

## АНАЛИЗ И ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ

*Е.А. Лясковская, liaskovskaia@yandex.ru*

*К.М. Григорьева, krislinkin@mail.ru*

*Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия*

**Аннотация.** Цифровая среда актуализировала проблемы устойчивости и устойчивого развития, создав новые риски, угрозы и возможности, нарушив социально-экономические ландшафты стран, отраслей и регионов. Переход к цифровой экономике определил потребность пересмотра существующих теоретических концепций, инструментов анализа и методов управления устойчивым развитием. Недостатком существующих методов оценки является недостаточный учет цифровой среды и роли цифровых технологий в решении региональных задач устойчивого развития, не позволяющие использовать их в качестве инструмента преобразования цифровых технологий в цифровой актив устойчивого регионального развития. Целью исследования является, во-первых, анализ и оценка устойчивого развития субъектов региона в цифровой среде в контексте уровня решения задач устойчивого развития и располагаемого цифрового потенциала; во-вторых, анализ обусловленности результатов устойчивого развития использованием цифровых технологий в субъектах в РФ. Гипотеза исследования – использование цифрового потенциала оказывает существенное влияние на показатели устойчивого развития регионов, при этом глубина и направленность этого влияния определяются не только характером и числом внедрения цифровых решений, но и их интеграцией в существующие социально-экономические системы регионов.

Методологическую базу и методы исследования составляют контент-анализ, логическая дедукция и индукция, системный анализ, методы таксонометрического рейтингования, кластеризация и виртуальная структуризация. Статистическая база – данные Федеральной службы государственной статистики РФ и статистические сборники НИУ ВШЭ. Авторские результаты представлены рассмотрением сущностных особенностей устойчивости социально-экономических систем и роли цифровой среды, анализом теории цифровой экономики и влиянием цифровых технологий на устойчивое развитие, в систематизации и уточнении категориального аппарата в области устойчивого развития региона и создании его теоретической модели в цифровой среде, разработке и апробации методического подхода для оценки и анализа устойчивого развития региона в цифровой среде.

Выявлено, что обусловленность результатов устойчивого развития использованием потенциала цифровых технологий подтверждается для большинства регионов, но наиболее сильно она проявляется для регионов-лидеров и аутсайдеров. Полученные результаты могут использоваться федеральными и региональными органами исполнительной власти для согласования стратегий социально-экономического развития и стратегий цифровой трансформации.

**Ключевые слова:** цифровая экономика, цифровые технологии, устойчивое развитие региона, региональная цифровизация, оценка устойчивого развития, экономическая устойчивость

**Для цитирования:** Лясковская Е.А., Григорьева К.М. Анализ и оценка устойчивого развития региона в цифровой среде // Вестник ЮУрГУ. Серия «Экономика и менеджмент». 2025. Т. 19, № 3. С. 15–39. DOI: 10.14529/em250302

Original article  
DOI: 10.14529/em250302

## SUSTAINABLE REGIONAL DEVELOPMENT IN THE DIGITAL ENVIRONMENT: ANALYSIS AND ASSESSMENT

*E.A. Lyaskovskaya, liaskovskaiaea@susu.ru*

*K.M. Grigorieva, krislinkin@mail.ru*

*South Ural State University, Chelyabinsk, Russia*

**Abstract.** The digital environment has brought to the forefront the issues of sustainability and sustainable development, posing new risks, threats and opportunities and disrupting the socio-economic landscapes of countries, industries, and regions. The transition to the digital economy has determined the need to revise the existing theoretical concepts, analysis tools, and sustainable development management methods. The existing assessment methods insufficiently consider the digital environment and the role of digital technologies in solving sustainable regional development problems. Therefore, they cannot be used as a tool for transforming digital technologies into the digital asset of sustainable regional development. The aim of the study is 1) to analyze and assess the sustainable development of regional entities in the digital environment depending on the level of solving sustainable development problems and the available digital potential; 2) to analyze the dependence of sustainable development results on the use of digital technologies in the constituent entities of the Russian Federation. The hypothesis of the study is that the use of digital potential has a significant impact on the indicators of sustainable regional development, while the depth and direction of this impact are determined both by the nature and number of digital solutions, and their integration into the existing socio-economic systems of the regions.

The methodological base and research methods include content analysis, logical deduction and induction, system analysis, taxonomic rating methods, clustering and virtual structuring. The statistical base is formed by data from the Federal State Statistics Service of the Russian Federation and statistical collections of the Higher School of Economics National Research University. The authors consider the essential features of the sustainability of socio-economic systems and the role of the digital environment, analyze the theory of the digital economy and the impact of digital technologies on sustainable development, systematize and clarify the categorical apparatus in sustainable regional development and create its theoretical model in the digital environment, as well as develop and test a methodological approach to assessing and analyzing sustainable regional development in the digital environment.

The paper confirmed the dependence of sustainable development results on the use of the potential of digital technologies for most regions, with the most pronounced effect registered in leading and outsider regions. The obtained results can be used by federal and regional executive authorities to coordinate socio-economic development and digital transformation strategies.

**Keywords:** digital economy, digital technologies, sustainable regional development, regional digitalization, assessment of sustainable development, sustainability of systems

**For citation:** Lyaskovskaya E.A., Grigorieva K.M. Sustainable regional development in the digital environment: analysis and assessment. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Economics and Management*, 2025, vol. 19, no. 3, pp. 15–39. (In Russ.). DOI: 10.14529/em250302

### Введение

Устойчивость является ключевой категорией в различных областях науки – общей теории систем, физике, биологии, экологии, социологии и экономике и других, так как самосохранение выступает фундаментальным принципом существования любой системы, а устойчивость – ее главной характеристикой. Существующее разнообразие исследовательских подходов в области устойчивости обусловлено множеством параметров, свойств и состояний физических, технических систем, экологических, биологических и социально-экономи-

ческих систем, относительно которых происходит исследование устойчивости.

Множество современных вариаций термина устойчивость – резилентность, резистентность, прочность, ударопрочность, живучесть – сводятся к ответам на вопросы: во-первых, остается ли система независимой и автономно функционирующей в условиях изменения внешней и внутренней среды и неблагоприятного воздействия факторов различного генезиса и внешних шоков; во-вторых, как достичь этого состояния, какие механизмы должны его обеспечить. Так, в экономической теории

анализ устойчивости базируется на концепции макроэкономического равновесия, а заключение о наличии либо отсутствии устойчивости и равновесия влечет за собой необходимость государственного регулирования.

Аналогично основным законам эволюции – сохранение идентичности и адаптация к внешней среде – функционируют и экономические системы, развиваясь одновременно на нескольких уровнях и поддерживая постоянный вещественно-энергетический обмен с живой природой и неодушевленными компонентами. С течением времени он выражается «в закономерно меняющемся, непрерывно стремящемся к устойчивому равновесному состоянию» [13]. Понятие устойчивости неразрывно связано с процессом развития и зависит от контекста конкретного объекта, что затрудняет формулировку однозначного определения. Устойчивость носит относительный характер: система, устойчивая в одних условиях, может стать неустойчивой в иных обстоятельствах. Устойчивость выступает фундаментом развития, а устойчивое развитие гарантирует, что у системы «есть будущее», так как система может не выдержать воздействий деструктивной среды, прекратить существование или сама выступить этим деструктором для себя и других систем более высокого уровня, частью которых она является. Пример – антропогенная нагрузка и разрушение экосистем суши, воды и воздуха, мировые финансовые кризисы и банкротство организаций и т. д.

Современная среда характеризуется высоким уровнем турбулентности, диспропорциями во владении и использовании материальных и нематериальных активов, экономическим и социальным неравенствами. Но главной ее характеристикой стал переход от аналогового к цифровому виду информации и обусловленные переходом процессы оцифровки, цифровизации и цифровой трансформации, среда стала цифровой. В цифровой среде факторами производства стали данные и технологии, позволяющие их собирать, передавать, хранить, использовать для создания и удержания ценности. Ценность созданных на основе данных новых продуктов (придания новых свойств старым продуктам) может касаться отдельных индивидов, организаций, отраслей и регионов, стран и человечества в целом. Закономерно, что использование данных и цифровые технологии создают не только новые ценности, но и новые возможности и угрозы, меняя теорию и практику устойчивости и устойчивого развития.

Исследование вопросов устойчивости приобретает большое значение не только в таких традиционных дисциплинах, как экономика и социология, но и в секторе информационно-коммуникационных технологий как условие функционирования цифровых платформ, сетей и информационных систем. Развиваются новые междисциплинар-

ные направления – киберэкология, цифровая устойчивость.

Разработка инструментов и механизмов обеспечения устойчивости является обязательным элементом управления в XXI веке, при этом объектом управления могут выступать страны и регионы (концепция устойчивого развития), отрасли и организации (ESG-подход и модель Triple P), отдельные функциональные направления деятельности (финансовая устойчивость организаций – Integrated Financial Stability Approach). Независимо от уровня подходы к оценке и анализу устойчивости базируются на характеристиках современной среды, которая за три последних десятилетия стала цифровой, а цифровая экономика – новой реальностью.

В соответствии с принципом гомеостаза, каждая система стремится к самосохранению путем использования ресурсных возможностей, а устойчивость складывается как результирующий вектор внутреннего ресурсного потенциала и воздействий внешней среды, при этом чем более развита система, тем меньше она ограничена ресурсами, «что формирует условия их получения из среды в будущем» [14]. Атрибутивными характеристиками внешней и внутренней среды современных экономических систем всех уровней являются компоненты цифровой экономики и цифровые технологии, что обуславливает необходимость их рассмотрения при анализе устойчивости. Задачи комплексного рассмотрения цифровой среды при анализе устойчивого развития не нашли достаточного решения в теоретическом и методическом планах. Получаемые результаты имеют недостаточный прогностический потенциал и ограниченные возможности использования при создании механизмов управления. Этим определяется необходимость создания новых подходов к оценке и анализу устойчивого развития в условиях цифровой среды.

