух проблемных факторных условиях, реализуемых в режиме «осязаемого взаимодействия»:

- ограниченность ресурсов;
- неограниченность потребностей человека и общества (Бейсембай, 2019, с. 208).

Экономические системы аналоговой экономики ориентированы на совершенствование и наращивание материального производства, поиск источников и добычу ресурсов и энергии, автоматизацию производственных и управленческих процессов. Ключевым аспектом управления выступают материальные (физические) активы (Бутенко, 2021, с. 21).

Обобщая вышесказанное применительно к построению бизнес-моделей организаций в условиях аналоговой экономики, следует отметить преобладание в системах партнерского взаимодействия бизнес-структур традиционных цепочек создания ценности с ориентацией на покупательский спрос. При этом анализ и оценка потребительских рынков осуществляются с исполь-

зованием классических инструментов – количественных и качественных методов исследования.

2. Переходная (предцифровая) экономика – смешанные бизнес-модели.

Характеристики экономики перехода от аналоговой формации к цифровой практически не рассматриваются в исследованиях. Тем не менее процесс преобразования «аналоговая экономика – цифровая экономика» не может осуществиться одномоментно и неизбежно предполагает промежуточные уровни.

Переход к цифровой экономике – процесс комплексный, включающий в себя определенные составляющие, которые обеспечивают движение к цифровой модели экономики и бизнеса (Brix, 2020, p. 10). Речь идет о развитии:

1) инфраструктуры в виде совокупности технологий, программного обеспечения, сетей и систем, обеспечивающих базовую архитектуру для работы в цифровом режиме;

2) правовой и регуляторной среды, предполагающей внедрение законов и правил, регламентирующих использование цифровых технологий, а также защиту пользователей и их данных;

3) кадрового потенциала путем обучения и подготовки кадров для работы в цифровой среде;

4) цифровой культуры, то есть повышение осведомленности и обучение населения активному использованию цифровых технологий в рутинных процессах;

5) цифровых бизнес-моделей, основанных на цифровых технологиях;

6) цифровой экономики – создании инновационных продуктов и услуг, которые могут быть произведены и распространены с помощью цифровых технологий.

Переход к цифровой экономике требует сотрудничества между правительством, бизнесом и обществом.

Таким образом, предцифровая экономика характеризуется совокупностью отношений по поводу управления производством и распределением материальных активов с поступательной компьютеризацией и информатизацией процессов и результатов. Бизнес-модели переходной экономики предполагают сочетание материальных (аналоговых) инструментов с частично внедряемыми виртуальными (цифровыми) технологиями в цепочках создания ценности.

3. Цифровая экономика – инновационные бизнес-модели и цифровые экосистемы.

Обобщая научные подходы к определению цифровой экономики, можно выделить различные акценты в трактовании этого термина.

Одни авторы рассматривают цифровую экономику с точки зрения применяемых инструментов, сменивших доминирующие аналоговые технологии, характерные для предцифровой экономики. Таким образом, цифровая экономика предстает как интернетизированная хозяйственная деятельность, включающая систему экономических отношений, которые основаны на программно-вычислительных (цифровых) технологиях произ-

водства благ для удовлетворения потребностей человека (Емельянов, 2018; Земцов и др., 2022; Bal and Erkan, 2019).

Другие ученые изучают цифровую экономику с позиций формирования принципиально нового управленческого подхода в виде виртуального способа организации управления производством и реализацией материальных и нематериальных продуктов. Данный способ организации управления базируется на использовании автономных технических средств и платформ, работающих при оснащении базовым и специальным программным обеспечением (Petrenko, 2018; Косолап, 2022; Culot et al., 2020).

В самостоятельное направление можно выделить исследования цифровой экономики с точки зрения роли в ней человека. С этих позиций цифровая экономика представляет собой зарождающуюся систему производственных и экономических отношений, способных функционировать без непосредственного участия человека (Юдина, 2019; Tyulin et al., 2022).

Наконец, цифровую экономику можно представить как систему динамичного и интенсивного поведения человека и общества в процессе производства, распределения и потребления материальных и нематериальных цифровых благ, созданных на принципах комплексного и всестороннего использования цифровой информации. «Цифровая информация создается в системе подотраслей цифровой экономики и потребляется как конечными, так и промежуточными потребителями – организациями, предприятиями, фирмами и компаниями различных организационно-правовых форм. Цифровая экономика может располагать неограниченными ресурсами, технологиями для производства нематериальных цифровых благ, а также позволять удовлетворять неограниченные потребности в нематериальной цифровой информации» (Бейсембай, 2019, с. 207).

Резюмируя подходы к определению цифровой экономики, можно выделить два основных аспекта его трактовки: классический и расширенный. В рамках классического подхода цифровая экономика представляется как система социально-экономических отношений, в которой цифровые технологии играют роль инструментов оптимизации и совершенствования производственных, управленческих, социальных процессов. При расширенном подходе цифровая экономика связывается как с преобладающим использованием цифровых инструментов, так и с формированием принципиально нового «цифрового» мышления и культуры, а также с развитием соответствующей инфраструктуры бизнеса, экономики и общества (Антохонова, 2018; Усков, 2022).

Формирование цифровых экосистем обусловлено закономерными процессами развития экономики от аналоговой до цифровой и соответствующей трансформацией бизнес-моделей как основы реализации предпринимательской деятельности от аналоговых (традиционных) к переходным и цифровым, в том числе экосистемным.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Трансформация бизнес-моделей

Логика трансформации экономики требует обоснования соответствующей модификации бизнес-моделей с учетом доступности и специфики применения цифрового инструментария, технологий, ресурсов и других факторов.

На рисунке 2 представлена классификация бизнес-моделей организаций, характерных для условий аналоговой, переходной и цифровой экономики.

