

Научная статья  
УДК 332.1 © А.И. Стенина  
DOI: 10.24412/2225-8264-  
2025-4-994

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВАНИЯ КЛАССИФИКАЦИИ ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИЙ В СИСТЕМЕ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ И ФОРМИРОВАНИЕ МОДЕЛИ СИСТЕМНОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Стенина А. И.<sup>1</sup>

**Ключевые слова:** цифровые инновации, региональное развитие, классификация, цифровая трансформация, институциональная среда, инфраструктура, межрегиональные различия

**Keywords:** digital innovation, regional development, classification, digital transformation, institutional environment, infrastructure, interregional differences

**Аннотация.** В статье обосновываются теоретико-методологические основания классификации цифровых инноваций в контексте регионального экономического развития. Проведен критический анализ существующих типологий, который позволил выявить их ограничения, связанные с фрагментарностью исследовательских подходов, технологической узостью и недостаточным учетом территориальной специфики, что снижает практическую применимость предложенных ранее схем. Для преодоления указанных ограничений предложена авторская классификация, интегрирующая технологические, функциональные и институционально-территориальные признаки. Такой подход позволяет комплексно рассматривать цифровые инновации как многоуровневое явление, обеспечивая возможность анализа процессов цифровой трансформации на мезоуровне. На базе разработанной классификации сформирована концептуальная модель, отражающая системные взаимосвязи между драйверами внедрения цифровых решений, их типологическими характеристиками, механизмами воздействия, социально-экономическими результатами и траекториями регионального развития. Особое внимание уделено эффектам обратной связи, демонстрирующим усиление либо ослабление динамики цифровизации в зависимости от институциональных, инфраструктурных и организационно-управленческих условий. Научная новизна исследования заключается в формировании целостного инструментария анализа цифровых инноваций в региональном измерении, который обладает как значительным теоретическим потенциалом для дальнейшего развития экономической науки, так и высокой прикладной ценностью для стратегического планирования и корректировки региональной социально-экономической политики.

<sup>1</sup>Стенина Анна Игоревна  
— аспирант, Омский государственный технический университет (Россия,  
г. Омск, ул. 2-я Дачная,  
д. 10, кв 140)  
E-mail: stenina.omgtu@mail.ru  
ru  
ORCID: 0009-0005-7317-8947

## THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF THE CLASSIFICATION OF DIGITAL INNOVATIONS IN THE REGIONAL DEVELOPMENT SYSTEM AND THE FORMATION OF A MODEL OF SYSTEMIC TRANSFORMATION

ANNA I. STENINA

POSTGRADUATE STUDENT, OMSK STATE TECHNICAL UNIVERSITY

**Abstract.** The article substantiates the theoretical and methodological foundations of the classification of digital innovations in the context of regional economic development. A critical analysis of existing typologies has been carried out, which has revealed their limitations related to the fragmentation of research approaches, technological narrowness and insufficient consideration of territorial specifics, which reduces the practical applicability of the previously proposed schemes. To overcome these limitations, the author's classification is proposed, integrating technological, functional, and institutional-territorial features. This approach allows us to comprehensively consider digital innovations as a multi-level phenomenon, providing an opportunity to analyze the processes of digital transformation at the meso level. Based on the developed classification, a conceptual model has been formed reflecting the systemic interrelationships between the drivers of the introduction of digital solutions, their typological characteristics, impact mechanisms, socio-economic results and trajectories of regional development. Special attention is paid to feedback effects demonstrating an increase or decrease in the dynamics of digitalization, depending on institutional, infrastructural, organizational and managerial conditions. The scientific novelty of the research lies in the formation of a holistic toolkit for analyzing digital innovations in the regional dimension, which has both significant theoretical potential for the further development of economics and high applied value for strategic planning and adjustment of regional socio-economic policy.

## Введение

Цифровизация сегодня рассматривается как ключевой фактор трансформации экономики и общества, особенно в аспекте регионального развития, где дистанция и инфраструктурные ограничения особенно ощущимы. В России темпы цифровизации различаются регионами, что создает новые вызовы и возможности [1]. Именно на этом фоне возрастает необходимость глубокого анализа и систематизации цифровых инноваций, адаптированных к региональным реалиям.

Несмотря на широкое признание роли цифровых технологий как драйвера экономического и социального развития, особое значение приобретает изучение именно регионального измерения цифровых инноваций. В условиях пространственной неоднородности российской экономики цифровизация регионов проходит неравномерно: одни территории демонстрируют высокий уровень внедрения инновационных технологий, в то время как другие остаются на периферии цифрового развития. Подобная асимметрия в цифровой зрелости регионов отражает более глубокие структурные различия — в уровне инфраструктурной обеспеченности, институциональной среде, кадровом потенциале и способности субъектов к восприятию и адаптации инноваций [2; 3].

В этой связи научный интерес смещается с макроуровня — анализа национальных цифровых стратегий и глобальных технологических трендов — на уровень регионов, где цифровые инновации проявляются в более конкретных и прикладных формах. Например, муниципальные практики внедрения «умных городов», цифровых сервисов государственного управления, телемедицины или образовательных платформ демонстрируют специфику локальной цифровизации и ее влияние на качество жизни населения. Исследования показывают, что в одних регионах цифровые решения становятся фактором ускоренного развития и привлечения инвестиций, в то время как в других — их внедрение затруднено из-за институциональных барьеров и слабости инновационной инфраструктуры [4].

Зарубежные подходы к классификации цифровых инноваций, как правило, ориентированы на технологический или отраслевой аспект. Например, К. М. Кристенсен акцентирует внимание на различиях между устойчивыми и подрывными инновациями, при этом подрывные инновации обладают меньшей производительностью, но большей доступностью и способностью со временем вытеснять лидеров рынка [5]. Именно в этой публикации впервые донесен базовый смысл теории, что подрывные технологии зачастую демонстрируют худшие характеристики по сравнению с существующими решениями, но благодаря доступности и простоте начинают с низшего сегмента рынка и постепенно вытесняют лидеров.

Ё. Ю и соавторы выделяют специфические черты цифровых инноваций, такие как конвергенция, генеративность и модульная архитектура, что отражает технологическую природу цифрового изменения привязку к технологическому измерению [6].