Оценка устойчивого развития региона – динамичный процесс, требующий постоянного изучения и адаптации методов и подходов к различным контекстам и вызовам, существующим в регионе, в том числе связанным с развитием цифровых технологий и цифровых инструментов. Концептуальные модели и методические подходы должны учитывать все компоненты – социальную, экономическую, экологическую и управленческую, входящие в состав устойчивости и устойчивого развития, а также использование цифровых технологий и ресурсов. Интегральные оценки устойчивого развития регионов в этом случае станут основой для выбора и приоритизации направлений и согласования стратегий развития, корректировки региональной политики, регулирования «зон роста» и нивелирования «зон спада».

### Теория

**Развитие концепции цифровой экономики в 1990-е годы.** Основы концепции цифровой экономики были созданы Николасом Негропonte в

книге «Being Digital» (быть цифровым) [4]. Не используя непосредственно термин «цифровая экономика», Негропonte заложил ее ключевые принципы, среди которых «переход от атомов к битам», подчёркивающий важность нематериальных товаров (атомов) и снижение зависимости от физической инфраструктуры. Сегодня мы также видим реализацию этого принципа в распространении модели IaaS (Infrastructure-as-a-Service), в которой инфраструктуру составляют серверы и всё необходимое оборудование для их бесперебойной работы: специализированное помещение, электропитание, охлаждение и доступ в интернет. Пользователь получает виртуальные серверы с заданной производительностью и объемом памяти, а всю техническую инфраструктуру обслуживает провайдер. Принцип «дематериализации экономики» нашел воплощение в развитии цифровых продуктов, виртуальных товаров и цифровых бизнес-моделей, среди которых особо необходимо выделить модель цифровых платформ, получившую наибольшее распространение в процессах цифровой трансформации и создании экосистем вокруг посреднических компаний. Объединение большого количества игроков рынка под единой платформой позволяет создавать дополнительную ценность для клиентов и извлекать выгоду за счёт взаимодействия участников. Рекомендательные алгоритмы, ставшие неотъемлемой частью нашей жизни, – это также один из принципов Негропonte «персонализация и “daily me”», характеризующий создание персонализированных продуктов и медиа под индивидуальные запросы. Цифровые технологии развивают персонализацию в B2C, B2B и B2G секторах до кастомизированных товаров, услуг и работ. Принцип «глобальной связанности» через Интернет разрушил как географические барьеры через создание единого цифрового пространства для коммуникаций, так и привычные рынки труда и капитала, привел к появлению новых форм занятости (удалённая работа) и финансирования (краудфандинг).

Появление термина «цифровая экономика» и развитие термина «цифровые технологии» связано с работами Дона Тапскотта (1995). Рассматривая переход от аналоговых технологий к цифровым, посредством которых будут взаимодействовать люди, Тапскотта предсказал «эпоху сетевого интеллекта» [1]. Практическим ее воплощением сегодня стали технологии искусственного интеллекта (Artificial Intelligence, AI) и генеративного искусственного интеллекта (Generative Artificial Intelligence, GAI), основой которых являются большие языковые модели (Large Language Models) или средства обработки естественного языка, которые обучаются на огромных объемах данных, характеризуются контекстной зависимостью и возможностью адаптации под конкретные задачи путем дополнительного обучения (fine-

tuning). Технологии искусственного интеллекта, способные выполнять задачи, «ассоциирующие с человеческим разумом» (AI), а также создавать новый контент (GAI), играют главную роль в цифровой трансформации бизнеса и его устойчивом развитии.

С работой Нила Лейна «Развитие цифровой экономики в XXI веке» (1999) [3] связана приоритизация электронной торговли, в основе которой лежит «конвергенция компьютерных и коммуникационных технологий». Ставка на развитие электронной торговли стало основой стратегии развития современных «цифровых драконов» (Baidu, Alibaba, Tencent, Amazon и Google). Рассмотренные Лейном понятия приватности и цифрового разрыва, определили фокус исследований в области нового вида неравенства – неравенства цифрового. Цифровой разрыв как феномен усиливает остальные виды неравенства, представляя угрозу социальной устойчивости и устойчивому развитию национальных экономик.

**Развитие концепции цифровой экономики в 2000-е годы.** В работе Р. Бухта и Р. Хикса «Определение, концепция и измерение цифровой экономики» [7] представлена модель трех уровней цифровой экономики, дано их структурированное описание с выделением ключевых компонентов и их влиянием на традиционные отрасли. Переход от ИКТ-экономики к экономике цифровой и цифровизированной сопровождается расширением роли цифровых технологий и их трансформационного влияния. В цифровизированной экономике цифровые технологии становятся «невидимым» слоем, встроенным во все процессы, границы между «цифровыми» и «традиционными» компаниями стираются, «нефтедобывающие компании и фермерские хозяйства становятся частями цифровой экосистемы».

Отдельного внимания заслуживает рассмотрение цифровой экономики и роли цифровых технологий в программных документах международных организаций и исследованиях консалтинговых агентств. Так, Европейская комиссия в 2013 году определила цифровую экономику как экономику, основанную на цифровых технологиях, включая интернет-экономику и сетевые эффекты<sup>1</sup>. G20 в 2016 году расширила это определение, включив использование цифровых данных и сетей как ключевых факторов производства<sup>2</sup>. McKinsey в 2016 году представили цифровую экономику как способ

<sup>1</sup> European Commission, Decision of 22.10.2013 setting up the Commission Expert Group on Taxation of the Digital Economy, C (2013) 7082 final, Brussels, 22 October 201. URL : [https://ec.europa.eu/commission/press-corner/detail/en/fs\\_19\\_6614](https://ec.europa.eu/commission/press-corner/detail/en/fs_19_6614)

<sup>2</sup> G20 DETF. G20 Digital Economy Development and Cooperation Initiative, G20 Digital Economy Task Force. 2016. URL: <http://www.en.kremlin.ru/supplement/5111>

деятельности, а не как концепцию, выделив три атрибута: создание стоимости, оптимизацию процессов и развитие потенциала [2]. Согласно Gartner<sup>3</sup>, цифровая экономика – это экономика, основанная на цифровых технологиях, она создается, функционирует и управляется с помощью цифровых средств. Ключевой акцент Gartner делает не на самих цифровых технологиях, а на новых бизнес-моделях, возникающих на их основе, и на ценностных предложениях, получающихся в результате [16]. Цифровая экономика – это трансформации ценностей, ценность создается с помощью цифровых технологий и/или в цифровом виде. Цифровые технологии или совокупность методов, инструментов и систем, основанных на цифровых данных, включая их обработку, хранение и передачу с использованием ИКТ, применяются во всех отраслях и являются основой для цифровизации экономики и общества. *Обеспечение устойчивого развития в условиях цифровой экономики базируется на использовании потенциала цифровых технологий и нивелировании связанных с их использованием угроз.*

Согласно распоряжению Правительства РФ от 28 июля 2017 г. № 1632-р, «Цифровая экономика Российской Федерации – это деятельность, связанная с созданием, распространением и использованием цифровых технологий, а также связанных с ними продуктов и услуг»<sup>4</sup>. Цель цифровой экономики – «достижение защищенности личности, общества и государства от информационных угроз, обеспечение реализации конституционных прав и свобод, достойное качество жизни, суверенитет и устойчивое социально-экономическое развитие России». В РФ официальный состав цифровых технологий был определен в рамках Национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» и Национального проекта «Цифровая экономика»<sup>5</sup>. Нормативно-правовое регулирование цифровой экономики в России проходило поэтапно, начиная с общих стратегий и программ и переходя к более конкретным проектам и инициативам. Основные направления регулирования включали развитие цифровой инфраструктуры, поддержку IT-компаний, обеспечение кибербезопасности и развитие человеческого капитала. В последние годы акцент в развитии цифровой экономики смещается на экономику данных и технологии искусственного интеллекта. Все определения и подходы исследователей связывают цифровую экономику с цифровыми технологиями, ин-

тернетом и новыми цифровыми бизнес-моделями. Ранние концепции фокусировались на интернете и электронной торговле. Современные включают платформенные услуги, большие данные, глобальные цифровые потоки и технологии искусственного интеллекта. *Негропонте утверждал, что цифровые технологии – это не просто инструменты, это новая среда обитания человечества, можно сказать, что цифровые технологии – это детерминанты устойчивого развития, причем как со знаком плюс, так и со знаком минус [4].*

Главным элементом управления устойчивым развитием национальной экономики выступает региональный уровень, обеспечивающий сбалансированность протекающих в нем производственных и воспроизводственных процессов, а также образующих его подсистем (социальной, экономической, экологической, управленческой). Отсутствие механизмов обеспечения устойчивого развития на региональном уровне приводит к возникновению различных дисбалансов. Региональный уровень характеризуется большей управляемостью по сравнению с национальным уровнем, исторически сложившейся устойчивостью как территориальной единицы. Большинство субъектов РФ цели устойчивого развития, сформулированные ООН, включены в документы стратегического планирования, однако в региональных стратегиях социально-экономического развития практической реализации задач устойчивого развития не уделяется необходимого внимания.

Целесообразность рассмотрения региона как объекта управления устойчивым развитием определяется территориальным подходом, так как регион объединяет разные экономические отрасли, определяющие устойчивое развитие [5].

В настоящее время существуют разнообразные подходы к трактовке понятия устойчивого развития региона (табл. 1).

