

Магомадов Эмин Мухадинович
Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова
Дахдуева Камилла Дахдугаджиевна
Дагестанский государственный университет

Цифровые инновационные экосистемы

Аннотация. В современном мире цифровизация становится фундаментальным фактором трансформации всех сфер экономической, социальной и технологической жизни. Одним из ключевых концептов, лежащих в основе новой модели взаимодействия субъектов цифровой экономики, выступают цифровые инновационные экосистемы — сложные, многоуровневые и самоорганизующиеся системы, объединяющие разнообразных участников (государственные институты, частные компании, научные организации, ИТ-структуры, потребителей) в рамках единого цифрового пространства. Эти экосистемы создают уникальные условия для ускоренного внедрения и масштабирования инноваций, способствуют формированию устойчивых бизнес-моделей, гибкой цифровой инфраструктуры, координации ресурсов и знаний, а также переходу от линейных моделей взаимодействия к сетевым и платформенным формам сотрудничества.

Цель настоящей статьи — дать теоретико-методологическое и прикладное обоснование феномена цифровых инновационных экосистем, проанализировать их структуру, функции, принципы функционирования и определить роль в процессе цифровой трансформации экономики и общества. В статье проводится систематизация научных подходов к определению экосистем, выделяются их ключевые компоненты: цифровые платформы, механизмы распределения данных, алгоритмы взаимодействия между участниками, юридическая и технологическая оболочка. Обоснована роль цифровых экосистем в повышении инновационного потенциала, формировании новых рынков и трансформации существующих отраслей.

Особое внимание уделено технологической базе цифровых экосистем: анализируется роль искусственного интеллекта, больших данных (Big Data), интернета вещей (IoT), распределённых реестров (блокчейн), облачных вычислений, а также интеграционных платформ, обеспечивающих взаимосвязь всех элементов системы. В статье рассмотрены примеры успешных цифровых экосистем, функционирующих на глобальном и национальном уровнях — от Amazon Web Services и Google Cloud до российских инициатив типа «ГосТех», платформы «Мой бизнес» и экосистемы Сбера.

Выявлены и проанализированы основные проблемы, сопровождающие развитие цифровых инновационных экосистем: технологическая фрагментарность, недостаточная интероперабельность систем, дефицит цифровых компетенций, риски монополизации цифровой среды, правовые неопределённости и вызовы кибербезопасности. Кроме того, обозначены институциональные пробелы в нормативно-правовом регулировании цифровых платформ и нехватка инструментов межведомственной координации.

Автор делает вывод о необходимости перехода к целостному экосистемному мышлению в формировании государственной цифровой политики и корпоративных стратегий. Предложен комплексный подход к развитию цифровых экосистем, включающий сочетание технологических, институциональных, образовательных, инфраструктурных и финансовых мер. Также подчёркивается значение международного сотрудничества, трансграничной интеграции цифровых решений и выстраивания доверительной среды между всеми участниками цифрового взаимодействия.

Таким образом, цифровые инновационные экосистемы представляют собой не только технологическую, но и социальную конструкцию, способную обеспечить устойчивое развитие в условиях цифровой эпохи и выступающую катализатором перехода

к интеллектуальной, человекоцентричной и экологически сбалансированной экономике будущего.

Ключевые слова: цифровая трансформация, инновационные экосистемы, цифровая платформа, цифровая экономика, искусственный интеллект.

Magomadov Emin Mukhadinovich
Kadyrov Chechen State University
Dakhdueva Kamilla Dakhdugadzhievna
Dagestan State University

Digital innovation ecosystems

Abstract. In today's world, digitalization is becoming a fundamental factor in the transformation of all spheres of economic, social, and technological life. One of the key concepts underlying the new model of interaction among digital economy actors is digital innovation ecosystems—complex, multi-level, and self-organizing systems that integrate diverse participants (government institutions, private companies, research organizations, IT structures, and consumers) into a unified digital space. These ecosystems create unique conditions for the accelerated adoption and scaling of innovations, foster the development of sustainable business models, a flexible digital infrastructure, coordination of resources and knowledge, and enable a shift from linear models of interaction to network-based and platform-oriented forms of cooperation.

The purpose of this article is to provide a theoretical, methodological, and practical justification of the digital innovation ecosystem phenomenon, to analyze their structure, functions, and operational principles, and to determine their role in the process of digital transformation of the economy and society. The paper systematizes academic approaches to defining ecosystems and highlights their key components: digital platforms, data distribution mechanisms, interaction algorithms between participants, legal and technological frameworks. The role of digital ecosystems in enhancing innovation potential, creating new markets, and transforming existing industries is substantiated.

