



## Исследование особенностей формирования цифровой инфраструктуры макрорегиона в целях обеспечения его экономической устойчивости

Сергей Гаврилович Тяглов<sup>1</sup>, Екатерина Сергеевна Васильева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Ростовский государственный экономический университет (РИНХ), Ростов-на-Дону, Россия

<sup>1</sup>tyaglov-sg@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8729-5117>

<sup>2</sup>Kvs-198@mail.ru

### Аннотация

**Введение.** Для совершенствования развития экономики макрорегионов на основе цифровых технологий можно использовать широкий спектр инструментов и подходов, направленных на цифровую трансформацию предприятий, отраслей и территориальных систем в целом. Основные направления и инструменты такого развития включают в первую очередь цифровые платформы и экосистемы макрорегионов, что предполагает актуальность создания и дальнейшего развития цифровых региональных платформ, объединяющих локальные рынки и экономические субъекты макрорегиона и обеспечивающих обмен данными, координацию деятельности и поддержку планирования регионального развития в целях оптимизации управленческих процессов в региональной экономике.

**Цель.** Анализ роли цифровой инфраструктуры в обеспечении устойчивого экономического развития макрорегионов с фокусировкой на цифровой трансформации как ключевом факторе повышения конкурентоспособности, эффективности и устойчивости экономических систем макрорегионов.

**Теоретические основы.** Оценивается целесообразность применения различных методологических подходов для оценивания цифровой зрелости регионов, а также моделей влияния цифровых технологий на макроэкономические показатели для определения основных барьеров и возможностей развития цифровой инфраструктуры макрорегионов.

**Результаты.** В исследовании представлены примеры интеграции цифровой инфраструктуры в стратегии устойчивого развития с учетом экономических, социальных и экологических факторов.

**Выводы.** Обоснована высокая роль инструментов цифровизации и единой цифровой инфраструктуры в процессах реализации стратегий устойчивого развития макрорегионов, рассмотренная через экологические, социальные и управленческие аспекты территориального развития.

**Ключевые слова:** цифровая инфраструктура, экосистема макрорегиона, устойчивое региональное развитие, экономическая подсистема, экономические процессы, инвестиционная привлекательность, экономический потенциал

**Для цитирования:** Тяглов С. Г., Васильева Е. С. Исследование особенностей формирования цифровой инфраструктуры макрорегиона в целях обеспечения его экономической устойчивости // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки. 2025. № 3. С. 116–125. EDN GZHGLT

## The study of the features of the formation of the digital infrastructure of the macroregion in order to ensure its economic sustainability

Sergey G. Tyaglov<sup>1</sup>, Ekaterina S. Vasilyeva<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Rostov State University of Economics, Rostov-on-Don, Russia

<sup>1</sup>tyaglov-sg@rambler.ru, <https://orcid.org/0000-0002-8729-5117>

<sup>2</sup>Kvs-198@mail.ru

### Abstract

**Introduction.** To improve the development of the macro-regional economy based on digital technologies, a wide range of tools and approaches can be used aimed at the digital transformation of enterprises, industries and territorial systems in general. The main directions and tools of such development include, first of all, digital platforms and ecosystems of macroregions, which implies the urgency of creating and further developing digital regional platforms that unite local markets and economic entities of the macroregion and provide data exchange, coordination of activities and support for regional development planning in order to optimize management processes in the regional economy.

**Purpose.** Analysis of the role of digital infrastructure in ensuring sustainable economic development of macroregions with a focus on digital transformation as a key factor in increasing competitiveness, efficiency and sustainability of macroregion economic systems.

**Theoretical Basis.** The expediency of using various methodological approaches to assess the digital maturity of regions, as well as models of the impact of digital technologies on macroeconomic indicators, is being evaluated to identify the main barriers and opportunities for the development of the digital infrastructure of macroregions.

**Results.** The study provides examples of the integration of digital infrastructure into sustainable development strategies, taking into account economic, social and environmental factors.