Устойчивость региональной системы характеризует ее способность функционировать и достигать задачи, противостоять неблагоприятным воздействиям внутренних и внешних факторов, шок-овым воздействиям, восстанавливаться после них и выходить на новую траекторию развития. Определителями устойчивого развития является его неантагонистическая направленность, достижение комплекса целей в интересах как всех заинтересованных сторон, так и ныне живущих и будущих поколений. Устойчивое региональное развитие предполагает достижение баланса между социальной, экологической и экономической компонентами развития и достигается за счет механизмов превентивного управления, гибкости и адаптационных механизмов. В контексте перехода к цифровой экономике представляется необходимым выделить понятие «устойчивое развитие региона в цифровой среде». Сравнительный анализ понятий: «социально-экономическое развитие региона (ре-

<sup>3</sup> <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digital-2>

<sup>4</sup> [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_221756/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_221756/)

<sup>5</sup> Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/>

Подходы к пониманию категории «устойчивое развитие региона»\*

Авторы	Определение
Подругин М.О. [10]	Прогрессивное изменение региона в экономической сфере, включая количественное изменения (экономический рост) и качественное – изменение структуры и содержания развития (социальные параметры развития)
Смолеев С.В. [12]	Многомерный и сложный процесс, который следует рассматривать как достижение совокупности различных социальных и экономических целей
Смагина М.Н. [11]	Многомерный процесс достижения социально-экономических целей; режим функционирования региональной системы, который ориентирован на позитивную динамику параметров уровня и качества жизни населения, обеспеченную устойчивым воспроизводством социального, хозяйственного, ресурсного и экологического потенциалов территории
Киркорова, Л.А., Тимофеева Р.А. [9]	Сбалансированное устойчивое развитие – это согласованное развитие трех компонент – экономической, социальной, экологической
Бородин, С.Н. [6]	Устойчивое развитие региона достигается тогда, когда темп прироста этого соотношения, как минимум, сохраняется и, как максимум, увеличивается. Модель оценки устойчивого развития региона на основе индексного метода как способ комплексной оценки развития территории
Хайруллоев Д.С. [15]	Устойчивость социально-экономического развития региона определяется как способность противостоять кризисным явлениям и социальной нестабильности, обеспечивая быстрое восстановление, поступательное улучшение качества жизни населения и расширенное воспроизводство территориально-хозяйственного комплекса
Валитова Л.А., Шерешева М.Ю. [8]	Устойчивое развитие – понятие, которое носит теоретический характер и не поддается непосредственному измерению и оценки... так как прямое измерение невозможно его можно заменить множествами индикаторов

\* Составлено авторами

гиональное развитие)», «устойчивое развитие региона» и «устойчивое развитие региона в условиях цифровой среды» представлен в табл. 2. Эволюция понятия «региональное развитие» отражает возрастающую сложность и многогранность стоящих перед регионами задач. Если традиционное региональное развитие ориентировано, прежде всего, на социально-экономические показатели, то концепция устойчивого развития расширила их за счет включения экологических целей, а также акцента на долгосрочной перспективе и учете интересов будущих поколений. Традиционные подходы к понятию «устойчивое развитие региона» не учитывают управленческую компоненту, являющуюся частью ESG подхода. Актуальным в теоретическом плане является расширение представлений об устойчивом развитии региона путем исследования влияния цифровой среды на все компоненты устойчивого развития – социальную, экономическую, экологическую и управленческую и рассмотрения цифровых технологий в обеспечении устойчивого развития региона.

Теоретическая модель устойчивого развития региона в условиях цифровой среды представлена на рис. 1. Современные методы оценки устойчивого развития региона должны быть основой систем поддержки управленческих решений, инструмен-

том согласования региональных стратегий социально-экономического развития и стратегий цифровой трансформации, инструментом преобразования цифровых технологий в цифровой актив устойчивого регионального развития. Существующие подходы для анализа устойчивого развития характеризуются их ограничением применительно к региональному уровню. Отсутствие единого универсального подхода к оценке устойчивого развития региона можно объяснить различиями в трактовках устойчивости, многообразием используемых критериев и показателей, а также отсутствием единой методологической базы

В условиях цифровой среды оценка устойчивого развития региона приобретает новые измерения и требует комплексного подхода. Эта оценка становится неотъемлемой частью процесса стратегического планирования, разработки региональной политики и стратегии социально-экономического развития региона, охватывая широкий спектр социальных, экономических, экологических и управленческих аспектов. Главным направлением развития цифровой среды является «использование современных цифровых технологий и платформ, повышение степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также

Теоретическая модель устойчивого развития региона в условиях цифровой среды и Индустрии 4.0				
	Экологическая компонента	Экономическая компонента	Социальная компонента	Управленческая компонента
Факторы устойчивого развития регионов	Использование возобновляемых ресурсов, снижение выбросов, управление отходами, увеличение финансовых ресурсов в охрану окружающей среды	Экономический рост, развитие инвестиционной деятельности, эффективность использования трудовых ресурсов, наукоемкие технологии и высокотехнологичная продукция	Рост доходов населения, повышение уровня жизни, увеличение ожидаемой продолжительности жизни при рождении, сокращение бедности	Электронное взаимодействие, переход на отечественное ПО, участие граждан в управлении
Влияние цифровой среды	Снижение образования отходов, перепроизводства и потребления энергии вследствие интеллектуального управления производственными процессами, реализация «замкнутых жизненных циклов продуктов и промышленного симбиоза»	Адаптация к требованиям внешней среды, пересмотр бизнес-моделей компаний и принципов их функционирования	Повышение качества жизни, дистанционные формы занятости, <i>desert work</i> (достоинный труд), фриланс, прекаризованная (неустойчивая) занятость, формирование общества будущего ( <i>Society 5.0</i> )	Совершенствование государственного управления, развитие механизмов дистанционного взаимодействия, снижение административной нагрузки на бизнес, вовлечение граждан в принятие решений
Проблемы и противоречия	Увеличение электронных отходов, нагрузка на окружающую среду	Неравномерный доступ к цифровым технологиям и навыкам может усиливать экономическое неравенство	Безработица, изменения в моделях труда и занятости, потребность в специалистах по информационным технологиям вследствие роботизации	Сложность перехода на отечественное ПО, недостаточный уровень МЭДО, цифровое неравенство городского и сельского населения

Рис. 1. Теоретическая модель устойчивого развития региона в условиях цифровой среды\*

\* Разработано авторами

Таблица 2

Сравнительный анализ понятий: «социально-экономическое развитие региона (региональное развитие)», «устойчивое развитие региона» и «устойчивое развитие региона в условиях цифровой среды»\*

Позиции для сравнения	Социально-экономическое развитие региона (региональное развитие)	Устойчивое развитие региона	Устойчивое развитие региона в цифровой среде
Определение	Региональное развитие – процесс улучшения качества жизни и социально-экономических условий в регионе через развитие ресурсного потенциала и его эффективное использование	Сбалансированное решение социально-экономических задач и проблем сохранения благоприятной окружающей среды и природно-ресурсного потенциала в целях удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений людей	Достижение социальных, экономических, экологических и управленческих целей развития, в интересах всех заинтересованных сторон, ныне живущих и будущих поколений, путем создания равных условий для развития, управления возможностями, предоставляемыми цифровыми технологиями, нивелируя опасности и угрозы, вызванные цифровизацией
Цель	Повышение качества жизни населения: увеличение доходов, улучшение образования, питания и здравоохранения, устранение нищеты. Экономический рост. Сохранение окружающей среды и культурного наследия	Достижение экономических, социальных и экологических задач для удовлетворения потребностей нынешнего и будущих поколений	Достижение сбалансированного и инклюзивного развития экономики, социальной сферы и окружающей среды за счет эффективного использования возможностей цифровых технологий, цифровых бизнес-моделей и нейтрализации обусловленных ими рисков
Задачи	Демографическая обстановка Развитие социальной сферы Формирование комфортной и безопасной среды Создание конкурентной экономики и развития ее основных сфер и отраслей Экологическая обстановка	Защита экосистем воды, суши и воздуха Социальная справедливость Экономическая устойчивость	Использование потенциала цифровых технологий и минимизации обусловленных их внедрением рисков для достижения социальных, экономических и экологических задач устойчивого развития
Объект управления	Экономика региона Социальная сфера региона Инфраструктура региона	Экономика региона Социальная сфера Окружающая среда	Экономика региона Социальная сфера региона Окружающая среда региона Управленческая сфера региона Цифровая среда региона (включая цифровую инфраструктуру, цифровые инструменты и цифровые технологии)
Субъект управления	Федеральные органы исполнительной власти (ФОИВ), Региональные органы исполнительной власти (РОИВ), субъекты РФ	ФОИВ, РОИВ, субъекты РФ	ФОИВ, РОИВ, субъекты РФ

Окончание табл. 2

Позиции для сравнения	Социально-экономическое развитие региона (региональное развитие)	Устойчивое развитие региона	Устойчивое развитие региона в цифровой среде
Управляемые факторы	Природные климатические условия природная система Система производственных сил Состояние региональных институтов Интегрированность региона в систему хозяйственных связей и отношений	Экологические: экологическая устойчивость Экономические: экономический рост Социальные: социальная справедливость	Экологические (использование возобновляемых ресурсов, снижение выбросов, управление отходами, увеличение финансовых ресурсов в охрану окружающей среды). Экономические (экономический рост, развитие инвестиционной деятельности, эффективность использования трудовых ресурсов, наукоемкие технологии и высокотехнологичная продукция). Социальные (рост доходов населения, повышение уровня жизни, увеличение ожидаемой продолжительности жизни при рождении, сокращение бедности) Управленческие (ESG) (электронное взаимодействие, переход на ответственное ПО, участие граждан в управлении) Цифровая инфраструктура региона Цифровой потенциал региона Внедрение цифровых технологий в регионе

\* Составлено авторами

безопасности как внутри страны, так и за ее пределами»<sup>6</sup>. Основой оценки устойчивого развития региона в цифровой среде выступает анализ обеспеченности цифровыми технологиями и инструментами задач устойчивого развития, стоящих перед регионами

#### Материалы и методы исследования

Значительная часть исследований в области устойчивого развития посвящена вопросам измерения устойчивого развития или устойчивости развивающихся макро-, мезо- и микроэкономических систем. Оценка устойчивого развития региона является диагностическим инструментом, позволяющий оценить результативность реализации стратегических программ и инициатив в этом направлении. Существуют разнообразные методы к проведению такой оценки, характеризующиеся как достоинствами, так и недостатками. Среди них можно выделить рейтинговый, экономико-статистический, индикативный подходы.

