

Модель «ПРОБЛЕМЫ-ПОТЕНЦИАЛЫ» для оценки умных территорий в контексте цифровой трансформации¹

Аннотация. Цифровая трансформация умных территорий значительно повышает уровень развития экономического пространства и инвестиционного климата субъектов экономики нашей страны попутно с развитием рынка высококвалифицированного труда. Российская Федерация активно развивает свою цифровую инфраструктуру и, как закреплено на государственном уровне, стремится стать мировым лидером в этой области. При этом неоднородность развития территорий приводит к необходимости разработки инструментария оценки умных территорий с учетом их уровня цифровизации для выявления точек роста и проведения дальнейшей цифровой трансформации, что является целью исследования. Разработанная новая модель типа «ПРОБЛЕМЫ-ПОТЕНЦИАЛЫ» нацелена на системную оценку состояния умных территорий в контексте цифровой трансформации, учитывающую сложившиеся вызовы, риски, эффекты и возможности, являющиеся базовыми категориями CREA-модели (Challenges, Risks, Effects, Abilities). Для практического решения задачи оценки состояния модели проводилось интервьюирование экспертов на основании предложенных экспертных анкет. В результате как в рамках отдельных категорий, так и всей модели возможно формирование ранжировки субъектов экономики. В прикладных целях пилотного применения модели использовался компаративный подход для оценки выбранных российских территорий. Предложенные факторные системы базовых категорий являются открытыми системами, позволяющими осуществлять операции добавления, исключения, агрегирования и дезагрегирования факторов при соблюдении правил применения разработанного в этих целях математического аппарата. Разработанная модель напрямую совместима с действующей нормативно-правовой базой Российской Федерации, определяющей фиксацию базового уровня цифровизации и поиск точек роста участников как действия, сопутствующие процессу цифровой трансформации. Модель может быть применена в других областях экономической, социальной и управленческой деятельности.

Ключевые слова: цифровая экономика, цифровая трансформация, умные территории, цифровые вызовы, цифровые потенциалы, CREA-модель, системное моделирование

Для цитирования: Кузьмин, А. Ю. (2026). Модель «ПРОБЛЕМЫ-ПОТЕНЦИАЛЫ» для оценки умных территорий в контексте цифровой трансформации. *Экономика региона*, 22(2), 262–277. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2026-2-3>

¹ © Кузьмин А. Ю. Текст. 2026.

PROBLEM-POTENTIALS Model for Smart Territory assessment in the context of digital transformation

Abstract. The digital transformation of smart territories significantly enhances the level of economic development and the investment climate of economic entities in Russia, alongside the growth of the highly skilled labour market. Russia is actively investing in its digital infrastructure, guided by a state-level commitment to achieving global leadership in this domain. Yet the uneven pace of territorial development calls for dedicated assessment tools that account for varying levels of digitalization and identify growth points. This study addresses that gap by introducing the PROBLEM-POTENTIALS model – a systematic framework for evaluating smart territories across four core categories: Challenges, Risks, Effects, and Abilities (CREA). This structure constitutes the study's primary scientific contribution. To validate the model, experts are surveyed using purpose-designed questionnaires. The results are used to compile a ranking of economic entities both within individual categories and across the model as a whole. A comparative approach was applied in the pilot study to evaluate selected territories. The factor systems underpinning each category are open, allowing factors to be added, removed, or aggregated in accordance with the model's mathematical apparatus. The model is fully compatible with Russia's current regulatory framework for digital transformation, which emphasizes baseline digitalization assessment and the identification of growth points. It is equally applicable to other domains of economic, social, and managerial activity.

Keywords: digital economy, digital transformation, smart territories, digital challenges, digital potentials, CREA-model, systems modelling

For citation: Kuzmin, A. Yu. (2026). PROBLEMS-POTENTIALS Model for Smart Territory assessment in the context of digital transformation. *Ekonomika regiona / Economy of regions*, 22(2), 262–277. <https://doi.org/10.17059/ekon.reg.2026-2-3>

Введение

Цифровизация является одним из основополагающих трендов как в российском социально-экономическом пространстве, так и на уровне всей мировой экономики в последние годы. Практика показывает, что эффективно внедряющие новые технологии страны с переходом на цифровую модель развития получают существенные конкурентные преимущества. В последнее время наша страна также активно развивает свою цифровую инфраструктуру и, как закреплено на государственном уровне, стремится стать мировым лидером в этой области.

Умная территория базируется на использовании достаточно зрелого уровня цифровых технологий (Kashef et al., 2021; Сухарев, 2022; Лесевицкий и др., 2024; Москвитина, 2025; Еремин, 2025). Однако неоднородность развития территорий даже на уровне городов (Рожков, 2021; Харченко, 2025; Попадюк и др., 2025) приводит к необходимости разработки аналитического инструментария оценки состояния умных территорий с целями выявления узких мест развития, точек роста, проведения дальнейшей цифровой трансформации и в целом прогресса в развитии. Разработка данного инструментария с системных позиций, таким образом, является актуальной и определяет цель исследования.

В марте 2024 г. Правительством Российской Федерации актуализирована «Стратегия циф-

ровой трансформации в сфере госуправления»¹, принятая в 2021 г. В соответствии с ней органы власти всех уровней к 2030 г. должны перейти на электронный документооборот. При этом выдвигается цель регистрации 124 млн граждан на «Госуслугах». Сама Стратегия нацелена на повышение удобства и качества госуслуг, предоставляемых органами государственной власти. В рамках нее необходимо также расширить количество госуслуг, получаемых в электронном виде организациями и гражданами. Немаловажное значение придается существенному повышению уровня информационного взаимодействия различных органов государственной власти при реализации ими процессов госуправления.

В данном контексте необходимо подчеркнуть, что валовые внутренние затраты на развитие цифровой экономики в 2023 г. составили 5,471 трлн р., являясь результатом сложившегося устойчивого тренда².

¹ Правительство Российской Федерации. (2024, 16 марта). Распоряжение Правительства РФ от 16 марта 2024 года №637-р. URL: <https://platform.gov.ru/news/pravitelstvo-obnovilo-strategiju-cifrovoj-transformacii-gosupravleniya/> (дата обращения: 30.10.2025).