Тогда как российские исследования в большей степени акцентируют внимание на проблемах цифрового неравенства и региональной специфики. Так, классификация муниципальных районов Омской области по уровню цифровой зрелости, предложенная Л. В. Зинич и Н. А. Кузнецовой, демонстрирует важность учета территориальных факторов [2]. Аналогично, В. В. Стров и С. В. Сидоренко разрабатывают критерии ранжирования регионов России по степени цифровой трансформации, что позволяет выявить дисбалансы между лидерами и аутсайдерами цифрового развития [3]. Однако эти подходы носят локальный и прикладной характер, что ограничивает их применимость в качестве универсальной классификационной схемы.

Сужение научного интереса до проблемы классификации цифровых инноваций в региональном контексте обусловлено необходимостью преодоления методологических и практических ограничений, препятствующих формированию целостного представления о цифровой трансформации территорий. Методологическая проблема заключается в отсутствии унифицированных и комплексных классификаций, способных отразить многоаспектную природу цифровых инноваций, включая их технологические, институциональные и социальные характеристики. Практическая — в дефиците аналитических инструментов, позволяющих учитывать региональную специфику и обеспечивать сопоставимость опыта различных субъектов Российской Федерации при разработке стратегий цифрового развития.

Целью исследования является формирование теоретико-методологической модели классификации цифровых инноваций, адаптированной к региональному уровню и способной интегрировать их ключевые характеристики в единую концептуальную систему. В рамках исследования проводится критический анализ существующих типологий, выявляются их методологические ограничения, а также уточняются параметры, релевантные для оценки цифровых процессов в территориальном разрезе. Разрабатываемая модель направлена на систематизацию форм цифровых инноваций с учетом их социального, институционального и экологического воздействия, что позволяет обеспечить комплексную оценку цифровой трансформации регионов.

Результаты исследования предполагают создание инструмента, применимого как в научной, так и в прикладной плоскости, способного выявлять ключевые факторы инновационного развития, определять барьеры цифровизации и формировать рекомендации для государственной политики, бизнеса и экспертного сообщества.

## Методы

Исследование основано на сочетании анализа литературы, концептуального моделирования и системного подхода. Анализ научных источников позволил выявить направления исследований цифровых инноваций и ограничения существующих классификаций. Концептуальное моделирование применялось для построения логической структуры классификации, отражающей многоуровневую природу цифровых инноваций.

Системный подход обеспечил рассмотрение цифровых инноваций как элементов социально-экономической системы региона.

Теоретическая база включает положения регионализма, теории инновационного развития и цифровой экономики. Использованы современные исследования по классификации инноваций и цифровых технологий.

Понятийный аппарат сформирован на основе междисциплинарного анализа и сопоставления дефиниций из различных научных дисциплин, что обеспечило методологическую целостность классификации.

#### Результаты и обсуждения

Исследовательские и прикладные типологии цифровых инноваций обычно группируются вокруг трех логик: технологической (радикальные/инкрементальные; AI/IoT/Big Data и т.п.), секторной (промышленность, АПК, здравоохранение, образование) и институциональной (государственные инициативы, корпоративные проекты, стартапы). Эти рамки удобны для первичной систематизации, но слабо отражают многоуровневую природу инноваций и механизмы их влияния на региональное развитие [7–9].

В рамках анализа существующих классификационных подходов к цифровым инновациям выявлен ряд методологических ограничений, существенно снижающих их применимость в контексте регионального развития. Прежде всего, наблюдается фрагментарность признаков: большинство типологий акцентируют внимание преимущественно на технологическом аспекте, игнорируя организационные и пространственные измерения, что приводит к одностороннему представлению о природе цифровых инноваций [7]. Кроме того, фиксируется недостаточная территориальная спецификация классификаций: типологии, как правило, не учитывают существенные различия между регионами по уровню инфраструктурного обеспечения, отраслевой структуре экономики, институциональной зрелости и качеству человеческого капитала, что ограничивает их аналитическую и практическую ценность [10]. Существенным препятствием для интеграции классификаций в управленические процессы является слабая операционализация: отсутствуют устойчивые и воспроизводимые наборы индикаторов, позволяющие проводить сопоставительный анализ классов цифровых инноваций, оценивать их эффективность и включать в контуры стратегического планирования на региональном уровне [11].

Практические кейсы подтверждают указанные ограничения. Так, в проекте «Цифровой прорыв» (Россия, 2021–2023), направленном на внедрение цифровых решений в государственное управление, было выявлено, что универсальные классификации не позволяют учитывать различия между регионами по уровню готовности к цифровизации, что привело к неравномерному распределению ресурсов и снижению эффективности внедрения. Пилотные проекты «умного города», реализуемые в крупных агломерациях, демонстрируют высокую функциональную эффективность, выражющуюся в оптимизации операционных процессов и расширении спектра цифровых сервисов для населения. Однако их использование в межрегио-

нальных сравнениях затруднено вследствие различий в исходных условиях, уровне инфраструктурной готовности и степени интеграции цифровых решений [12; 13]. Аналогичная ситуация наблюдается в промышленном секторе: внедрение цифровых двойников обеспечивает значимый технологический эффект на уровне отдельных предприятий, но их вклад в региональное развитие определяется спецификой локальных производственно-логистических цепочек и состоянием кадрового рынка [14]. В агропромышленном комплексе цифровые платформы мониторинга, включающие беспилотные летательные аппараты, сенсорные сети (IoT) и системы поддержки принятия решений (DSS), способствуют повышению урожайности и снижению логистических издержек. Тем не менее, эффективность таких решений существенно варьирует в зависимости от пространственной доступности цифровой инфраструктуры и уровня компетенций аграрных субъектов [15; 16].

Преодоление указанных ограничений требует междисциплинарного подхода, сочетающего теоретическую рефлексию с прикладной валидацией классификационных моделей, а также их адаптацией к условиям регионального развития. Это создает предпосылки для формирования более точных, воспроизводимых и управляемых типологий цифровых инноваций, способных служить инструментом стратегического планирования и оценки эффективности цифровизации в территориальном разрезе.

В современной научной литературе представлены различные подходы к классификации цифровых инноваций, отражающие их технологическое содержание, отраслевую принадлежность, функциональное назначение и масштаб внедрения. Наиболее распространены технологические типологии, основанные на степени новизны и сложности решений, отраслевые — по секторам экономики, функциональные — по целям применения, а также классификации по уровням распространения: от локального до глобального. Однако существующие модели обладают рядом методологических ограничений, снижающих их аналитическую и практическую ценность.