Special attention is given to the technological foundation of digital ecosystems: the role of artificial intelligence, Big Data, the Internet of Things (IoT), distributed ledgers (blockchain), cloud computing, and integration platforms enabling system-wide connectivity is explored. The article reviews successful examples of digital ecosystems operating at both global and national levels — from Amazon Web Services and Google Cloud to Russian initiatives such as “GosTech,” the “My Business” platform, and Sberbank's ecosystem.

The key challenges impeding the development of digital innovation ecosystems are identified and analyzed: technological fragmentation, lack of system interoperability, shortage of digital competencies, risks of monopolization, legal uncertainties, and cybersecurity threats. Furthermore, the article outlines institutional gaps in the regulatory framework and the lack of tools for interagency coordination. The author concludes that a holistic ecosystem mindset is needed in shaping state digital policies and corporate strategies. A comprehensive approach to ecosystem development is proposed, involving a combination of technological, institutional, educational, infrastructural, and financial measures. The importance of international cooperation, cross-border integration of digital solutions, and the creation of a trust-based environment among all stakeholders is also emphasized.

Thus, digital innovation ecosystems represent not only a technological but also a social construct, capable of ensuring sustainable development in the digital era and serving as a catalyst for the transition to an intelligent, human-centered, and environmentally balanced future economy.

Keywords: digital transformation, innovation ecosystems, digital platform, digital economy, artificial intelligence.

Введение

Цифровая трансформация стала определяющим фактором современного социально-экономического развития, радикально изменяя способы производства, обмена, управления и взаимодействия между различными субъектами экономики и общества. В условиях нарастающей технологической конкуренции, усложнения глобальных логистических и информационных цепочек, а также стремительного внедрения новых цифровых решений в повседневную жизнь, возрастает необходимость создания гибких, самоорганизующихся и взаимосвязанных структур, способных обеспечивать устойчивое развитие и быструю адаптацию к переменам. Одной из таких форм являются цифровые инновационные экосистемы — новая модель взаимодействия, объединяющая государство, бизнес, науку, пользователей и технологические платформы в рамках единого цифрового пространства.

Актуальность изучения цифровых экосистем обусловлена не только глобальным трендом цифровизации, но и потребностью в системном подходе к внедрению инноваций и координации ресурсов. Современные вызовы требуют перехода от изолированных инициатив к интеграционным, междисциплинарным и мультиактерным форматам сотрудничества, где ключевую роль играют цифровые платформы и экосистемные принципы. В отличие от традиционных моделей ведения бизнеса или государственного управления, экосистемы ориентированы на создание ценности через сетевое взаимодействие, кросс-секторальную синергию и взаимное усиление компетенций участников.

Цифровые инновационные экосистемы формируют новый технологический ландшафт, в котором инновации распространяются быстрее, предпринимательская активность становится более инклюзивной, а конкурентоспособность национальной экономики определяется не столько объёмами производства, сколько эффективностью цифровой кооперации. Их значимость особенно возрастает в условиях постпандемийного восстановления, развития удалённых форм занятости, роста электронной коммерции и стремительного расширения сферы цифровых услуг. Более того, цифровые экосистемы становятся основой для построения умных городов, платформенных госуслуг, персонализированной медицины, адаптивного образования и интеллектуального производства.

Таким образом, исследование цифровых инновационных экосистем является необходимым шагом на пути осмысления механизмов современной цифровой экономики. Понимание их структуры, принципов функционирования, роли ключевых участников и факторов успеха позволяет формировать эффективную стратегию цифровой трансформации как на государственном, так и на корпоративном уровне. Настоящая статья направлена на комплексный анализ этого явления, с акцентом на его теоретические основания, технологическую архитектуру, примеры практической реализации и актуальные проблемы развития.

Понятие и структура цифровых инновационных экосистем

Цифровые инновационные экосистемы представляют собой динамичные многоуровневые среды, в которых происходит взаимодействие различных акторов — компаний, государственных институтов, научных и образовательных организаций, технологических платформ и конечных пользователей — с целью совместного создания, распространения и масштабирования инновационных решений в цифровом пространстве. Эти экосистемы не просто объединяют отдельные элементы цифровой экономики, а формируют устойчивую и взаимосвязанную среду, способную к саморазвитию, быстрой адаптации и масштабированию.