Сложностями при разработке универсальных методов является отсутствие единого, нормативно

закрепленного подхода к количественной оценке устойчивого развития и выбору интегрального показателя, многообразие существующих концепций и подходов к понятию устойчивости, разнообразие методических инструментов, быстрое устаревание существующих методик. В контексте цифровой среды и развития цифровых технологий добавляются методические сложности, связанные с динамичным характером внедрения цифровых технологий и разнонаправленностью их влияния на устойчивое развитие, нелинейностью процессов цифровизации и недостаточностью статистического наблюдения в области цифровой экономики. Сложности измерения устойчивого развития региона в цифровой среде связаны также с наличием непрямых, косвенных эффектов цифровизации, плохо поддающихся измерению.

Как было рассмотрено выше, устойчивое развитие (УР) – это развитие сбалансированное и согласованное. В современных условиях эти понятия должны включать как достижение задач по каждой компоненте устойчивости, так и их обеспеченность цифровыми технологиями, согласованность между региональными программами и стратегиями социально-экономического развития и стратегиями цифровой трансформации отраслей эконо-

<sup>6</sup> Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://government.ru/rugovclassifier/614/events/>

мики, социальной сферы, государственного управления; проектами внедрения в них цифровых технологий.

Этапы разработанного методического подхода к оценке устойчивого развития региона в цифровой среде, основанного на анализе обеспеченно-

сти задач устойчивого развития использованием в регионе цифровых технологий, представлены в табл. 3. Его отличительной особенностью является требование согласованности, т. е. ресурсы цифровизации должны направляться на решение первоочередных задач регионального развития.

**Таблица 3**

**Этапы методического подхода к оценке устойчивого развития региона в цифровой среде\***

№ п/п	Содержание этапа	Характеристика этапа/ Инструментарий реализации этапа
<i>1 этап – Информационно-постановочный</i>		
1	Выбор и обоснование системы факторов и оценочных показателей цифрового потенциала и результатов устойчивого развития для оценки устойчивого развития субъектов РФ в условиях цифровой среды	Систематизация оценочных показателей субъектов РФ, включающих 2 основных блока: «Показатели результатов, т. е. достижения целей устойчивого развития по компонентам УР» и «Показатели цифрового потенциала – цифровых технологий, цифровых инструментов и цифровой инфраструктуры»
<i>2 этап – Статистический</i>		
2	Сбор статистической информации по выбранным показателями потенциала и показателям результатов УР	Статистические данные Федеральной службы государственной статистики, статические сборники НИУ ВШЭ, данные Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС), Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, статистических сборников «Регионы России. Социально-экономические показатели»
<i>3 этап – Выдвижение гипотезы</i>		
3	Использование цифрового потенциала (цифровых технологий, инструментов и инфраструктуры) оказывает существенное и трансформационное влияние на показатели устойчивого развития регионов, при этом глубина и направленность этого влияния определяются не только масштабом внедрения цифровых решений, но и их интеграцией в существующие социально-экономические системы	Разработка аналитических матриц с исходными данными, характеризующих результаты устойчивого развития субъектов РФ и показатели цифрового потенциала
<i>4 этап – Расчетно-аналитический</i>		
4.1	Выбор и обоснование метода определения показателей комплексной оценки использования потенциала цифровых технологий для достижения целей УР и показателей достижения целей устойчивого развития по компонентам УР субъектов РФ	Таксонометрический анализ для определения показателей комплексной оценки достижения социальных, экономических, экологических и управленческих задач УР субъектом РФ и показателя обеспеченности цифровыми технологиями/ потенциала цифровых технологий для их решения
4.2	Определение показателей комплексной оценки достижения социальных, экономических, экологических и управленческих задач устойчивого развития субъектом РФ и использования потенциала цифровых технологий для достижения соответствующих задач УР	Интегральные показатели: показатель достижения социальных, экономических, экологических и управленческих задач УР субъектом РФ и показатель обеспеченности цифровыми технологиями/ потенциала цифровых технологий задач УР в субъекте РФ
4.3	Кластеризация субъектов РФ по показателям комплексной оценки: – достижения задач устойчивого развития по компонентам УР – обеспеченности цифровыми технологиями задач УР	Группы субъектов РФ, характеризующиеся значениями комплексной оценки достижения задач УР (социальных, экономических, экологических и управленческих задач и их обеспеченности цифровыми технологиями), попадающей в интервалы оценок «высокий», «выше среднего», «средний», «ниже среднего», «низкий»

Окончание табл. 3

№ п/п	Содержание этапа	Характеристика этапа/ Инструментарий реализации этапа
<i>5 этап – Верификационный</i>		
5.1	Оценка результатов использования метода для подтверждения/опровержения выдвинутой гипотезы обусловленности достижения целей УР в субъектах РФ использованием цифровых технологий	Сопоставление групп субъектов РФ по значениям комплексной оценки достижения задач УР и обеспеченности цифровыми технологиями/использованию потенциала цифровых технологий для решения задач устойчивого развития
5.2	Виртуальная структуризация информационного массива субъектов РФ по значениям комплексной оценки достижения задач УР и их обеспеченности цифровыми технологиями по каждой компоненте устойчивого развития	Разработка карт субъектов РФ по значению интегральных показателей достижения задач УР и их обеспеченности цифровыми технологиями по каждой компоненте устойчивого развития
5.3	Комплексная оценка уровня устойчивого развития регионов и определение профиля устойчивого развития региона с учетом достижения задач УР и их обеспеченности цифровыми технологиями	Разработка классификационных матриц субъектов РФ по достижению задач устойчивого развития и обеспеченности цифровыми технологиями/использованию потенциала цифровых технологий для решения задач устойчивого развития
<i>6 этап – Прогностический</i>		
6	Трактовка и использование полученных результатов для разработки рекомендаций по принятию управленческих решений	Рекомендации субъектам РФ по управлению уровнем устойчивого развития регионов с учетом цифрового потенциала

\* Разработано авторами

Оценка устойчивого развития региона включает нахождение интегральных региональных индексов, характеризующих, во-первых, достижение задач по каждой компоненте УР; во-вторых, обеспеченность задач УР цифровым потенциалом.

Для оценки УР субъектов РФ на первом этапе сформирована система оценочных показателей, характеризующих устойчивое развитие региона в цифровой среде (табл. 4), включающая 2 блока: «Показатели результатов», т. е. достижения целей устойчивого развития по компонентам устойчивости и «Показатели цифрового потенциала» – цифровых технологий, цифровых инструментов и цифровой инфраструктуры, которые используются для достижения задач УР.

Каждый блок разграничен на 4 компоненты: социальная компонента, экономическая компонента, экологическая компонента и управленческая компонента (каждая компонента состоит из частных показателей). Экономическая компонента включает экономическое развитие. Социальная компонента включает: занятость и безработицу, демографию, уровень жизни, жилье и городскую среду, здравоохранение, образование и науку (человеческий капитал). Экологическая включает три группы показателей: водные ресурсы, энергоэффективность, охрана окружающей среды. Управленческая включает две группы показателей: технологическая эффективность управления и предоставление государственных и муниципальных

услуг в электронном виде. Состав и выбор показателей обусловлен показателями, отобранными РФ для мониторинга достижения целей УР.

В качестве метода определения интегральных индексов использованы многомерные сравнения, метод расстояний, включающие разработку системы показателей каждого субъекта и их сравнительный анализ с нормативами и показателями других субъектов РФ. Результат выражается через интегральные индексы, синтезирующие аспекты устойчивого развития.

Для нахождения интегральных региональных индексов разработаны 8 аналитических матриц – 4 матрицы результатов УР и 4 матрицы потенциала ЦТ, в которых представлены статистические данные по 85 субъектам РФ за 2022 год:

$$A = \begin{cases} a_{11}a_{12}a_{1i} \\ a_{21}a_{22}a_{2i} \\ a_{j1}a_{j2}a_{ji} \end{cases}, \quad (1)$$

где  $a_{11}$  – значение первого показателя достижения задач первой компоненты устойчивого развития для первого субъекта РФ;  $a_{12}$  – значение второго показателя достижения задач первой компоненты устойчивого развития для первого субъекта РФ;  $a_{1i}$  – значение  $i$ -го показателя достижения задач первой компоненты устойчивого развития для первого субъекта РФ;  $a_{ji}$  – значение  $i$ -го показателя достижения задач первой компоненты устойчивого развития для  $j$ -го субъекта РФ.

