

НАПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ: ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ И ЭКОНОМИКА ЗАМКНУТОГО ЦИКЛА

**Алексей Владимирович Родионов¹,
Сергей Николаевич Яшин²,
Надежда Игоревна Яшина³,
Елена Анатольевна Качанова⁴**

¹Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Липецкий филиал, Российская Федерация, 398050 г. Липецк, ул. Интернациональная, 3, e-mail: avrpost@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9311-4896>

²Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Нижегородский институт управления, Российская Федерация, 603057, г. Нижний Новгород, Проспект Гагарина, 46, e-mail: yashin-sn@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7182-2808>

³Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Нижегородский институт управления, Российская Федерация, 603057, г. Нижний Новгород, Проспект Гагарина, 46, e-mail: yashina-ni@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0630-7949>

⁴Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Уральский институт управления, Российская Федерация, 620144, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, д. 66, e-mail: kachanova-ea@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0625-4936>

Аннотация. Введение. Решаемая в статье проблема заключается в необходимости формирования целостной системы государственного управления, обеспечивающей переход от линейной модели потребления к экономике замкнутого цикла в условиях геоэкономической турбулентности и требований технологического суверенитета. Исследование показало, что нормативно-методологический аппарат цифровой трансформации и индикаторно-целевой аппарат регулирования обладают высоким интеграционным потенциалом, позволяющим синхронизировать стратегические ориентиры программы «Цифровая экономика» с операционными механизмами отраслевого управления ресурсосбережением и экологическим развитием территорий.

Методы. При проведении исследования использовались методы контент-анализа нормативных документов, систематизации и классификации, сравнительного анализа, индикаторно-целевого моделирования, а также формализации формульного аппарата расчёта ключевых показателей эффективности.

Результаты. Основные результаты исследования включают в себя реконструкцию иерархической архитектуры нормативно-правового регулирования, а также обоснование алгоритма оценки эффективности цифровой трансформации на основе интегрального КПЭ и его взвешенных субпоказателей.

Обсуждение. Применение предложенных в работе подходов возможно органами государственного управления и государственными корпорациями без их специальной адаптации в различных секторах управленческой деятельности для совершенствования механизмов межведомственной координации, разработки региональных программ, внедрения цифровых контуров прослеживаемости вторичных ресурсов и адресного распределения бюджетных и внебюджетных инвестиционных ресурсов.

Ключевые слова: экономика замкнутого цикла, циркулярная экономика, обращение с отходами, государственное регулирование, расширенная ответственность производителей, целевые показатели, меры государственной поддержки, устойчивое развитие, пространственное планирование, цифровая экономика, государственное управление, цифровая трансформация, ключевые показатели эффективности, информационная безопасность, методические рекомендации, территориальное планирование.

Информация о финансировании: исследование выполнено в рамках Конкурса научных статей среди работников филиалов Президентской академии.

Для цитирования: Родионов А.В., Яшин С.Н., Яшина Н.И., Качанова Е.А. Направления государственного регулирования обеспечения устойчивого развития: цифровая трансформация и экономика замкнутого цикла // Государственное управление и право. 2026. № 2(10). С. 89-103. EDN: ZCCTOI



DIRECTIONS OF GOVERNMENT REGULATION TO ENSURE SUSTAINABLE DEVELOPMENT: DIGITAL TRANSFORMATION AND CLOSED-LOOP ECONOMY

Alexey V. Rodionov¹,
Sergey N. Yashin²,
Nadezhda I. Yashina³,
Elena A. Kachanova⁴

¹Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Lipetsk Branch, Russian Federation, 398050, Lipetsk, International Street, 3, e-mail: avrpost@bk.ru; <https://orcid.org/0000-0002-9311-4896>

²Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Nizhny Novgorod Institute of Management, Russian Federation, 603057, Nizhny Novgorod, 46 Gagarin Ave., e-mail: yashin-sn@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0002-7182-2808>

³Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Nizhny Novgorod Institute of Management, Russian Federation, 603057, Nizhny Novgorod, 46 Gagarin Ave., e-mail: yashina-ni@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0630-7949>

⁴Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Ural Institute of Management, Russian Federation, 620144, Sverdlovsk region, Yekaterinburg, 8 Marta Str., 66, e-mail: kachanova-ea@ranepa.ru; <https://orcid.org/0000-0003-0625-4936>

Annotation. Introduction. The problem addressed in this article concerns the need to develop a holistic public administration system that facilitates the transition from a linear consumption model to a closed-loop economy in the face of geoeconomic turbulence and the demands of technological sovereignty. The study demonstrated that the normative and methodological framework for digital transformation and the indicator-targeted regulatory framework possess high integration potential, enabling the synchronization of the strategic guidelines of the Digital Economy program with the operational mechanisms for sectoral resource conservation and environmental development management.

Methods. The study utilized content analysis of regulatory documents, systematization and classification, comparative analysis, indicator-targeted modeling, and the formalization of a formulaic framework for calculating key performance indicators.

Results. The main findings of the study include a reconstruction of the hierarchical architecture of regulatory frameworks and the substantiation of an algorithm for assessing the effectiveness of digital transformation based on the integrated KPI and its weighted sub-indicators.

Discussion. The approaches proposed in this paper can be applied by government agencies and state-owned corporations without special adaptation in various management sectors to improve interdepartmental coordination mechanisms, develop regional programs, implement digital traceability loops for secondary resources, and target the allocation of budgetary and extra-budgetary investment resources.

Keywords: closed-loop economy, circular economy, waste management, government regulation, extended producer responsibility, target indicators, government support measures, sustainable development, spatial planning, digital economy, public administration, digital transformation, key performance indicators, information security, methodological recommendations, territorial planning.

Financing information: this research was conducted as part of the Research Article Competition among employees of the Presidential Academy's branches.

For citation: Rodionov, A.V., Yashin, S.N., Yashina, N.I., Kachanova, E.A. (2026). Directions of government regulation to ensure sustainable development: digital transformation and closed-loop economy. Public administration and law, 2(10), 89-103. EDN: ZCCTOI

Введение

В условиях переориентации внешне-экономических связей циркулярные модели хозяйствования трансформируются из инструмента, имеющего узконаправленное применение, в фактор обеспечения долгосрочной устойчивости, как на федеральном, так и на региональном уров-

нях. Цифровая трансформация государственного сектора выступает критическим фактором обеспечения экономического суверенитета, повышения эффективности управления ресурсами и формирования устойчивой институциональной среды. Реализация указанных направлений в целях устойчивого развития территорий явля-



ется актуальной задачей государственного управления.

В современных условиях и стратегической перспективе процесс устойчивого развития характеризуется переходом от экстенсивных моделей роста, основанных на безвозвратном изъятии первичных природных ресурсов и их последующем размещении в окружающей среде, к ресурсоэффективным парадигмам, предполагающим максимальное сохранение материальной ценности продуктов, материалов и ресурсов в экономике на протяжении всего жизненного цикла. Формирование цифровой инфраструктуры государственного управления в Российской Федерации осуществляется в условиях нарастающей геэкономической турбулентности, ограничения доступа к иностранным технологическим решениям и необходимости обеспечения технологического суверенитета в стратегически значимых отраслях.

Цель и задачи исследования

Целью настоящего исследования является анализ и систематизация нормативно-методологического аппарата цифровой трансформации для обоснования необходимости формирования целостной системы государственного управления, обеспечивающей переход от линейной модели потребления к замкнутым производственно-потребительским контурам.

Поставленная цель объективно обосновывает последовательное решение следующих задач:

- на основе контент-анализа нормативных документов выявить целевую архитектуру цифровизации, методы расчёта ключевых показателей эффективности, траектории технологической локализации;
- рассмотреть вопросы пространственной дифференциации мер реализации и косвенного влияния циркулярных практик на укрепление ресурсной независимости и устойчивости к внешним шокам;
- определить направления формирования базы для интеграции цифровых стандартов в отраслевое регулирование, разработки систем мониторинга ресурсных потоков и обоснования адресного распределения инвестиционных ресурсов в целях дальнейшего использования для совершенствования механизмов координации органов исполнительной власти, разработки региональных программ и адресного распределения бюджетных и внебюджетных ресурсов.