В отличие от традиционных бизнес-структур, где взаимодействие ограничивается вертикальными или горизонтальными связями, цифровые экосистемы строятся на основе открытых архитектур и платформенного подхода, который позволяет интегрировать внешние решения и формировать добавленную ценность не внутри одной компании, а в

рамках всего сообщества участников. Основным связующим звеном экосистемы, как правило, выступает цифровая платформа, предоставляющая технологическую и организационную инфраструктуру для координации деятельности всех участников.

Структура цифровой инновационной экосистемы включает несколько ключевых компонентов:

1. **Центральный элемент** — цифровая платформа или технологическое ядро, обеспечивающее доступ к цифровым сервисам, данным, API, облачным решениям и возможностям интеграции.
2. **Ядро участников** — крупные корпорации, государственные структуры или ведущие ИТ-компании, которые инициируют создание экосистемы и задают стратегическое направление её развития.
3. **Периферийные участники** — стартапы, МСП, научные институты, инноваторы, которые создают модули, решения и услуги, совместимые с платформой и расширяющие функциональность экосистемы.
4. **Инфраструктура поддержки** — облачные вычисления, системы хранения данных, IoT-устройства, искусственный интеллект, блокчейн и другие технологические решения, обеспечивающие бесперебойную работу экосистемы.
5. **Пользовательская база** — конечные потребители продуктов и услуг экосистемы, активно взаимодействующие с платформой, генерирующие данные и обеспечивающие обратную связь.

Цифровые экосистемы характеризуются высоким уровнем гибкости, масштабируемости и открытости. Они способствуют ускоренному распространению инноваций, снижению транзакционных издержек, расширению рыночного доступа и формированию новых моделей монетизации цифровых продуктов. Кроме того, экосистемный подход позволяет более эффективно решать комплексные задачи цифровизации — от цифрового госуправления до цифровой медицины, промышленности и образования.[3]

Роль экосистем в развитии цифровой экономики

Цифровые инновационные экосистемы играют центральную роль в формировании и развитии цифровой экономики, обеспечивая инфраструктуру и механизмы для интеграции цифровых технологий в повседневную хозяйственную и социальную деятельность. В условиях ускоряющейся цифровой трансформации экосистемный подход становится не просто инструментом технологического развития, а фундаментальной моделью организации экономических процессов, основанной на сотрудничестве, открытых платформах и непрерывном инновационном обмене.

Прежде всего, экосистемы способствуют созданию **новых цифровых рынков и формированию цепочек добавленной стоимости**, охватывающих весь жизненный цикл продукта — от идеи до конечного потребителя. В рамках цифровой экосистемы компании могут не только конкурировать, но и кооперироваться, создавая совместные продукты и услуги, которые раньше были невозможны в условиях традиционной экономики. Это открывает возможности для появления новых бизнес-моделей — платформенной экономики, экономики подписки, модели «как услуга» (XaaS), монетизации данных и других.

Во-вторых, цифровые экосистемы способствуют **ускоренному распространению инноваций** благодаря сетевому эффекту и горизонтальной интеграции. Технологические решения, разработанные одним участником экосистемы, могут быть быстро масштабированы и адаптированы другими, что снижает порог входа для малых и средних компаний, а также минимизирует издержки на разработку и внедрение. Экосистемы становятся «инкубаторами инноваций», где идеи проходят быструю апробацию, получают обратную связь и выходят на рынок в кратчайшие сроки.

В-третьих, экосистемы являются катализатором **цифровизации традиционных отраслей экономики** — промышленности, здравоохранения, образования, аграрного

сектора и государственного управления. Посредством интеграции с цифровыми платформами отраслевые игроки получают доступ к новым инструментам: аналитике больших данных, автоматизации процессов, онлайн-сервисам, удалённому обслуживанию и системам предиктивного управления. Это не только повышает эффективность, но и качественно трансформирует подход к предоставлению услуг и производству товаров.

В-четвёртых, цифровые экосистемы способствуют **росту цифровой инклюзии и развитию человеческого капитала**. Благодаря многоуровневым образовательным программам, акселераторам, цифровым платформам по развитию компетенций и онлайн-доступу к инновационным ресурсам, экосистемы включают в цифровую экономику новые группы пользователей и предпринимателей. Это особенно важно в условиях цифрового неравенства, когда доступ к знаниям и технологиям становится критическим фактором конкурентоспособности.

Наконец, цифровые экосистемы играют ключевую роль в **повышении технологического суверенитета стран**. В условиях глобальной конкуренции и растущих геополитических рисков формирование собственных цифровых платформ, стандартов и инфраструктуры внутри экосистем позволяет странам снижать зависимость от иностранных решений, развивать национальные компетенции и поддерживать устойчивость цифровой экономики.