**Conclusions.** The high role of digitalization tools and a unified digital infrastructure in the implementation of strategies for the sustainable development of macroregions, considered through environmental, social and managerial aspects of territorial development, is substantiated.

**Keywords:** digital infrastructure, ecosystem of a macroregion, sustainable regional development, economic subsystem, economic processes, investment attractiveness, economic potential

**For citation:** Tyaglov S. G., Vasilyeva E. S. The study of the features of the formation of the digital infrastructure of the macroregion in order to ensure its economic sustainability. *State and Municipal Management. Scholar Notes.* 2025;(3):116–125. EDN GZHGLT

### Введение

#### Функциональное значение формирования экосистемы макрорегиона с помощью цифровых инструментов

Экосистема макрорегиона является сложной интегрированной системой, включающей в себя взаимосвязанные природные, экономические, социальные и технологические компоненты, объединённые единым территориальным пространством с характерными природными условиями и экономическим потенциалом. В экосистеме макрорегиона экономическая подсистема играет ключевую роль как интегратор и драйвер развития. Она обеспечивает формирование и функционирование рынков, предприятий, инновационных кластеров и инфраструктурных проектов, стимулирует кооперацию и совместное функционирование отраслей и предприятий внутри макрорегиона, обеспечивая опережающий технологический рост и повышение конкурентоспособности. Экономическая подсистема способствует межрегиональной интеграции и адаптации к внешним вызовам, опираясь на мобилизацию внутренних ресурсов и развитие инноваций [1].

Для построения эффективной экосистемы макрорегиона необходим комплекс цифровых инструментов, которые обеспечивают:

- интеграцию различных участников экосистемы (бизнеса, государственных органов, научных и образовательных учреждений, населения) на единой технологической платформе;
- поддержку коммуникаций, совместной деятельности и координации процессов;
- цифровую инфраструктуру для сбора, обработки и анализа больших данных, включая региональные цифровые профили участников;
- инструменты для цифровой трансформации традиционных отраслей (промышленность, сельское хозяйство и пр.), оптимизации логистики и цепочек поставок [2, с. 5525];
- механизмы формирования и развития кластеров, ориентированных на экспорт и международную конкурентоспособность;
- поддержку инноваций через цифровые платформы, технопарки и грантовые программы;
- системы онлайн-образования и повышения квалификации кадров в сфере цифровых технологий.

В связи с этим экономическая подсистема, опирающаяся на современные цифровые инструменты, выступает центральным элементом макрорегиональной экосистемы, обеспечивая её устойчивое развитие, интеграцию и повышение экономического потенциала региона на базе инноваций и цифровой трансформации [3, с. 362].

### **Обзор инструментария для формирования цифровой инфраструктуры макрорегиона**

Одним из наиболее популярных инструментов создания цифровой инфраструктуры макрорегиона является использование облачных технологий для сбора, обработки и визуализации данных о социально-экономическом состоянии макрорегионов в режиме реального времени, дополняемое внедрением платформенных решений на основе ГИС-технологий для пространственного анализа и мониторинга экономической активности в макрорегионах с учетом территориальной локализации отраслей и инфраструктуры.

Российские регионы и макрорегионы широко применяют ГИС-технологии (геоинформационные системы) для пространственного анализа в различных сферах экономики, государственного управления и социальной инфраструктуры в самых разных областях, например:

- для интеграции космических данных и навигационных систем для создания цифровых карт и пространственных профилей регионов;
- на уровне региональных и муниципальных ГИС-платформ, позволяющих собирать, систематизировать и визуализировать пространственные данные по инфраструктуре, природным ресурсам, социальным объектам;
- в рамках создания специализированных ГИС-программ, например, «ГИС Географ (GeoDraw)», «ГИС ИнГЕО», «ГИС Панорама», используемых для картографирования, мониторинга и анализа территории;
- в рамках методов пространственного анализа, таких как оверлейный анализ, анализ близости, морфометрические операции, моделирование пространственных предикторов. Применение искусственного интеллекта и машинного обучения для анализа пространственных данных, прогнозирования экономических процессов и оптимизации размещения объектов позволяет сделать процедуры территориального планирования более корректными и оперативными. Так, например, в Пермском крае и Свердловской области ГИС применяются для комплексного пространственного анализа природных условий и ресурсов, включая оценку растительности, почв, рельефа для экологического и экономического планирования.