Методы исследования

При проведении исследования использовались методы контент-анализа нормативных документов, систематизации и классификации, сравнительного анализа, индикаторно-целевого моделирования, а также формализации формульного аппарата расчёта ключевых показателей эффективности.

Результаты исследования и их обсуждение

Циркулярная экономика (экономика замкнутого цикла) представляет собой экономическую систему, направленную на минимизацию образования отходов и максимальное вовлечение материальных ресурсов в замкнутые циклы использования посредством принципов предотвращения образования, повторного применения, переработки, ремонта, восстановления и рекуперации материалов и энергии. В отличие от традиционной линейной модели «добыча – производство – потребление – захоронение», циркулярная парадигма рассматривает отходы не как конечный элемент цепи, а как ресурсную базу для последующих производственных циклов, что обеспечивает снижение антропогенной нагрузки на экосистемы и повышение ресурсоэффективности экономических систем [1].

Теоретический фундамент циркулярной экономики базируется на концепциях промышленной экологии, теории биосферы и технического метаболизма. Ключевым принципом выступает разделение материальных потоков на биологический цикл (биоразлагаемые материалы, возвращаемые в природные системы через компостирование и анаэробное сбраживание) и технический цикл (синтетические и небiorазлагаемые материалы, сохраняющие ценность через повторное использование, в частности, глубокую переработку) [2]. В российском нормативном поле данный подход институционализируется через иерархию приоритетов обращения с отходами, закреплённую в федеральном законодательстве, где максимальное извлечение полезных компонентов и вовлечение их в хозяйственный оборот приоритизируется над размещением на полигонах [3].

Переход к циркулярной модели требует трансформации не только технологических процессов, но и институциональной среды, бизнес-моделей и системы государственного управления. Ключевыми драйверами выступают экологизация производственных цепочек, стандартизация вторичного сырья, развитие инфраструктуры раздельного сбора и сортировки, внедрение механизмов расширенной ответственности производителей (РОП), а также формирование цифровых платформ учёта материальных потоков [4]. В макроэкономическом разрезе данные изменения способствуют снижению материалоемкости валового внутреннего продукта, диверсификации сырьевой базы, сокращению зависимости от импорта критических ресурсов и повышению адаптивности региональных экономик к внешним шокам, что косвенно укрепляет параметры устойчивости национальной экономической си-

стемы в целом [5].

В ряде нормативных актов [6-8] акцентируется внимание на том, что циркулярная экономика не является исключительно экологической политикой, а представляет собой инструмент структурной перестройки промышленного и потребительского комплекса, способствующий формированию новых рынков, созданию высокотехнологичных производств, стимулированию инновационной активности [1]. В условиях пространственной неоднородности Российской Федерации эффективность внедрения данных практик напрямую зависит от региональной специфики, наличия инфраструктурных объектов, степени развития логистических сетей и качества нормативно-правового регулирования на уровне субъектов Федерации [6-9].

Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» представляет собой документ стратегического планирования, задающий институциональные, технологические и кадровые рамки перехода к экономике, в которой данные в цифровой форме выступают ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности [10]. Базовым системообразующим принципом выступает смещение фокуса с автоматизации существующих бизнес-процессов к созданию новых цифровых экосистем, обеспечивающих сквозное взаимодействие органов власти, бизнеса и граждан на основе единых стандартов данных и цифровой среды.

Таблица 1. Содержательная характеристика этапов Программы по направлениям цифровой экономики [составлено автором на основании [10]]

Table 1. Substantive characteristics of the stages of the Program in the areas of digital economy [compiled by the author based on [10]]

Направление развития	Характеристика вехи	Тип верификации	Экономическая интерпретация результата
Нормативное регулирование	Утверждение концепции первоочередных мер, снятие правовых ограничений, определение базовых правовых понятий	Нормативный акт, дорожная карта	Снижение регуляторных транзакционных издержек, создание правового поля для цифровых сделок и смарт-контрактов
Инфраструктура связи	Обеспечение ШПД в населённых пунктах (250-500 чел., 500-10 000 чел., >50 000 чел.), пилотные проекты 5G	Лицензионные обязательства, акты ввода	Расширение зоны покрытия цифровых сервисов, снижение логистических и коммуникационных барьеров для бизнеса
Кадры и образование	Создание профилей компетенций, фиксация персональных траекторий, внедрение электронных технологий обучения	Нормативные акты, профили в ИС	Формирование кадрового резерва, снижение дефицита цифровых компетенций, повышение производительности труда
Информационная безопасность	Анализ стандартов киберфизических систем, создание модели отечественного комплекса безопасности IoT	Стандарты, модели безопасности, целевые значения показателей	Минимизация рисков кибератак, защита критической инфраструктуры, снижение страховых и операционных издержек
Цифровые платформы	Определение потребностей отраслей, пилотные проекты индустриальных платформ, поддержка ≥10 платформ	Рекомендации, планы внедрения, акты поддержки	Формирование сетевых эффектов, снижение затрат на интеграцию, ускорение коммерциализации «сквозных» технологий

Анализ структуры этапов программы демонстрирует последовательную логику: от снятия правовых барьеров и создания инфраструктуры к формированию кадрового потенциала, обеспечению безопасности и запуску отраслевых платформ. Механизм верификации опирается на нормативные акты, акты выполненных работ, соглашения и отчёты, направляемые в уполномоченные органы, что обеспечивает прозрачность расходования бюджетных средств и контроль за достижением промежуточных результатов.

Таким образом, теоретико-концептуальный базис циркулярной экономики в российском контексте формируется на стыке экологической политики, промышленной стратегии и пространственного планирования. Его операционализация требует чёткой иерархизации документов стратегического уровня, синхронизации целевых ориентиров с механизмами финансирования и создания прозрачной системы мониторинга достижения контрольных точек.

Государственное регулирование в сфере ресурсосбережения и экономики замкнутого цикла в Российской Федерации строится на многоуровневой системе нормативно-правовых актов, включающей федеральные законы, указы Президента, распоряжения Правительства, документы стратегического планирования, ведомственные нормативные акты и региональные программы. Систематизация данных документов по уровню иерархии и функциональному назначению позволяет выявить целостную архитектуру государственного управления, обеспечивающую последовательный переход от линейной модели к циркулярной.

Федеральное законодательство закрепляет основные принципы, среди которых приоритет вовлечения отходов в хозяйственный оборот в качестве дополнительных источников сырья, обязательность раздельного сбора, запрет на смешение различных категорий отходов при размещении, а также установление расширенной ответственности производителей и импортёров [3; 11]. Данный закон определяет правовые статусы отходов производства и потребления, вторичных ресурсов, лицензируемых видов деятельности, а также механизмы государственного регулирования, включая лицензирование, нормирование, государственный учёт и контроль. Важнейшим элементом выступает введение в законодательство понятия «вторичные ресурсы», что создаёт правовую основу для их признания товаром и формирования устойчивого спроса со стороны промышленного сектора.

Основы государственной политики в области экологического развития устанавливают целевые ориентиры в сфере ох-

раны окружающей среды, рационального природопользования и минимизации негативного воздействия на экосистемы, включая задачи по сокращению объёмов захоронения отходов, развитию инфраструктуры обращения с отходами и внедрению наилучших доступных технологий [8]. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года интегрирует экологические и ресурсосберегающие приоритеты в территориальное планирование, определяя опорные населённые пункты, геостратегические территории и межрегиональные кластеры, где целесообразно размещение объектов переработки и рециклинга [9].