Таким образом, цифровые инновационные экосистемы становятся архитектурной основой новой экономики знаний и технологий. Их роль заключается не только в технологическом обеспечении цифровизации, но и в создании благоприятной среды для долгосрочного роста, устойчивого развития, расширения инновационного потенциала и повышения конкурентоспособности экономики на глобальном уровне.

Основные участники цифровых инновационных экосистем и их функции

Цифровая инновационная экосистема представляет собой многоуровневую и многосубъектную структуру, в которой взаимодействуют различные участники, каждый из которых выполняет уникальные функции, обеспечивая целостность, устойчивость и результативность экосистемы. Эффективность её функционирования зависит от баланса интересов, синергии ресурсов и согласованности действий между ключевыми акторами: государством, бизнесом, научным сообществом и конечными потребителями.

Государство выступает в роли институционального архитектора и регулятора экосистемы. Оно формирует нормативно-правовую базу, определяет стратегические приоритеты цифрового развития, создает стимулы для инноваций и обеспечивает условия для справедливой конкуренции. Ключевые функции государства включают:

- разработку и реализацию национальных программ цифровизации (например, «Цифровая экономика РФ»);
- инвестиции в цифровую инфраструктуру (широкополосный интернет, дата-центры, облачные платформы);
- субсидирование и грантовую поддержку цифровых стартапов;
- стандартизацию технологических решений и обеспечение кибербезопасности;
- развитие цифровой грамотности населения.

Государственные органы также могут быть инициаторами создания платформенных решений — например, порталов государственных услуг, цифровых идентификационных систем, систем электронного документооборота, которые затем интегрируются в экосистему.

Бизнес в цифровой экосистеме выполняет функции разработчика, оператора и провайдера цифровых решений. Частные компании — от ИТ-гигантов до технологических стартапов — создают программные продукты, платформы, сервисы и обеспечивают их масштабирование. Они генерируют ценность для потребителей через инновации, гибкость и персонализацию. Бизнес также является двигателем конкуренции и основным источником инвестиций в исследования и разработки.

Особую роль играют крупные экосистемные игроки, такие как Сбер, Яндекс, VK, которые не только предоставляют услуги, но и формируют целостную цифровую среду с множеством взаимосвязанных платформ, API и инструментов для интеграции партнёров и разработчиков.[1]

Наука и образовательные учреждения формируют интеллектуальный и кадровый потенциал экосистемы. Их функции включают:

- фундаментальные и прикладные исследования в области цифровых технологий (ИИ, Big Data, IoT, блокчейн);
- подготовку специалистов по ключевым цифровым компетенциям;
- трансфер знаний и технологий в бизнес-среду через технопарки, инновационные центры, университетские акселераторы;
- участие в формировании стандартов и этических рамок цифровизации.

Успешные экосистемы, как правило, опираются на крепкие связи между наукой и бизнесом, где университеты становятся не только поставщиками кадров, но и центрами инновационного предпринимательства.

Потребители — конечные пользователи цифровых сервисов и платформ — также являются активными участниками экосистемы. Их поведение, предпочтения и обратная связь оказывают прямое влияние на развитие продуктов, бизнес-моделей и технологических решений. В современной цифровой среде потребители могут быть не только получателями, но и соавторами ценности — например, через создание контента, участие в платформенной кооперации, тестирование новых решений.

Кроме того, массовое вовлечение потребителей в цифровую экосистему стимулирует развитие инклюзивных технологий, цифровую этику, пользовательские стандарты качества и безопасности.

Таким образом, цифровая экосистема — это не просто технологическое объединение, а сложный социотехнический организм, где каждый участник вносит уникальный вклад. Согласованное и осознанное взаимодействие между государством, бизнесом, наукой и потребителями обеспечивает устойчивость экосистемы, ускоряет инновации и формирует основу для долгосрочного цифрового прогресса.

Технологическая база цифровых инновационных экосистем: ИИ, Big Data, IoT, блокчейн и другие технологии

Функционирование и развитие цифровых инновационных экосистем невозможно без устойчивой и гибкой технологической базы, обеспечивающей интеграцию, взаимодействие и масштабируемость всех процессов. В её ядре находятся передовые цифровые технологии, каждая из которых выполняет стратегически важные функции и позволяет участникам экосистемы создавать, обмениваться и анализировать ценность в реальном времени. Ниже рассмотрим ключевые элементы технологического фундамента цифровых экосистем.