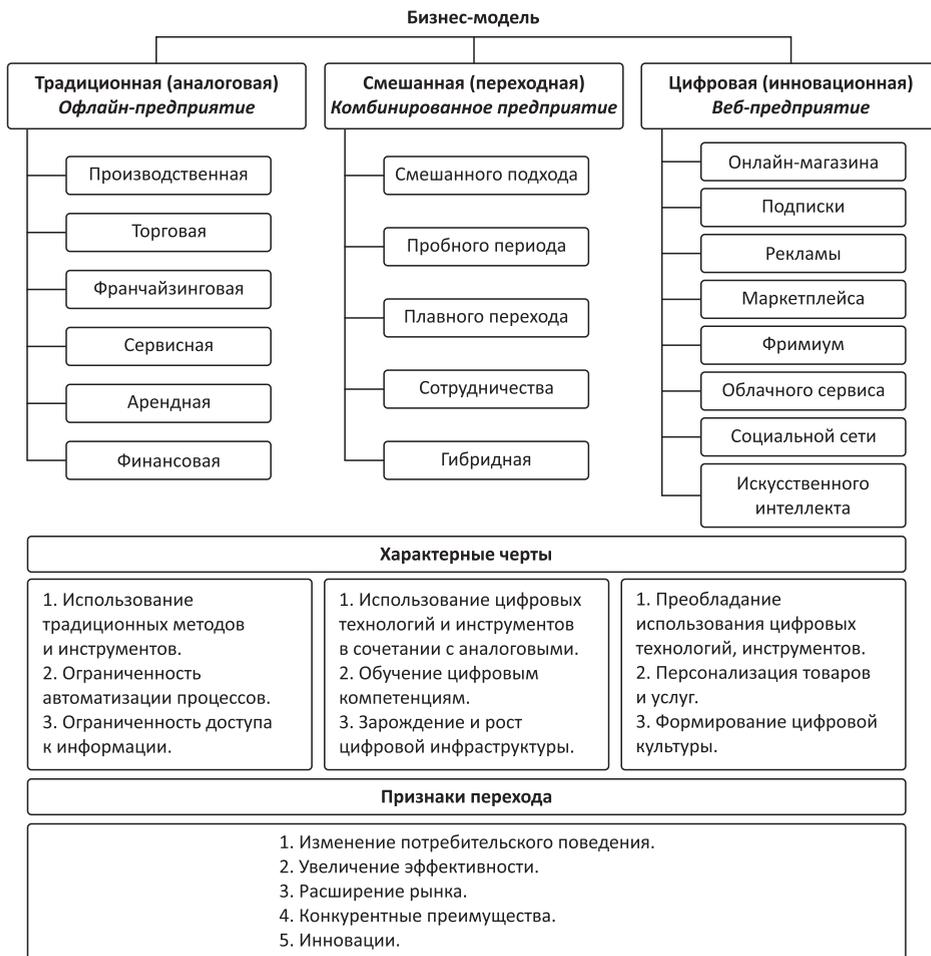


Рис. 2. Процессная схема классификации бизнес-моделей от традиционных к цифровым /
Fig. 2. Process diagram of business models classification (from traditional to digital ones)

Источник: составлено автором на основе (Нугай, 2022a; Randhawa et al., 2020).

Аналоговая бизнес-модель – это тип бизнес-модели, основанный на традиционных методах производства, распространения и продажи товаров и услуг, не связанных с цифровыми технологиями. В зависимости от специфики осуществляемой деятельности вариантами реализации данного типа являются:

1) *производственная модель*: компания осуществляет производство и реализацию товаров посредством традиционных каналов продаж;

2) *розничная модель*: компания выступает в роли торгового посредника, реализуя товары конечным потребителям через систему розничных сбытовых каналов;

3) *оптовая модель*: компания оперирует на деловом рынке в роли сбытового посреднического звена, взаимодействуя с поставщиками-производителями и компаниями-покупателями и связывая их в цепи товародвижения;

4) *франчайзинговая модель*: компания предоставляет партнерам право использовать свой бренд, товары и услуги на определенных условиях за вознаграждение;

5) *сервисная модель*: компания занимается предоставлением услуг через традиционные каналы продаж, такие как сервисные центры, магазины, офисы;

6) *арендная модель*: компания предоставляет в аренду свои товары или услуги, такие как автомобили, недвижимость, оборудование, инструменты;

7) *финансовая модель*: компания предоставляет финансовые услуги, такие как кредиты, страхование, инвестиции, через традиционные каналы продаж: банки, страховые компании, инвестиционные фонды.

Бизнес-модели переходного типа используются компаниями в процессе перехода от аналоговой модели к цифровой в условиях переходного состояния экономики (Нига́й, 2022b, с. 136). Вариантами переходной бизнес-модели являются:

1) *модель смешанного подхода*: в компании формируются точечные элементы цифровизации, позволяющие внедрить информационные технологии в отдельные бизнес-процессы с целью их ускорения, оптимизации и повышения эффективности;

2) *модель тестового периода* (направления): компания запускает новое направление бизнеса, основанное на использовании цифровых технологий, в тестовом режиме, чтобы оценить его эффективность и перспективы (например, запуск онлайн-сервисов для охвата новых территориальных рынков);

3) *модель плавного перехода*: компания поступательно реализует долгосрочный план перехода от аналоговой версии бизнес-процессов к цифровой, чтобы повысить эффективность и конкурентоспособность, снизить риски и минимизировать потери;

4) *модель сотрудничества*: компания начинает сотрудничать с другими компаниями или стартапами с целью использования их технологий и сервисов для совершенствования концепции бизнеса;

5) *гибридная бизнес-модель*: компания сочетает в своей деятельности элементы аналоговых и цифровых моделей бизнеса (например, одновременно использует традиционные каналы продаж и онлайн-платформы взаимодействия с клиентами).