Отраслевое стратегическое целеполагание реализуется через Стратегию развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года, утверждённую распоряжением Правительства РФ. Данный документ является основополагающим для формирования отраслевого каркаса циркулярной трансформации. В нём закреплены сценарии развития (консервативный и инновационный), целевые показатели вовлечения отходов в хозяйственный оборот, уровни локализации производства оборудования для переработки, а также перечень приоритетных направлений научно-технического развития в сфере глубокой переработки техногенного сырья [11]. Стратегия прямо указывает на необходимость максимального задействования международного опыта построения экономики замкнутого цикла и поэтапного замещения невозобновляемых природных ресурсов сырьём, полученным в процессе обработки и утилизации отходов.

Операционализация стратегических целей осуществляется через механизмы национального проектирования. Национальный проект «Экологическое благополучие», в состав которого входит федеральный проект «Экономика замкнутого цикла», детализирует мероприятия, ответственных исполнителей, источники финансирования и контрольные точки реализации. Паспорт федерального проекта содержит развёрнутую матрицу мероприятий, включая создание экотехнопарков, мусоросортировочных комплексов, производственно-технических объектов по обращению с отходами I-II классов опасности, а также разработку образовательных продуктов и информационно-пропагандистских мероприятий [6; 7].

Ведомственный уровень регулирования представлен нормативными актами Минприроды России, Росприроднадзора, Минпромторга России и других федеральных органов исполнительной власти. В частности, Минприроды России форми-

рует реестры мер государственной поддержки, определяющие условия предоставления субсидий, льготного лизинга, компенсационных выплат и иных форм финансового стимулирования для субъектов хозяйствования, осуществляющих деятельность в сфере обращения с отходами и экономики замкнутого цикла [12]. На региональном уровне реализация федеральных норм осуществляется через территориальные схемы обращения с отходами, региональные программы и акты субъектов Российской Федерации, которые должны соответствовать федеральному законодательству и учитывать пространственную специфику территорий [3].

Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием детализируют операционный уровень цифровой трансформации, переводя стратегические ориентиры в плоскость измеримых показателей, архи-

тектурных требований и процедурных алгоритмов. Документ вводит строгую терминологическую дифференциацию, разделяя системное, прикладное и инфраструктурное программное обеспечение, а также классифицируя типы ПО по степени включённости в Единый реестр российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных (ЕРРП) [13].

Классификационный аппарат строится на основе матрицы соответствия классов программного обеспечения статусу регистрации в ЕРРП. Данная матрица позволяет количественно оценивать степень импортозамещения, выявлять критические зависимости от иностранных решений и формировать дорожные карты перехода на отечественные аналоги. Документ фиксирует целевые траектории доли отечественного ПО, поэтапно возрастающие от 50 % к 70 %, затем к 90 % и, в перспективе, к 100 % для ключевых классов систем (табл. 2) [13].

Таблица 2. Классификационная матрица программного обеспечения и статус импортозамещения [составлено авторами на основании [13]]

Table 2. Classification matrix of software and import substitution status [compiled by the authors based on [13]]

Класс (тип) программного обеспечения	Статус: в ЕРРП	Статус: не в ЕРРП	Целевое значение доли отечественного ПО	Механизм контроля и верификации
Системное программное обеспечение (ОС, СУБД)	Да	Нет	90-100 %	Реестр закупок, аудит ИТ-архитектуры
Офисное и прикладное программное обеспечение	Да	Нет	70-90 %	Отчёты о закупках, мониторинг лицензий
Специализированное отраслевое ПО	Да	Нет	50-70 %	Технические задания, сертификация
Облачные платформы и инфраструктурные сервисы	Да	Нет	90-100 %	Соглашения об уровне сервиса (SLA)

Экономическая интерпретация классификации заключается в снижении валютных рисков, минимизации лицензионных платежей иностранным вендорам, формировании внутреннего рынка ИТ-решений и стимулировании НИОКР в сфере разработки отечественного программного обеспечения. Поэтапное повышение целевых значений создаёт предсказуемый спрос для ИТ-компаний, позволяя планировать инвестиции в разработку и сертификацию продуктов.

Иерархическая структура нормативно-правового регулирования обеспечивает преемственность от концептуальных положений к операциональным механизмам. Однако эффективность данной системы напрямую зависит от качества межведомственной координации, синхронизации сроков реализации мероприятий, прозрачности мониторинга и адресности распределения ресурсов.

Эффективность государственного регулирования в сфере циркулярной экономики оценивается через систему количественных и качественных показателей, контрольных точек и целевых ориентиров, закреплённых в документальном стратегическом планировании. Анализ содержания указанного аппарата позволяет оценить степень операционализации стратегических целей, выявить приоритетные направления инфраструктурного развития и определить критерии достижения пороговых значений.

Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов до 2030 года устанавливает ключевые целевые показатели, отражающие прогресс в формировании отрасли и вовлечении отходов в хозяйственный оборот: доля утилизированных и обезвреженных отходов производства и потребления (целевое значение к 2030 году – 86 %), доля

твёрдых коммунальных отходов, направленных на обработку (80 %), уровень замещения природного сырья вторичным по отдельным видам отходов, а также степень локализации производства оборудования для переработки (90 % к 2030 году при базовом значении 45 % в 2016 году) [11]. Данные показатели коррелируют с задачами снижения материалоёмкости экономики, укрепления технологического суверенитета и формирования внутренних рынков вторичного сырья.

Федеральный проект «Экономика замкнутого цикла» детализирует контрольные точки реализации по годам, ответственным

исполнителям и типам подтверждающих документов. Матрица мероприятий охватывает инфраструктурные объекты (производственно-технические комплексы, мусоросортировочные комплексы, экотехнопарки), нормативно-техническое регулирование (разработка стандартов на вторичное сырьё, утверждение нормативов утилизации), кадровое обеспечение (разработка образовательных продуктов, профориентация молодёжи), информационно-пропагандистскую деятельность (размещение контента в СМИ и сети Интернет) и финансовое администрирование (предоставление субсидий, исполнение кассовых планов) (табл. 3) [6-8].

Таблица 3. Ключевые целевые показатели и контрольные точки федеральных стратегических документов в сфере экономики замкнутого цикла [составлено авторами на основании [3; 5-11]]

Table 3. Key target indicators and milestones of federal strategic documents in the field of circular economy [compiled by the author based on [3; 5-11]]

Наименование документа	Целевой показатель / Мероприятие	Плановое значение / Срок	Уровень реализации	Характеристика подтверждающего документа
Стратегия развития промышленности по обращению с отходами до 2030 г.	Доля утилизированных и обезвреженных отходов производства и потребления	86% к 2030 г.	Минпромторг России, органы исполнительной власти субъектов РФ	Отраслевые отчёты, данные федерального статистического наблюдения
Стратегия развития промышленности по обращению с отходами до 2030 г.	Доля ТКО, направленных на обработку	80% к 2030 г.	Региональные операторы, Минприроды России	Территориальные схемы, отчёты операторов
Стратегия развития промышленности по обращению с отходами до 2030 г.	Уровень локализации производства оборудования для переработки	90% к 2030 г.	Минпромторг России, предприятия отрасли	Реестры промышленной продукции, сертификаты
Паспорт ФП «Экономика замкнутого цикла»	Завершение СМР по производственно-техническим комплексам для отходов I-II классов	2025-2026 гг.	ППК «РЭО»	Акты выполненных работ, ГИИС «Электронный бюджет»
Паспорт ФП «Экономика замкнутого цикла»	Утверждение проектной документации для объектов обращения с отходами	01.10.2025 – 30.09.2029	ППК «РЭО»	Проектная документация, ГИИС УНП «Электронный бюджет»
Паспорт ФП «Экономика замкнутого цикла»	Предоставление субсидий и исполнение кассовых планов	Ежеквартально/Ежегодно (2024-2030)	ППК «РЭО»	Отчёты о выполнении соглашений, ГИИС УНП
Паспорт ФП «Экономика замкнутого цикла»	Разработка образовательных продуктов по обращению с отходами	До 2029 г.	ППК «РЭО»	Утверждённые учебные планы, отчёты о размещении контента

Индикаторы Стратегии пространственного развития дополняют отраслевые показатели территориальными метриками: долей опорных населённых пунктов с функционирующей инфраструктурой обращения с отходами, уровнем межрегиональной кооперации в сфере рециклинга, степе-

нью сбалансированности пространственного размещения производственно-технических объектов относительно источников образования отходов и рынков сбыта вторичного сырья [9]. Данная пространственная привязка позволяет минимизировать логистические издержки, повысить рента-

бельность перерабатывающих комплексов и обеспечить равномерное покрытие территории страны инфраструктурой замкнутого цикла.