² Абашкин, В. Л., Абдрахманова, Г. И., Вишневецкий, К. О., Гохберг, Л. М. и др. (2025). Индикаторы цифровой экономики: 2025: статистический сборник. Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики». Москва: ИСИЭЗ ВШЭ. URL: <https://issek.hse.ru/news/1026730357> (дата обращения: 26.02.2026).

Важно также указать, что данные процессы полностью соотносятся с положениями «Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы»¹ (далее — Стратегия), а также Национального проекта «Экономика данных и цифровая трансформация государства», целями которого являются достижение технологического суверенитета развития Российской Федерации и повышение уровня цифровизации экономики и социальной сферы с 2025 до конца 2030 г.² В рамках данного проекта предусматриваются впечатляющие показатели: увеличение оборота экономики данных до 800 млрд р.; формирование цифровых платформ во всех ключевых отраслях социальной и экономической сферы; прирост ВВП на 11 трлн р. благодаря внедрению в различные отрасли искусственного интеллекта; на рынке труда подготовка свыше 850 тыс. квалифицированных специалистов для цифровой трансформации общественной и экономической сферы³.

При этом в работе (Лapidус, 2019) показано, что существующие методики оценки цифровизации регионов нашей страны не учитывают максимально возможный комплекс факторов цифровой трансформации с учетом уникальности каждого российского региона.

Недавние исследования данной тематики (Нагирная, 2020; Емельянов, 2022; Савченко, Бородин, 2024; Попадюк и др., 2025; и др.) в подавляющем числе случаев использовали методы и модели оценки факторных систем экспертного типа, включая подходы SWOT-анализа и PEST-анализа. Надо отметить, что данные методы являются преобладающими в этой области исследований (Рожков, 2021; Москвитина, 2025; Сагина, 2025).

В большинстве случаев модели основываются на факторизации рассматриваемых категорий и последующей оценке без учета влияния возникающих причинно-следственных связей. При этом в процессе оценки может быть применена имеющаяся статистическая информация (Земцов и др., 2022; Пекер, 2022; Саксонов, 2025).

¹ Официальный интернет-портал правовой информации. (2017, 9 мая). Указ Президента Российской Федерации от 09.05.2017 № 203. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919?ysclid=mp2dbnzjkm415043720> (дата обращения: 05.11.2025).

² Национальный проект «Экономика данных и цифровая трансформация государства». (2025, 30 октября). URL: <https://digital.gov.ru/target/nacziionalnyj-proekt-ekonomika-dannyh-i-cifrovaya-transformacziya-gosudarstva>. (дата обращения: 30.10.2025).

³ Новости mail. (2024, 29 ноября). Национальный проект «Экономика данных» в России в 2024 году. URL: <https://news.mail.ru/society/63718644/> (дата обращения: 10.11.2025).

Можно отметить, что это характерно и для моделей в смежных отраслях знания, например, оценочных моделей в проектно-менеджменте: SBToolPTeH (Mateus & Braganca, 2011), Wa-Pa-Su (Poveda & Lipsett, 2014), SPM3 (Silvius & Schipper, 2015), I-SEE-PM и др.

При этом в научной литературе отсутствует модель оценки умных территорий через призму системно взаимосвязанных вызовов и возможностей, на что нацелены дальнейшие исследования в рамках данной работы.

Выполненные далее модельные разработки являются развитием методов и результатов, полученных автором в результате участия в прикладной научно-исследовательской работе в рамках госзадания на 2025 г.

Классификация вызовов и потенциалов цифровизации умных территорий

Переход на цифровую модель развития умных территорий является системно сложным процессом, в основе которого лежит потребность в решении многофакторных проблем. В первую очередь, он сопряжен с рядом наличествующих рисков, вызовов и проблем.

В научно-практической литературе присутствует разноплановый подход к определению ключевых категорий данного исследования: «риски», «вызовы» и «проблемы».

Значительное число источников рассматривает категорию «вызов» в качестве начальной фазы формирования угрозы⁴ (также: Кравчук, 2016; Сушкова, 2018; Емельянов, 2022).

Ряд авторов (Шваб, 2018; Лесевичский и др., 2024; Попадюк и др., 2025; Безсмертная, 2025; Харченко, 2026) также трактуют категорию «вызов» как совокупность факторов в виде определенных обстоятельств не обязательно угрожающего характера. При этом немаловажно, что они способны перерасти в опасность при сохранении наличествующих тенденций их развития и таким образом требуют непосредственного реагирования. В этом отношении сама реакция позволяет снизить остроту вызова или устранить его фактически полностью.

С позиции данного исследования важно предположить обязательное реагирование на возникновение будущей опасности. При отсутствии в текущий момент должной реакции весьма вероятно возникновение в будущем более серьезных проблем, которые изначально имеют системный характер.

В данном контексте важными представляются определения Концепции проекта цифро-

⁴ Безопасность Евразии: 2002. (2003). В Энциклопедический словарь-ежегодник. Москва: Книга и бизнес, 540.

визации городского хозяйства «Умный город»¹ (далее — Концепция).

«Вызов — трудная проблема, существующая в данный момент, для решения которой требуются большие и согласованные усилия различных структур; а также проблема, с которой могут столкнуться специалисты во время внедрения технологии.

[Дополнительные задачи] делятся на задачи и проблемы контекста (вызовы) и возникающие при реализации проекта (риски).»

В Концепции выделены различные виды вызовов, такие как ресурсные, инфраструктурные, этические, территориальные и др.

Таким образом, Концепция подчеркивает тесную взаимосвязь рассматриваемых понятий «риски», «вызовы» и «проблемы».

Однако следует отметить системную иерархическую и процессуальную разнородность определяемых Концепцией категорий.

Для объекта управленческой безопасности в энциклопедическом словаре «Управление организацией» выстроена концептуальная иерархия понятий: вызов → риск → опасность².

Базовое понятие «риск» определено в свою очередь в Современном экономическом словаре как «опасность формирования непредвиденных потерь ожидаемой прибыли»³. Концепция риска развивалась в трудах (Четыркина, Васильева, 2020; Земцов и др., 2022; Глухов и др., 2022; Сухарев, 2025; Лесевицкий и др., 2024), в целом подчеркивая атрибут опасности и проблемности в условиях неопределенности при принятии решения.

В рамках данных определений возможно сформулировать совокупность базовых проблем, рисков и вызовов сферы цифровизации умных территорий.