Цифровой тип бизнес-модели основан на использовании цифровых технологий для производства, распространения и продажи товаров и услуг (Нигаи и Наумченко, 2023, с. 68). Вариантами цифровой бизнес-модели являются:

1) *модель онлайн-магазина*: продажи товаров через Интернет на основе онлайн-магазина или платформ электронной коммерции, таких как Amazon, eBay, Alibaba;

2) *модель подписки*: предоставление доступа к услугам или контенту на основе ежемесячной или годовой подписки. Например, Netflix, Spotify, Adobe;

3) *модель рекламы*: получение доходов от рекламы, размещаемой на сетевых платформах или сайтах. Например, Google, Facebook, YouTube;

4) *модель маркетплейса*: создание платформы для связи и взаимодействия продавцов и покупателей с получением комиссионного вознаграждения за каждую сделку. Например, Airbnb, Uber, Etsy;

5) *модель фриум*: предложение бесплатных базовых услуг и платного расширенного функционала. Например, Dropbox, LinkedIn, Skype;

6) *модель облачного сервиса*: предоставление доступа к услугам и данным через облачные технологии. Например, Salesforce, GoogleDrive, MicrosoftAzure;

7) *модель социальной сети*: генерирование платформы для социального взаимодействия пользователей с получением дохода от рекламы или продажи данных. Например, Facebook, Instagram³, Twitter;

8) *модель искусственного интеллекта*: использование искусственного интеллекта для создания новых продуктов и услуг или улучшения существующих. Например, Siri, Alexa, GoogleAssistant.

Разрастание цифровых бизнес-моделей в ряде случаев приводит к формированию цифровых экосистем бизнеса в виде сети цифровых технологий, платформ и услуг, которые взаимодействуют друг с другом в создании ценности для бизнеса и потребителей⁴.

На сегодняшний день цифровые бизнес-экосистемы очень разнообразны и охватывают множество сфер деятельности как на уровне бизнеса, так и на уровне государственного управления.

Цифровые бизнес-экосистемы – это совокупность цифровых компаний, предприятий, клиентов, поставщиков, конкурентов и других участников, которые взаимодействуют с целью облегчения цифровых транзакций, общения и сотрудничества на различных этапах клиентского пути.

Бизнес-экосистемы могут быть представлены следующими вариантами:

³ Meta Platforms Inc. признана экстремистской, ее деятельность запрещена на территории Российской Федерации. Социальные сети Facebook, Instagram запрещены на территории Российской Федерации.

⁴ Talin B. Что такое цифровая экосистема? – Понимание наиболее выгодной бизнес-модели [Электронный ресурс] // MoreThanDigital. 2023. 20 янв. URL: <https://morethandigital.info/ru/chto-takoye-tzifrovaya-ekosistyema-ponimaniye-naibolyeye-viguodnoy-biznyes-modyeli/> (дата обращения: 05.05.2023).

1) *цифровые платформы* – объединяют продавцов и покупателей для обеспечения эффективного сотрудничества. Некоторые платформы включают в себя Amazon, Alibaba и Uber;

2) *экосистемы облачных сервисов* – предоставляются для хранения, обработки и передачи данных. Некоторые экосистемы облачных сервисов включают в себя AmazonWebServices, MicrosoftAzure и GoogleCloud;

3) *экосистемы социальных сетей* – объединяют пользователей для обмена информацией и взаимодействия. Некоторые экосистемы социальных сетей включают Facebook, Instagram и Twitter;

4) *экосистемы Интернета вещей (IoT)* – предполагают выстраивание сети устройств, взаимодействующих внутри экосистемы и за ее пределами посредством Интернета. Некоторые экосистемы IoT включают в себя «умный дом» и «умный город»;

5) *экосистемы искусственного интеллекта (AI)* – предполагают использование компаниями искусственного интеллекта для улучшения бизнес-процессов и создания новых продуктов и услуг. Некоторые экосистемы AI включают в себя Google, IBM и Microsoft;

6) *экосистемы электронной коммерции* – используют Интернет для продажи товаров и услуг. Некоторые экосистемы электронной коммерции включают в себя Amazon, eBay и Alibaba;

7) *экосистемы блокчейна* – предполагают использование распределенных баз данных для хранения и передачи информации в безопасной и прозрачной форме. Некоторые экосистемы блокчейна включают в себя Bitcoin и Ethereum.

Необходимо отметить, что иногда фаза становления и развития цифровой экономики может не совпадать с фазой цифровизации бизнеса, в результате наблюдается асинхронность процессов цифровизации. Идентификация и описание механизмов формирования разнообразных видов цифровых бизнес-экосистем важны для понимания взаимодействия компаний в цифровой экономике, а также научного предвидения перспектив их развития.

Изменение бизнес-моделей в условиях трансформации и смены экономического уклада влечет соответствующую модификацию управленческих подходов в системе менеджмента организаций. Происходит поступательное внедрение и концептуальное развитие прогрессивных управленческих подходов в соответствии с уровнем развития технологий. В таблице 1 представлена динамика изменений в системе управления организацией в условиях аналоговой, переходной и цифровой экономики.

Управленческий аспект трансформации бизнес-моделей организаций и становления цифровых бизнес-экосистем рассматривается с позиций структурных и функциональных характеристик системы управления. Первые включают в себя такие элементы, как организационная структура, культура управления, принципы, методы, инструменты управления и ресурсы. Каждый из этих элементов изменяется от аналоговых до цифровых вариан-

Таблица 1 / Table 1

Изменение системы управления организацией в условиях аналоговой, переходной и цифровой экономики / Organization's management system changes under conditions of analog, transitional and digital economies

Элементы системы управления организацией	Аналоговая экономика	Переходная (предцифровая) экономика	Цифровая экономика
Структурные характеристики системы			
Организационная структура	Традиционные технологии и принципы построения организационной структуры	Более гибкие и адаптивные принципы построения организационных структур	Частичная или полная виртуализация организационных структур
Культура управления	Управленческая культура выстраивается в системе достижения целей, касающихся материального производства и «реального» взаимодействия	Адаптация управленческой культуры в соответствии с уровнем развития технологий и цифровых инструментов	Формирование «цифрового» сознания и мышления
Принципы, методы, инструменты управления	Аналоговые инструменты и методы управления	Сочетание аналоговых инструментов и методов управления с постепенным расширением использования цифровых	Цифровые технологии вытесняют и замещают аналоговые инструменты
Ресурсы	Материальные, информационные	Материальные, информационные, цифровые (в начальной стадии)	Доминирование цифровых ресурсов
Функциональные характеристики системы			
Планирование	Преобладание традиционных аналоговых процессов	Частичная «оцифровка» отдельных процессов и функций	Вытеснение и замещение аналоговых процессов цифровыми
Организация			
Реализация			
Контроль			

Источник: составлено автором.