1. Искусственный интеллект (ИИ)

ИИ является центральным элементом цифровой трансформации. Его применение охватывает практически все уровни цифровых экосистем: от интеллектуальных систем управления производственными процессами до персонализированных интерфейсов взаимодействия с пользователем. Алгоритмы машинного обучения и нейросетей используются для:

- автоматизации бизнес-процессов;
- анализа поведения потребителей и построения рекомендательных систем;
- прогнозирования рыночных тенденций;
- интеллектуального управления логистикой, запасами и цепочками поставок;
- распознавания речи, текста и изображений;
- кибербезопасности и обнаружения угроз.

ИИ позволяет экосистеме быть адаптивной, самообучающейся и предиктивной, что особенно важно в условиях быстро меняющейся внешней среды.

2. Big Data (технологии обработки больших данных)

Современные цифровые экосистемы генерируют и потребляют огромные объёмы данных, источниками которых являются транзакции, пользовательская активность, датчики, CRM-системы, соцсети, видео и аудио потоки. Big Data-технологии обеспечивают:

- хранение неструктурированных и разнородных данных;
- высокоскоростную обработку в режиме реального времени;
- интеллектуальный анализ с помощью алгоритмов data mining;
- построение цифровых двойников и моделей поведения.

Большие данные становятся основой для принятия управленческих решений, разработки новых продуктов, оценки рисков и повышения эффективности взаимодействия с потребителями.

3. Интернет вещей (IoT)

IoT — это сеть взаимосвязанных физических устройств, оснащённых датчиками, программным обеспечением и средствами передачи данных. В цифровых экосистемах IoT позволяет:

- осуществлять мониторинг и управление объектами на расстоянии (умные города, «умные» склады, производства, сельское хозяйство);
- интегрировать физический и цифровой миры;
- собирать данные с огромного числа устройств для последующего анализа;
- формировать автоматизированные реакции экосистемы на изменения во внешней среде.

IoT особенно важен в промышленных и логистических экосистемах, а также в проектах умной инфраструктуры.

4. Блокчейн

Блокчейн-технология обеспечивает прозрачность, децентрализацию и неизменяемость данных, что критически важно в условиях доверия между участниками экосистемы. Возможности блокчейна включают:

- создание смарт-контрактов, автоматизирующих и защищающих сделки;
- отслеживание происхождения товаров (supply chain tracking);
- обеспечение защищённого электронного голосования;
- децентрализованные финансовые сервисы (DeFi);
- подтверждение подлинности цифровых активов и прав.

Блокчейн способствует снижению транзакционных издержек и росту доверия в экосистемах с высокой степенью децентрализации.

5. Облачные технологии и edge computing

Облачная инфраструктура позволяет хранить, обрабатывать и передавать данные без необходимости создания собственной дорогостоящей ИТ-инфраструктуры. Она обеспечивает:

- масштабируемость платформ;
- гибкость в управлении ресурсами;
- доступность сервисов 24/7;
- сокращение времени вывода продуктов на рынок.

Edge computing дополняет облачные решения, обеспечивая обработку данных ближе к их источнику, что важно в системах реального времени (например, автономный транспорт, системы безопасности).

6. Кибербезопасность

В условиях высокой цифровизации и распределённости компонентов экосистем вопросы информационной безопасности становятся фундаментальными. Используются такие технологии, как:

- биометрическая аутентификация;
- поведенческая аналитика;
- защищённые протоколы связи;

- антивирусные и антифрод-системы;
- системы управления инцидентами.

Безопасность цифровой экосистемы — это не только защита данных, но и основа доверия со стороны всех участников.

7. Технологии цифровой идентификации

Цифровая идентичность является ключом ко всем процессам в экосистеме — от входа в платформу до подписания смарт-контрактов. Используются такие механизмы, как:

- цифровые паспорта;
- электронные подписи;
- мультифакторная аутентификация;
- биометрия.

Надёжная цифровая идентичность обеспечивает безопасность и юридическую значимость взаимодействий.[5]

Российский и зарубежный опыт формирования цифровых экосистем

Развитие цифровых инновационных экосистем в разных странах мира имеет как общие тенденции, так и выраженные национальные особенности, обусловленные уровнем технологического развития, государственной политикой, зрелостью бизнес-среды и культурными аспектами. Сравнительный анализ российского и зарубежного опыта позволяет выделить эффективные практики и определить ключевые вызовы, стоящие перед формированием устойчивых цифровых экосистем.