Состав показателей для оценки результатов и их обеспеченности цифровыми технологиями по компонентам устойчивого развития\*

Фактор/ Группа	Наименование показателя и условное обозначение	Наименование показателя и условное обозначение
<b>Показатели результатов устойчивого развития</b>		<b>Показатели цифрового потенциала</b>
Частные показатели <i>экономической</i> компоненты		Частные показатели <i>экономической</i> компоненты
Экономическое развитие	$X_{эконУР1}$ – ВРП на душу населения	$X_{эконЦТ1}$ – Доля внутренних затрат на исследования и разработки, в % к валовому региональному продукту
	$X_{эконУР2}$ – Индекс производительности труда	$X_{эконЦТ2}$ – Затраты на внедрение и использование цифровых технологий
	$X_{эконУР3}$ – Индекс промышленного производства	$X_{эконЦТ3}$ – Использование сквозных цифровых технологий в проектах развития экономической отрасли
	$X_{эконУР4}$ – Индекс производства продукции сельского хозяйства	$X_{эконЦТ4}$ – Используемые передовые производственные технологии $X_{эконЦТ5}$ – Количество персональных компьютеров (значение за год)
Частные показатели <i>социальной</i> компоненты		Частные показатели <i>социальной</i> компоненты
Занятость и безработица	$X_{соцУР1}$ – Уровень занятости населения в возрасте 15-72 лет	$X_{соцЦТ1}$ – Доля населения, являющегося активными пользователями сети Интернет
	$X_{соцУР2}$ – Совокупный показатель уровня безработицы и потенциальной рабочей силы населения	$X_{соцЦТ2}$ – Доля населения, использовавшего сеть Интернет для заказа товаров и (или услуг)
Демография	$X_{соцУР3}$ – Ожидаемая продолжительность здоровой жизни	$X_{соцЦТ3}$ – Доля лиц (домохозяйств), имеющих доступ к сети Интернет
	$X_{соцУР4}$ – Ожидаемая продолжительность жизни при рождении	$X_{соцЦТ4}$ – Доля учреждений здравоохранения, использующих сеть Интернет
	$X_{соцУР5}$ – Суммарный коэффициент рождаемости	$X_{соцЦТ5}$ – Использование сквозных цифровых технологий в проектах развития социальной отрасли
	$X_{соцУР6}$ – Коэффициент демографической нагрузки	
Уровень жизни	$X_{соцУР7}$ – Реальные денежные доходы населения	
	$X_{соцУР8}$ – Численность населения с денежными доходами ниже границы бедности	
Жилье и городская среда	$X_{соцУР9}$ – Объем жилищного строительства	
	$X_{соцУР10}$ – Ввод жилья в многоквартирных жилых домах	
Здравоохранение	$X_{соцУР11}$ – Смертность населения трудоспособного возраста	
	$X_{соцУР12}$ – Смертность от болезней системы кровообращения	
	$X_{соцУР13}$ – Смертность от новообразований	
	$X_{соцУР14}$ – Младенческая смертность	
Образование и наука (человеческий капитал)	$X_{соцУР15}$ – Доля исследователей в возрасте до 39 лет	
	$X_{соцУР16}$ – Численность студентов, обучающихся по программам бакалавриата, специалитета, магистратуры	

Окончание табл. 4

Фактор/ Группа	Наименование показателя и условное обозначение	Наименование показателя и условное обозначение
Частные показатели <i>экологической</i> компоненты		Частные показатели <i>экологической</i> компоненты
Водные ресурсы	$X_{эколУР1}$ – Использование свежей воды	$X_{эколЦТ1}$ – Использование сквозных цифровых технологий в проектах развития экологической отрасли
	$X_{эколУР2}$ – Доля населения, обеспеченного качественной питьевой водой	
Энергоэффективность	$X_{эколУР3}$ – Потребление электроэнергии	
Охрана окружающей среды	$X_{эколУР4}$ – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников	
	$X_{эколУР5}$ – Расходы на охрану окружающей среды	
Частные показатели <i>управленческой</i> компоненты		Частные показатели <i>управленческой</i> компоненты
Технологическая эффективность управления	$X_{упрУР1}$ – Доля организаций, использовавших электронный обмен данными между своими и внешними информационными системами по форматам обмена, в общем числе обследованных организаций	$X_{упрЦТ1}$ – Использование сквозных цифровых технологий в проектах развития управленческой отрасли
Предоставление государственных и муниципальных услуг в электронном виде	$X_{упрУР2}$ – Доля граждан, использующих механизм получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме	$X_{упрЦТ1}$ – Доля домохозяйств, имеющих широкополосный доступ к ИКТ сети «Интернет»
		$X_{упрЦТ2}$ – Организации, использовавшие электронный обмен данными
		$X_{упрЦТ3}$ – Доля массовых социально значимых государственных и муниципальных услуг в электронном виде

\* Разработано авторами

Каждый субъект РФ рассмотрен с координатами показателей достижения задач УР и координатами использования цифрового потенциала задач УР. Эталоном выступает «идеальный субъект РФ» с наилучшими значениями показателей. По одним показателям наилучшими выступают максимальные значения (уровень занятости), а по другим – минимальные (выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух). Для каждого субъекта РФ значение интегральных индексов определено по формуле метода расстояний:

$$I = \sqrt{\sum_1^j (1 - x_{ij})^2}, \quad (2)$$

где  $x_{ij}$  – это координаты точек матрицы, определенные путем соотношения фактических значений каждого показателя достижения задач УР субъектом РФ или использования цифровых технологий в разрезе отдельных компонент УР с наилучшими среди субъектов РФ по формуле:

$$x_{ij} = \frac{a_{ij}}{\max a_{ij}}, \quad (3)$$

где  $\max a_{ij}$  – эталонное значение показателя достижения задач устойчивого развития субъектом РФ или использования цифровых технологий в разрезе отдельных компонент устойчивого развития.

Чем ближе показатели субъекта РФ к эталонным, тем меньше его интегральные индексы (I) и выше рейтинг. Использование метода расстояний позволяет учитывать не только абсолютные значения показателей, но и их близость к наилучшим значениям.

Для кластеризации субъектов РФ разработаны интервалы значений интегральных индексов с градациями «высокий» (I группа), «выше среднего» (II группа), «средний» (III группа), «ниже среднего» (IV группа), «низкий» (V группа). Каждому грейд присваивался балл с шагом 0,25. Итоговым показателем оценки устойчивого развития субъекта РФ выступает индекс устойчивого развития субъекта РФ как отношение интегральной оценки достижения задач устойчивого развития по каждой компоненте УР к интегральной оценке обеспеченности задач устойчивого развития цифровыми технологиями (рис. 2).

Значение индекса (качественная оценка)	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»	Значение индекса «ниже среднего»	Значение индекса «низкий»
Балльная оценка (количественная)	1,5	1,25	1	0,75	0,5
Оценка устойчивого развития – интегральные индексы УР субъекта РФ	$I_{ур} = \frac{I_{групп}}{I_{оцт}}$ где $I_{групп}$ – балльная оценка результатов УР (по каждой компоненте) $I_{оцт}$ – балльная оценка обеспеченности задач УР цифровыми технологиями (по каждой компоненте)				
Интерпретация результатов по значениям индекса УР субъекта УР	$I_{ур} \geq 1$ – устойчивое развитие субъекта РФ $I_{ур} < 1$ – неустойчивое развитие субъекта РФ				
Профиль устойчивого развития субъекта РФ	$\text{Профиль УР} = \{I_{ур\ соц}; I_{ур\ экон}; I_{ур\ экол}; I_{упр\ экол}\}$				

Рис. 2. Определение интегральной оценки и профилей устойчивого развития субъектов РФ в цифровой среде\*

\* Разработано авторами

Статистической базой выступили данные Федеральной службы государственной статистики<sup>7</sup>, статистические сборники НИУ ВШЭ<sup>8</sup>, Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ<sup>9</sup>. Интегральные индексы достижения задач по компонентам УР и индексы обеспеченности цифровыми технологиями по субъектам РФ приведены в табл. 5.

Для верификации гипотезы обусловленности достижения целей УР в субъектах РФ использованием цифровых технологий разработана матрица-группировка субъектов РФ по значениям интегральных индексов достижения социальных задач устойчивого развития и использованию потенциала цифровых технологий для их решения (табл. 6). Сравнение количества субъектов РФ, находящихся в ячейках на диагонали матрицы, с количеством субъектов в ячейках выше и ниже диагонали показывает, что гипотеза обусловленности результатов устойчивого развития использованием потенциала цифровых технологий в целом подтверждается. При этом наиболее выраженная связь наблюдается для регионов со средними, ниже среднего и низкими значениями интегральных индексов.

<sup>7</sup> Регионы России: социально-экономические показатели. URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/210/document/13204>

<sup>8</sup> Цифровая экономика: 2024: краткий статистический сборник / В.Л. Абашкин, Г.И. Абдрахманова, К.О. Вишневецкий и др.; Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». М.: ИСИЭЗ ВШЭ, 2024.

<sup>9</sup> <https://digital.gov.ru/>

Для виртуальной структуризации информационного массива интегральных индексов достижения задач УР в субъектах РФ и их обеспеченности цифровыми технологиями разработаны карты, в которых интенсивностью цвета выделены 5 групп субъектов РФ по значениям интегральных индексов (рис. 3–10). Чем интенсивней цвет, тем выше значения интегральных показателей.

Результаты интегральной индексной оценки и профилей устойчивого развития субъектов РФ в цифровой среде для 5 субъектов РФ представлены в табл. 7 и 8. Для регионов-лидеров в достижении задач устойчивого развития характерен разброс в использовании потенциала цифровых технологий – от высокого (г. Москва, Московская обл., Ямало-Ненецкий АО до низкого – Республики Татарстан, Башкортостан; г. Севастополь).

Низкие и ниже среднего индексы достижения задач УР сопряжены с низкими и ниже среднего значениями обеспеченности задач УР цифровыми технологиями. Для регионов-«среднячков» результатов УР характерен максимальный разброс использования цифровых технологий.

Характеризуясь высокими значениями результатов по компонентам устойчивого развития, субъект может иметь профиль неустойчивого развития в случае недостаточного использования имеющегося потенциала цифровых технологий. Индикатором для принятия управленческих решений выступают низкие значения индексов в профиле устойчивого развития региона.