тов по мере развития и внедрения цифровых информационных технологий, поступательно интегрируясь в цифровую архитектуру бизнес-модели организации. Традиционные функциональные характеристики системы управления организацией в виде планирования, организации, реализации и контроля также трансформируются – от преобладания аналоговых бизнес-процессов в системе аналоговой экономики до частичной и полной «оцифровки» процессов в рамках переходной и цифровой экономики.

Изменение системы управления закономерно должно соответствовать уровню прогрессивности производственных, сервисных и управленческих технологий, обеспечивая целостность и системность развития выбранной бизнес-модели.

Тенденции развития цифровых бизнес-экосистем

В исследованиях Института экономической политики им. Е. Т. Гайдара представлены стадии развития цифровых экосистем: зарождение, формирование и зрелость⁵ (рис. 3).

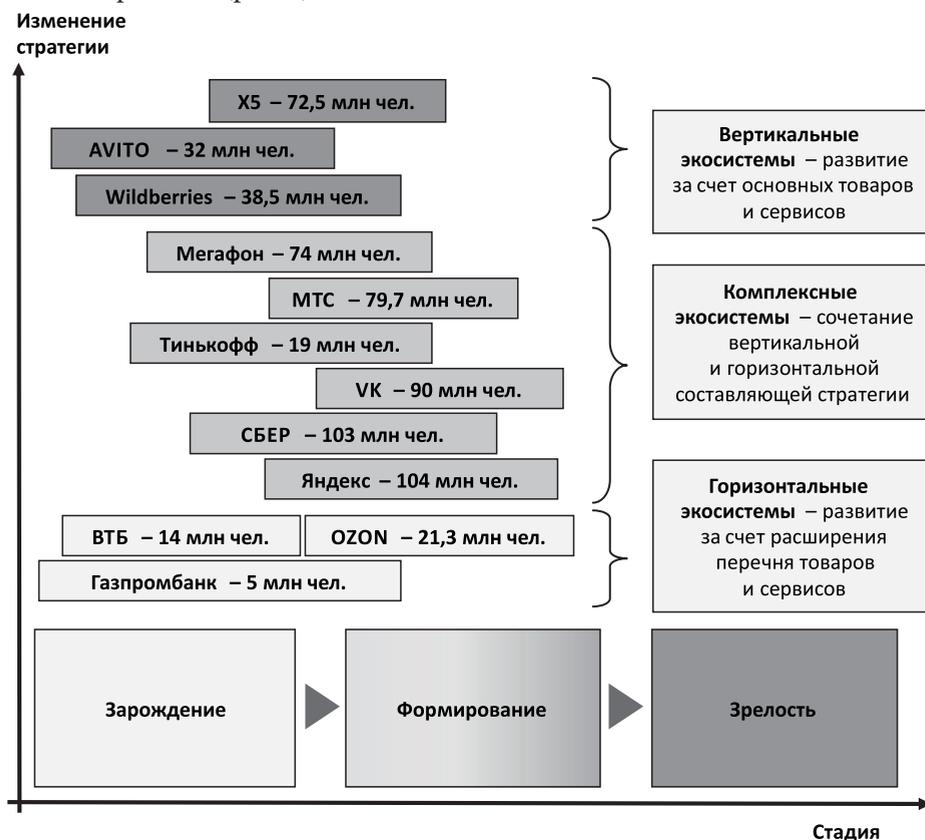


Рис. 3. Развитие цифровых экосистем / Fig. 3. Development of digital ecosystems

⁵ Цифровые экосистемы в России: эволюция, типология, подходы к регулированию – 2022 [Электронный ресурс] // Официальный сайт Института экономической политики им. Е. Т. Гайдара. 2022. 16 июня. С. 41. URL: https://www.iep.ru/files/news/Issledovanie_jekosistem_Otchet.pdf (дата обращения: 01.05.2023).

Стадия зарождения предполагает формирование экосистемной модели организации, которая, масштабируясь, стремится к завоеванию существенной доли рынка – до 50 %. Характерной чертой экосистемы на данной стадии является активное проникновение в смежные рынки и отрасли. Стадия формирования связана с завоеванием значительной доли рынка – до 80 % и продолжением экосистемной экспансии по вертикали и горизонтали цепочки создания ценности. Необходимо отметить, что на обеих стадиях довольно высоки риски снижения активности экосистемы, потери доли рынка, задержки и отсутствия перехода на следующую стадию. По данным Института Брюса Хендерсона BCG (The BCG Henderson Institute), лишь около 15 % сформировавшихся экосистем сохраняют жизнеспособность в долгосрочной перспективе⁶. Стадия зрелости характеризуется сформированностью, стабильностью и устойчивостью экосистемы, которая занимает лидирующее положение в течение длительного периода.

По данным отчетов Института экономической политики им. Е. Т. Гайдара, а также аналитического медиаресурса CDO2day, цифровые экосистемы в России находятся на стадиях зарождения и формирования и пока не в полной мере реализовали свой потенциал. Средний размер прибыли экосистем российского бизнеса примерно в 60 раз меньше мировых аналогов⁷.

Ориентиры развития, обозначенные в Стратегии, привели к усилению роли цифровых экосистем и, как следствие, развитию цифровых бизнес-решений и трансформации бизнес-моделей. Характеризуя динамику изменения бизнес-моделей и процессов в организациях, можно выделить следующие тенденции развития цифровых экосистем:

1. Использование цифровых технологий и инструментов в сочетании с аналоговыми.