Зарубежный опыт

В ведущих странах мира цифровые экосистемы формируются на стыке бизнеса, государства, науки и пользователей, при этом важнейшую роль играют крупные технологические корпорации, обладающие значительными ресурсами и инновационным потенциалом.

США

Американские экосистемы строятся вокруг технологических гигантов: Google, Amazon, Microsoft, Apple, Meta. Эти компании формируют замкнутые цифровые контуры, в которых пользователям предлагается полный спектр сервисов — от облачных хранилищ до интеллектуальных помощников. Главной особенностью американской модели является рыночный характер: государство выполняет скорее регуляторную и инфраструктурную функцию, в то время как частный сектор — драйвер инноваций. Развитая венчурная система позволяет оперативно масштабировать стартапы и интегрировать их в экосистемы крупных корпораций.

Китай

В Китае формирование цифровых экосистем опирается на стратегическое партнёрство государства и частного сектора. Компании Alibaba, Tencent и Huawei формируют мощные цифровые платформы, включающие в себя e-commerce, финансовые сервисы, логистику, цифровое здравоохранение и многое другое. При этом государство активно регулирует цифровую среду, продвигая концепцию «цифрового суверенитета». Одной из отличительных черт китайской модели является создание закрытых, но масштабных вертикально-интегрированных экосистем.

Европейский

союз

В странах ЕС приоритет отдаётся развитию цифровых экосистем на принципах открытости, устойчивости и прозрачности. Особое внимание уделяется защите персональных данных (GDPR), цифровым правам граждан, экологической устойчивости платформ. Примеры успешных экосистем — платформа Gaia-X в Германии, Smart Industry в Нидерландах, Estonian X-Road. Европейская модель основана на тесном взаимодействии государства, научного сообщества и малого бизнеса, с акцентом на межотраслевую интеграцию и кросс-границное сотрудничество.

Российский опыт

В России формирование цифровых экосистем находится в стадии активного становления и носит стратегически приоритетный характер в рамках национальной цифровой повестки. Опорой служат государственные программы («Цифровая экономика», «Наука и университеты»), федеральные проекты («Цифровое государственное управление», «Информационная инфраструктура»), а также деятельность крупных игроков частного сектора.

Государственные цифровые платформы
Наиболее заметным результатом является платформа «Госуслуги» — один из крупнейших проектов цифрового взаимодействия между государством и гражданами, интегрирующий десятки сервисов в единую систему. В рамках национального проекта «Мой бизнес» развивается инфраструктура поддержки МСП, включая цифровые витрины, онлайн-консультации и образовательные модули.

Частные экосистемы
Крупные российские компании, такие как Сбер, Яндекс, Тинькофф, VK, строят собственные цифровые экосистемы, объединяющие финансы, телеком, медиа, логистику, маркетплейсы, ИИ-сервисы. Например, Сбер развивает SberCloud, SberMarket, SberDevices, формируя полноценную цифровую среду для потребителя. Эти экосистемы становятся точками роста, но часто сосредоточены на B2C-сегменте, в то время как B2B и B2G остаются менее развитыми.

Особенности и барьеры
Среди позитивных тенденций можно отметить растущее число IT-стартапов, акселерационных программ, внедрение отечественных решений (в условиях санкций), развитие ИИ и кибербезопасности. Однако остаются и серьёзные вызовы:

- ограниченный доступ к зарубежным технологиям и капиталу;
- дефицит квалифицированных ИТ-кадров;
- фрагментарность цифровой инфраструктуры;
- избыточное регулирование и правовая неопределённость;
- низкий уровень цифровой зрелости субъектов МСП.

Критерий	Зарубежные экосистемы	Российские экосистемы
Драйверы роста	Частный сектор, стартапы	Государство и госкомпании
Уровень зрелости	Высокий	Средний, быстро развивающийся
Открытость	Высокая (ЕС), умеренная (США)	Ограниченная, внутренняя интеграция
Доступ к капиталу	Развитая венчурная экосистема	Ограниченный, преимущественно госфинансирование
Роль государства	Регулятор и стимул развития	Главный стратег и инвестор
Технологическая база	Комплексная и глубоко интегрированная	Частично импортозамещённая

Таким образом, анализ опыта показывает, что цифровые экосистемы являются универсальным инструментом цифровой трансформации, однако в каждой стране их развитие подчинено особым логикам и вызовам. Для России актуально сочетание государственной поддержки, стимулирования частных инициатив, технологического суверенитета и создания благоприятной среды для инновационного предпринимательства.[2]