1. Недостаточная развитость инфраструктуры и ее техническое состояние по всем направлениям умных территорий, включая пространственную неравномерность в рамках страны уровня высокоскоростного доступа в сеть Интернет и иных телекоммуникационных услуг (Блануца, 2023; Земцов и др., 2022;

Нагирная, 2020). При этом ситуация осложняется тем, что существует общая неравномерность инновационного и цифрового развития регионов нашей страны (Бабурин, Земцов, 2017; Дорошенко, Шорохова, 2023; Лесевицкий и др., 2024; Харченко, 2026).

2. Проблемы рынка занятости на фоне дефицита высококвалифицированных кадров и угрозы неэффективного использования новых технологий (Panisi & Perrone, 2018; Лесевицкий и др., 2024; Пекер, 2022; Савченко, Бородина, 2024; Богомолов, 2025a). Наряду с этим проходящие процессы автоматизации, роботизации и виртуализации приводят к значительному росту «цифровой безработицы». Ряд авторов относит это к вызову первого уровня развитому социальному государству (Шваб, 2018; Лесевицкий и др., 2024). При этом человеческий фактор остается ключевым аспектом внедрения цифровых технологий (Vaziri et al., 2020; Neumann et al., 2021; Магомедов, 2025; Богомолов, 2025b).

3. Значительная интенсификация кибератак на критические объекты управления на фоне увеличения уязвимостей информационной безопасности на всех уровнях экономики и национальной безопасности (Абидов, 2022; Бегишев, 2019; Глухов и др., 2022). С учетом латентности преступлений данных видов, по мнению (Аккаева, 2023), произошел их рост за пятилетний период более чем в десять раз.

4. Несовершенство киберфизических подсистем, в том числе в контексте их интеграции, как центральных базовых составляющих Четвертой промышленной революции (Lee et al., 2018; Schwab & Davis, 2018).

5. «Обезличенность и потеря разнообразия социальной ткани городского пространства. Цифровая трансформация города — процесс неоднозначный и по результатам влияния на процессы гражданского участия. Отмечать ее исключительно позитивную роль, обеспечивающую возможность безграничного расширения возможностей такого участия, было бы в корне неверно» (Экспертное заключение ПМЭФ-2023)⁴.

При этом, что представляется ключевым в контексте данного исследования, проблемы цифровой трансформации являются важными аттракторами, позволяющими системе всего экономического пространства адаптироваться к изменениям при формировании ее большей устойчивости в перспективе. В частности, на выделенном корпора-

¹ Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстрой России). (2020, 25 декабря). Приказ Минстроя России от 25.12.2020 № 866/пр «Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город». URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/315/25.12.2020_866_pr.pdf (дата обращения 30.10.2025).

² Поршнева, А. Г., Кибанов, А. Я., Гунин, В. Н. (Ред.). (2009). Управление организацией: Энциклопедический словарь. Москва: ИНФРА-М, 822.

³ Райзберг, Б. А., Лозовский, Л. Ш., Стародубцева, Е. Б. (2004). Современный экономический словарь (4-е изд., перераб. и доп.). Москва: ИНФРА-М, 478.

⁴ Экспертное заключение подготовлено по итогам сессии ПМЭФ-2023 «Города и регионы будущего: экономика, инфраструктура, технологии, управление». (2025, 30 октября). URL: <https://roscongress.org/materials/tsifrovaya-transformatsiyagorodov-i-regionov-vyzovy-i-perspektivy-razvitiya/> (дата обращения: 30.10.2025).

тивном уровне это отмечено в работах (Шинкевич, Идрисов, 2023; Магомедов, 2025).

В результате цифровизация предоставляет значительные потенциальные возможности для развития субъектов экономики по большому числу направлений. В этом контексте исследование (Савченко, Бородина, 2024) подтверждает тезис о цифровом неравенстве регионов страны. Авторы делают свои выводы на основе изучения четырех аспектных цифровых потенциалов (в качестве которых представлены кадровые, технологические, инфраструктурные и коммерческие потенциалы), сводящихся в интегральный цифровой потенциал регионов России.

Возникающие положительные эффекты за счет реализации возможностей в определенной степени соотносятся с указанными целями Стратегии¹ и Программы «Цифровая экономика Российской Федерации»²: «...Программа направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами». Во многом на практике это реализуется благодаря проекту Ростелекома «Цифровой регион».

Как результат, цифровая трансформация умных территорий предоставляет существенные возможности улучшения качества общественной и индивидуальной сферы за счет развития системы цифровой медицины, цифрового образования, многоуровневого электронного правительства (Soulard & Lardon, 2018; Москвитина, 2025; Харченко, 2025).

Преимуществом цифровизации является повышение эффективности производственной и логистической деятельности, улучшение качества услуг и товаров, создание новых бизнес-моделей и расширение существующих рынков. При этом значительно повышается уровень развития экономического пространства и инвестиционного климата субъектов экономики на фоне

развития рынка высококвалифицированного труда в производственной и интеллектуальной сфере.

Разработка математической модели «ПРОБЛЕМЫ-ПОТЕНЦИАЛЫ» (CREA-модели) оценки состояния субъектов экономики в контексте цифровой трансформации

Модель типа «ПРОБЛЕМЫ-ПОТЕНЦИАЛЫ», представленная в данной работе, нацелена на системную оценку состояния умных территорий в контексте цифровой трансформации, учитывающую сложившиеся вызовы, эффекты, риски и возможности.

Концептуально основой модели является категориальная продукция ПРОБЛЕМЫ → ПОТЕНЦИАЛЫ.

Структурно обобщенная категория ПРОБЛЕМЫ содержит две базовых категории — ВЫЗОВЫ (*Challenges*) и РИСКИ (*Risks*), параллельно обобщенная категория ПОТЕНЦИАЛЫ также содержит две базовых категории — ЭФФЕКТЫ (*Effects*) и ВОЗМОЖНОСТИ (*Abilities*) (рис. 1).

Автором предлагается в соответствии с рас пространенной традицией в области научных знаний название CREA-модель по первым буквам английских названий базовых категорий.