По данным исследования тенденций цифровизации бизнеса, в 2022 году индекс цифровизации бизнеса составил 52 п. п.⁸ Большинство компаний внедрило и активно применяет такие категории цифровых инструментов, как корпоративная почта, электронный документооборот, детализированный корпоративный сайт, цифровые сервисы ведения денежных операций, онлайн-карты в геолокационных сервисах (Yandex-карты, Google-maps, 2ГИС), а также использует мессенджеры, инструменты онлайн-продвижения и защиты данных. В то же время специализированные инструменты цифровизации бизнес-процессов, связанные с учетом, управлением, производством, внедряются организациями менее активно. В таблице 2 представлены данные о целях использования цифровых технологий в организациях в 2021 году.

⁶ Там же. С. 38.

⁷ Российские цифровые экосистемы: перспективы развития [Электронный ресурс] // CDO2day. 2022. 10 нояб. URL: <https://cdo2day.ru/analytics/cifrovye-jekosistemy-v-rossii-perspektivy-razvitiya/> (дата обращения: 28.04.2023); Цифровые экосистемы в России ... С. 42.

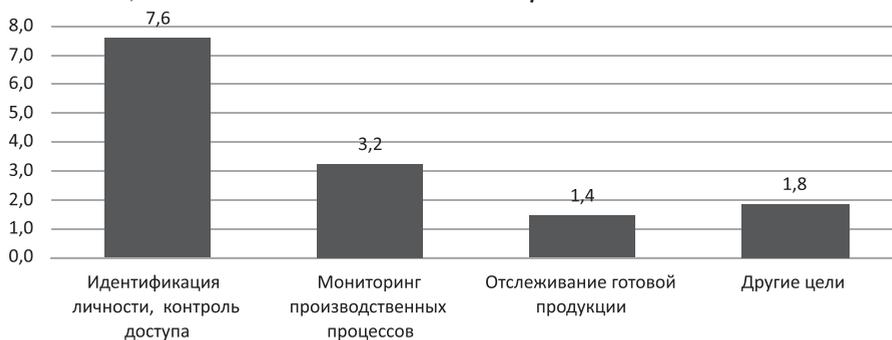
⁸ Уровень цифровизации бизнеса в России [Электронный ресурс] // Сайт Акад. бизнеса «Открытие». 2023. 12 янв. URL: <https://academyopen.ru/journal/850> (дата обращения: 30.04.2023).

**Использование цифровых технологий в организациях /
Using digital technologies in organizations**



Цели использования цифровых технологий / комментарий

Цели использования технологий искусственного интеллекта



RFID-технологии используются в основном для идентификации личности, контроля доступа, мониторинга производственных процессов; среднее проникновение 3,5 %

Цели использования технологий искусственного интеллекта



Технологии искусственного интеллекта используются в интеллектуальной аналитике, автоматизации процессов, при обработке языка, технологий компьютерного зрения; среднее проникновение 3%

Источник: составлено автором на основе (Абдрахманова и др., 2023).

Как видно, степень проникновения цифровых технологий в бизнес-процессы невысока, тем не менее скорость их внедрения растет, что характерно для стадии формирования цифровых бизнес-моделей.

2. Развитие системы обучения кадровых ресурсов цифровым компетенциям.

Активно ведется подготовка кадров для цифровой экономики. Численность студентов, обучающихся по образовательным программам в области информационных технологий, в 2021 году составила:

– в сфере среднего профессионального образования – 347 тыс. человек, или 12,1 % от общей численности студентов (прирост по сравнению с 2020 годом 6 %);

– в сфере высшего образования – 1 037,3 тыс. человек, или 25,6 % от общей численности студентов (прирост около 0,04 %);

– в сфере подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре – 30,36 тыс. человек, или 33,2 % от общего числа обучающихся (прирост – 0,5 %) (Абдрахманова, 2023, с. 134).

В таблице 3 представлены данные о распределении общей численности студентов, обучающихся по образовательным программам направлений подготовки в сфере информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), по статусам фактического обучения, приема и выпуска.

Таблица 3 / Table 3

Численность студентов, обучающихся по образовательным программам в сфере ИКТ, тыс. чел. / Number of students enrolled in ICT education programs, thousand people

Численность студентов в зависимости от статуса обучения	2020 г.	2021 г.	Динамика, %
Численность студентов, обучающихся по направлениям сферы ИКТ, тыс. чел.	1036,9	1037,3	100,04
Прием студентов по направлениям сферы ИКТ, тыс. чел.	294,6	306,6	104,07
Выпуск студентов по направлениям сферы ИКТ, тыс. чел.	220,7	208,2	94,34
Всего	1552,2	1552,1	99,99

Источник: составлено автором на основе (Абдрахманова и др., 2023).

Как видим из указанных в таблице 3 данных, численность обучающихся в 2021 году незначительно увеличилась по сравнению с 2020 годом (+0,04 %). Та же динамика, но более заметная, прослеживается для приема студентов на программы в сфере ИКТ (+4,07 %). Однако выпуск студентов по исследуемым программам характеризуется тенденцией к сокращению (-5,66 %).

3. Формирование и рост цифровой инфраструктуры.

Уровень инновационной активности предприятий сектора ИКТ характеризуется тенденцией устойчивого роста с 2018 года, средние темпы роста ежегодно составляют 0,1 %. Удельный вес инновационных товаров, работ, услуг в общем объеме отгруженных товаров и выполненных работ, услуг составил 9,4 %, увеличившись по отношению к 2020 году на 1,8 п. п.

Валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики в 2021 году достигли 3,7 % от ВВП с учетом внутренних затрат организаций и домаш-

них хозяйств на генерацию и использование цифровых технологий. При этом по сравнению с 2020 годом доля затрат в ВВП снизилась на 0,1 %, однако в абсолютном выражении величина затрат выросла с 4063 до 4848 млрд рублей без учета затрат на цифровой контент. По структуре затрат основная доля приходится на приобретение машин и оборудования на базе цифровых технологий (33,5 %) и оплату информационно-коммуникационных услуг (30,6 %). Затраты на приобретение программного обеспечения и цифрового контента составляют соответственно 10,5 и 6,5 %, на исследования и разработки – 0,7 %. Удельный вес инновационных товаров в общем объеме продукции сектора ИКТ в 2021 году составил 3,2 %.