Несмотря на высокий потенциал цифровых инновационных экосистем и активные усилия по их развитию, в современной практике существует целый ряд серьёзных барьеров, сдерживающих их полноценное функционирование и масштабируемость. Одним из ключевых ограничений выступает **разобщённость данных** между участниками экосистем — государственными органами, бизнесом, научными учреждениями и сервисными платформами. Отсутствие единого стандарта обмена информацией, фрагментарность цифровых реестров, несинхронизированные базы данных и слабое взаимодействие между системами затрудняют выстраивание сквозных цифровых цепочек. Это снижает

эффективность принятия решений, увеличивает издержки и препятствует созданию единой цифровой среды, основанной на доверии и прозрачности.

Не менее острой является проблема **кадрового дефицита**, особенно в области анализа данных, искусственного интеллекта, архитектуры цифровых систем и управления экосистемами. Подготовка специалистов нового поколения требует пересмотра образовательных программ, тесного взаимодействия вузов с бизнесом и внедрения гибких форматов обучения, включая онлайн-курсы, акселерационные треки и менторские программы. Однако на текущий момент наблюдается отставание образовательной инфраструктуры от темпов технологического развития, что приводит к нехватке специалистов с кросс-дисциплинарными компетенциями.

Третьим серьёзным барьером является **избыточное или запаздывающее регулирование**, которое не успевает адаптироваться к быстрым изменениям в цифровом ландшафте. Законодательная среда часто отстаёт от практики — многие форматы взаимодействия, такие как смарт-контракты, цифровые активы, платформенная занятость и удалённое партнёрство, остаются вне правового поля или регулируются непоследовательно. Это создаёт правовую неопределённость, снижает инвестиционную привлекательность и ограничивает гибкость бизнес-моделей внутри экосистем.

Комплексность указанных проблем требует межведомственного подхода, активного вовлечения всех стейкхолдеров, прозрачного диалога и выстраивания долгосрочной стратегии цифровой трансформации, которая сочетала бы технологические прорывы с институциональной устойчивостью и человеческим капиталом.[4]

Заключение

Цифровые инновационные экосистемы становятся фундаментальным элементом современной экономической архитектуры, определяя конкурентоспособность государств, гибкость бизнеса и уровень технологической зрелости общества. Проведённый анализ показал, что успешное формирование и развитие таких экосистем требует не только технологической базы, но и целостного институционального, кадрового и нормативного сопровождения. В условиях ускоряющейся цифровой трансформации экономики цифровые экосистемы представляют собой не просто совокупность цифровых платформ, а сложные социотехнические системы, в которых взаимосвязаны интересы государства, частного сектора, научного сообщества и конечных пользователей.

Перспективы развития цифровых экосистем напрямую зависят от способности участников выстраивать устойчивое сотрудничество, обеспечивать обмен данными на основе доверия, развивать совместную инновационную среду и адаптироваться к новым технологическим вызовам. Одним из ключевых направлений становится персонализация сервисов и экосистемных предложений — переход от массовых решений к индивидуализированным цифровым услугам, основанным на анализе больших данных и машинном обучении. Это требует развития интеллектуальной инфраструктуры, внедрения сквозных цифровых технологий (AI, Big Data, IoT, blockchain), создания открытых API-интерфейсов и стандартов взаимодействия.

Особую значимость приобретает государственная политика в сфере регулирования цифровых экосистем. Важно, чтобы государство не выступало лишь как контролёр, а становилось активным участником цифрового взаимодействия — поставщиком данных, инициатором стандартов и гарантом безопасности. Это предполагает необходимость перехода к проактивной модели регулирования — "регуляторной песочнице", где новые технологические инициативы могут тестироваться без излишнего давления, с последующей легализацией наиболее жизнеспособных форматов.

Важным направлением остаётся подготовка цифровых кадров, способных мыслить системно, работать в междисциплинарных командах и управлять сложными экосистемами. Это требует трансформации образовательных программ, развития непрерывного обучения, поддержки научно-исследовательской деятельности и укрепления связей между университетами, технопарками, инкубаторами и индустрией.

Таким образом, можно утверждать, что цифровые инновационные экосистемы являются неотъемлемым инструментом устойчивого развития, платформой для технологического лидерства и пространством для формирования новой модели взаимодействия между государством, бизнесом и обществом. Их эффективное развитие возможно лишь при условии системного подхода, стратегического мышления и долгосрочных инвестиций в технологии, кадры и институциональную среду. В этом контексте крайне важна интеграция национальных экосистем в глобальные цепочки цифровой ценности, что позволит не только повысить конкурентоспособность внутреннего рынка, но и закрепить стратегические позиции страны в международном цифровом пространстве.