В городском хозяйстве и муниципальном управлении ГИС помогают оптимизировать управление земельными ресурсами, транспортными маршрутами, социальными объектами, а также планировать и контролировать развитие городской инфраструктуры. В здравоохранении ГИС используются для создания карт «зон риска», оценки эпидемиологической ситуации и оптимального размещения медицинских учреждений. В торговле и бизнесе ГИС-технологии применяются для выбора оптимальных локаций новых магазинов и объектов, анализа клиентской базы и поведения на территории, что повышает эффективность коммерческих решений.

В системе МЧС и экологии ГИС-системы помогают локализовать очаги чрезвычайных ситуаций, отслеживать распространение пожаров, экологически опасных зон и других рисков.

Результаты применения цифровых инструментов для оптимизации работы инфраструктуры региона заключается в повышении качества и скорости принятия управленческих решений на всех уровнях – от муниципального до федерального; росте эффективности использования ресурсов и оптимизация инфраструктуры и логистики; появлении возможности прогнозирования экономических и экологических процессов на основе пространственного моделирования; увеличении инвестиционной привлекательности регионов через прозрачность и доступность пространственных данных; поддержке цифровой трансформации региональной экономики и интеграция различных отраслей на единой информационной базе.

### Теоретические основы

#### **Методология определения уровня цифровой «зрелости» региона в зависимости от его социально-экономического положения**

Территориальные органы власти используют комплекс методов для определения взаимосвязи между уровнем развития цифровой инфраструктуры и социально-экономическим состоянием региона. В научных исследованиях и практиках управления цифровизацией макрорегионов выделяется ряд ключевых методов, представленных на рис. 1.



Рис. 1. Методы исследования и управления процессами цифровизации макрорегионов

Fig. 1. Methods of research and management of the processes of digitalization of macroregions

В ходе проведения статистического и экономического анализа используются показатели цифровизации (например, уровень охвата интернетом, доступность цифровых услуг, число пользователей электронных сервисов) и сопоставляют их с социально-экономическими индикаторами региона (валовой региональный продукт, уровень безработицы, качество жизни населения, доходы домохозяйств). Такие взаимосвязи выявляются с помощью корреляционного анализа, регрессионного моделирования и анализа конвергенции цифрового развития с экономическим ростом. Это помогает установить, как цифровая инфраструктура влияет на экономический рост и социальное благосостояние [4, с. 85].

Анализ научной литературы и опытов реализации цифровых проектов позволяет выявлять особенности различных регионов, их отраслевую специализацию и социальные запросы с помощью контент-анализа и системного подхода к региональной политике цифровизации. На основе этого формируются адаптивные стратегии цифровой трансформации, учитывающие специфику территорий и направленные на баланс спроса и предложения цифровых технологий [5, с. 7162].

С помощью геоинформационных систем (ГИС) и больших данных строятся цифровые карты и модели социально-экономического развития региона, что позволяет прогнозировать последствия внедрения цифровых технологий и выявлять зоны цифрового неравенства. Это способствует планированию программ цифрового развития и выявлению проблемных участков на основе методов предиктивной аналитики [6, с. 877].

Качественные методы и кейс-исследования позволяют детально изучать конкретные проекты цифровизации в регионах (например, развитие IT-сектора, внедрение электронных государственных сервисов) и выявлять механизмы, которые способствуют росту занятости, повышению производительности и улучшению качества жизни населения. Такие кейсы демонстрируют влияние цифровой инфраструктуры на создание новых рабочих мест, мотивацию работников, повышение доходов, а также на преодоление цифрового неравенства [7, с. 699].