Доступ к Интернету домашних хозяйств достиг в 2021 году 84 %: в городской местности – 86 %, в сельской – 78 %. При этом преобладает доступ с мобильных телефонов/смартфонов, карманных персональных компьютеров – 78,1 %. Чуть меньше для доступа в Интернет используются ноутбуки, планшеты, стационарные компьютеры – в среднем около 30 %. И незначительная доля приходится на телевизоры с функцией доступа в Интернет и игровые приставки – в среднем до 20 %. Все это свидетельствует о цифровой мобильности и довольно высокой обеспеченности населения цифровыми устройствами.

Среди организаций доля субъектов с фиксированным широкополосным доступом в Интернет составила в 2021 году 73,8 %, с мобильным широкополосным доступом – 36 %. Рисунок 3 демонстрирует характер использования цифровых технологий в организациях в 2020 и 2021 годах: при наблюдаемой динамике роста востребованности диджитал-инструментов очевидна невысокая степень их проникновения в организационные бизнес-процессы (Абдрахманова и др., 2023, с. 32).



Рис. 4. Характер использования цифровых технологий в организациях в 2020–2021 гг. / Fig. 4. The use of digital technologies in organizations, 2020–2021

Источник: составлено автором на основе (Абдрахманова и др., 2023).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трансформация бизнес-моделей характеризуется последовательностью и поступательностью процессов: от традиционных инструментов к смешанным и цифровым технологиям, свойственным цифровой экономике, от традиционных бизнес-моделей к смешанным и инновационным, а в дальнейшем к цифровым экосистемам. В России экосистемы находятся на стадии зарождения и формирования с преобладанием горизонтального или комплексного типов развития.

Цифровизация бизнес-процессов в организациях предполагает поступательное внедрение цифровых технологий в различные сферы бизнеса и направления деятельности с целью повышения эффективности и конкурентоспособности экономических структур.

В России этот процесс активно поддерживается государством посредством разработки и реализации инициатив стимулирования цифровизации бизнеса – Стратегии, а также национальных проектов «Цифровая экономика», «Цифровая культура», «Цифровая образовательная среда» и др. В рамках этих инициатив предусмотрены меры по развитию цифровых технологий, обучению персонала, созданию цифровых инструментов и сервисов, включая проектирование единой цифровой платформы для бизнеса, развитие электронной коммерции и электронного правительства, а также поддержку цифровых стартапов. Весь этот комплекс мероприятий направлен на развитие цифровой инфраструктуры, повышение качества услуг и улучшение качества жизни граждан.

Цифровизация бизнес-процессов позволяет компаниям повысить эффективность работы, сократить издержки, улучшить качество услуг и товаров, а также расширить рынок и увеличить конкурентоспособность.

Основными тенденциями цифровизации бизнеса в России в настоящее время являются:

1) развитие электронной коммерции: переход на онлайн-продажи с использованием интернет-магазинов, маркетплейсов и других цифровых платформ позволяет компаниям расширить рынок и увеличить продажи;

2) внедрение искусственного интеллекта и машинного обучения: указанные технологии используются для автоматизации бизнес-процессов, улучшения качества услуг и товаров, анализа данных и принятия решений;

3) создание и развитие цифровых платформ и экосистем: цифровые платформы объединяют партнерские компании и предоставляют им доступ к общим ресурсам и инструментам, что способствует сокращению издержек и повышает эффективность работы, усиливает систему взаимодействия с партнерами в цепочках создания ценности;

4) рост использования облачных технологий: облачные сервисы для хранения данных, управления бизнес-процессами и других задач позволяют сократить издержки на IT-инфраструктуру, а также повысить гибкость работы;

5) развитие цифровых навыков, то есть активное обучение и формирование принципиально новых категорий трудовых ресурсов.

В целом процессы цифровизации бизнеса в России характеризуются динамичностью развития и относятся к категории значимых факторов конкурентоспособности компаний. Формирование цифровых экосистем бизнеса ста-

новится неотъемлемой составляющей современной реальности, обеспечивая конкурентоспособность и эффективность организаций в условиях быстро меняющегося рынка.

Список источников

Алиев А. Г., Шахвердиева Р. О. Вопросы применения технологий цифровых двойников в организации и управлении деятельностью инновационных предприятий // Информационные технологии. 2023. Т. 29, № 3. С. 162–168. <https://doi.org/10.17587/it.29.162-168>.

Антохонова И. В. Тенденции перехода от аналоговой к цифровой экономике в секторах региональной экономики // Моделирование развития социально-экономического потенциала территории в условиях современных вызовов: материалы Междунар. науч.-практ. конф. / Науч. ред. И. В. Антохонова. Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2018. С. 207–211.

Бейсембай Е. Цифровая экономика как фундаментальная основа интенсивного развития постиндустриального общества // Вестник Карагандинского университета. Серия: Экономика. 2019. Т. 96, № 4. С. 207–219.

Бутенко Е. Д. От аналоговой до цифровой. Эволюция или революция? [Электронный ресурс] // Управление в экономических и социальных системах. 2021. № 3. С. 21–26. URL: https://www.journal-mes.ru/_files/ugd/98be83_8b7f7ae4e7b34afcbe83e1374807c8c3.pdf (дата обращения: 14.04.2023).

Ватутина Л. А., Злобина Е. Ю., Хоменко Е. Б. Цифровизация и цифровая трансформация бизнеса: современные вызовы и тенденции // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. 2021. Т. 31, № 4. С. 545–551. <https://doi.org/10.35634/2412-9593-2021-31-4-545-551>.

Доржиева В. В. Россия в процессе цифровой трансформации мировой экономики // Россия и современный мир. 2022. № 3. С. 27–39. <https://doi.org/10.31249/rsm/2022.03.02>.