Центральным элементом Методических рекомендаций [13] выступает формализованный алгоритм оценки эффективности цифровой трансформации, основанный на расчёте ключевого показателя эффективности (КПЭ). Документ закрепляет базовую формулу расчёта интегрального показателя цифровизации:

$$\text{КПЭ}_{\text{цф}} = \frac{S_1}{S_2} * 100 \%, \quad (1)$$

где: $\text{КПЭ}_{\text{цф}}$ – интегральный ключевой показатель эффективности цифровой трансформации (в процентах);

S_1 – фактический объём цифровизированных бизнес-процессов, измеренный в количественных или стоимостных единицах (например, число автоматизированных процессов, объём данных в машиночитаемом формате, доля закупок отечественного ПО);

S_2 – плановый (целевой) объём цифровизированных бизнес-процессов на соответствующий отчётный период, утверждённый в дорожной карте цифровой трансформации компании или корпорации.

Показатель S_1 отражает фактический уровень внедрения цифровых инструментов и отражает реальную степень трансформации операционной деятельности компании. Его рост свидетельствует о снижении ручного труда, ускорении бизнес-процессов и повышении прозрачности управленческих решений.

Показатель S_2 выступает нормативным ориентиром, определяющим бюджетные, временные и ресурсные ограничения проекта цифровой трансформации. Отклонение S_1 от S_2 в меньшую сторону сигнализирует о рисках срыва сроков, недофинансирования или недостаточной компетенции исполнителей.

Множитель $*100 \%$ обеспечивает приведение показателя к процентной шкале, что позволяет проводить кросс-секционный анализ между компаниями разного масштаба и отраслевой принадлежности.

Результат $\text{КПЭ}_{\text{цф}} > 100 \%$ свидетельствует об опережающем выполнении плана или завышении первоначальных нормативов; значение $\text{КПЭ}_{\text{цф}} < 70 \%$ указывает на критическое отставание и требует пересмотра архитектуры проекта или увеличения инвестиционного пула.

Для детализации оценки Методические рекомендации предполагают разложение общего КПЭ на субпоказатели, оценивающие отдельные компоненты цифровой зрелости:

$$\text{КПЭ}_{\text{цф}} = W_1 * I_{\text{arch}} + W_2 * I_{\text{data}} + W_3 * I_{\text{sec}} + W_4 * I_{\text{hr}}, \quad (2)$$

где: I_{arch} – индекс соответствия ИТ-архитектуры целевым требованиям (микросер-

висы, облачная нативность, интероперабельность);

I_{data} – индекс качества и доступности данных (машиночитаемость, мастер-данные, метаданные);

I_{sec} – индекс уровня информационной безопасности (соответствие стандартам, отсутствие инцидентов, использование отечественных СКЗИ);

I_{hr} – индекс цифровых компетенций персонала (доля сотрудников, прошедших обучение, наличие цифровых профилей компетенций);

W_1, W_2, W_3, W_4 – весовые коэффициенты, сумма которых равна 1, определяемые в зависимости от стратегических приоритетов компании [14-18].

Финансовая интерпретация формулы (2) заключается в обеспечении сбалансированности инвестиций: чрезмерный фокус на инфраструктуре (I_{arch}) при отставании в компетенциях (I_{hr}) или безопасности (I_{sec}) создаёт риски нецелевого использования капитала и уязвимости цифрового периметра. Взвешенная агрегация позволяет выявлять дисбалансы и адресно корректировать бюджет цифровой трансформации.

Траектория импортозамещения программного обеспечения синхронизирована с требованиями Программы «Цифровая экономика» и предполагает поэтапное замещение иностранных решений российскими аналогами из ЕРРП. Контрольные точки привязаны к календарным планам закупок, аудиту лицензионного портфеля и оценке технического соответствия отечественных продуктов. Экономический эффект от реализации траектории оценивается через: снижение валютных рисков и лицензионных отчислений; формирование внутреннего спроса на ИТ-решения и стимулирование НИОКР; повышение отказоустойчивости критических систем за счёт локализации исходного кода и инфраструктуры поддержки; соответствие требованиям регуляторов в сфере защиты персональных и государственных данных.

Методические рекомендации закрепляют требования к переходу на государственную единую облачную платформу, что обеспечивает консолидацию вычислительных ресурсов, снижение капитальных затрат на собственные ЦОДы и повышение масштабируемости ИТ-сервисов. Документ фиксирует необходимость перехода от монолитных архитектур к микросервисным, внедрения практик DevOps для ускорения выпуска обновлений и обеспечения непрерывности бизнес-процессов [13; 18-21].

Индикаторно-целевой аппарат характеризуется высокой степенью детализации, чёткими сроками реализации и прозрачными механизмами верификации. Однако его эффективность напрямую зависит от качества администрирования, своевре-

менности финансирования, отсутствия бюрократических барьеров при согласовании проектной документации и способности регионов адаптировать федеральные ориентиры к локальным условиям.

Реализация политики ресурсосбережения и экономики замкнутого цикла требует сформированной институциональной среды, включающей координирующие органы, исполнителей, финансовые институты, механизмы стимулирования и инфраструктурные объекты. Институциональная архитектура регулирования в Российской Федерации носит многоуровневый характер и опирается на сочетание административных, экономических и нормативно-технических инструментов.

Ключевым координирующим органом выступает Минприроды России, осуществляющее выработку государственной политики, нормативно-правовое регулирование, контроль и мониторинг в сфере обращения с отходами. В качестве оператора федеральных проектов и инфраструктурных инициатив функционирует публично-правовая компания «Российский экологический оператор» (ППК «РЭО»), которая координирует деятельность региональных операторов, привлекает внебюджетное финансирование, обеспечивает реализацию проектов государственно-частного партнёрства и аккумулирует экспертные компетенции в области обращения с отходами. На региональном уровне ответственность за реализацию территориальных схем, организацию раздельного сбора и контроль за деятельностью региональных операторов несут органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органы местного самоуправления.

Экономический механизм государственной поддержки базируется на сочетании прямых финансовых вливаний, льготного кредитования, субсидирования и налоговых преференций. Ведомственный реестр мер поддержки, сформированный Минприроды России, включает следующие направления: предоставле-

ние субсидий из федерального бюджета на возмещение части затрат на создание и модернизацию инфраструктуры обращения с отходами, компенсацию недополученных доходов по договорам льготного лизинга оборудования для переработки, финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере глубокой переработки вторичного сырья, а также поддержку экспорта оборудования и технологий рециклинга.

Важнейшим инструментом экономического стимулирования выступает расширенная ответственность производителей (РОП), обязывающая производителей и импортёров обеспечивать утилизацию выпускаемых товаров и упаковки после утраты ими потребительских свойств. Механизм РОП формирует финансовые потоки, направляемые в бюджет и инфраструктуру переработки, создаёт ценовые сигналы для экодизайна и продления жизненного цикла продукции, а также стимулирует развитие рынка вторичного сырья. Динамика нормативов утилизации по группам товаров и упаковке, установленная на период 2024-2029 гг., обеспечивает постепенное повышение требований к производителям и формирование устойчивого спроса на услуги по переработке.