Таблица 5

Интегральные индексы достижения задач УР и их обеспеченности цифровыми технологиями в субъектах РФ\*  
за 2022 год

Субъект РФ	Компонента УР							
	социальная		экономическая		экологическая		управленческая	
	Ирез УР	И ЦТ	Ирез УР	И ЦТ	Ирез УР	И ЦТ	Ирез УР	И ЦТ
Алтайский край	7,05	0,86	1,07	2,03	97,35	0,01	0,25	0,64
Амурская область	6,79	0,72	1,01	2,08	79,37	0,4	0,66	0,33
Архангельская область	7,57	0,99	1,04	2,16	58,25	1	0,2	1,03
Астраханская область	6,43	0,82	1,03	2,1	51,27	1	0,23	0,65
Белгородская область	6,02	0,83	1,04	1,89	81,1	0,01	0,15	0,47
Брянская область	6,86	0,78	1,15	1,98	26,34	0,01	0,14	0,63
Владимирская область	7,29	0,84	1,09	1,84	36,53	0,4	0,18	0,83
Волгоградская область	6,14	0,76	1,04	2,04	109,73	0,4	0,26	0,33
Вологодская область	6,79	0,84	1,02	2,01	175,94	1	0,24	0,66
Воронежская область	5,4	0,85	1,03	1,99	58,68	0,01	0,17	0,82
г. Москва	3,72	0,56	1,03	0,64	82,91	1	0,24	0,25
г. Санкт-Петербург	4,62	0,69	0,97	1,4	48,16	0,01	0,28	0,26
г. Севастополь	5	1,02	1,07	2,15	3,3	1	0,27	1,04
Еврейская автономная область	8,49	0,95	1,06	2,13	9,2	0,4	0,31	0,7
Забайкальский край	8,03	0,49	1,07	1,94	66,33	1	0,13	0,67
Ивановская область	6,42	0,62	1,07	1,99	12,12	0,6	0,41	0,62
Иркутская область	7,48	0,75	1,03	1,92	377,05	0,01	0,28	0,65
Кабардино-Балкарская Республика	5,91	0,99	1,08	2,1	2,13	1	0,57	0,83
Калининградская область	5,35	0,82	1,01	1,99	13,6	0,01	0,27	0,64
Калужская область	5,66	0,83	1,02	1,8	17,15	0,01	0,21	0,48
Камчатский край	6,49	0,79	0,97	2,12	21,11	1	0,23	0,63
Карачаево-Черкесская Республика	7,22	0,91	1,09	1,98	5,74	0,01	0,23	0,66
Кемеровская область	7,02	0,83	1	1,9	796,64	0,01	0,19	0,64
Кировская область	6,92	0,4	1,05	1,82	42,95	0,01	0,24	0,67
Костромская область	7,89	0,78	1,04	2,08	19,42	0,01	0,33	0,67
Краснодарский край	4,96	0,84	1,04	1,95	181,59	0,2	0,29	0,68
Красноярский край	6,39	0,59	1,01	1,85	1317,12	1	0,33	0,67
Курганская область	8,12	0,88	1,03	2,1	17,08	0,2	0,21	0,65
Курская область	5,82	0,7	1,01	2,02	26,56	0,6	0,16	0,63

Субъект РФ	Компонента УР							
	социальная		экономическая		экологическая		управленческая	
	През УР	І ЦТ	През УР	І ЦТ	През УР	І ЦТ	През УР	І ЦТ
Ленинградская область	4,42	0,82	1,03	2,06	126,27	1	0,26	0,83
Липецкая область	5,71	0,84	1,02	1,94	149,9	0,01	0,19	0,64
Магаданская область	6,15	0,85	0,92	2,14	17,76	1	0,19	0,63
Московская область	4	0,56	1,04	1,45	106,04	0,6	0,19	0,63
Мурманская область	6,51	0,39	0,98	2	65,64	0,2	0,28	0,17
Ненецкий АО	6,43	0,85	0,58	2,15	43,58	0,01	0,38	0,69
Нижегородская область	6,69	0,89	1,02	1,51	65,09	0,01	0,18	0,45
Новгородская область	7,4	0,54	1,03	1,96	30,51	0,4	0,25	0,48
Новосибирская область	6,65	0,8	1,05	1,79	100,42	0,01	0,24	0,63
Омская область	6,1	0,79	1,08	1,84	82,65	0,2	0,13	0,42
Оренбургская область	6,71	0,66	0,97	2,03	199,3	1	0,14	0,81
Орловская область	7,85	0,91	1,05	2,04	11,94	1	0,21	0,83
Пензенская область	6,77	0,91	1,06	2,06	15,52	0,6	0,31	0,69
Пермский край	6,29	0,39	1,02	1,56	139,84	0,8	0,14	0,43
Приморский край	6,86	0,87	1	2,04	102,01	0,2	0,23	0,63
Псковская область	9,29	0,85	1,08	2,12	20,14	1	0,5	0,67
Р Северная Осетия – Алания	8,16	1,02	1,1	2,13	3,48	1	0,26	0,64
Республика Адыгея	6,17	0,72	1,13	2,16	8,27	0,2	0,25	0,84
Республика Алтай	8,63	0,92	1,06	2,16	3,32	1	0,25	0,83
Республика Башкортостан	4,75	0,91	1,03	1,87	218,28	1	0,24	0,66
Республика Бурятия	7,8	0,68	1,11	2,02	53,02	1	0,53	0,69
Республика Дагестан	8,7	0,94	1,12	1,96	10,17	0,2	0,55	0,74
Республика Ингушетия	15,64	1,13	1,08	2,22	1,43	1	0,54	1,15
Республика Калмыкия	6,8	0,74	1,16	2,15	1,71	1	0,26	0,64
Республика Карелия	9,01	0,81	1,02	2,1	66,74	0,01	0,29	0,65
Республика Коми	7,69	0,82	1,02	2,12	175,32	0,01	0,32	0,66
Республика Крым	6,62	0,9	1,1	1,98	20,72	0,4	0,29	0,66
Республика Марий Эл	5,69	0,89	1,04	2,09	15,78	1	0,26	0,68
Республика Мордовия	5,13	0,69	1,04	1,98	24,3	0,2	0,3	0,71
Республика Саха (Якутия)	5,56	0,91	1,01	2	168,31	0,4	0,27	0,65
Республика Татарстан	4,26	1,01	1	1,94	164,48	1	0,24	1,03

Окончание табл. 5

Субъект РФ	Компонента УР							
	социальная		экономическая		экологическая		управленческая	
	Ирез УР	И ЦТ	Ирез УР	И ЦТ	Ирез УР	И ЦТ	Ирез УР	И ЦТ
Республика Тыва	10,13	0,94	1,3	2	3,82	0,4	0,26	0,66
Республика Хакасия	7,02	0,72	1,03	2,14	56,47	0,2	0,32	0,68
Ростовская область	5,9	0,79	1,08	1,85	66,58	0,01	0,18	0,83
Рязанская область	6,25	0,65	1,07	1,91	41,44	0,2	0,34	0,64
Самарская область	5,35	0,91	0,99	1,71	120,89	0,01	0,25	0,5
Саратовская область	5,8	0,41	1,06	1,94	60,01	1	0,3	0,36
Сахалинская область	5,46	0,71	0,8	1,98	36,38	0,01	0,44	0,63
Свердловская область	6,28	0,81	1,02	1,72	401,73	0,2	0,3	0,64
Смоленская область	7,3	0,86	1,04	2,08	24,28	0,4	0,17	0,63
Ставропольский край	4,75	0,89	1,07	2,08	54,18	1	0,17	0,82
Тамбовская область	5,98	1,12	1,08	2,15	30,27	1	0,15	1,02
Тверская область	7,93	1,07	1,03	2,07	26,32	1	0,53	1,05
Томская область	6,15	0,79	1,03	1,82	79,72	1	0,19	0,67
Тульская область	6,38	0,71	1,04	1,89	55,59	0,01	0,21	0,64
Тюменская область	4,74	0,82	0,97	1,93	82,33	0,6	0,24	0,66
Удмуртская Республика	5,51	0,72	1,05	1,98	77,34	1	0,24	0,24
Ульяновская область	7,1	0,65	1,01	1,76	13,18	0,8	0,15	0,46
Хабаровский край	6,03	0,83	1,07	2,07	72,95	0,2	0,21	0,65
Ханты-Мансийский АО	2,81	0,87	0,85	2	1170,88	0,4	0,26	0,47
Челябинская область	5,53	0,74	1,01	1,72	217,33	0,01	0,2	0,63
Чеченская Республика	6,76	0,88	1,14	2,03	3,91	1	0,28	0,82
Чувашская Республика	5,8	0,63	1,04	1,98	16,17	0,01	0,14	0,48
Чукотский АО	7,12	1,01	0,83	2,14	8,62	1	0,32	0,74
Ямало-Ненецкий АО	2,65	0,29	0,48	1,9	515,35	0,01	0,29	0,66
Ярославская область	6,22	0,67	1,07	1,86	43,73	0,01	0,19	0,66

\* Разработано авторами

Таблица 6

Матрица субъектов РФ по достижению социальных задач устойчивого развития и использованию потенциала цифровых технологий для их решения \*

Интегральный индекс потенциала цифровых технологий для решения социальных задач устойчивого развития							
Интегральный индекс достижения социальных задач устойчивого развития	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»	Значение индекса «ниже среднего»	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»
	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»	Значение индекса «ниже среднего»	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»
	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»	Значение индекса «ниже среднего»	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»
	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»	Значение индекса «ниже среднего»	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»
	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»	Значение индекса «ниже среднего»	Значение индекса «высокий»	Значение индекса «выше среднего»	Значение индекса «средний»
	I группа, 2022 год	г. Москва, Московская область, Ямало-Ненецкий АО	г. Санкт-Петербург		Ленинградская, Тюменская области; Краснодарский, Ставропольский края; Ханты-Мансийский АО	Республики Татарстан, Башкортостан; г. Севастополь	
	II группа, 2022 год	Самарская, Саратовская области	Республики Мордовия, Чувашская	Сахалинская, Челябинская, Курская, Ростовская области; Удмуртская Республика	Калининградская, Воронежская, Калужская, Липецкая, Белгородская области; Республика Марий Эл, Хабаровский край	Тамбовская область, Республики Саха (Якутия), Кабардино-Балкарская	
	III группа, 2022 год	Мурманская, Кировская области; Пермский, Красноярский края	Ярославская, Рязанская, Ивановская, Оренбургская области	Омская, Волгоградская, Томская, Амурская, Тульская, Брянская области; Республики Адыгея, Калмыкия; Камчатский край	Свердловская, Астраханская, Вологодская, Новосибирская, Нижегородская области; Чеченская Республика, Приморский край, Ненецкий АО	Пензенская область, Республика Крым	
	IV группа, 2022 год	Новгородская	Ульяновская область, Республика Бурятия	Костромская, Иркутская области; Республика Хакасия	Кемеровская, Владимирская, Смоленская области; Республики Коми, Алтайский край	Архангельская, Орловская, Тверская области; Чукотский АО, Карачаево-Черкесская Республика	
	V группа, 2022 год	Забайкальский край			Курганская, Псковская области; Республика Карелия	Республики Ингушетия, Тыва, Дагестан, Алтай, Северная Осетия – Алания; Еврейская автономная область	