Емельянов Н. В. Сравнительный анализ основных параметров цифровой и аналоговой экономик [Электронный ресурс] // Синергия наук. 2018. № 26. С. 142–149. URL: <http://synergy-journal.ru/archive/article2814> (дата обращения: 18.04.2023).

Земцов С. П., Демидова К. В., Кичаев Д. Ю. Распространение интернета и межрегиональное цифровое неравенство в России: тенденции, факторы и влияние пандемии // Балтийский регион. 2022. Т. 14, № 4. С. 57–78. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-4>.

Индикаторы цифровой экономики 2022: стат. сб. / Г. И. Абдрахманова, С. А. Васильковский, К. О. Вишневецкий и др. М.: НИУ ВШЭ, 2023. 332 с. <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2697-2>.

Косолап Е. Ю. Аналоговая и цифровая: себестоимость и экономика // Инновации в менеджменте. 2022. № 3. С. 46–53.

Миленький А. В., Хартанович К. В., Дмитриев Ю. А. От «аналоговой» к «цифровой» экономике // Ученые записки. 2018. № 4. С. 94–98.

Нигай Е. А. Многомерная модель конкурентоспособности организации в условиях трансформации конкурентных отношений: обоснование и прин-

ципы построения // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2022a. № 5. С. 54–69. <https://doi.org/10.24412/2071-6435-2022-5-54-69>.

Нигай Е. А. Процесс цифровизации бизнеса: от точечной оцифровки бизнес-процессов к цифровой трансформации // ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. 2022b. № 2. С. 134–145. <https://doi.org/10.24412/2071-6435-2022-2-134-145>.

Нигай Е. А., Наумченко А. А. От SPOD к BANI: цифровая трансформация бизнес-модели организации сферы недвижимости // Управленческое консультирование. 2023. № 5. С. 63–75. <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-5-63-75>.

Усков В. С. Развитие информационного общества в РФ: проблемы и перспективы // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2022. Т. 15, № 2. С. 120–137. <https://doi.org/10.15838/esc.2022.2.80.8>.

Юдина Т. Н. Цифровой сегмент реальной экономики: цифровая экономика в контексте аналоговой // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2019. Т. 12, № 2. С. 7–18. <https://doi.org/10.18721/ЖЕ.12201>.

Bal H. C., Erkan C. Industry 4.0 and competitiveness // Procedia Computer Science. 2019. Vol. 158. P. 625–631. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.096>.

Brix J. Building capacity for sustainable innovation: A field study of the transition from exploitation to exploration and back again // Journal of Cleaner Production. 2020. Vol. 268. Art. № 122381. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122381>.

Buyanova M. E., Kalinina A. E., Averina I. S. Digital transformation of the national economic system: Identification of key determinants // New technology for inclusive and sustainable growth. Perception, challenges and opportunities/ Ed. by E. I. Inshakova, A. O. Inshakova. Singapore: Springer, 2022. P. 111–119. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9804-0_10.

Culot G., Nassimbeni G., Orzes G. et al. Behind the definition of Industry 4.0: Analysis and open questions // International Journal of Production Economics. 2020. Vol. 226. Art. № 107617. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107617>.

Milovanov P. D. Customer-oriented management of business processes in a digital economy // Russian Engineering Research. 2022. Vol. 42. P. 72–74. <https://doi.org/10.3103/S1068798X22010142>.

Petrenko S. Cyber security innovation for the digital economy: A case study of the Russian Federation. Gistrup: River Publishers, 2018. 490 p.

Randhawa K., Wilden R., Gudergan S. How to innovate toward an ambidextrous business model? The role of dynamic capabilities and market orientation // Journal of Business Research. 2020. Vol. 130. P. 618–634. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.046>.

Tyulin A. E., Chursin A. A., Yudin A. V. et al. Approaches for creating a digital ecosystem of an industrial holding // Distributed Computer and Communication Networks. DCCN 2021. Communications in Computer and Information Science. Vol. 1552 / Ed. by V. M. Vishnevskiy, K. E. Samouylov, D. V. Kozyrev. Cham: Springer, 2022. P. 433–444. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97110-6_34.

Verhoef P. C., Broekhuizen T., Bart Y. et al. Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda // Journal of Business Research. 2021. Vol. 122. P. 889–901. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>.

Информация об авторе

Е. А. Нигай – кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры экономики и управления Института международного бизнеса, экономики и управления ФГБОУ ВО «Владивостокский государственный университет», 690014, Россия, г. Владивосток, ул. Гоголя, 41

SPIN-код (РИНЦ): 9372-0442

AuthorID (РИНЦ): 612808

Web of Science ResearcherID: ABQ-2522-2022

Scopus Author ID: 57213829625

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Статья поступила в редакцию 11.05.2023; одобрена после рецензирования 21.06.2023; принята к публикации 21.06.2023.

References

Aliyev, A. G. and Shahverdiyeva, R. O. (2023), “Issues of application of digital twin technologies in the organization and management of the activities of innovative enterprises”, *Information Technologies*, vol. 29, no. 3, pp. 162–168, <https://doi.org/10.17587/it.29.162-168>.

Antohonova, I. V. (2018), “Transition tendencies from analog to digital economy in sectors of regional economy”, in Antohonova, I. V. (ed.), *Modelirovanie razvitiya sotsial'no-ekonomicheskogo potentsiala territorii v usloviyakh sovremennykh vyzovov* [Modeling of development of social and economic capacity of the territory in the conditions of modern calls: materials of the international scientific-practical conference], VSGUTU (East Siberian State University of Technology and Management) publishing house, Ulan-Ude, Russia, pp. 207–211.

Beisembai, Ye. (2019), “The digital economy as a fundamental foundation intensive development of post-industrial society”, *Bulletin of Karaganda University. Economy Series*, vol. 96, no. 4, pp. 207–219.

Butenko, E. D. (2021), “Analogue to digital. Evolution or revolution?”, *Management in Economic and Social Systems*, no. 3, pp. 21–26 [Online], available at: https://www.journal-mes.ru/_files/ugd/98be83_8b7f7ae4e7b34afcbe83e1374807c8c3.pdf (Accessed Apr. 14, 2023).