В мировой практике широко используются оценочные факторные модели и основанные на них аналитические процедуры в виде SWOT-анализа (*Strengths* (сильные стороны), *Weaknesses* (слабые стороны), *Opportunities* (возможности), *Threats* (угрозы)), PESTLE-анализа (*Political* (политические факторы) *Economic* (экономические факторы), *Social* (социальные факторы), *Technological* (технологические факторы), *Legal* (правовые факторы) и *Environmental* (природные факторы)) и другие, нацеленные на экспертную оценку таких категорий как риски, угрозы, проблемы и др.

Опыт их применения очень ценен и будет учтен при дальнейшей формализации разрабатываемой CREA-модели.

Категория ВЫЗОВЫ. Категории ВЫЗОВЫ состоит из *l* факторов, которые являются необходимыми для решения проблемами.

В рамках моделирования ключевым является принцип № 1: каждый фактор данной категории непосредственно продуцирует определенный реальный эффект.

Категория РИСКИ. В научной литературе чаще позиционируются иерархические отношения между вызовами и рисками. Однако в рамках данного моделирования предлагается иное взаимодействие данных категорий в рамках продукции ПРОБЛЕМЫ → ПОТЕНЦИАЛЫ.

В соответствии с принципом моделирования № 2, РИСКИ позиционируются

¹ Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/41919?ysclid=mp2dbnzjkm415043720> (дата обращения: 09.11.2025).

² Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». (2017, 28 июля). Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.07.2017 № 1632-р. URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPg44bvR7M0.pdf> (дата обращения: 30.10.2025).

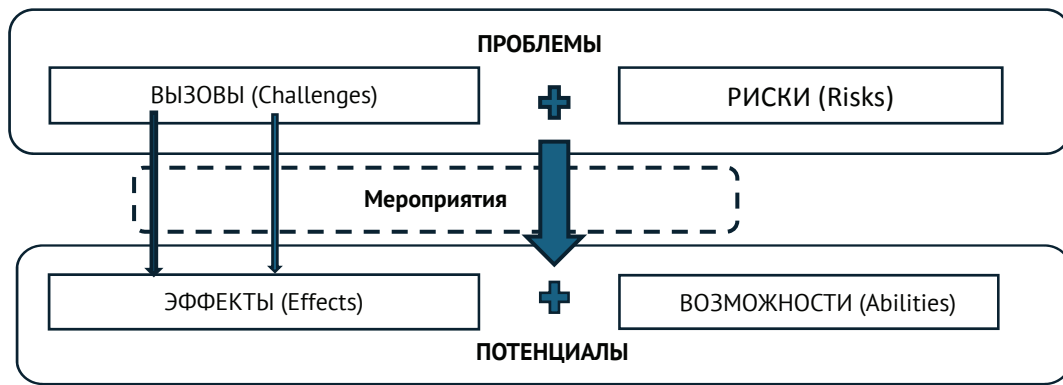


Рис. 1. CREA-модель (источник: разработано автором)
 Fig. 1. CREA-model (Source: developed by the author)

как часть ПРОБЛЕМ. Однако, в отличие от вызовов, они не продуцируют в явном виде самостоятельных положительных результатов. Таким образом, риски рассматриваются как сопутствующие вызовам виды проблем, которые необходимо нейтрализовать для реализации возникающих ПОТЕНЦИАЛОВ. В категории РИСКИ выделяется *n* факторов.

Категория ЭФФЕКТЫ. Как позиционировалось выше, в соответствии с принципом моделирования № 1, факторам категории ВЫЗОВЫ напрямую соответствуют их решения в виде конкретно реализуемого эффекта. В результате образуется продукция ВЫЗОВЫ → ЭФФЕКТЫ.

Таким образом, в категории ЭФФЕКТЫ выделяются *l* факторов. С математической точки зрения категории ВЫЗОВЫ и ЭФФЕКТЫ являются биективными множествами.

Примером исполнения продукции ВЫЗОВЫ → ЭФФЕКТЫ является решение инфраструктурных проблем экономического субъекта, и, как следствие, формирование новых бизнес-структур и рынков.

Категория ВОЗМОЖНОСТИ, в соответствии с принципом моделирования № 3, содержит факторы, отражающие принципиально иные возникающие положительные результаты

в экономической, социальной, технологической и культурной сферах, концептуально не являющиеся ранее позиционированными эффектами.

Позиционированные выше принципы моделирования № 1, № 2, № 3 напрямую определяют методологию исследования.

Фактор любой категории представлен соответствующей оценочной парой (столбец 3 табл. 1).

Далее для всех категорий будут использоваться унифицированные обозначения: $f_{(category)}$ — оценка фактора, $w_{(Category)}$ — вес фактора, где в круглых скобках специфицируется обозначение фактора соответствующей категории.

Оценка каждой базовой категории рассчитывается с учетом весов факторов (столбец 4 табл. 1).

Оценки факторов базовых категорий модели проводятся по единой порядковой шкале:

$$f_{(c_i)}, f_{(r_i)}, f_{(e_i)}, f_{(a_i)} \rightarrow F = \{1, 2, \dots, p\}. \quad (9)$$

В практических целях мажорантное значение предлагается принимать в размере $p = 5$ или $p = 10$.

В результате оценки обобщенных категорий ПРОБЛЕМЫ (CR) и ПОТЕНЦИАЛЫ (EA) получаются суммированием ранее полученных оценок их базовых категорий ((2) и (4) — для ПРОБЛЕМ и (6) и (8) — для ПОТЕНЦИАЛОВ):

Таблица 1

Принципы оценки системы факторов CREA-модели

Table 1

Principles for the Evaluation of the Factor System of the CREA Model

Категория	Набор факторов	Оцениваемые показатели	Результат оценки
ВЫЗОВЫ	$C = \{c_1, \dots, c_p, \dots, c_l\}$	$c_i = (f_{(c_i)}, w_{(c_i)}) \quad (1)$	$C = \sum_{i=1}^l (f_{(c_i)} \cdot w_{(c_i)}) \quad (2)$
РИСКИ	$R = \{r_1, \dots, r_p, \dots, r_n\}$	$r_i = (f_{(r_i)}, w_{(r_i)}) \quad (3)$	$R = \sum_{i=1}^n (f_{(r_i)} \cdot w_{(r_i)}) \quad (4)$
ЭФФЕКТЫ	$E = \{e_1, \dots, e_p, \dots, e_l\}$	$e_i = (f_{(e_i)}, w_{(e_i)}) \quad (5)$	$E = \sum_{i=1}^l (f_{(e_i)} \cdot w_{(e_i)}) \quad (6)$
ВОЗМОЖНОСТИ	$A = \{a_1, \dots, a_p, \dots, a_m\}$	$a_i = (f_{(a_i)}, w_{(a_i)}) \quad (7)$	$A = \sum_{i=1}^m (f_{(a_i)} \cdot w_{(a_i)}) \quad (8)$