Основным недостатком является игнорирование региональной специфики, что препятствует применению классификаций в контексте территориального развития. Кроме того, большинство подходов характеризуются фрагментарностью, сосредоточены на одном измерении и не учитывают комплексную природу цифровых инноваций, включающую технологические, организационные и социальные компоненты. Отсутствие связи между типологией и воздействием инноваций на региональные механизмы развития ограничивает возможности их использования в стратегическом управлении.

Указанные проблемы обусловливают необходимость разработки универсальной и адаптируемой теоретико-методологической модели классификации цифровых инноваций, способной интегрировать междисциплинарные параметры и учитывать многоуровневую структуру цифровой трансформации в региональном контексте (см. табл. 1).

Таблица 1

**Существующие подходы к классификации цифровых инноваций: критерии, преимущества и недостатки**

Подход к классификации	Основной критерий	Примеры категорий	Преимущества	Недостатки
Технологический [17–19]	Степень новизны и сложность технологии	Радикальные, инкрементальные, гибридные инновации	Четкое выделение уровня технологической сложности; удобен для оценки потенциала изменений	Не учитывает социально-экономический контекст и региональную специфику
Отраслевой [20; 21]	Сфера применения	Промышленность, здравоохранение, образование, услуги и др.	Удобен для отраслевых стратегий; легко адаптируется под профиль региона	Слабая межотраслевая сопоставимость; игнорирует кросс-секторальные эффекты
Функциональный [22; 23]	Назначение и роль инноваций	Автоматизация, повышение эффективности управления, создание новых продуктов/сервисов	Позволяет анализировать влияние на отдельные процессы	Недостаточно отражает уровень внедрения и территориальное распространение
По масштабу внедрения [24–26]	Географический или организационный охват	Локальные, региональные, национальные, глобальные	Учитывает пространственный аспект; полезен для регионального планирования	Не раскрывает содержательной сути инноваций
Институциональный [27–29]	Источник или инициатор инноваций	Государственные, корпоративные, стартап-инициативы, гражданские	Подходит для анализа инновационной экосистемы	Не отражает технологическую и функциональную специфику
Комплексный [30–33]	Сочетание нескольких критериев (технологического, отраслевого, функционального, институционального, масштабного)	Многоуровневые типологии с учетом технологического содержания, сферы применения и влияния на развитие региона	Отражает многоаспектную природу цифровых инноваций; позволяет адаптировать модель под региональный контекст; полезен для стратегического анализа	Сложность разработки и применения; требует значительного объема данных и междисциплинарного подхода

Существующие классификации цифровых инноваций, несмотря на их разнообразие, не обеспечивают комплексного анализа факторов, определяющих специфику регионального экономического развития. Преобладающие подходы основаны на отдельных признаках — технологических, отраслевых или институциональных, и не отражают многомерную природу цифровых инноваций, затрудняя оценку их влияния на социально-экономическую динамику территорий. Даже интегративные модели требуют адаптации к региональному контексту и уточнения логики взаимосвязей между типами инноваций и механизмами территориального роста.

Разработка классификаций цифровых инноваций представляет собой актуальную задачу экономической и управлеченческой науки, поскольку они служат инструментом систематизации и анализа инновационной активности. Однако, как показывают исследования (К. М. Кристенсен, Л. В. Зинич и Н. А. Кузнецова, В. В. Строев), большинство типологий ограничены технологическим или отраслевым измерением, что снижает их применимость в региональном стратегическом планировании [5; 2; 3].

Учитывая методологические ограничения существующих типологий, в настоящем исследовании предлагается авторская классификация цифровых ин-

новаций, основанная на интегративном подходе, охватывающем ключевые аспекты цифровой трансформации в региональном контексте. Такая классификация исходит из необходимости комплексного осмысливания природы цифровых решений, их функционального воздействия на управленческие и производственные процессы, а также институциональных условий и территориальной специфики их внедрения. Цифровые инновации в данном случае рассматриваются как многомерный феномен, сочетающий технологическое содержание, прикладную направленность и пространственную обусловленность.

Предложенная модель обеспечивает систематизацию цифровых инноваций с учетом их содержательных характеристик и региональной релевантности, что делает ее прикладным инструментом анализа цифровой трансформации на мезоуровне. Классификация ориентирована на выявление закономерностей цифрового развития территорий и формирование аналитической базы для стратегического планирования.

В рамках данной концепции выделяются три базовых класса цифровых инноваций. Первый класс включает инновации, направленные на модернизацию инфраструктурных и производственных систем за счет внедрения цифровых технологий, обеспечивающих повышение технологической эффективности. Второй

класс охватывает решения, трансформирующие управленческие и сервисные процессы, включая цифровизацию взаимодействия между институтами, организациями и населением. Третий класс представляет собой инновации, инициируемые и реализуемые с учетом региональной специфики, институциональных возможностей и локальных потребностей, отражающие адаптивный характер цифровой трансформации в конкретных территориальных условиях.

Логика выделения указанных классов основана на взаимосвязи между характером цифрового решения, его функциональной направленностью и институциональной средой реализации, что позволяет структурировать инновации в соответствии с их ролью в региональных процессах цифровизации и обеспечивает возможность сопоставления территориальных траекторий цифрового развития.

В рамках предлагаемой теоретико-методологической модели классификации цифровых инноваций логика выделения базовых классов опирается на принцип содержательной и функциональной дифференциации инновационных решений с учетом их роли в региональных процессах цифровизации. С позиции системного анализа цифровой трансформации регионов, обоснованным представляется выделение шести классов, отражающих ключевые направления инновационной активности.

Производственно-технологические инновации характеризуются внедрением передовых цифровых решений, таких как искусственный интеллект, машинное обучение, цифровые двойники, интернет вещей и роботизированные системы. Эти технологии непосредственно трансформируют производственные процессы, способствуют технологическому обновлению и формируют новые конкурентные преимущества территорий.

Управленческо-организационные инновации связаны с цифровизацией управленческих практик, внедрением аналитических платформ и инструментов поддержки принятия решений, что обеспечивает рост эффективности как регионального, так и корпоративного управления.

Платформенно-сервисные решения, включая B2B-, B2G- и B2C-платформы, маркетплейсы для малого и среднего бизнеса, а также GovTech-инструменты, отражают новую логику взаимодействия между субъектами экономики и институциями, становясь ключевым элементом формирования цифровой экономики региона.