В процессе разработки и применения показателей цифровой зрелости и цифрового профиля региона создаются комплексные индексы, отражающие уровень цифровой инфраструктуры, доступность и использование цифровых технологий, что позволяет сравнивать регионы и определять их статус (лидеры, догоняющие, отстающие). На этой базе формируются рекомендации по направлению инвестиций и развития цифровых сервисов с учетом социально-экономических приоритетов [8, с. 21].

С применением эконометрических и системных моделей оценивается воздействие цифровых технологий на параметры занятости, производства, структуры экономики. Эти модели помогают понять, как цифровая трансформация влияет на инновационную активность и конкурентоспособность региональной экономики [9, с. 65].

В совокупности вышепредставленные методы позволяют региональным властям принимать обоснованные управленческие решения, нацеленные на повышение эффективности цифровой инфраструктуры, смягчение цифрового неравенства и стимулирование устойчивого социально-экономического развития регионов. Особое внимание уделяется учету региональных особенностей, отраслевой специализации и созданию сбалансированных условий спроса и предложения цифровых услуг и технологий. Интеграция статистических методов, цифрового моделирования и адаптивного стратегического планирования образует методологическую основу для оценки и эффективного управления взаимосвязью между цифровой инфраструктурой и социально-экономическим состоянием регионов.

Использование географического анализа помогает макрорегионам определять ключевые зоны их развития за счёт комплексного изучения природно-климатических, экономических, социальных и инфраструктурных факторов, а также межрегиональных связей и транспортных коридоров. Географический анализ позволяет выделять территории с общими условиями и ресурсным потенциалом, что служит основой для формирования зон приоритетного развития, интеграции и оптимизации экономических функций в макрорегионе. Основные аспекты географического анализа в макрорегионах заключаются в следующем:

- определение макрорегионов базируется на смежности субъектов, схожих природно-климатических условий и социально-экономических факторов, что обеспечивает устойчивость межрегиональной кооперации и реализацию совместных проектов;

- географический анализ выявляет зоны с концентрацией транспортной, энергетической и цифровой инфраструктуры, что способствует выделению ключевых экономических коридоров и кластеров для развития [10, с. 28];

- анализ пространственного распределения природных ресурсов, населения, предприятий и социальной инфраструктуры позволяет создавать сбалансированные стратегии с учётом буферных зон, поддерживающих межмакрорегиональное взаимодействие, как, например, Байкальский регион между Сибирью и Дальним Востоком;

- географические данные и методы (включая ГИС-технологии) способствуют планированию территориального развития и инвестиционных программ, позволяя прогнозировать социально-экономические последствия и снижать риски при размещении приоритетных объектов;

- стратегии развития макрорегионов учитывают особенности каждого выделенного географического пространства для оптимизации использования природных, человеческих и экономических ресурсов с целью повышения конкурентоспособности и устойчивости.

## Результаты и обсуждение

### *Использование прогнозных моделей развития макрорегионов в процессе их цифровой трансформации*

Процессы моделирования и прогнозирования развития макрорегионов на основе цифровых технологий в современных реалиях строятся с опорой на комплексные методологические подходы и инновационные цифровые инструменты. В частности, используются экономико-математические модели, в том числе межрегиональные межотраслевые модели оптимизационного характера, позволяющие учитывать сложные межрегиональные и межотраслевые связи с целью построения сбалансированных и непротиворечивых сценариев развития [11, с. 33]. Для повышения точности и обоснованности прогнозов применяются современные методы стратегического программирования с использованием широкого спектра экономико-статистических и экономико-математических методов [12, с. 98]. Это включает анализ структурных и циклических факторов воспроизводственных процессов, эмпирическое моделирование динамики макроэкономических показателей и сценарное прогнозирование. Новейшие цифровые технологии и системы цифрового инжиниринга (например, цифровые двойники – Digital Twins) усиливают возможности предсказательного моделирования мультидисциплинарных процессов в социально-экономических системах.