Vatutina, L. A., Zlobina, E. Yu. and Homenko, E. B. (2021), “Digitalization and digital transformation of business: Modern challenges and trends”, *Bulletin of Udmurt University. Series Economics and Law*, vol. 31, no. 4, pp. 545–551, <https://doi.org/10.35634/2412-9593-2021-31-4-545-551>.

Dorzhieva, V. V. (2022), “Russia in the process of digital transformation of the world economy”, *Russia and the Contemporary World*, no. 3, pp. 27–39, <https://doi.org/10.31249/rsm/2022.03.02>.

Emelyanov, N. V. (2018), “Comparative analysis of the main parameters of digital and analog economies”, *Sinergiya nauk*, no. 26, pp. 142–149 [Online], available at: <http://synergy-journal.ru/archive/article2814> (Accessed Apr. 18, 2023).

Zemtsov, S. P., Demidova, K. V. and Kichaev, D. Yu. (2022), “Internet diffusion and interregional digital divide in Russia: Trends, factors, and the influence of the pandemic”, *Baltic Region*, vol. 14, no. 4, pp. 57–78, <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-4-4>.

Abdrakhmanova, G. I., Vasilkovskiy, S. A. and Vishnevskiy, K. O. et al. (eds.) (2023), *Indikatory tsifrovoi ekonomiki 2022: statisticheskii sbornik* [Digital economy indicators in the Russian Federation: 2022: Data book], HSE Press, Moscow, Russia, <https://doi.org/10.17323/978-5-7598-2697-2>.

Kosolap, E. Yu. (2022), “Analog and digital: Cost and economy”, *Innovations in Management*, no. 3, pp. 46–53.

Milenkiy, A. V., Khartanovich, K. V. and Dmitriev, Yu. A. (2018), “From “analog” to “digital” economy”, *Uchenye zapiski*, no. 4, pp. 94–98.

Nigay, E.A. (2022a), “Organization’s competitiveness multidimensional model in the context of competitive transformation: Justification and construction principles”, *ETAP: Economic Theory, Analysis, and Practice*, no. 5, pp. 54–69, <https://doi.org/10.24412/2071-6435-2022-5-54-69>.

Nigay, E. A. (2022b), “Business digitalization process: From point-to-point business process digitization to digital transformation”, *ETAP: Economic Theory, Analysis, and Practice*, no. 2, pp. 134–145, <https://doi.org/10.24412/2071-6435-2022-2-134-145>.

Nigay, E. A. and Naumchenko, A. A. (2023), “From SPOD to BANI: Digital transformation of the real estate organization business model”, *Administrative Consulting*, no. 5, pp. 63–75, <https://doi.org/10.22394/1726-1139-2023-5-63-75>.

Uskov, V. S. (2022), “Development of the information society in the Russian Federation: Problems and prospects”, *Economic and Social Changes: Facts, Trends, Forecast*, vol. 15, no. 2, pp. 120–137, <https://doi.org/10.15838/esc.2022.2.80.8>.

Yudina, T. N. (2019), “Digital segment of the real economy: Digital economy in the context of analog economy”, *St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics*, vol. 12, no. 2, pp. 7–18, <https://doi.org/10.18721/JE.12201>.

Bal, H. C. and Erkan, C. (2019), “Industry 4.0 and competitiveness”, *Procedia Computer Science*, vol. 158, pp. 625–631, <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.09.096>.

Brix, J. (2020), “Building capacity for sustainable innovation: A field study of the transition from exploitation to exploration and back again”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 268, art. no. 122381, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122381>.

Buyanova, M. E., Kalinina, A. E. and Averina, I. S. (2022), “Digital transformation of the national economic system: Identification of key determinants”, in Inshakova, E. I. and Inshakova, A. O. (eds.), *New technology for inclusive and sustainable growth. Perception, challenges and opportunities*, Springer, Singapore, pp. 111–119, https://doi.org/10.1007/978-981-16-9804-0_10.

Culot, G., Nassimbeni, G., Orzes, G. et al. (2020), “Behind the definition of Industry 4.0: Analysis and open questions”, *International Journal of Production Economics*, vol. 226, art. no. 107617, <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107617>.

Milovanov, P. D. (2022), “Customer-oriented management of business processes in a digital economy”, *Russian Engineering Research*, vol. 42, pp. 72–74, <https://doi.org/10.3103/S1068798X22010142>.

Petrenko, S. (2018), *Cyber security innovation for the digital economy: A case study of the Russian Federation*, River Publishers, Gistrup, Denmark.

Randhawa, K., Wilden, R. and Gudergan, S. (2020), “How to innovate toward an ambidextrous business model? The role of dynamic capabilities and market orientation”, *Journal of Business Research*, vol. 130, pp. 618–634, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.046>.

Tyulin, A. E., Chursin, A. A., Yudin, A. V. et al. (2022), “Approaches for creating a digital ecosystem of an industrial holding”, in Vishnevskiy, V. M., Samouylov, K. E. and Kozyrev, D. V. (eds.), *Distributed Computer and Communication Networks. DCCN 2021. Communications in Computer and Information Science*, vol. 1552, Springer, Cham, Switzerland, pp. 433–444, https://doi.org/10.1007/978-3-030-97110-6_34.

Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y. et al. (2021), “Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda”, *Journal of Business Research*, vol. 122, pp. 889–901, <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>.

Information about the author

E. A. Nigay – Candidate of Economics, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Economics and Management, School of International Business, Economics and Management, Vladivostok State University, 41 Gogol Str., Vladivostok, 690014, Russia

SPIN-code (RSCI): 9372-0442

AuthorID (RSCI): 612808

Web of Science ResearcherID: ABQ-2522-2022

Scopus Author ID: 57213829625

The author declares no conflicts of interests.

The article was submitted 11.05.2023; approved after reviewing 21.06.2023; accepted for publication 21.06.2023.