Инфраструктурные инновации, охватывающие телекоммуникационные решения, data-центры, облачные технологии, системы кибербезопасности и интеграционные платформы, создают базовые условия для цифрового развития и формируют устойчивый цифровой каркас территориальных систем.

Социально-ориентированные инновации, направленные на развитие сервисов занятости, мобильности и городской среды, обеспечивают повышение качества жизни населения и способствуют социальному развитию региона.

Экосистемные (сетевые) инновации формируют

кросс-отраслевые и межрегиональные эффекты, включая консорциумы, инновационные кластеры и механизмы открытых данных, что способствует интеграции региона в национальные и глобальные цепочки создания стоимости.

Для оценки цифровых инноваций в региональном контексте целесообразно использовать трехгрупповую систему критерии, обеспечивающую комплексную интерпретацию их характеристик. Технологические критерии, включающие показатели новизны, сложности и степени интеграции со смежными технологиями, позволяют оценить уровень технологической прорывности и потенциал инноваций как драйверов модернизации. Функциональные критерии, отражающие целевую направленность и глубину влияния на процессы, раскрывают трансформационный эффект инноваций в отношении операционных и управленческих практик. Институционально-территориальные критерии, охватывающие источник инициативы, масштаб внедрения, соответствие региональным стратегиям и степень интеграции в кластерные структуры, обеспечивают учет специфики региональной политики и уровня взаимодействия ключевых акторов — государства, бизнеса, малого и среднего предпринимательства, гражданских сообществ.

Таким образом, предлагаемая типология цифровых инноваций и система их оценки обладают двойной научной ценностью. С теоретической точки зрения они расширяют методологическую базу исследований цифровой трансформации за счет интеграции технологического, функционального и институционально-территориального измерений. С прикладной — обеспечивают возможность проведения комплексной аналитики региональных цифровых практик, их сопоставления и выявления наиболее эффективных моделей цифрового развития (см. табл. 2).

Систематизация цифровых инноваций по предложенной типологии позволяет не только классифицировать их по содержательным признакам, но и выстраивать более широкую концептуальную рамку анализа, увязывающую инновационные процессы с социально-экономической динамикой регионов. В условиях усиливающейся цифровизации особую значимость приобретает исследование того, каким образом цифровые инновации воздействуют на ключевые параметры регионального развития, а также какие факторы усиливают или, напротив, ограничивают это воздействие.

Разработанная модель опирается на логическую структуру причинно-следственных связей, в которой цифровые инновации рассматриваются как промежуточное звено между исходными условиями (драйверами развития) и социально-экономическими результатами. Такой подход соответствует современным концепциям региональной экономики, акцентирующими внимание на системной взаимосвязи институтов, инфраструктуры и человеческого капитала с инновационными процессами [2].

В рамках исследования разработана концептуальная модель, отражающая системную природу цифровых инноваций как ключевого механизма трансфор-

Типология цифровых инноваций и индикаторы оценки

Класс (авторская типология)	Ключевые характеристики	Механизмы влияния на регион	Ожидаемые эффекты	Метрики/индикаторы
Производственно-технологические	AI/ML, цифровые двойники, IoT, роботизация; интеграция с оборудованием	Рост производительности, сокращение брака/простоев	Рост выпуска и добавленной стоимости, технологическое обновление	TFP/производительность труда, ОЕЕ, доля высокотех. продукции
Управленческо-организационные	Сквозная аналитика, ERP/APS/MES, BPM, DSS	Координация цепочек, снижение транзакционных издержек	Ускорение оборота, выше качество управленческих решений	Сроки оборота, издержки, SLA управленческих процессов
Платформенно-сервисные	Платформы B2B/B2C/B2G, маркетплейсы МСП, GovTech	Сетевые эффекты, масштабирование спроса/предложения	Рост МСП-активности, экспорт услуг, занятость в ИКТ	Кол-во активных пользователей/поставщиков, GMV, экспорт ИКТ-услуг
Инфраструктурные	ШПД/5G, облака, ЦОД, кибербезопасность, интеграция данных	Снижение барьеров внедрения, эффект комплементарности	Приток инвестиций, ускорение внедрений в отраслях	Покрытие/пропускная способность, облачная емкость, уровень киберзрелости
Социально-ориентированные	e-health, e-education, умная мобильность, сервисы занятости	Качество жизни, человеческий капитал, доступность услуг	Рост вовлеченности и удовлетворенности, снижение неравенства	Доступность e-услуг, результаты обучения/здравья, индекс качества среды
Экосистемные (сетевые)	Межотраслевые/межрегиональные проекты, открытые данные, консорциумы	Диффузия инноваций, кластерные и агломерационные эффекты	Диверсификация экономики, инновационная активность	Коллаборации, совместные НИОКР, патенты, плотность связей в кластере

мации регионального развития. В ее основе лежит структурно-логическая схема, включающая взаимосвязанные аналитические блоки, каждый из которых выполняет определенную функцию в объяснении процессов цифровизации на мезоуровне. Прежде всего, в качестве исходного элемента модели рассматриваются драйверы внедрения, к числу которых относятся цифровая инфраструктура, человеческий капитал, институциональная среда и доступ к финансовым ресурсам. Указанные компоненты формируют базовые условия для возникновения и распространения цифровых инноваций, определяя потенциал региона к их освоению.

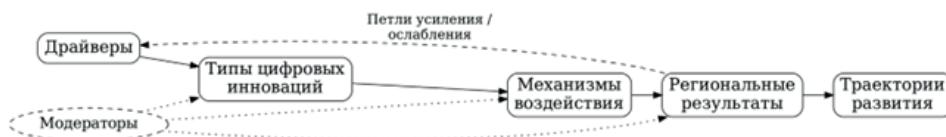
Цифровые инновации систематизируются по авторской классификации, охватывающей производственно-технологические, управленческие, сервисные, инфраструктурные, социально-ориентированные и экосистемные типы. Такая типология позволяет отразить многоаспектность инновационной активности и ее функциональную направленность в контексте региональной экономики. Важным элементом модели являются механизмы воздействия, через которые цифровые инновации трансформируют социально-экономические процессы. К ним относятся рост производительности, снижение транзакционных издержек, усиление координации, формирование сетевых эффектов, диффузия решений, а также повышение качества управления и предоставления публичных и корпоративных услуг.