\* Составлено авторами

Таблица 7

Индексы результатов устойчивого развития и их обеспеченности цифровыми технологиями по отдельным субъектам РФ\*

Субъект РФ	Компонента УР							
	социальная		экономическая		экологическая		управленческая	
	През УР	И ЦТ	През УР	И ЦТ	През УР	И ЦТ	През УР	И ЦТ
г. Москва	1,5	1,5	1	1,5	0,75	0,5	1,25	1,5
г. Санкт-Петербург	1,5	1,25	1,25	1,5	1,25	1,5	1	1,5
Республика Башкортостан	1,5	0,5	1	1	0,5	0,5	1,25	1
Республика Татарстан	1,5	0,5	1	0,75	0,5	0,5	1,25	0,5
Челябинская область	1,25	1	1	1,25	0,5	1,5	1,25	1

\* Составлено авторами

Таблица 8

Интегральные индексы и профили устойчивого развития в разрезе социальной, экономической, экологической и управленческой компонент по отдельным субъектам РФ \*

Субъект РФ	Компонента устойчивого развития				Профиль устойчивого развития субъекта РФ
	социальная	экономическая	экологическая	управленческая	
г. Москва	1,0	0,7	1,5	0,8	{1; 0,7; 1,5; 0,8}
г. Санкт-Петербург	1,2	0,8	0,8	0,7	{1,2; 0,8; 0,8; 0,7}
Республика Башкортостан	3,0	1,0	1,0	1,3	{3; 1; 1; 1,3}
Республика Татарстан	3,0	1,3	1,0	2,5	{3; 1,3; 1; 2,5}
Челябинская область	1,3	0,8	0,3	1,3	{1,3; 0,8; 0,3; 1,3}

\* Составлено авторами



Рис. 3. Карта РФ по достижению социальных целей УР в субъектах РФ, 2022 г.\*

\* Разработано авторами



Рис. 4. Карта РФ по использованию цифровых технологий для достижения социальных целей УР в субъектах РФ, 2022 г.\*  
\* Разработано авторами



Рис. 5. Карта РФ по достижению целей управленческой компоненты УР в субъектах РФ, 2022 г.\*  
\* Разработано авторами

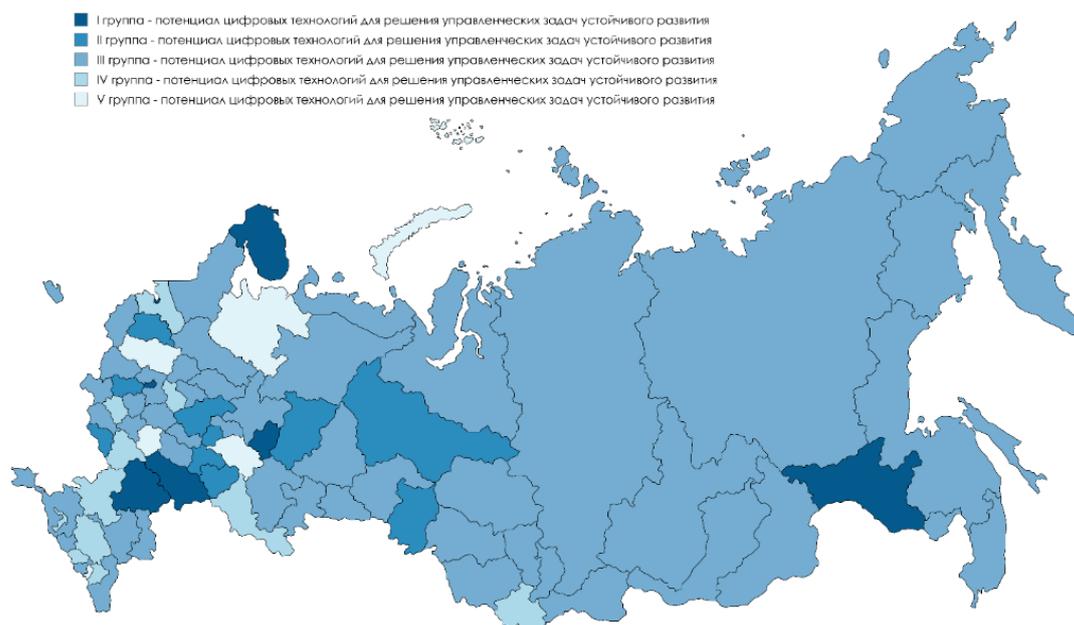


Рис. 6. Карта РФ по использованию цифровых технологий для достижения целей управленческой компоненты УР в субъектах РФ, 2022 г.\*  
\* Разработано авторами



Рис. 7. Карта РФ по достижению экономических целей УР в субъектах РФ, 2022 г.\*  
\* Разработано авторами

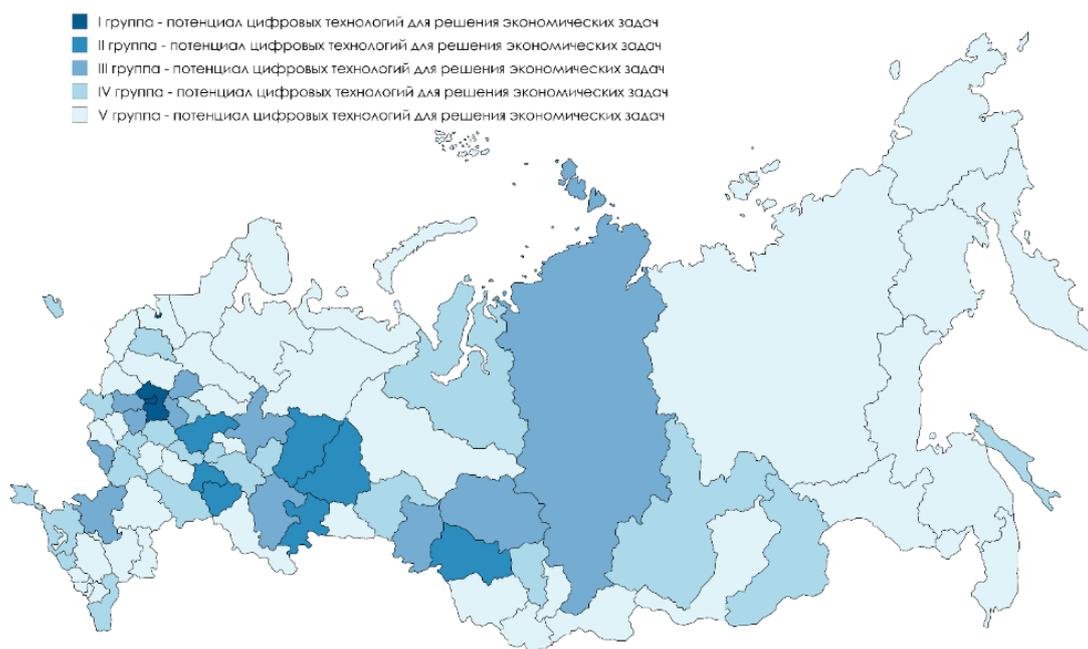


Рис. 8. Карта РФ по использованию цифровых технологий для решения экономических задач УР в субъектах РФ, 2022 г.\*

\* Разработано авторами

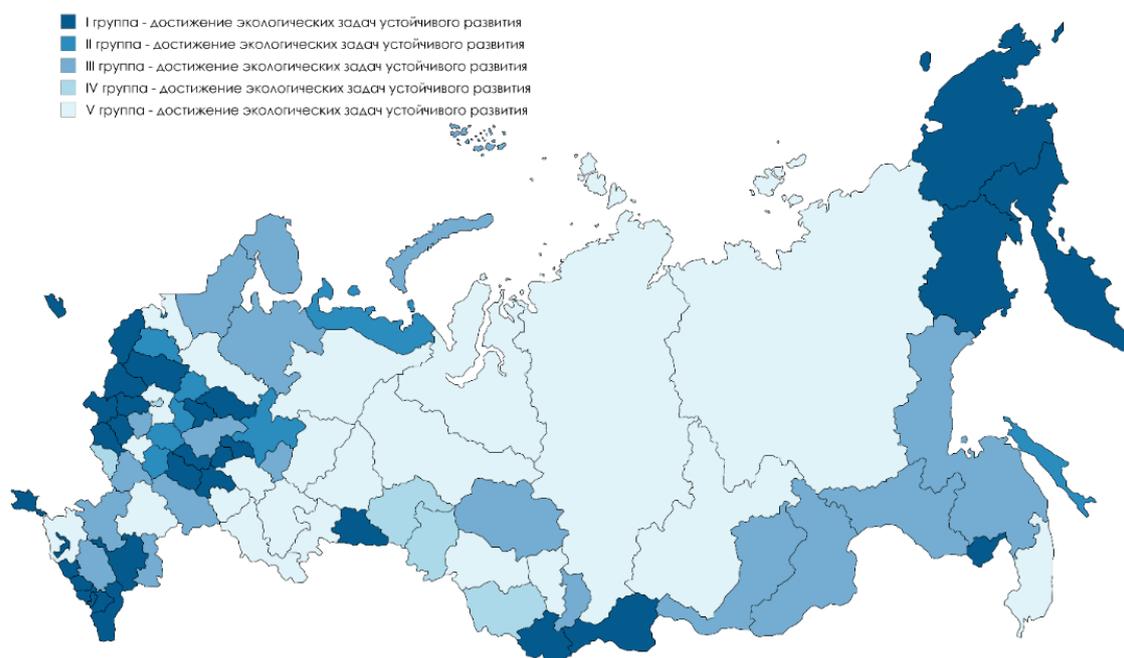


Рис. 9. Карта РФ по достижению экологических задач УР в субъектах РФ, 2022 г. \*

\* Разработано авторами



Рис. 10. Карта РФ по использованию цифровых технологий для решения экологических задач УР в субъектах РФ, 2022 г.\*  
\* Разработано авторами

### Обсуждение и выводы

В цифровой среде вопросы анализа региональной устойчивости актуальны по многим причинам: цифровизация усиливает асимметрию в доступе к ресурсам и технологиям, вызывает новые риски для традиционных бизнес-моделей и способов ведения хозяйственной деятельности, создает новые угрозы и возможности. В результате исчезают отрасли и профессии, меняется карта специализации регионов и стран, определители их конкурентоспособности и устойчивого развития. Отсутствие инструментов для анализа и обеспечения устойчивого развития в этих условиях приводит к возникновению и усилению дисбалансов, диспропорций и кризисам. Сложностями при создании методов оценки устойчивого развития являются многообразие концепций и подходов к понятию устойчивости, отсутствие единого подхода к количественной оценке и критерию устойчивости, недостаточность статистического наблюдения. Главным недостатком существующих методов оценки устойчивого развития региона является недостаточный учет цифровой среды и роли цифровых технологий в решении региональных задач устойчивого развития.