Инфраструктурная поддержка реализуется через создание сети экотехнопарков, мусоросортировочных комплексов и производственно-технических объектов по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов. Экотехнопарки выступают ядрами промышленного симбиоза, обеспечивая взаимозависимость материально-сырьевых и энергетических потоков, совместное использование инженерной инфраструктуры, концентрацию научно-исследовательского потенциала и создание условий для локализации высокотехнологичного оборудования [22; 23]. Поддержка строительства данных объектов осуществляется через механизмы государственно-частного партнёрства, концессионные соглашения и субсидирование процентных ставок по кредитам (табл. 4).

Таблица 4. Классификация мер государственной поддержки в сфере экономики замкнутого цикла [составлено автором на основании [3-11]]

Table 4. Classification of government support measures in the field of circular economy [compiled by the author based on [3-11]]

Тип поддержки	Инструмент / Механизм	Целевое назначение	Ответственный орган / Исполнитель	Источники финансирования
Финансовая	Субсидии на создание инфраструктуры	Возмещение части капитальных затрат на строительство МСК, ПТК, экотехнопарков	Минприроды России, ППК «РЭО»	Федеральный бюджет, средства ГИИС УНП
Финансовая	Льготный лизинг оборудования	Компенсация недополученных доходов лизингодателям для снижения стоимости оборудования для переработки	Минприроды России, АО «Росагролизинг»	Федеральный бюджет, соглашения о субсидировании

Продолжение табл. 4
Continuation of table 4

Тип поддержки	Инструмент / Механизм	Целевое назначение	Ответственный орган / Исполнитель	Источники финансирования
Экономическая	Расширенная ответственность производителей	Формирование финансовых потоков на утилизацию, стимулирование экодизайна	Минприроды России, Росприроднадзор	Экологический сбор, прямые договоры производителей
Инфраструктурная	Создание экотехнопарков и ПТК	Формирование промышленных кластеров рециклинга, локализация технологий	Региональные власти, ППК «РЭО», инвесторы	ГЧП, концессии, субсидии, внебюджетные источники
Научно-техническая	Субсидирование НИОКР	Разработка технологий глубокой переработки, стандартов на ВМР, адаптация оборудования	Минпромторг, научные центры, отраслевые институты	Федеральный бюджет, отраслевые фонды
Нормативно-техническая	Стандартизация и нормирование	Установление требований к качеству ВМР, нормативов утилизации, ГОСТов	Росстандарт, Минприроды России, технические комитеты	Бюджетные средства на разработку стандартов

Нормативно-техническая поддержка включает разработку и актуализацию национальных стандартов на продукцию из вторичного сырья, установление критериев отнесения отходов к вторичным ресурсам, гармонизацию технических регламентов с международными требованиями и создание системы сертификации оборудования для переработки. Данные меры снижают барьеры для входа циркулярных товаров на рынки государственных и корпоративных закупок, формируют стабильный спрос и повышают инвестиционную привлекательность проектов замкнутого цикла.

Институциональная архитектура регулирования демонстрирует высокую степень проработки инструментов, однако её эффективность зависит от качества межведомственной координации, скорости согласования проектной документации, прозрачности распределения субсидий и способности регионов адаптировать федеральные механизмы к локальным экономическим условиям.

Эффективность реализации политики ресурсосбережения и экономики замкнутого цикла напрямую зависит от пространственной организации инфраструктурных объектов, степени сбалансированности размещения источников образования отходов и мощностей по их переработке, а также от учёта региональных особенностей экономической структуры, логистических сетей и природно-климатических условий. Стратегия пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года интегрирует экологические и ресурсосберегающие приоритеты в систему территориального планирования, определяя опорные населённые пункты, геостратегические территории и межрегиональные кластеры как базовые единицы пространственной орга-

низации циркулярной трансформации.

Пространственная дифференциация мер реализации обусловлена неоднородностью экономического развития субъектов Российской Федерации. В регионах с высокой концентрацией промышленности и урбанизации (центры экономического роста) приоритет отдаётся созданию многофункциональных сортировочных комплексов, экотехнопарков и производственно-технических объектов по глубокой переработке промышленных и коммунальных отходов. В геостратегических и арктических территориях, характеризующихся ограниченной транспортной доступностью и высокой стоимостью логистики, целесообразно внедрение локальных замкнутых циклов, автономных систем утилизации, модульных перерабатывающих установок и технологий компостирования органических фракций, что снижает зависимость от вывоза отходов за пределы региона и минимизирует экологические риски.

Межрегиональная кооперация выступает ключевым элементом пространственной организации. Создание кластеров промышленного симбиоза, где отходы одного предприятия становятся сырьём для другого, позволяет оптимизировать материальные потоки, снизить транспортные издержки и повысить рентабельность перерабатывающих производств. Территориальные схемы обращения с отходами, разрабатываемые на уровне субъектов Федерации, должны учитывать не только административные границы, но и логистические коридоры, наличие сырьевых баз, рынки сбыта вторичной продукции и потенциал интеграции в межрегиональные производственные цепочки.

Региональная специфика также проявляется в структуре образования отходов. В лесопромышленных регионах значительную долю составляют отходы древесины,

кора, опилки, щепа и бракованная продукция, которые могут быть вовлечены в производство биотоплива, композитных материалов, картона и целлюлозы. В аграрных регионах приоритет отдаётся переработке органических отходов сельского хозяйства, производству биогаза, компостированию и рекуперации питательных веществ для удобрения почв. В промышленных центрах фокус смещается на утилизацию металлолома, шламов, золошлаковых отходов, отработанных масел, полимеров и электронных отходов, требующих высокотехнологичных линий сортировки и глубокой переработки [2].

Информационно-аналитическое обеспечение пространственного планирования базируется на использовании цифровых платформ управления комплексным социально-экономическим и пространственным развитием, интеграции данных ЕГИС УО, территориальных схем и систем мониторинга материальных потоков. Данные инструменты позволяют визуализировать зоны образования отходов, оптимальные локации для размещения перерабатывающих комплексов, логистические маршруты и прогнозировать нагрузку на инфраструктуру, что повышает точность принятия управленческих решений и сни-

жает инвестиционные риски.

Реализация пространственно-территориальных аспектов требует гибкого подхода к регулированию, учёта локальных экономических моделей, развития транспортной и энергетической инфраструктуры в удалённых регионах, а также создания стимулов для привлечения частных инвестиций в проекты замкнутого цикла на территориях с низким инвестиционным рейтингом. Успешность имплементации напрямую влияет на сбалансированность пространственного развития, снижение межрегиональной дифференциации и укрепление ресурсной устойчивости национальной экономической системы в целом.

Анализ двух документов демонстрирует высокую степень методологической преемственности. Программа «Цифровая экономика» задаёт стратегический контур, определяя целевые вехи, требования к инфраструктуре, данным и безопасности, а также общие ориентиры по доле отечественного ПО. Методические рекомендации детализируют данный контур на операционном уровне, переводя стратегические цели в формульные конструкции расчёта КПЭ, классификационные матрицы ПО, архитектурные требования и процедуры верификации (табл. 5).