Результаты цифровой трансформации проявляются в изменении ключевых макроэкономических и социальных показателей: динамике валового регионального продукта, структуре и уровне занятости,

инвестиционной активности, экспортном потенциале, укреплении налоговой базы и улучшении качества жизни населения. На этой основе формируются траектории развития регионов, которые могут реализовываться как в направлении конвергенции, характеризующейся сближением уровней цифрового развития, так и дивергенции, отражающей усиление цифрового неравенства. Кроме того, модель учитывает устойчивость или уязвимость региональных систем, обусловленную способностью адаптироваться к технологическим изменениям.

Принципиальной особенностью модели является включение механизмов обратной связи. Достигнутые результаты цифровизации способны усиливать институциональную среду и человеческий капитал, формируя эффект положительной петли, при котором успехи в цифровом развитии способствуют дальнейшему внедрению инноваций. В противоположной ситуации, при наличии инфраструктурных ограничений и дефиците компетенций, возникают петли ослабления, закрепляющие регионы в состоянии цифровой уязвимости и воспроизводящие структурное неравенство.

Данная модель позволяет интерпретировать цифровые инновации не как изолированные технологические феномены, а как комплексный и динамичный механизм, модифицируемый институционально-территориальной спецификой. Визуальное представление модели (см. рис. 1) отражает ее ключевые компоненты, направления прямых воздействий и модераторы, включая условия внедрения, региональные особенности и социальные эффекты, что обеспечивает ее применимость в аналитике и стратегическом планировании цифровой трансформации регионов.



*Рис. 1 Модель взаимосвязи цифровых инноваций с механизмами регионального развития.*

В условиях ускоренной цифровизации социально-экономических систем возрастает потребность в научной интерпретации механизмов, посредством которых цифровые инновации влияют на региональное развитие. В этой связи разработка концептуальной модели, увязывающей цифровые инновации с динамикой территориальных трансформаций, приобретает особую значимость как с точки зрения теоретического осмыслиения, так и с позиции прикладного анализа. Предложенный подход исходит из необходимости преодоления методологической фрагментарности, характерной для большинства существующих классификаций, и направлен на формирование целостного представления о цифровых инновациях как системном факторе регионального роста.

С теоретической точки зрения модель позволяет рассматривать цифровые инновации не как автономные технологические феномены, а как структурные элементы, опосредующие взаимодействие между исходными условиями развития и конечными результатами, определяющими устойчивость и конкурентоспособность региональных систем. В данном контексте цифровые инновации выполняют функцию трансформационного посредника, активизирующего внутренние ресурсы территории и модифицирующего институциональные и управленические механизмы. При этом их воздействие носит неоднозначный характер: позитивные эффекты, выражющиеся в росте производительности, повышении качества управления, усилении сетевой координации и улучшении условий жизни, проявляются лишь при наличии благоприятной институционально-территориальной среды. В противном случае инновации могут не реализовать свой потенциал, порождая асимметрии и усиливая структурные дисбалансы.

С практической точки зрения модель обладает высокой аналитической ценностью, поскольку позволяет идентифицировать устойчивые траектории цифровой трансформации, а также зоны риска, связанные с институциональной слабостью, инфраструктурной недостаточностью и дефицитом компетенций. Введенные в модель механизмы усиления и ослабления отражают нелинейную природу цифровых процессов: в первом случае наблюдается эффект накопления, при котором достигнутые результаты способствуют дальнейшему развитию; во втором формируются замкнутые контуры, препятствующие прогрессу и закрепляющие цифровое неравенство. Такая логика анализа открывает возможности для более точной диагностики региональных стратегий и разработки адресных мер государственной политики, направленных на преодоление дивергенции и обеспечение устойчивого цифрового роста.

Следовательно, предложенная модель представляет собой не только инструмент концептуализации цифровых инноваций в региональном контексте, но и основу для построения прикладного инструментария

оценки и прогнозирования. Ее применение позволяет перейти от описательного анализа отдельных цифровых решений к системному исследованию их вклада в трансформацию территориальных систем. Тем самым формируется научно обоснованная платформа для разработки сбалансированных стратегий цифровизации, учитывающих как потенциал усиления, так и риски ослабления, что определяет актуальность и новизну настоящего исследования.

### Выводы

Результаты проведенного исследования позволили сформировать научно обоснованную теоретико-методологическую основу для классификации цифровых инноваций в контексте регионального экономического развития. На основе критического анализа существующих типологий выявлены ограничения их применимости к задачам территориального анализа, что обусловило необходимость разработки новой классификационной схемы, учитывающей специфику региональных социально-экономических систем. Предложенная авторская концепция интегрирует технологические, функциональные и институционально-территориальные признаки, обеспечивая комплексное представление о цифровых инновациях как многомерном феномене, способном оказывать трансформационное воздействие на региональные процессы.

Разработанная модель цифровой трансформации регионов отражает системную взаимосвязь между исходными условиями, инновационными практиками, механизмами воздействия и социально-экономическими результатами, а также включает анализ траекторий развития территорий.

Научная новизна заключается в концептуализации цифровых инноваций как системного элемента регионального развития и в предложении инструментария, преодолевающего методологическую фрагментарность существующих подходов. Теоретическая значимость исследования состоит в развитии междисциплинарного подхода, объединяющего положения инновационной теории, регионалистики и институционального анализа. Практическая значимость определяется потенциалом применения модели в стратегическом планировании, мониторинге цифровой зрелости территорий и формировании эффективной государственной политики в сфере цифровой трансформации.

Перспективы дальнейших исследований связаны с эмпирической верификацией предложенной модели на основе региональных статистических данных, а также с расширением сравнительного анализа, включающего межрегиональные и международные кейсы, что позволит уточнить классификационные критерии, адаптировать модель к различным институциональным условиям и повысить ее прогностическую ценность в контексте устойчивого цифрового развития.