Внедрение информационных технологий позволяет интегрировать большие информационные массивы, автоматизировать сбор и обработку данных, а также улучшать качество и своевременность анализа. Сценарное моделирование используется для оценки потенциала регионов, выявления рисков и формирования управленческих решений по устойчивому развитию макрорегионов. Также значительную роль играет использование методов анализа временных рядов и векторной авторегрессии для прогноза макроэкономических показателей, что позволяет учитывать краткосрочные и долгосрочные тренды с высокой точностью.

Таким образом, современные процессы моделирования и прогнозирования макрорегионов базируются на сочетании комплексных экономико-математических моделей, сценарно-ориентированного подхода и передовых цифровых технологий, что обеспечивает более адекватное отражение текущих реалий и перспектив развития за счет учета следующих компонентов и факторов:

- оптимизационные межрегиональные межотраслевые модели для учёта связей и взаимодействий;
- экономико-математический баланс и анализ структурных факторов развития;
- сценарное моделирование для оценки вариантов долгосрочного развития;
- цифровые двойники и системы цифрового инжиниринга для комплексного мультидисциплинарного моделирования;
- методы анализа временных рядов и VAR-модели для кратко- и среднесрочного прогнозирования [13, с. 1592];
- информационные технологии для интеграции, автоматизации и повышения качества данных и прогнозов.

Это позволяет макрорегионам разрабатывать адаптивные и устойчивые стратегии развития, гибко реагируя на изменяющиеся экономические, социальные и технологические условия. Внедрение современных цифровых технологий и решений в процедуры обеспечения экономической устойчивости макрорегиона подразумевает на сегодняшний день обязательное использование интернета вещей (IoT), искусственного интеллекта, облачных вычислений и блокчейна, а также автоматизацию производственных процессов, включая цифровизацию сельского хозяйства с использованием «умных» решений для повышения эффективности и продуктивности, способствующих разработке высокоэффективной цифровой стратегии макрорегиона на основе предварительно модернизированного нормативно-правового регулирования, направленного на поддержку цифровой трансформации.

Необходимо отдельно отметить высокую роль социально-экономического воздействия и развития человеческого капитала на процессы формирования цифровой инфраструктуры региона, так как использование цифровых продуктов и сервисов для повышения качества жизни населения, создания новых рабочих мест и повышения экономической активности играют ключевую роль в этих процессах. Нами разработана аналитическая таблица, определяющая то, как

инструменты цифровизации и создание единой цифровой инфраструктуры может способствовать устойчивому развитию макрорегионов через экологические, социальные и управленческие аспекты территориального развития (табл. 1).

**Таблица 1 – Влияние цифровых технологий на внедрение ESG-подходов к развитию макрорегионов через экологические, социальные и управленческие аспекты**

*[составлено авторами по результатам исследования]*

Table 1 – The impact of digital technologies on the implementation of ESG approaches to the development of macroregions through environmental, social and managerial aspects

Аспект ESG	Цифровые подходы и инструменты	Влияние на устойчивое развитие макрорегионов	Примеры и пояснения
Экологический (E)	мониторинг энергопотребления и выбросов (IoT, AI)	снижение углеродного следа и загрязнений	Внедрение телеметрии и GPS для контроля лесозаготовок с целью рационального использования ресурсов
	управление отходами и биоразнообразием (блокчейн для отслеживания переработки отходов, происхождения продукции, стимулирования экологичного поведения с помощью токенов)	повышение эффективности природопользования	Цифровые решения для обращения с отходами и охраны биоразнообразия, где традиционные методы малоэффективны
	электронный документооборот и цифровая цепочка поставок	прозрачность и контроль экологических процессов	Реализация цифровой цепочки поставок для повышения экологической ответственности и снижения рисков
Социальный (S)	платформы для вовлечения и обучения сотрудников	повышение осведомленности и качества жизни населения	Обучение сотрудников принципам устойчивого развития на цифровых платформах, что влияет на социальное развитие региона
	цифровизация доступа к социальным услугам	уменьшение цифрового неравенства	обеспечение связи и интернета учреждений здравоохранения и органов власти, улучшение качества услуг
	обеспечение равных условий труда (цифровой контроль)	социальная справедливость и безопасность на рабочем месте	цифровые решения для контроля условий труда и социальной защиты сотрудников
Управленческий (G)	цифровые платформы для мониторинга и отчетности	повышение прозрачности и подотчетности управления	внедрение цифровых систем по сбору и анализу ESG-данных для отчетности и принятия решений
	использование искусственного интеллекта и блокчейна	усиление управления рисками и улучшение инвестиционного климата	Использование AI и блокчейна для анализа данных и повышения доверия инвесторов к региону
	интегрированные ERP-системы	оптимизация процессов и устойчивое экономическое развитие	Интеграция ESG в бизнес-процессы компаний региона для повышения эффективности и устойчивости