Устойчивое развитие региона в цифровой среде является следующим шагом в развитии концепции устойчивого развития региона, интегрируя факторы, связанные с цифровыми технологиями, цифровым потенциалом и цифровой инфраструктурой, акцентируя внимание на управлении возможностями и рисками цифровизации. Концептуальная модель устойчивого развития региона формируется

особенностями цифровой среды, оказывающей влияние на экономический рост, социальную сферу и экологическую устойчивость. Цифровую среду характеризует использование цифровых технологий, обеспечивающих максимальные результаты при эффективном использовании всех видов ресурсов.

Ключевыми особенностями оценки устойчивого развития региона выступает потребность выхода за традиционные рамки технического анализа, необходимость комплексного учета цифровых технологий и воздействий цифровой среды на достижение задач устойчивого развития, исследование влияния процессов цифровизации на потенциал регионов и систему внешних дестабилизаторов. Оценка устойчивого развития региона должна учитывать как результаты развития, так и обеспеченность задач развития региона цифровыми инструментами и технологиями по компонентам устойчивого развития.

Цифровые технологии, оказывая существенное и трансформационное влияние на устойчивое развитие регионов, при этом глубина и направленность этого влияния определяется текущим социальным, экономическим, экологическим и управленческим состоянием региона, выступают катализатором развития для сильных регионов и ингибитором для регионов-аутсайдеров. Это актуализирует переход от универсальных к «кастомизированным» методам управления, создания мер государственной адресной поддержки региональных стратегий цифровой трансформации, внедрения программно-целевых методов управления устойчивым развитием регионов РФ.

### Список литературы

1. Don Tapscott. *The Digital Economy Anniversary Edition: Rethinking Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York, N.Y.: McGraw-Hill, 2014.
2. Elmasry T. et al. *Digital Middle East: Transforming the Region into a Leading Digital Economy*. McKinsey & Company, New York, N.Y. 2016.
3. Lane N. Advancing the digital economy into the 21st century // *Information Systems Frontiers*. 1999. Vol. 1(3). P. 317–320.
4. Negroponte N. *Being digital*. N.Y.: A. Knopf. viii, 1995. 243 p.
5. Белов В.И. Оценка устойчивого развития регионов России // *Общество: политика, экономика, право*. 2024. № 1.
6. Бородин С.Н. Модель оценки устойчивого развития региона на основе индексного метода // *Экономика региона*. 2023. Т. 19, № 1. С. 45–59.
7. Бухт Р., Хикс Р. Определение, концепция и измерение цифровой экономики // *Вестник международных организаций*. 2018. № 2. С. 143–172. DOI: 10.17323/1996-7845-2018-02-07
8. Валитова Л.А., Шерешева М.Ю. Динамический аспект в управлении устойчивым развитием территорий: пример Поволжского макрорегиона // *Управленец*. 2020. Т. 11, № 3. С. 18–32.
9. Киркорова Л.А., Тимофеева Р.А. К вопросу устойчивого сбалансированного развития регионов // *Проблемы современной экономики*. 2016. № 4 (60). С. 132–134.
10. Подпругин М.О. Устойчивое развитие региона: понятие, основные подходы и факторы // *Российское предпринимательство*. 2012. № 24(222). С. 214–221.
11. Смагина М.Н. Теория и методология исследования закономерностей регионального развития: монография. Тамбов: Консалтинговая компания Юком, 2018.
12. Смолеев С.В. Сбалансированное и комплексное развитие региона // *Социально-экономические явления и процессы*. 2013. № 8(54). С. 92–96.
13. Стратегия и проблемы устойчивого развития России в XXI веке: монография / А.Г. Гранберг, В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев [и др.]; под ред. А.Г. Гранберга [и др.]. М.: Экономика, 2002.
14. Урманцев Ю.А. Общая теория систем: состояние, приложения и перспективы развития // *Система, симметрия, гармония*. М.: Мысль, 1988.
15. Хайруллоев Д.С. Устойчивое развитие региона как основа безопасности национальной экономики // *Труды IV Всероссийской научной конференции «Информационные технологии в системе социально-экономической безопасности России и ее регионов»*. Казань, 2012. С. 41–49.
16. Хашиева А.М. Анализ эволюции подходов к определению понятия и сущности цифровой экономики // *Теоретическая экономика*. 2020. № 7 (67). С. 32–41.

### References

1. Don Tapscott. *The Digital Economy Anniversary Edition: Rethinking Promise and Peril in the Age of Networked Intelligence*. New York, N.Y.: McGraw-Hill, 2014.
2. Elmasry T. et al. *Digital Middle East: Transforming the Region into a Leading Digital Economy*. McKinsey & Company, New York, N.Y., 2016.
3. Lane N. Advancing the digital economy into the 21st century. *Information Systems Frontiers*, 1999, vol. 1(3), pp. 317–320.
4. Negroponte N. *Being digital*. N.Y.: A. Knopf. viii, 1995. 243 p.
5. Belov V.I. Assessment of sustainable development of Russian regions. *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo* [Society: politics, economics, law], 2024, no. 1. (In Russ.)
6. Borodin S.N. Model for assessing sustainable development of a region based on the index method. *Ekonomika regiona* [Economy of the region], 2023, vol. 19, no. 1, pp. 45–59. (In Russ.)
7. Bukht R., Khiks R. Defining, Conceptualising and Measuring the Digital Economy. *International Organisations Research Journal*, 2018, no. 2, pp. 143–172. (In Russ.) DOI: 10.17323/1996-7845-2018-02-07
8. Valitova L.A., Sheresheva M.Yu. Dynamic aspect in managing sustainable development of territories: an example of the Volga macroregion. *Upravlenets* [Manager], 2020, vol. 11, no. 3, pp. 18–32. (In Russ.)
9. Kirkorova L.A., Timofeeva R.A. On the issue of sustainable balanced development of regions. *Problemy sovremennoy ekonomiki* [Problems of modern economy], 2016, no. 4 (60), pp. 132–134. (In Russ.)
10. Podprugin M.O. Sustainable development of the region: the concept, the basic approaches and the factors. *Rossiyskoe predprinimatel'stvo* [Russian entrepreneurship], 2012, no. 24(222), pp. 214–221. (In Russ.)
11. Smagina M.N. *Teoriya i metodologiya issledovaniya zakonmernostey regional'nogo razvitiya* [Theory and methodology of the study of patterns of regional development]. Tambov, 2018.
12. Smoleev S.V. Balanced and comprehensive development of the region. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy* [Socio-economic phenomena and processes], 2013, no. 8(54), pp. 92–96. (In Russ.)

13. Granberg A.G., Danilov-Danil'yan V.I., Losev K.S. et al. *Strategiya i problemy ustoychivogo razvitiya Rossii v XXI veke* [Strategy and Problems of Sustainable Development of Russia in the 21st Century]. Moscow, 2002.
14. Urmantsev Yu.A. *Obshchaya teoriya sistem: sostoyanie, prilozheniya i perspektivy razvitiya* [General Systems Theory: Status, Applications, and Development Prospects]. *Sistema, simmetriya, garmoniya* [System, Symmetry, Harmony]. Moscow, 1988.
15. Khayrullof D.S. Sustainable Development of a Region as a Basis for National Economy Security. *Trudy IV Vserossiyskoy nauchnoy konferentsii «Informatsionnye tekhnologii v sisteme sotsial'no-ekonomicheskoy bezopasnosti Rossii i ee regionov»* [Proceedings of the IV All-Russian Scientific Conference "Information Technologies in the System of Socio-Economic Security of Russia and Its Regions"]. Kazan', 2012, pp. 41–49. (In Russ.)
16. Khashieva A.M. Analysis of evolution of approaches to defining the digital economy concept and essence. *Teoreticheskaya ekonomika* [Theoretical Economics], 2020, no. 7 (67), pp. 32–41. (In Russ.)

**Информация об авторах**

**Лясковская Елена Александровна**, д.э.н., профессор кафедры «Цифровая экономика и информационные технологии», Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия; liaskovskaiaea@susu.ru

**Григорьева Кристина Михайловна**, аспирант кафедры «Цифровая экономика и информационные технологии», Высшая школа экономики и управления, Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия; krislinkin@mail.ru

**Information about the authors**

**Elena A. Lyaskovskaya**, Professor of the Department of Digital Economy and Information Technology, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia; liaskovskaiaea@susu.ru.

**Kristina M. Grigorieva**, postgraduate student of the Department of Digital Economy and Information Technology, South Ural State University, Chelyabinsk, Russia; krislinkin@mail.ru

*Статья поступила в редакцию 15.08.2025*

*The article was submitted 15.08.2025*