Источник: разработано автором.

$$CR = C + R; \quad (10)$$

$$EA = E + A. \quad (11)$$

На веса факторов обобщенных категорий ПРОБЛЕМЫ и ПОТЕНЦИАЛЫ накладываются соответствующие ограничения:

$$1 = \sum_{i=1}^l w_{(c_i)} + \sum_{i=1}^n w_{(r_i)}; \quad (12)$$

$$1 = \sum_{i=1}^l w_{(e_i)} + \sum_{i=1}^m w_{(a_i)}. \quad (13)$$

Здесь необходимо подчеркнуть, что взвешивание факторов проводится в рамках именно обобщенных, а не базовых категорий.

В итоге в текущий момент времени сформировано статическое состояние CREA-модели:

$$CREA = \langle CR, EA \rangle. \quad (14)$$

Формирование системы факторов и разработка методологии их оценки в рамках CREA-модели (уровень города)

В научной литературе подчеркивается, что концепция умной территории обобщает концепцию умного города, не являясь тождественной ей полностью (Сухарев, 2022; Харченко, 2025). Это связывается исследователями с разрывом, в первую очередь, в информационно-технологическом развитии городских и сельских территорий, а также с решением спектра территориальных задач, которые имеют не только урбанистический генезис.

Формирование системы факторов и разработка методологии их оценки в рамках модели в данном пункте работы будет проводиться на уровне городов.

Безусловно, для сельских территорий подобная факторная система должна быть скорректирована, что является важной прикладной перспективой дальнейших исследований.

В Российской Федерации имеется достаточно обширный опыт измерения уровня цифровизации городского хозяйства, в частности, на основе Индекса IQ городов. Методика данного индекса разработана Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации совместно с Центром компетенций НТИ по большим данным на базе МГУ. Методика 2019 г.¹ была существенно скорректирована в 2023 г.²

¹ Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. (2019, 31 декабря). Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 декабря 2019 г. № 924/пр. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/120502/> (дата обращения 30. 10. 2025).

² Министерство строительства и жилищно-коммунального

Методика показывает определенную стабильность оценочных показателей Умных городов. По результатам 2022³ и 2023⁴ гг. лидером по уровню IQ среди крупнейших городов (население свыше миллиона жителей) является Москва, имеющая максимальные 120 баллов. 2-е и 3-е место стабильно занимают несколько снизившие результаты Санкт-Петербург (88,43 и 85,52) и Казань (88,33 и 84,78). Данный сегмент замыкает на 15-м месте Омск (42,00 и 20,96).

Данная методика основана на выделении индексов и последующей их дезагрегации на субиндексы. Опыт её построения и практического применения, а также факторные системы оценочных моделей, освещенных в научной литературе (пп. 1, 2), будет учтен в дальнейшем в процессе формирования факторных систем базовых категорий CREA-модели.

Для категории модели ВЫЗОВЫ предлагается следующая факторная система (табл. 2).

При построении факторной системы категории РИСКИ будет использован опыт применения PEST-анализа (в частности, для умных городов (Емельянов, 2022; Лесевичкий и др., 2024 Сагина, 2025)) в расширенном PESTEL-варианте.

Для категории CREA-модели РИСКИ предлагается следующая факторная система (табл. 3).

В данном контексте отметим, что действенными мероприятиями по нейтрализации рисков, в первую очередь финансовых, является финансовое прогнозирование. Для этих целей, в частности, могут использоваться результаты экономико-математического моделирования динамики инфляции (процентный риск), валютных курсов (валютный риск) (например, Kuzmin, 2022, 2023) и других ключевых финансовых показателей.

Для практического решения задачи оценки состояния модели на данном этапе проводится интервьюирование экспертов (экспертная анкета А, рис. 2).

В экспертной анкете А (рис. 2) эксперт оценивает и заполняет столбцы 4 и 5. Результаты прочих ячеек и столбцов являются расчетными.

хозяйства Российской Федерации. (2023, 28 сентября). Приказ Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 28 сентября 2023 г. № 696/пр. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/379136/> (дата обращения 30. 10. 2025).

³ Результаты оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства Российской Федерации (IQ городов) по итогам 2022 года. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/183/2jpw2e8xiqo0qc2mcteb4x0pnit36i9/Rezultaty-IQ-2022.pdf> (дата обращения 30. 10. 2025).

⁴ IQ-свод рейтинг. URL: https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/d7b/7puty7h314qwo6pm7wfj06vvsc2z10tg/IQ-svod_reyting.pdf (дата обращения 30. 10. 2025).

Таблица 2

Факторная система категории ВЫЗОВЫ $C(l = 9)$

Table 2

Factor System of the CHALLENGES Category $C(l = 9)$

№	Фактор	Описание фактора, его состояние, предмет оценки
1	Умное управление городом – вызов	Цифровая интеграция системы городских служб Цифровая платформа социального участия граждан Цифровой двойник города
2	Умная городская среда и связь – вызов	Автоматизация городского проката и аренды, каршеринг Технологичность и энергоэффективность городского освещения Общественные Wi-Fi сети и возможности публичного доступа к ним
3	Умная общественная безопасность – вызов	Система оповещения гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций Интеллектуальное видеонаблюдение и его межведомственная интеграция
4	Умное ЖКХ – вызов	Система умного коммунального учета и мониторинга Система умного коммунального голосования
5	Умная транспортная инфраструктура – вызов	Автоматизированный контроль дорожного полотна и техники Интеллектуальное видеонаблюдение и его межведомственная интеграция, включая контроль соблюдения ПДД, управление паркингом Интеллектуальное управление общественным транспортом Интеллектуальное управление транспортной инфраструктурой
6	Умная экология – вызов	Интеллектуальная система сбора и утилизации отходов Интеллектуальная система мониторинга окружающей среды
7	Умный туризм – вызов	Интеллектуальная система администрирования туристической деятельности Интеллектуальная система управления туристической инфраструктурой, логистикой и транспортом
8	Умные социальные услуги – вызов	Электронная система услуг в общеобразовательной сфере Электронная система услуг в медицинской сфере Электронная система услуг в сфере высшего и профессионального образования
9	Умные электронные торговля и финансы – вызов	Электронная система предоставления финансовых услуг Электронная система интернет-торговли и логистики Сопутствующие проблемы инфраструктурного характера

Источник: разработано автором.