Такое объединение цифровой трансформации и ESG-подходов позволяет регионам улучшать управление ресурсами, повышать качество жизни населения, снижать риски и привлекать инвестиции, что в итоге стимулирует устойчивое социально-экономическое и экологическое развитие макрорегионов.

### Заключение

Особенность инвестиционной политики макрорегиона для обеспечения технологической готовности предприятий и отраслей к цифровизации заключается в комплексном подходе с ориентацией на привлечение качественных инвестиций с акцентом на цифровую трансформацию, развитие цифровой инфраструктуры и цифровых компаний как базиса повышения технологического уровня. Содействие развитию кластеров и кооперационных связей между местными предприятиями и глобальными цифровыми компаниями необходимо для внедрения новейших цифровых технологий и модернизации производственных процессов. Эффективная цифровая трансформация макрорегиона возможна только на основе внедрения мер государственной поддержки и создания благоприятной деловой среды, включая совершенствование инвестиционного законодательства и мер по адаптации к новым моделям цифрового инвестирования, например, в условиях приоритетности направления инвестиций в цифровую инфраструктуру (например, широкополосного интернета, центров обработки данных), развития цифровых компетенций и доступа к недорогим цифровым услугам.

Интеграция инвестиционной политики в стратегию устойчивого развития макрорегиона должна производиться с учетом региональных особенностей, сегментирования инвестиционных приоритетов по регионам и отраслям, а также активизации роли государства в обеспечении доступности кредитных и финансовых инструментов для малых и средних предприятий.

Применение дифференцированной системы целей и приоритетов с учетом пространственного размещения производств, поддержки «точек роста» и стимулирования инновационных площадок (технопарков, технополисов) будет обеспечивать адресный характер поддержки и соответствовать концепции «умной специализации» региона.

Поэтому инвестиционная политика макрорегиона должна быть направлена на создание комплексной, инновационно-ориентированной экосистемы, где через развитие цифровой инфраструктуры, стимулирование цифровизации и поддержку кластеров обеспечивается технологическая подготовленность предприятий к цифровой трансформации и устойчивое развитие экономики макрорегиона за счет учета при формировании кластеров «зеленой» повестки развития [14, с. 104].

В заключении отметим, что совершенствование развития экономики макрорегионов на основе цифровых технологий требует системного подхода, включающего создание цифровых платформ, применение современных методов анализа и мониторинга, внедрение инновационных цифровых решений, формирование инфраструктуры и осуществление активной инвестиционной и социальной политики. Данный подход позволит повысить связанность локальных рынков, сократить влияние территориальных факторов, ускорить экономический рост и обеспечить устойчивое развитие макрорегионов в условиях цифровой экономики.