---

## Список источников

1. Жуликов С. Е., Жуликова О. В. Цифровое развитие российских регионов // Россия: общество, политика, история. Развитие территорий, 2022. №3 (3). С.124–141.
2. Зинич, Л. В., Кузнецова Н.А. Классификация муниципальных районов региона по уровню развития цифровой инфраструктуры и уровню использования цифровых технологий в организациях // Вопросы инновационной экономики, 2022. Т. 12. № 3. С. 1747–1758.
3. Строев В. В., Сидоренко С. В. Анализ цифровой зрелости регионов Российской Федерации // Вестник университета, 2024. № (5). С. 5–14.
4. Мельмонт, Д. Д. Влияние цифровизации на экономическое и социальное развитие регионов в России // Вопросы инновационной экономики, 2024. Т. 14. № 4. С. 1215–1228.
5. Кристенсен, К. М., Бауэр, Дж. Л. Подрывные технологии: перехватывая волну // Harvard Business Review. 1995. № 1–2. С. 43–53.
6. Ю Ё., Боланд-младший Р. Дж., Люютинен К., Майхзак Э. Организация инновационной деятельности в цифровом мире // Организационная наука, 2012. Т.23. №5. С. 1398–1408. URL: [https://www.jstor.org/stable/23252314?utm\\_source=source.com](https://www.jstor.org/stable/23252314?utm_source=source.com) (дата обращения: 18.08.2025).
7. Атанасова А. А. Современные тренды в исследованиях цифровых инноваций в гражданской сфере // Вестник Томского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Политология, 2024. №79. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoye-trendy-v-issledovaniyah-tsifrovyyh-innovatsiy-v-grazhdanskoy-sfere> (дата обращения: 14.08.2025).
8. Krakovskaya I. N., Korokoško Yu. B., Slushkina Yu. Yu. Rossijskaja praktika gosudarstvennogo regulirovaniya tsifrovoj transformacii promyshlennosti // π-Economy. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossijskaya-praktika-gosudarstvennogo-regulirovaniya-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennosti> (дата обращения: 14.08.2025).
9. Akberdina B. B. Promyshlennye platformy i ekosistemy: monografiya. Ekaterinburg: Institut ekonomiki UrO RAN, 2024. C. 278.
10. Korovin G. B. Sравнительная оценка цифровизации индустриальных регионов РФ // Экономика региона, 2023, № 19 (1). С. 60–74.
11. Abashkin V. L., Abdrahanova G. I., Višnevskij K. O. i dr. Indikatory tsifrovoj ekonomiki: 2024: statisticheskiy sbornik. M.: ICIЭЗ ВШЭ, 2024. 276 c. URL: [https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf?utm_source=chatgpt.com) (дата обращения: 14.08.2025).
12. Kurcheeva G. I., Kopilov V. B. Podkhody k razrabotke konцепcii «tsifrovoj gorod»: rol' naseleniya v upravlenii // Nauchno-tekhnicheskie vedomosti Sankt-Peterburgskogo politehnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomicheskie nauki. 2021. T. 14. № 1. С. 21–33.
13. Arhipova L. A., Novgorodtseva A. N., Sivkova N. I. Ekspertы ob «Umnom gorode»: problemy vospriyatiya // Koinon, 2022. T. 3. № 1. С. 177–190.
14. Lapidus L. B., Kravchenko A. A. Vnedrenie tsifrovykh dvoynikov v proizvodstvennye tsikly biotekhnologicheskikh kompanij v kontekste koncepции Pharma 4.0 // Intellekt. Innovatsii. Investitsii, 2024. №5. С.11–24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-tsifrovyyh-dvoynikov-v-proizvodstvennye-tsikly-biotekhnologicheskikh-kompanij-v-kontekste-konseptsii-pharma-4-0> (дата обращения: 14.08.2025).
15. Dobrovlyannin B. D., Antinetskul E. A. Tsifrovizatsiya sel'skogo khozyaistva: tekushiy urovень tsifrovizatsii v rossийskoj federatsii i perspektivi dal'neyshego razvitiya // Tsifrovye modeli i resheniya. 2022. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-selskogo-hozyaystva-tekuschiy-uroven-tsifrovizatsii-v-rossiyskoy-federatsii-i-perspektivy-dalneyshego-razvitiya> (дата обращения: 14.08.2025).
16. Kivarina M. B. Regional'naya tsifrovaya platforma APK: otsenka effektivnosti // Agrarnyj vestnik Urala. 2024. T. 24. № 2. С. 286–296.
17. Lipsmayer A., Bansmann M., Kuerpik K. Sistemа identifikatsii i klassifikatsii tsifrovykh tekhnologii s uchetom sprosa // Mezhdunarodnaya konferentsiya IEEE 2018 goda po upravleniu tekhnologiyami, operaciyam i priyatiyu reshenij (ICTMOD). URL: [https://www.researchgate.net/publication/332436510\\_Framework\\_for\\_the\\_identification\\_and\\_demand-orientated\\_classification\\_of\\_digital\\_technologies?utm\\_source=source.com](https://www.researchgate.net/publication/332436510_Framework_for_the_identification_and_demand-orientated_classification_of_digital_technologies?utm_source=source.com) (дата обращения: 14.08.2025).
18. Silkina G. Ю., Shaban A. P. Tsifrovye innovatsii: sushnostnye harakteristiki i osobennosti // π-Economy. 2023. №5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-innovatsii-sushnostnye-harakteristiki-i-osobennosti> (дата обращения: 14.08.2025).
19. Umnova M. G., Kokoreva A. B., Ikonnikov O. I. Klassifikatsiya tsifrovykh tekhnologii v sfere goszakupok i gotovnost' organizatsii k ikh primeneniju // Nauchnye issledovaniya i razrabotki. Ekonomika firmy. 2021. №4. С. 26–33.
20. Jetto-Gillies G., Trentini K. Otраслевaya struktura i tsifrovaya epoka. Konceptualnyj i empiricheskiy analiz // Strukturnye izmeneniya i ekonomicheskaya dinamika, 2023. № 64. С. 13–24. URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0954349X22001527?utm\\_source=source.com](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0954349X22001527?utm_source=source.com) (дата обращения: 14.08.2025).