Таблица 3

Факторная система категории РИСКИ $R(n = 13)$

Table 3

Factor system of the RISKS category $R(n = 13)$

№	Фактор	Описание фактора, предмет оценки
1	Макроэкономическая политика	Денежно-кредитная, бюджетная, валютная политика
2	Локальная аффилированность бизнеса	Снижение конкуренции поставщиков и создание преференций
3	Политика импортозамещения	Полноценное импортозамещение ввиду законодательного исключения иностранных поставщиков программного обеспечения и оборудования из участников реализации проекта «Умный город»
4	Внешнеэкономическое окружение	Наличествующие и потенциальные санкции, тарифы и барьеры
5	Законодательное регулирование ИТ-отрасли	Дополнительные ограничения и требования со стороны государственных органов, в том числе правоохранительных
6	Налогообложение ИТ-отрасли	Налоговая политика, в том числе на региональном уровне, и ее влияние на появление новых технологических стартапов и расширение состава поставщиков
7	Валютный риск	Изменение валютного курса
8	Финансирование проекта	Наличествующая и потенциальная нехватка финансовых ресурсов
9	Государственная поддержка проекта	Поддержка и заинтересованность в реализации проекта «Умный город» со стороны федеральных и региональных государственных структур
10	Отношения власть-общество	Общественное доверие по отношению к целям и методам проекта «Умный город», в том числе к методам технологического характера
11	Кадры	Наличие квалифицированного персонала
12	Технологии	Изменения инновационно-технологических трендов и создание новых цифровых технологий
13	Культурные и религиозные факторы	Культурное и религиозное отношение к целям и методам проекта «Умный город», в том числе к методам технологического характера

Источник: разработано автором.

Категория ВЫЗОВЫ С (2)						Итого:
1. № п/п	2. Фактор	3. Описание фактора, предмет оценки	4. Оценка фактора: $f_{(category_i)}$	5. Ранг влияния фактора: $Z_{(category_i)}$	6. Вес фактора: $w_{(category_i)}$	7. Взвешенная оценка влияния фактора
1	Умное управление городом – вызов	1) Цифровая интеграция				
				
9	Умные электронные торговля и финансы – вызов	1) Электронная система				
Категория РИСКИ R (4)						Итого:
1	Макроэкономическая политика	Денежно-кредитная...				
				
13	Культурные и религиозные факторы	Культурное и религиозное...				
Обобщенная категория ПРОБЛЕМЫ CR (10)						Итого:

Рис. 2. Экспертная анкета А (принципиальный вид) (источник: разработано автором)

Fig. 2. Expert Questionnaire A (Basic View) (Source: developed by the author)

Состояние $f_{(c_i)}$ и $f_{(r_i)}$ (9) факторов c_i и r_i по категориям ВЫЗОВЫ и РИСКИ в столбце 4 оценивается с позиций финансовой затратности решения и технологической проблемности. Технологический аспект оценки включает, в частности, инфраструктурные проблемы, такие как состояние используемого оборудования, уровень используемого программного обеспечения и их взаимную интеграцию.

Ввиду того, что оценка весов влияния напрямую может представлять для экспертов определенную сложность, первоначально в столбце 5 данной анкеты экспертом оценивается по единой порядковой шкале ранг влияния соответствующего фактора:

$$z_{(Category_i)} \rightarrow Z = \{1, 2, \dots, p'\}. \quad (15)$$

В практических целях мажорантное значение предлагается принимать в размере $p' = 5$ или $p' = 10$.

Однако необходимо отметить, что сами используемые шкалы (9) и (15) не связаны друг с другом.

В столбце 6 анкеты рассчитывается вес соответствующего фактора:

$$w_{(Category_i)} = z_{(Category_i)} \left(\sum_{i=1}^{l+n} z_{(Category_i)} \right)^{-1}. \quad (16)$$

Здесь важно подчеркнуть, что оценка весов факторов в соответствии с (12) будет производиться в рамках всей категории ПРОБЛЕМЫ.

На основании ранее полученных результатов в столбце 7 рассчитывается взвешенная оценка влияния каждого фактора вида:

$$c_i = (f_{(c_i)} \times w_{(c_i)}). \quad (17)$$

В ячейках Итого столбца 7 результаты соответствующих категорий рассчитываются по формулам (2), (4), (10).

Факторная система категории CREA-модели ЭФФЕКТЫ связана не только биективно, но и генетически с категорией ВЫЗОВЫ:

1. Умное управление городом — эффект.
2. Умная городская среда и связь — эффект.
3. Умная общественная безопасность — эффект.
4. Умное ЖКХ — эффект.
5. Умная транспортная инфраструктура — эффект.
6. Умная экология — эффект.
7. Умный туризм — эффект.
8. Умные социальные услуги — эффект.
9. Умные электронные торговля и финансы — эффект.

Для категории ВОЗМОЖНОСТИ предлагается следующая факторная система:

1. Инвестиционный климат.
2. Бизнес-деятельность и логистика.
3. Тиражирование решений.
4. Качество жизни граждан.
5. Цифровая грамотность населения.
6. Гражданское общество.
7. Рынок труда.
8. Эффективность деятельности государственных органов.
9. Технологические инновации.
10. Молодежная политика.

Параллельно анкете А интервьюирование экспертов проводится для создания соответствующих экспертных оценок по категории ПОТЕНЦИАЛЫ на основе анкеты Б (рис. 3).

При заполнении анкеты Б факторы-потенциалы оцениваются экспертами с позиции степени реализации соответствующего фактора-проблемы (с учетом столбца 3 анкеты А). Ключевым контекстом являются возможности расширения вовлеченных рынков, позиционирования на них новых и инновационных продуктов и услуг, создания перспективных бизнес-моделей и производственных и логистических цепочек, повышения качества линеек продуктов и услуг.

Оценка весов факторов аналогично анкете А осуществляется в рамках категории ПОТЕНЦИАЛЫ.