### Список источников

1. Кушнаренко Т. В., Матвеева Л. Г. Механизмы поддержания экономической стабильности макрорегионов России и выхода на устойчивый рост // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. ISSN 1999-2645. – № 2 (42). Номер статьи 4204. Дата публикации 13.04.2015. Режим доступа: <https://eee-region.ru/article/4204/>
2. Абрамов В. И., Столяров А. Д. Цифровые бизнес-экосистемы как перспективная форма развития региональной экономики // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14. № 10. С. 5523-5542. – DOI 10.18334/errp.14.10.121823
3. Бизнес-экосистемы региона: возможности развития в цифровом пространстве / В. В. Куимов, К. В. Симонов, М. В. Кобалинский [и др.] // Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 2. С. 359-378. – DOI 10.18334/ce.15.2.111752



4. Делия В. П., Михайлов Д. Ю., Петров А. Е., Салманов Д. Р. Социально-экономическое развитие регионов России в условиях цифровой трансформации экономики // Вестник Академии права и управления. 2024. № 6. С. 84-89. DOI: 10.47629/2074-9201\_2024\_6\_84\_8
5. Асалиева З. А., Седова Н. В. Механизмы реализации региональной политики в условиях цифровизации // Экономика, предпринимательство и право. 2024. Т. 14. № 12. С. 7161–7176. – DOI 10.18334/epp.14.12.122130
6. Мухачёва А. В. Концепция «цифровой регион»: методологические основы формирования и реализации в социальной сфере // Экономика, предпринимательство и право. 2025. Т. 15. № 2. С. 875-898. – DOI 10.18334/epp.15.2.122593
7. Миролубова Т. В., Радионова М. В. Цифровая трансформация и ее влияние на социально-экономическое развитие российских регионов // Экономика региона. 2023. № 19. С. 697–710.
8. Буторина О. В., Бурдина Л. А. Теоретические аспекты исследования взаимосвязи уровня развития информационно-коммуникационных технологий и социально-экономического развития регионов РФ // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Экономика. 2024. № 1. С. 17–25. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2024-1-17-25>.
9. Саханевич Д. Ю. Роль цифровизации в развитии социально-экономических систем // Ученые записки Тамбовского отделения РoCMY. 2020. № 20. С. 63–73.
10. Лаврикова Ю. Г., Суворова А. В. Макрорегионы в российской системе территориального управления: проблемы и перспективы // Теоретическая и прикладная экономика. 2024. № 4. С. 26–44. DOI: 10.25136/2409-8647.2024.4.72007
11. Модели, анализ и прогнозирование пространственной экономики / отв. ред. В.И. Суслов, науч. ред. Ю.С. Ершов. – Новосибирск: Изд-во ИЭОПП СО РАН, 2022. 480 с.
12. Кузнецов Н. Г., Тяглов С. Г., Родионова Н. Д. Информационные инструменты управления устойчивым развитием субъектов Арктической зоны РФ // Арктика 2035: актуальные вопросы, проблемы, решения. 2023. № 3. С. 97–102.
13. Суханова Е. И., Ширнаева С. Ю. Прогнозирование показателей стабилизационных процессов экономики России на основе моделей векторной авторегрессии // Фундаментальные исследования. 2014. № 9-7. С. 1590–1595.
14. Тяглов С. Г., Шевелева А. В. Формирование зеленых кластеров: опыт европейских стран и Российской Федерации // Современная Европа. 2022. № 2. С. 100–116.

### References

1. Kushnarenko T.V. , Matveeva L.G. Mechanisms for maintaining the economic stability of Russia's macro-regions and achieving sustainable growth. *Regional Economics and Management: an electronic scientific journal*. ISSN 1999-2645. No. 2 (42). Date issued: 13.04.2015. Available at: <https://eee-region.ru/article/4204/> (In Russ.)
2. Abramov V. I., Stolyarov A. D. Digital business ecosystems as a promising form of regional economic development. *Economics, entrepreneurship and law*. 2024;14(10):5523–5542. DOI 10.18334/epp.14.10.121823 (In Russ.)
3. Business ecosystems of the region: development opportunities in the digital space. V. V. Kuimov, K. V. Simonov, M. V. Kobalinsky [et al.]. *Creative Economy*. 2021;15(2):359–378. DOI 10.18334/ce.15.2.111752 (In Russ.)
4. Delia V. P., Mikhailov D. Yu., Petrov A. E., Salmanov D. R. Socio-economic development of Russian regions in the context of digital transformation of the economy. *Bulletin of the Academy of Law and Management*. 2024;(6):84–89. DOI: 10.47629/2074-9201\_2024\_6\_84\_8 (In Russ.)
5. Asalieva Z. A., Sedova N. V. Mechanisms for the implementation of regional policy in the context of digitalization. *Economics, entrepreneurship and law*. 2024;14(12):7161–7176. DOI 10.18334/epp.14.12.122130 (In Russ.)
6. Mukhacheva A. V. The concept of the "digital region": methodological foundations of formation and implementation in the social sphere. *Economics, entrepreneurship and law*. 2025;15(2):875–898. DOI 10.18334/epp.15.2.122593 (In Russ.)
7. Mirolyubova T. V., Radionova M. V. Digital transformation and its impact on the socio-economic development of Russian regions. *The economy of the region*. 2023;(19):697–710. (In Russ.)