Таблица 5. Сопоставление стратегических вех и операционных КПЭ [составлено авторами на основании [3-11]]

Table 5. Comparison of strategic milestones and operational KPIs [compiled by the authors based on [3-11]]

Стратегический ориентир (Программа)	Операционный конструкт (Методические рекомендации)	Механизм синхронизации
Обеспечение преимущественной доли закупаемого российского ПО	Целевые траектории 50 % → 70 % → 90 % → 100 % по классам ПО в ЕРРП	Включение долей закупки в формулу S_1 расчёта КПЭ _{цф}
Создание отечественных цифровых платформ для исследований и разработок	Требования к микросервисной архитектуре, облачной нативности, DevOps	Индекс I_{arch} в формуле (2), верификация через аудит ИТ-ландшафта
Разработка стандартов обработки больших данных и семантическая интероперабельность	Индекс качества и доступности данных I_{data} , требования к мастер-данным	Включение метрик машиночитаемости и интероперабельности в расчёт субпоказателей
Обеспечение защиты прав и свобод в цифровом пространстве, цифровой суверенитет	Индекс информационной безопасности I_{sec} , использование отечественных СКЗИ	Мониторинг инцидентов, аудит соответствия стандартам, верификация в рамках КПЭ _{цф}

Синхронизация обеспечивается через единый методологический подход: стратегические этапы транслируются в целевые значения операционных индексов, которые агрегируются в интегральный КПЭ цифровизации [24; 25]. Это позволяет органам стратегического планирования контролировать достижение макроэкономических целей через измеримые микроэкономические метрики компаний с государственным участием [26-33].

Рассмотренный нормативно-методологический аппарат обладает высоким интеграционным потенциалом для отраслевого регулирования, включая сферу обращения с отходами, циркулярной эко-

номики и экологического мониторинга. Требования к машиночитаемости данных, семантической интероперабельности платформ и созданию отраслевых цифровых платформ могут быть транспонированы на инфраструктуру отслеживаемости вторичного сырья, системы мониторинга материальных потоков и цифровые контуры расширенной ответственности производителей.

Формульный аппарат расчёта КПЭ может быть адаптирован для оценки эффективности цифровизации отраслевых процессов:

S_1 может отражать долю предприятий, перешедших на электронный учёт отходов,

объём данных в формате ЕГИС УО, количество интеграций с ГИИС «Электронный бюджет»;

S_2 может соответствовать целевым показателям паспорта федерального проекта «Экономика замкнутого цикла» или отраслевой стратегии;

индексы I_{data} и I_{sec} обеспечивают контроль качества данных о движении вторичных ресурсов и защиту коммерческой информации участников рынка от несанкционированного доступа.

Таким образом, методологический каркас, закреплённый в рассмотренных документах, создаёт универсальную основу для построения цифровых экосистем в любой отрасли, обеспечивая прозрачность, контролируемость и масштабируемость трансформационных процессов.

Выводы

Проведённый анализ нормативно-стратегического контура государственного регулирования позволяет сделать вывод о сформированности целостной архитектуры управления, объединяющей законодательные основания, документы стратегического планирования, целевые ориентиры, институциональные механизмы и инструменты государственной поддержки. Иерархия документов обеспечивает последовательный переход от концептуальных положений к операциональным механизмам, где федеральные законы закрепляют правовые статусы и принципы, стратегические документы определяют сценарии развития и целевые параметры, а паспорта федеральных проектов и ведомственные реестры детализируют контрольные точки, ответственных исполнителей и механизмы финансирования.

Индикаторно-целевой аппарат характеризуется высокой степенью детализации и прозрачностью верификации. Целевые показатели доли утилизации, уровня локализации оборудования, объёмов строительства экотехнопарков и нормативов РОП формируют измеримую систему координат для мониторинга прогресса.

Институциональная архитектура, включающая Минприроды России, ППК «РЭО», региональных операторов, финансовые институты и отраслевые научные центры, создаёт необходимый кадровый, экспертный и управленческий потенциал для ре-

ализации масштабных инфраструктурных и технологических проектов.

Механизмы государственной поддержки, представленные в виде субсидий, льготного лизинга, механизмов РОП, нормативно-технического регулирования и инфраструктуры экотехнопарков, формируют комплексную систему стимулирования, направленную на снижение капитальных барьеров, формирование устойчивого спроса на вторичное сырьё, локализацию высокотехнологичного оборудования и развитие кадровых компетенций. Пространственно-территориальная дифференциация мер реализации, закреплённая в Стратегии пространственного развития, обеспечивает учёт региональной специфики, оптимизацию логистических цепочек, развитие межрегионального промышленного симбиоза и снижение асимметрии в обеспеченности инфраструктурой обращения с отходами.

Ключевым результатом исследования является реконструкция формульного аппарата расчёта ключевых показателей эффективности цифровизации, включающего базовую формулу КПЭЦФ и её декомпозицию на взвешенные субпоказатели архитектурной зрелости, качества данных, информационной безопасности и цифровых компетенций персонала.

Практическое применение предложенных подходов требует дальнейшего совершенствования нормативно-правовой базы, ускорения стандартизации продукции из вторичных ресурсов, расширения механизмов зелёного финансирования, развития образовательных программ в сфере циркулярных технологий и интеграции индикаторов замкнутого цикла в системы территориального планирования. Дальнейшие исследования целесообразно направить на формализацию взаимосвязей между показателями нормативно-стратегических документов и метриками экономики замкнутого цикла, а также на установление количественных корреляций между циркулярными индикаторами и параметрами устойчивости экономических систем, что позволит сформировать верифицируемую аналитическую базу для принятия управленческих решений на всех уровнях государственного управления.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Ходковская Ю.В., Малых О.Е., Фазрахманов И.И. и др. Циркулярная экономика: императивы устойчивого развития экосистемы региона // ЦИТИСЭ. 2022. № 2(32). С. 507-518. DOI 10.15350/2409-7616.2022.2.44. EDN: JTANRQ.
2. Каштелян Т.В., Рязанова О.Е., Золотарёва В.П. Проблемы и перспективы развития циркулярной экономики России и Беларуси (на основе ресурсов леса) // Вестник Гомельского государственного технического университета им. П.О. Сухого. 2020. № 2(81). С. 98-106. EDN: DWWNJC.
3. Федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/12555?ysclid=mos2enhvgy853849485>.
4. Фролов В.В. Управление отходами в России: переход к циркулярной экономике как путь к экологической безопасности: рукопись. Электрон. текстовые дан. [Б. м.: б. и.], [б. г.]. Режим доступа: локальный. Загл. с титул. экрана. Текст : электронный.