На основании состояния модели (14) возможно получение ранжировки субъектов экономики России по уровням наличествующих проблем:

$$CR^{terr[i]} < \dots < CR^{terr[j]}$$

и параллельно по уровням возможностей:

$$EA^{terr[h]} < \dots < EA^{terr[k]}$$

Результаты оценивания категорий ограничены сверху мажорантой и снизу минорантой порядковой шкалы F (9):

$$1 \leq CR \leq p, 1 \leq EA \leq p. \tag{18}$$

В результате применения данного подхода возможно получение интегрального показателя по всей продукции ПРОБЛЕМЫ → ПОТЕНЦИАЛЫ:

$$CREA = EA - CR. \tag{19}$$

В варианте взвешивания интегральной оценки (20) требуется дополнительная оценка весов w_{EA_i} и w_{CR_i} экспертами:

$$CREA = EA \cdot w_{EA} - CR \cdot w_{CR}. \tag{20}$$

По всей продукции ПРОБЛЕМЫ → ПОТЕНЦИАЛЫ формируется ранжировка субъектов экономики России:

$$CREA^{terr[i]} < \dots < CREA^{terr[j]}.$$

Пилотное применение CREA-модели (уровень городского хозяйства)

Для пилотного применения модели была сформирована экспертная группа. В связи с ограниченностью ресурсов в группу были включены представитель научного сообщества (руководитель группы), представитель общественно-молодежного сектора, представитель крупного регионального бизнеса. Все члены группы имеют высшее образование и опыт работы в экономической и управленческой сферах.

В целях пилотного применения модели и иллюстрации разработанных методов использовался компаративный подход для оценки двух выбранных территорий: город Москва и город Орел.

Выбор данных объектов оценки был продиктован возможностью экспертного оценивания этих территорий данной группой ввиду вовлеченности членов группы в социально-экономическую жизнь именно этих городов.

В результате анкетирования и последующего согласования мнений были получены итоговые значения факторов оценки и их рангов влияния.

После этого факторы взвешивались и рассчитывались итоговые значения по всем категори-

Категория ЭФФЕКТЫ E (6)						Итого:
1. № п/п	2. Фактор	3. Описание фактора, предмет оценки	4. Оценка фактора: $f_{(category,)}$	5. Ранг влияния фактора: $z_{(category,)}$	6. Вес фактора: $w_{(category,)}$	7. Взвешенная оценка влияния фактора
1	Умное управление городом – эффект				
				
9	Умные электронные торговля и финансы – эффект				
Категория ВОЗМОЖНОСТИ A (8)						Итого:
1	Инвестиционный климат					
				
10	Молодежная политика					
Обобщенная категория ПОТЕНЦИАЛЫ EA (11)						Итого:

Рис. 3. Экспертная анкета Б (принципиальный вид) (источник: разработано автором)
 Fig. 3. Expert Questionnaire B (Basic View) (Source: developed by the author)

ям (основные результаты представлены в таблице 4). Для расчетов и формирования итоговых таблиц использовался табличный процессор Microsoft Excel.

Сравнительный анализ результатов показывает, что уровень состояния наличествующих проблем для города Москвы существенно меньше, чем для города Орла:

$$CR_{\text{Москва}} < CR_{\text{Орел}}$$

Можно высказать предположение, что это вызвано в первую очередь возможностью решения вызовов и рисков на столичном уровне за счет существенно превосходящего финансового и технологического потенциала субъекта. При этом город Орел имеет несколько больший потенциал возможностей собственной реализации:

$$EA_{\text{Москва}} < EA_{\text{Орел}}$$

В этом отношении полученные оценки подтверждают один из основных принципов CREA-модели: бóльшие проблемы при их разрешении генерируют бóльшие возможности.

Однако итоговое состояние модели в рамках совместной оценки продукции ПРОБЛЕМЫ-ПОТЕНЦИАЛЫ показывает, что столица обладает бóльшим потенциалом реализации возможностей по отношению к наличествующим вызовам и рискам:

$$CREA_{\text{Орел}} < CREA_{\text{Москва}}$$

Более детальный анализ показывает, к примеру, достаточно существенную дифференциацию вкладов наличествующих вызовов и рисков в общий результат категории ПРОБЛЕМЫ по городам (34,81 % и 65,19 % для Москвы, 52,58 % и 47,42 % для Орла).

В частности, для Москвы более проблемной является категория РИСКИ. На следующем этапе анализа можно выделить три «узких места», специфицирующие, соответственно значениям пофакторной оценки, наиболее важные риски: политика импортозамещения (0,424), внешнеэкономическое окружение (0,424), макроэкономическая политика (0,417).

Для Орла характерны иные «узкие проблемные места», относящиеся в том числе к категории ВЫЗОВЫ: умная общественная безопасность —

вызов (0,526), финансирование проекта (0,481), умное ЖКХ — вызов (0,474), умное управление городом — вызов (0,451), умная экология — вызов (0,421), умные социальные услуги — вызов (0,421).

Выявленные «узкие проблемные места» показывают направления сосредоточения возможных управленческих усилий по решению проблем субъектов в целях их развития. Разработка и реализация ответственными органами мероприятий по решению выявленных с помощью модели вызовов и рисков в виде развития инфраструктуры, совершенствования кадрового потенциала, увеличения рынка труда и пр. может превратить узкие места в точки роста экономики субъектов.

Выводы и дискуссия

Цифровая трансформация умных территорий предоставляет существенные возможности улучшения качества общественной и индивидуальной сферы страны за счет развития системы цифрового образования, цифровой медицины, многоуровневого электронного правительства, повышения эффективности производственной и логистической деятельности.

За счет этого значительно повышается уровень развития экономического пространства и инвестиционного климата субъектов экономики нашей страны на фоне развития рынка высококвалифицированного труда как в производственной, так и в интеллектуальной сферах.

Разработанная новая модель типа «ПРОБЛЕМЫ-ПОТЕНЦИАЛЫ» (CREA-модель) нацелена на системную оценку умных территорий, учитывающую сложившиеся вызовы, эффекты, риски и возможности в контексте цифровой трансформации.

Проблемы, вызовы и риски цифровой трансформации являются важными аттракторами, позволяющими системе всего экономического пространства адаптироваться к изменениям. При этом формируется её большая устойчивость. Как результат в рамках моделирования реализуется предположение, что каждый фактор категории «вызовы» непосредственно продуцирует определенный реальный эффект в рамках продукции ПРОБЛЕМЫ → ПОТЕНЦИАЛЫ.