21. Афанасьев А. А. Индустрия 4.0: к вопросу о перспективах цифровой трансформации промышленности в России // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13. № 3. С. 1427–1446.
22. Франкомб Дж., Али Д-К., Глоинсон Э. Р., Фейхао К., Морли К., Гунашекар С., де Карвалью Гомеш Э. Оценка внедрения цифровых инноваций в ответ на пандемию COVID-19 для решения ключевых задач общественного здравоохранения: обзор научной и ненаучной литературы // MIR Public Health Surveill. 2022. № 6; 8(7): e34605. URL: [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9301563/?utm\\_source=com](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9301563/?utm_source=com) (дата обращения: 14.08.2025).
23. Лугерт Н. Е. Концепция принятия управленческих решений в контексте цифровой трансформации бизнеса // Информатизация в цифровой экономике. 2024. Т. 5. № 1. С. 75–90.
24. Мухачева А. В. Концепция «цифровой регион»: методологические основы формирования и реализации в социальной сфере // Экономика, предпринимательство и право. 2025. Т. 15. № 2. С. 875–898.
25. Харченко К. В. Типология показателей региональных программ цифровизации управления // Экономика. Налоги. Право. 2024. № 2. С. 106–115. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipologiya-pokazateley-regionalnyh-programm-tsifrovizatsii-upravleniya> (дата обращения: 14.08.2025).
26. Абашкин В. Л., Абдрахманова Г. И., Вишневский К. О. и др. Индикаторы цифровой экономики: 2024: статистический сборник. М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024. 276 с. URL: [https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf?utm_source=chatgpt.com) (дата обращения: 14.08.2025).
27. Окуда С., Учихира Н. Типы классификации цифровой трансформации и процесс эволюции традиционных компаний // Международная конференция AHFE (2023). URL: [https://www.researchgate.net/publication/372195118\\_Digital\\_Transformation\\_Classification\\_Types\\_and\\_Evolution\\_Process\\_for\\_Established\\_Companies?utm\\_source=com](https://www.researchgate.net/publication/372195118_Digital_Transformation_Classification_Types_and_Evolution_Process_for_Established_Companies?utm_source=com) (дата обращения: 14.08.2025).
28. Оболенская Л. В., Бекурова С. Р., Абдиев Н. М. Институциональные условия цифровой интеграции в российской промышленности // Проблемы экономики и юридической практики. 2023. № 4. С. 141–147. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/institutsionalnye-usloviya-tsifrovoy-integratsii-v-rossiyskoy-promyshlennosti> (дата обращения: 14.08.2025).
29. Хмелев Д. В., Улезько А. В. Институциональная среда и институты цифрового развития сельского хозяйства // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2023. Т. 16. № 1(76). С. 177–184.
30. Цзяо Х., Ван Т., Либерс Д., Ян Ц., Ху Л. Взаимосвязь между цифровыми технологиями и инновациями: обзор, критика и план исследований // Журнал инноваций и знаний. 2025. Т. 10 № 1. URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X2400177X?utm\\_source=com](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X2400177X?utm_source=com) (дата обращения: 14.08.2025).
31. Акбердинова В. В. Промышленные платформы и экосистемы: монография. Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2024. 278 с.
32. Krakovskaya I. N., Korokoshko Yu. V., Anikina N. V. Development of business models of industrial enterprises in the digital economy: conceptual aspects // *π-Economy*. № 17 (3). С. 52–67.
33. Абдрахманова Г. И., Васильковский С. А., Вишневский К. О., Гершман М. А. Цифровая трансформация: ожидания и реальность // материалы XXIII Ясинской (Апрельской) международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества (Москва, 2022 г.). М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2022. 221 с.

## References

1. Zhulikov S. E., Zhulikova O. V. Digital development of Russian regions. *Rossiya: obshhestvo, politika, istoriya. Razvitiye territorij = Russia: Society, Politics, History. Development of Territories*. 2022; 3 (3): 124–141. (In Russ.).
2. Zinich L. V., Kuznecova N. A. Classification of municipal districts of the region by the level of development of digital infrastructure and the level of use of digital technologies in organizations. *Voprosy innovacionnoj ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2022; Vol. 12, 3: 1747–1758. (In Russ.).
3. Stroev V. V., Sidorenko S. V. Analysis of the digital maturity of the regions of the Russian Federation. *Vestnik universiteta = University Bulletin*. 2024; 5: 5–14. (In Russ.).
4. Melmont D. D. The impact of digitalization on the economic and social development of regions in Russia. *Voprosy innovacionnoj ekonomiki = Russian Journal of Innovation Economics*. 2024; Vol. 14, 4: 1215–1228. (In Russ.).
5. Christensen K. M., Bauer J. L. Disruptive technologies: catching the wave. *Harvard Business Review*. 1995; 1–2: 43–53.
6. Yu Y., Boland Jr. R. J., Lyytinen K., Majchrzak A. Organizing for innovation in the digital world. *Organizational Science*. 2012; Vol. 23, 5: 1398–1408. URL: [https://www.jstor.org/stable/23252314?utm\\_source=com](https://www.jstor.org/stable/23252314?utm_source=com).
7. Atanasova A. A. Modern trends in research on digital innovations in the civil sphere. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sociologiya. Politologiya = Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science*. 2024; 79. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennoye-trendy-v-issledovaniyah-tsifrovyh-innovatsiy-v-grazhdanskoy-sfere>. (In Russ.).
8. Krakovskaya I. N., Korokoshko Yu. V., Slushkina Yu. Yu. Russian practice of state regulation of digital transformation of industry. *π-Economy*. 2023; 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rossiyskaya-praktika-gosudarstvennogo-regulirovaniya-tsifrovoy-transformatsii-promyshlennosti>. (In Russ.).
9. Akberdinova V. V. Industrial platforms and ecosystems: monograph. Ekaterinburg: Institut ekonomiki UrO RAN, 2024. 278 p.