Список источников

1. Анисимов А. В. «Цифровая трансформация экономики: вызовы и перспективы» // Вестник университета. – 2023. – № 3. – С. 19–25. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-ekonomiki-vyzovy-i-perspektivy>
2. Артюхов А. А., Малышева О. Ю. «Инновационные экосистемы как драйвер цифровой экономики» // Научный альманах. – 2022. – № 4. – С. 48–54. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsionnye-ekosistemy-kak-drayver-tsifrovoy-ekonomiki>
3. Бурцева Е. И. «Цифровая трансформация бизнеса: тренды и риски» // Вопросы инновационной экономики. – 2023. – № 2. – С. 33–39. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-transformatsiya-biznesa-trendy-i-riski>
4. Громов И. М. «Государственная поддержка цифровых экосистем: проблемы и решения» // Экономика и предпринимательство. – 2022. – № 10. – С. 67–72. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/gosudarstvennaya-podderzhka-tsifrovyyh-ekosistem-problemy-i-resheniya>
5. Дубовик О. В. «Экономическая эффективность цифровых платформ» // Вестник РГГУ. – 2021. – № 6. – С. 90–97. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekonomicheskaya-effektivnost-tsifrovyyh-platform>
6. Зайцева М. В. «Экосистемный подход в цифровой экономике» // Современные научные исследования. – 2023. – № 1. – С. 115–122. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ekosistemnyy-podhod-v-tsifrovoy-ekonomike>
7. Игнатьева Е. А. «Роль государства в формировании цифровых экосистем» // Экономика и управление. – 2022. – № 9. – С. 44–51. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/rol-gosudarstva-v-formirovanii-tsifrovyyh-ekosistem>
8. Казанцева Ю. В. «Интеллектуальные технологии в цифровых экосистемах» // Электронный научный журнал. – 2023. – № 5. – С. 25–31. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/intellektualnye-tehnologii-v-tsifrovyyh-ekosistemah>
9. Комарова Н. А. «Big Data и цифровые инновации: интеграция в бизнес-среду» // Цифровая экономика и технологии. – 2022. – № 3. – С. 78–84. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/big-data-i-tsifrovye-innovatsii-integratsiya-v-biznes-sredu>
10. Куликова Т. С. «Формирование цифровой инфраструктуры в России» // Экономика региона. – 2021. – № 2. – С. 60–66. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/formirovanie-tsifrovoy-infrastruktury-v-rossii>
11. Литвинова Л. И. «Цифровые компетенции как основа развития цифровых экосистем» // Педагогика и образование. – 2022. – № 7. – С. 93–99. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-kompetentsii-kak-osnova-razvitiya-tsifrovyyh-ekosistem>
12. Нечаева А. К. «Блокчейн как элемент цифровой инфраструктуры» // Цифровые технологии. – 2022. – № 1. – С. 36–42. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/blokcheyn-kak-element-tsifrovoy-infrastruktury>
13. Павлова С. В. «Платформенная экономика и цифровые экосистемы» // Финансовая аналитика. – 2023. – № 4. – С. 59–65. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/platformennaya-ekonomika-i-tsifrovye-ekosistemy>

14. Соловьёв И. А. «Цифровые технологии в бизнесе: современное состояние и тренды» // Управленческие науки. – 2023. – № 6. – С. 73–80. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-tehnologii-v-biznese-sovremennoe-sostoyanie-i-trendy>

15. Яковлева Н. Е. «Цифровизация экономики: вызовы и возможности» // Экономические исследования. – 2022. – № 8. – С. 100–107. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-ekonomiki-vyzovy-i-vozmozhnosti>

Сведения об авторах

Магомадов Эмин Мухадинович, доцент кафедры учета, анализа и аудита в цифровой экономике, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет им. А.А.Кадырова», Грозный, Россия

Дахдueva Камилла Дахдугаджиевна, кандидат экономических наук, доцент, кафедра «Мировая и региональная экономика», ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», Махачкала, Россия

Information about the authors

Magomadov Emin Mukhadinovich, Associate Professor of Accounting, Analysis and Auditing in the Digital Economy, Kadyrov Chechen State University, Grozny, Russia

Dakhdueva Kamilla Dakhdugadzhievna, PhD in Economics, Associate Professor, Department of World and Regional Economics, Dagestan State University, Makhachkala, Russia