8. Butorina O. V., Burdina L. A. Theoretical aspects of the study of the relationship between the level of development of information and communication technologies and socio-economic development of the regions of the Russian Federation. *Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Economics*. 2024;(1):17–25. <https://doi.org/10.24143/2073-5537-2024-1-17-25>. (In Russ.)
9. Sakhanovich D. Yu. The role of digitalization in the development of socio-economic systems. *Scientific notes of the Tambov branch of RoSMU*. 2020;(20):63–73. (In Russ.)
10. Lavrikova Yu. G., Suvorova A. V. Macro-regions in the Russian system of territorial administration: problems and prospects. *Theoretical and applied economics*. 2024;(4):26–44. DOI: 10.25136/2409-8647.2024.4.72007 (In Russ.)
11. Models, analysis and forecasting of spatial economics / ed. by V.I. Suslov, scientific ed. by Yu.S. Ershov. Novosibirsk: Publishing House of IEOPP SB RAS; 2022. 480 p. (In Russ.)
12. Kuznetsov N. G., Tyaglov S. G., Rodionova N. D. Information tools for managing the sustainable development of the subjects of the Arctic zone of the Russian Federation. *Arctic 2035: current issues, problems, solutions*. 2023;(3):97–102. (In Russ.)
13. Sukhanova E. I., Shirnaeva S. Yu. Forecasting indicators of stabilization processes in the Russian economy based on vector autoregression models. *Fundamental Research*. 2014;(9–7):1590–1595. (In Russ.)
14. Tyaglov S. G., Sheveleva A. V. Formation of green clusters: the experience of European countries and the Russian Federation. *Modern Europe*. 2022;(2):100–116. (In Russ.)

#### **Информация об авторах**

С. Г. Тяглов – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры Экономики региона, отраслей и предприятий, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ).  
Е. С. Васильева – аспирант, Ростовский государственный экономический университет (РИНХ).

#### **Information about the authors**

S. G. Tyaglov – Dr. Sci (Econ), Professor of the Department of Economics of the Region, Industries and Enterprises, Rostov State University of Economics.  
E. S. Vasilyeva – Postgraduate student, Rostov State University of Economics.

**Вклад авторов:** С. Г. Тяглов – разработка общей концепции статьи, обсуждение результатов и научное редактирование; Е. С. Васильева – подготовка литературного обзора, анализ методов исследования и управления процессами цифровизации макрорегионов, подготовка аналитической таблицы, раскрывающей характер влияния цифровых технологий на внедрение ESG-подходов к развитию макрорегионов через экологические, социальные и управленческие аспекты; формирование элементов научной новизны.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Contribution of the authors:** S. G. Tyaglov – development of the general concept of the article, discussion of the results and scientific editing; E. S. Vasilyeva – preparation of a literary review, analysis of research methods and management of the processes of digitalization of macroregions, preparation of an analytical table revealing the nature of the impact of digital technologies on the introduction of ESG approaches to the development of macroregions through environmental, social and managerial aspects; formation of elements of scientific newness.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 28.07.2025; одобрена после рецензирования 03.09.2025; принята к публикации 04.09.2025. The article was submitted 28.07.2025; approved after reviewing 03.09.2025; accepted for publication 04.09.2025.