5. Указ Президента Российской Федерации от 13 мая 2017 г. № 208 «О Стратегии экономической безопасности Российской Федерации на период до 2030 года». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41921?ysclid=mos27pnk7j815137331>.
6. Паспорт федерального проекта «Экономика замкнутого цикла» (в составе национального проекта «Экологическое благополучие»). URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/upload/iblock/e87/1c2ecvg1jeg196wsnyrvo35bf846rzlu/Federalnyy-proekt-Ekonomika-zamknutogo-tsikla.pdf>.
7. Презентация национального проекта «Экологическое благополучие». URL: <http://static.government.ru/media/files/PIXXPUMpfVoseAmHFZY266AeT01WVjk.pdf>.
8. Основы государственной политики в области экологического развития Российской Федерации на период до 2030 года. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70069264/?ysclid=mos2kpl29q838386412>.
9. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 декабря 2024 г. № 4146-р «Об утверждении Стратегии пространственного развития Российской Федерации на период до 2030 года с прогнозом до 2036 года». URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310767692?ysclid=mos2jcl7s359541250>.
10. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvr7M0.pdf>.
11. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 25 января 2018 г. № 84-р «Об утверждении Стратегии развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_289114/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/?ysclid=mos2digc73133770845.
12. Меры поддержки, представленные Минприроды России (ведомственный реестр). URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity/publications>.
13. Методические рекомендации по цифровой трансформации государственных корпораций и компаний с государственным участием. URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/140020231228obnovlenniyemetodicheskierekomendatsiiv12sokraschennyie-1.pdf>.
14. Трейер В.В. Современная экономика как система взаимосвязанных цифровых платформ // Информационное общество. 2020. № 2. С. 20-29. EDN: GDFXTS.
15. Славин Б. Цифровые платформы в государственном управлении России: проблемы и перспективы // БИТ. Бизнес & Информационные технологии. 2024. № 8(141). С. 28-32. EDN: EMQJTI.
16. Мамитова Н.В., Селивёрстова А.Д. Цифровое государство: проблемы построения в Российской Федерации // Государственная служба. 2019. Т. 21, № 2(118). С. 16-22. DOI 10.22394/2070-8378-2019-21-2-16-22. EDN: XMQUKY.
17. Горюнов В.С. Глобальное информационное общество как геополитическая информационная платформа, на основе которой строится система взаимоотношений между государствами // Экономика, социология и право. 2015. № 3. С. 101-103. EDN: UMCWXP.
18. Николаева А.Б., Чугунов К.В., Юдина С.В. Качество электронных государственных услуг: проблема, подходы к оценке и измерители // Экономика и управление: проблемы, решения. 2023. Т. 6, № 10(139). С. 175-187. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2023.10.06.020. EDN: EYOTJV.
19. Куровский С.В., Мишин Д.А., Лебедев С.Г. Цифровые технологии в системе государственного управления как инструмент реформирования // Закон и власть. 2025. № 5. С. 31-37. EDN: ARNNNE.
20. Селезнёв А.Г. Государственное планирование и управление с использованием цифровых технологий // Азимут научных исследований: экономика и управление. 2018. Т. 7, № 4(25). С. 276-279. EDN: YSZHSP.
21. Минашкин В.Г., Прохоров П.Э. Статистический анализ использования цифровых технологий в организациях: региональный аспект // Статистика и Экономика. 2018. Т. 15, № 5. С. 51-62. DOI 10.21686/2500-3925-2018-5-51-62. EDN: YRTDTV.
22. Буханцев А.А. Технологические платформы как инструмент обеспечения экономической безопасности: системный анализ механизмов формирования независимых технологических цепочек и снижения критических импортных зависимостей в стратегически важных секторах экономики // Вестник евразийской науки. 2025. Т. 17, № S2. EDN: RFZYUS.
23. Мирошниченко М.А. Новая траектория развития России: от цифровой экономики к экономике данных и цифровой трансформации государства // Общество и экономика знаний: управление капиталами в цифровой экономике. KSEM-2025: материалы XV Международной научно-практической конференции. Краснодар, 17-19 апреля 2025 года. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2025. С. 62-85. EDN: SHYENQ.
24. Салютин Т.Ю., Кузовков А.Д. Анализ методов и подходов к измерению процессов информатизации и движения к информационному обществу // T-Comm: Телекоммуникации и транспорт. 2016. Т. 10, № 6. С. 52-57. EDN: WHOWSV.
25. Ключкова Е.Н. Статистический подход к исследованию развития информационного общества в контексте мировых тенденций // Статистика и Экономика. 2016. № 5. С. 23-28. DOI 10.21686/2500-3925-2016-5-23-28. EDN: UQBGWL.
26. Каунов Е.Н., Эккерт А.Я., Кравченко А.В., Мастер А.А. Цифровые платформы оценки деятельности государственных служащих // Государственное управление и политика в цифровую эпоху: сборник докладов III Международной научной конференции. Москва, 30 мая 2024 года. Москва: Блок-Принт, 2025. С. 89-104. EDN: MPENBE.
27. Цифровые экосистемы в России: эволюция, типология, подходы к регулированию / Институт экономической политики имени Е.Т. Гайдара. URL: https://www.iep.ru/files/news/issledovanie_jekosistem_Otchet.pdf.
28. Мамедова Н.А., Уринцов А.И. Управление информацией как фактор перехода государства от информационной экономики к цифровой экономике // Открытое образование. 2021. Т. 25, № 2. С. 15-28. DOI 10.21686/1818-4243-2021-2-15-28. EDN: HUEOTA.

- 29.** Кожевникова Г.В., Сольская И.Ю. Основные направления развития и внедрения цифровых платформ в государственное управление на Дальнем Востоке // Цифровое общество: образование, экономика, технологии: Сборник материалов II Международной научно-практической конференции. В 2-х частях. Новокузнецк, 22 марта 2024 года. Часть 2. Москва: ООО АКТУАЛЬНОСТЬ.РФ, 2024. С. 193-198. EDN: CXGYRT.
- 30.** Стырин Е.М., Дмитриева Н.Е. Государственные цифровые платформы: ключевые особенности и основные сценарии развития: доклад к XXII Апрельской международной научной конференции по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13-30 апр. 2021 г. Москва: Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», 2021. 32 с. ISBN 978-5-7598-2516-6. DOI 10.17323/978-5-7598-2516-6. EDN: QEBHFJ.
- 31.** Кабанов Ю.А., Санина А.Г., Стырин Е.М. Цифровая трансформация государства и социально-экономическое неравенство в кросс-национальной перспективе // Журнал исследований социальной политики. 2024. Т. 22, № 2. С. 195-208. DOI 10.17323/727-0634-2024-22-2-195-208. EDN: BKFCQS.
- 32.** Санина А.Г., Семёнова А.М., Стырин Е.М., Атаева А.Г. Цифровое доверие как основа датацентричного управления: результаты опросного эксперимента // Мониторинг общественного мнения: экономические и социальные перемены. 2025. № 1(185). С. 168-194. DOI 10.14515/monitoring.2025.1.2582. EDN: RSNNDJ.
- 33.** Дмитриева Н.Е. Электронные обращения граждан в органы власти: сравнительный анализ стран БРИКС // Информационное общество. 2024. № 5. С. 47-61. EDN: CKVUAG.

Информация об авторах

Родионов Алексей Владимирович – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и финансов Липецкого филиала РАНХиГС

Яшин Сергей Николаевич – доктор экономических наук, профессор, заместитель директора Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС

Яшина Надежда Игоревна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры финансов и правового регулирования финансового рынка Нижегородского института управления – филиала РАНХиГС

Качанова Елена Анатольевна – доктор экономических наук, профессор, декан факультета экономики и менеджмента Уральского института управления – филиала РАНХиГС

REFERENCES

- 1.** Khodkovskaya, Yu.V., Malykh, O.E., Fazrakhmanov, I.I. et al. (2022). Circular economy: imperatives for sustainable development of the regional ecosystem. CITISE, 2(32), 507-518. DOI 10.15350/2409-7616.2022.2.44. EDN: JTANRQ. (In Russ.)
- 2.** Kashtelyan, T.V., Ryazanova, O.E., Zolotareva, V.P. (2020). Problems and prospects for the development of the circular economy in Russia and Belarus (based on forest resources). Bulletin of the Sukhoi Gomel State Technical University, 2(81), 98-106. EDN: DWWNJ. (In Russ.)
- 3.** Federal Law No. 89-FZ of June 24, 1998 "On Production and Consumption Waste". URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/12555?ysclid=mos2enhvgy853849485>. (In Russ.)
- 4.** Frolov, V.V. (n.d.). Waste management in Russia: transition to a circular economy as a path to environmental safety: manuscript. Electronic text data. [S.l. : s.n.]. Local access. Title from title screen. Text : electronic. (In Russ.)
- 5.** Decree of the President of the Russian Federation No. 208 of May 13, 2017 "On the Economic Security Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030". URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41921?ysclid=mos27pnk7j815137331>. (In Russ.)
- 6.** Passport of the Federal Project "Circular Economy" (as part of the National Project "Environmental Well-being"). URL: <https://prirodnadzor.admhmao.ru/upload/iblock/e87/c2ecvgljeg196wsnyrvo35bf846rzlu/Federalnyy-proekt-Ekonomika-zamknutogo-tsikla.pdf>. (In Russ.)
- 7.** Presentation of the National Project "Environmental Well-being". URL: <http://static.government.ru/media/files/PIXXPUMpjfVoseAmHFZY266AeT01WVjk.pdf>. (In Russ.)
- 8.** Fundamentals of State Policy in the Field of Environmental Development of the Russian Federation for the period up to 2030. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70069264/?ysclid=mos2kpi29q838386412>. (In Russ.)
- 9.** Order of the Government of the Russian Federation No. 4146-r of December 28, 2024 "On approval of the Spatial Development Strategy of the Russian Federation for the period up to 2030 with a forecast up to 2036". URL: <https://docs.cntd.ru/document/1310767692?ysclid=mos2jc1k7s359541250>. (In Russ.)
- 10.** Program "Digital Economy of the Russian Federation". URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>. (In Russ.)
- 11.** Order of the Government of the Russian Federation No. 84-r of January 25, 2018 "On approval of the Strategy for the Development of Industry for Processing, Recycling and Disposal of Production and Consumption Waste for the period up to 2030". URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_289114/f62ee45faefd8e2a11d6d88941ac66824f848bc2/?ysclid=mos2digc73133770845. (In Russ.)
- 12.** Support measures presented by the Ministry of Natural Resources of Russia (departmental register). URL: <https://rosstat.gov.ru/statistics/infocommunity/publications>. (In Russ.)
- 13.** Methodological recommendations for the digital transformation of state corporations and companies with state participation. URL: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/140020231228obnovlennyiemetodicheskierekomenatsii12sokraschennyye-1.pdf>. (In Russ.)
- 14.** Treier, V.V. (2020). Modern economy as a system of interconnected digital platforms. Information Society, 2, 20-29. EDN: GDFXTS. (In Russ.)
- 15.** Slavin, B. (2024). Digital platforms in public administration in Russia: problems and prospects. BIT. Business & Information Technology, 8(141), 28-32. EDN: EMQJTI. (In Russ.)
- 16.** Mamitova, N.V., Seliverstova, A.D. (2019). Digital state: problems of construction in the Russian Federation. Public Administration, 21(118), 16-22. DOI 10.22394/2070-8378-2019-21-2-16-22. EDN: XMQUKY. (In Russ.)