- 
10. Korovin G. B. Comparative assessment of digitalization of industrial regions of the Russian Federation. *Ekonomika regionala = Economy of Region*. 2023; 19 (1): 60–74. (In Russ.).
11. Abashkin V. L., Abdurakhmanova G. I., Vishnevskij K. O. et al. Indicators of the digital economy: 2024. Statistical collection. Moscow: National Research University «Higher School of Economics», 2024. P. 276. URL: [https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf?utm_source=chatgpt.com).
12. Kurcheeva G. I., Kopylov V. B. Approaches to Developing the «Digital City» Concept: The Role of the Population in Management. *Nauchno-tehnicheskij vestnik Sankt-Peterburgskogo politehnicheskogo universiteta. Seriya: Ekonomichekie nauki = Scientific and Technical Bulletin of the St. Petersburg Polytechnic University. Series: Economic Sciences*. 2021; Vol. 14, 1: 21–33. (In Russ.).
13. Arkhipova L. A., Novgorodtseva A. N., Sivkova N. I. Experts on the «Smart City»: problems of perception. *Koinon*. 2022; Vol. 3, 1: 177–190. (In Russ.).
14. Lapidus L. V., Kravchenko A. A. Implementation of digital twins in the production cycles of biotechnological companies in the context of the Pharma 4.0 concept. *Intellekt. Innovatsii. Investitsii = Intelligence. Innovations. Investments*. 2024; 5: 11–24. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vnedrenie-tsifrovyyh-dvoynikov-v-proizvodstvennye-tsikly-biotekhnologicheskikh-kompaniy-v-kontekste-kontseptsii-pharma-4-0>. (In Russ.).
15. Dobrovlyanin V. D., Antineskul E. A. Digitalization of agriculture: the current level of digitalization in the Russian Federation and prospects for further development. *Tsifrovye modeli i resheniya = Digital Models and Solutions*. 2022; 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovizatsiya-selskogo-hozyaystva-tekuschiy-uroven-tsifrovizatsii-v-rossiyskoy-federatsii-i-perspektivy-dalneyshego-razvitiya>. (In Russ.).
16. Kivarina M. V. Regional digital platform for the agro-industrial complex: efficiency assessment. *Agrarnyj vestnik Urala = Agrarian Bulletin of the Urals*. 2024; Vol. 24, 02: 286–296. (In Russ.).
17. Lipsmayer A., Bansmann M., Kuerpick Ch. Framework for the identification and demand-orientated classification of digital technologies. In: 2018 International Conference on Management of Technology, Operations and Decisions (ICTMOD). IEEE, 2018. URL: [https://www.researchgate.net/publication/332436510\\_Framework\\_for\\_the\\_identification\\_and\\_demand-orientated\\_classification\\_of\\_digital\\_technologies?utm\\_source=com](https://www.researchgate.net/publication/332436510_Framework_for_the_identification_and_demand-orientated_classification_of_digital_technologies?utm_source=com).
18. Silkina G. Yu., Shaban A. P. Digital innovations: essential characteristics and features. *π-Economy*. 2023; 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovye-innovatsii-suschnostnye-harakteristiki-i-osobennosti>. (In Russ.).
19. Umnova M. G., Kokoreva A. V., Ikonnikov O. I. Classification of digital technologies in public procurement and the readiness of organizations for their application. *Nauchnye issledovaniya i razrabortki. Ekonomika firm = Research and Development. Firm Economics*. 2021; 4: 26–33. (In Russ.).
20. Ietto-Gillies G., Trentini C. Industry structure and the digital age: conceptual and empirical analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*. 2023; 64: 13–24. URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0954349X22001527?utm\\_source=com](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0954349X22001527?utm_source=com).
21. Afanasev A. A. Industry 4.0: on the prospects of digital transformation of industry in Russia. *Voprosy innovacionnoj ekonomiki = Issues of Innovative Economy*. 2023; Vol. 13, 3: 1427–1446. (In Russ.).
22. Francomb J., Ali G.-C., Gloinson E. R., Feijao C., Morley K. I., Gunashekhar S., Gomes E. de C. Evaluation of the implementation of digital innovations in response to the COVID-19 pandemic to address key public health challenges: a review of scientific and non-scientific literature. *MIR Public Health Surveill*. 2022; 8 (7): e34605. URL: [https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9301563/?utm\\_source=com](https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9301563/?utm_source=com).
23. Lugert N. E. The concept of managerial decision-making in the context of business digital transformation. *Informatizaciya v cifrovoj ekonomike = Informatization in the Digital Economy*. 2024; Vol. 5, 1: 75–90. (In Russ.).
24. Mukhachyova A. V. The concept of a «digital region»: methodological foundations of formation and implementation in the social sphere. *Ekonomika, predprinimatelstvo i pravo = Economics, Entrepreneurship and Law*. 2025; Vol. 15, 2: 875–898. (In Russ.).
25. Kharchenko K. V. Typology of indicators of regional digitalization programs of governance. *Ekonomika. Nalogi. Pravo = Economics. Taxes. Law*. 2024; 2: 106–115. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tipologiya-pokazateley-regionalnyh-programm-tsifrovizatsii-upravleniya>. (In Russ.).
26. Abashkin V. L., Abdurakhmanova G. I., Vishnevskij K. O., et al. Indicators of the digital economy: 2024. Statistical collection I60. Moscow: National Research University Higher School of Economics, 2024. 276 p. URL: [https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://issek.hse.ru/mirror/pubs/share/892389163.pdf?utm_source=chatgpt.com). (In Russ.).
27. Okuda S., Uchihira N. Digital transformation classification types and evolution process for established companies. Proceedings of the International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE), 2023. URL: [https://www.researchgate.net/publication/372195118\\_DigitalTransformation\\_Classification\\_Types\\_and\\_Evolution\\_Process\\_for\\_Established\\_Companies?utm\\_source=com](https://www.researchgate.net/publication/372195118_DigitalTransformation_Classification_Types_and_Evolution_Process_for_Established_Companies?utm_source=com).
28. Obolenskaya L. V., Bekulova S. R., Abdikeev N. M. Institutional conditions of digital integration in Russian industry. *Problemy ekonomiki i yuridicheskoy praktiki = Problems of Economics and Legal Practice*. 2023; 4: 141–147. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/institutsionalnye-usloviya-tsifrovoy-integratsii-v-rossiyskoy-promyshlennosti>. (In Russ.).
29. Khmelev D. V., Ulez'ko A. V. Institutional environment and institutions of digital development of agriculture. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Bulletin of the Voronezh State Agrarian University*. 2023; Vol. 16, 1 (76): 177–184. (In Russ.).

30. Jiao H., Wang T., Liebers D., Yang Z., Hu L. The relationship between digital technologies and innovation: review, critique, and research agenda. *Journal of Innovation and Knowledge*. 2025; Vol. 10, 1. URL: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X2400177X?utm\\_source=sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2444569X2400177X?utm_source=sciencedirect.com).
31. Akberdina V. V. Industrial platforms and ecosystems: monograph. Ekaterinburg: Institute of Economics, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, 2024. 278 p.
32. Krakovskaya I. N., Korokoshko Yu. V., Anikina N. V. Development of business models of industrial enterprises in the digital economy: conceptual aspects. *π-Economy*. 2024; 17 (3): 52–67. (In Russ.).
33. Abdurakhmanova G. I., Vasilkovsky S. A., Vishnevsky K. O., Gershman M. A. Digital transformation: expectations and reality: report to the XXIII Yasin (April) International Scientific Conference on the Problems of Economic and Social Development, Moscow, 2022 / ed. by P. B. Rudnik. Moscow: HSE Publishing House, 2022. 221 p.