17. Goryunov, V.S. (2015). Global information society as a geopolitical information platform on the basis of which the system of relations between states is built. *Economics, Sociology and Law*, 3, 101-103. EDN: UMCWXP. (In Russ.)
18. Nikolaeva, A.B., Chugunov, K.V., Yudina, S.V. (2023). Quality of electronic public services: problem, assessment approaches and indicators. *Economics and Management: Problems, Solutions*, 6;139, 175-187. DOI 10.36871/ek.up.p.r.2023.10.06.020. EDN: EYOTJV. (In Russ.)
19. Kurovsky, S.V., Mishin, D.A., Lebedev, S.G. (2025). Digital technologies in the public administration system as a reform tool. *Law and Power*, 5, 31-37. EDN: ARNNNE. (In Russ.)
20. Seleznev, A.G. (2018). State planning and management using digital technologies. *Azimuth of Scientific Research: Economics and Administration*, 7;25, 276-279. EDN: YSZHSP. (In Russ.)
21. Minashkin, V.G., Prokhorov, P.E. (2018). Statistical analysis of the use of digital technologies in organizations: regional aspect. *Statistics and Economics*, 15;5, 51-62. DOI 10.21686/2500-3925-2018-5-51-62. EDN: YRTDTV. (In Russ.)
22. Bukhantsev, A.A. (2025). Technological platforms as a tool for ensuring economic security: a systematic analysis of mechanisms for the formation of independent technological chains and reduction of critical import dependencies in strategically important sectors of the economy. *Bulletin of Eurasian Science*, 17;S2. EDN: RFZYUS. (In Russ.)
23. Miroshnichenko, M.A. (2025). A new trajectory for Russia's development: from the digital economy to the data economy and digital transformation of the state. *Society and knowledge economy: capital management in the digital economy. KSEM-2025: materials of the XV International Scientific and Practical Conference*. Krasnodar, April 17-19, 2025. Krasnodar: Kuban State University, 62-85. EDN: SHYEHQ. (In Russ.)
24. Salyutina, T.Yu., Kuzovkov, A.D. (2016). Analysis of methods and approaches to measuring the processes of informatization and movement towards the information society. *T-Comm: Telecommunications and Transport*, 10;6, 52-57. EDN: WHOWSV. (In Russ.)
25. Klochkova, E.N. (2016). Statistical approach to the study of the development of the information society in the context of global trends. *Statistics and Economics*, 5, 23-28. DOI 10.21686/2500-3925-2016-5-23-28. EDN: UQBGWL. (In Russ.)
26. Kaunov, E.N., Eckert, A.Ya., Kravchenko, A.V., Master, A.A. (2025). Digital platforms for evaluating the performance of civil servants. *Public administration and politics in the digital era: collection of reports of the III International Scientific Conference*. Moscow, May 30, 2024. Moscow: Blok-Print, 89-104. EDN: MPENBE. (In Russ.)
27. Digital ecosystems in Russia: evolution, typology, approaches to regulation / Gaidar Institute for Economic Policy. URL: https://www.iep.ru/files/news/Issledovanie_jekosistem_Otchet.pdf. (In Russ.)
28. Mamedova, N.A., Urintsov, A.I. (2021). Information management as a factor of the state's transition from an information economy to a digital economy. *Open Education*, 25;2, 15-28. DOI 10.21686/1818-4243-2021-2-15-28. EDN: HUEOTA. (In Russ.)
29. Kozhevnikova, G.V., Solskaya, I.Yu. (2024). Main directions of development and implementation of digital platforms in public administration in the Far East. *Digital society: education, economy, technology: collection of materials of the II International Scientific and Practical Conference*. In 2 parts. Novokuznetsk, March 22, 2024. Part 2. Moscow: AKTUALNOST.RF LLC, 193-198. EDN: CXGYRT. (In Russ.)
30. Styryn, E.M., Dmitrieva, N.E. (2021). State digital platforms: key features and main development scenarios. Report for the XXII April International Scientific Conference on Problems of Economic and Social Development. Moscow, April 13-30, 2021. Moscow: National Research University Higher School of Economics, 32 p. ISBN 978-5-7598-2516-6. DOI 10.17323/978-5-7598-2516-6. EDN: QEBHFJ. (In Russ.)
31. Kabanov, Yu.A., Sanina, A.G., Styryn, E.M. (2024). Digital transformation of the state and socio-economic inequality in a cross-national perspective. *Journal of Social Policy Studies*, 22;2, 195-208. DOI 10.17323/727-0634-2024-22-2-195-208. EDN: BKFCQS. (In Russ.)
32. Sanina, A.G., Semenova, A.M., Styryn, E.M., Ataeva, A.G. (2025). Digital trust as a basis for data-centric management: results of a survey experiment. *Monitoring of Public Opinion: Economic and Social Changes*, 1(185), 168-194. DOI 10.14515/monitoring.2025.1.2582. EDN: RSNJJD. (In Russ.)
33. Dmitrieva, N.E. (2024). Electronic appeals of citizens to authorities: a comparative analysis of the BRICS countries. *Information Society*, 5, 47-61. EDN: CKVUAG. (In Russ.)

Information about the authors

Aleksey V. Rodionov – Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Economics and Finance, Lipetsk Branch of RANEPA

Sergey N. Yashin – Doctor of Economics, Professor, Deputy Director of the Nizhny Novgorod Institute of Management – Branch of RANEPA

Nadezhda I. Yashina – Doctor of Economics, Professor, Professor of the Department of Finance and Legal Regulation of the Financial Market, Nizhny Novgorod Institute of Management – Branch of RANEPA

Elena A. Kachanova — Doctor of Economics, Professor, Dean of the Faculty of Economics and Management, Ural Institute of Management – Branch of RANEPA.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

The authors declare no conflicts of interests.

Авторы заявляют, что генеративные модели искусственного интеллекта не применялись при подготовке данной рукописи.

The authors declare that no generative AI models were used in the preparation of this manuscript.

Поступила в редакцию (Reserved) 17.03.2026

Поступила после рецензирования 11.05.2026

Принята к публикации (Accepted) 13.05.2026