Структурно CREA-модель содержит четыре базовых категории: ВЫЗОВЫ (*Challenges*), РИСКИ (*Risks*), ЭФФЕКТЫ (*Effects*) и ВОЗМОЖНОСТИ (*Opportunities*).

Оценки факторов каждой базовой категории и итоговые интегральные оценки рассчитываются с учетом весов.

В прикладных целях формирование системы факторов и разработка методологии их оценки проведены на городском уровне.

Таблица 4
Основные результаты применения CREA-модели

Main Results of Applying the CREA-model

Категории	Москва	Орел
CR	4,64	6,12
EA	7,10	7,80
CREA	2,45	1,68

Источник: разработано автором.

Для сельских территорий применяемая факторная система должна быть скорректирована, что является важной прикладной перспективой дальнейших исследований.

В этом контексте заметим, что, кроме информационно-технологического аспекта, для сельских территорий достаточно важны экологические факторы, включая водно-ресурсные сбережения, пожарную безопасность, а также транспортная связанность.

Для практического решения задачи оценки состояния модели проводится интервьюирование экспертов на основании предложенных экспертных анкет. Для облегчения проведения экспертного оценивания предложена математическая процедура приведения выставляемых рангов факторов в их веса.

В результате как в рамках отдельных категорий, так и по всей продукции ПРОБЛЕМЫ → ПОТЕНЦИАЛЫ возможно формирование ранжировки субъектов экономики России.

В прикладных целях пилотного применения модели использовался компаративный подход для оценки выбранных территорий: город Москва и город Орел. В результате анкетирования и последующего согласования мнений были получены итоговые значения факторов оценки и их рангов влияния. Сравнительный анализ показал существенные различия результатов моделирования оценки состояния рассматриваемых субъектов.

В частности, итоговые результаты состояния модели показывают, что столица обладает большим потенциалом реализации возможностей по отношению к наличествующим вызовам и рискам, а также существенно различается структура проблем.

Предложенные факторные системы базовых категорий являются открытыми системами.

Они позволяют осуществлять операции добавления, исключения, агрегирования и дезагрегирования факторов при соблюдении методологии и правил применения разработанного математического аппарата.

Разработанная CREA-модель напрямую совместима с паспортом Проекта «Умный город»¹, определяющего фиксацию базового уровня цифровизации и поиск точек роста участников проекта как сопутствующие действия. Выявленные «узкие проблемные места» показывают направления сосредоточения возможных управленческих усилий по решению проблем субъектов в целях их развития, определяя возможные точки роста экономики территорий.

Данная оценочная модель не ограничивается умными территориями и может быть применена в других областях экономической, социальной и управленческой деятельности различного уровня.

Безусловно, как и в любой модели экспертного типа, полученные оценки обладают определенным субъективностью. Совершенствование методологии оценки, в первую очередь с учетом имеющейся статистической информации, является прикладной перспективой исследований.

Дальнейшее развитие модели и выведение ее на динамический уровень, позволяющий производить оценку динамики изменений, является другой прямой перспективой дальнейших исследований.

¹ Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации. (2020, 25 декабря). Приказ Минстроя России от 25.12.2020 № 866/пр «Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город». URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/81884/> (дата обращения: 30.10.2025).

Список источников

- Абидов, Р. Р. (2022). Кибератаки на критическую информационную инфраструктуру как угроза национальной безопасности. *Проблемы в российском законодательстве*, 15(4), 251–255.
- Аксаева, Х. А. (2023). Кибератаки на критическую информационную инфраструктуру. *Право и управление*, (9), 347–351. <https://doi.org/10.24412/2224-9133-2023-9-347-351>
- Бабурин, В. Л., Земцов, С. П. (2017). *Инновационный потенциал регионов России*. Москва: Книжный дом Университет, 358.
- Бегишев, И. Р. (2019). Безопасность критической информационной инфраструктуры Российской Федерации. *Безопасность бизнеса*, (1), 27–32.
- Безсмертная, Е. Р. (2025). Российские инициативы в области устойчивого развития агломераций и территорий: работа над ошибками ESG. *Экономика. Налоги. Право*, 18(5), 60–68. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-185-60-68>
- Блануца, В. И. (2023). Географическое изучение беспроводной связи 6G: контуры будущих направлений. *Известия Российской академии наук. Серия географическая*, 87(8), 1131–1142. <https://doi.org/10.31857/S2587556623080058>
- Богомолов, А. И. (2025а). Роль единой цифровой платформы в трансформации рынка труда России. *Цифровые решения и технологии искусственного интеллекта*, 1(1), 28–35.

- Богомолов, А. И. (2025b). Самостоятельное управление пенсионными накоплениями. *Цифровые решения и технологии искусственного интеллекта*, 1 (2), 72–80.
- Глухов, А. П., Хмелевская, Н. В., Ситнов, В. В. (2022). Безопасность критической информационной инфраструктуры. *Железнодорожный транспорт*, (2), 23–25.
- Дорошенко, С. В., Шорохова, И. С. (2023). Институциональные эффекты и инновационное развитие регионов России. *Пространственная экономика*, 19(3), 113–135. <https://doi.org/10.14530/se.2023.3.113-135>
- Емельянов, А. В. (2022). Исследование исполнения проекта Минстроя России по цифровизации городского хозяйства «Умный город». *Молодой ученый*, 7(402), 230–237. <https://moluch.ru/archive/402/88961/> (дата обращения: 20.10 2025).
- Еремин, С. Г. (2025). Подходы к определению «умных территорий» как ориентиров стратегического развития муниципальных образований. *Экономика. Налоги. Право*, 18(4), 81–88. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-184-81-88>
- Земцов, С. П., Демидова, К. В., Кичаев, Д. Ю. (2022). Распространение интернета и межрегиональное цифровое неравенство в России: тенденции, факторы и влияние пандемии. *Балтийский регион*, 14(4), 57–78. https://doi.org/10.5922/2079_8555-2022-4-4
- Кравчук, А. А. (2016). Категории «вызов», «опасность», «угроза» в теории национальной безопасности. *Вестник Забайкальского государственного университета*, 22(11), 65–74.
- Лapidус, Л. В. (2019). Анализ методик оценки уровня цифровизации через призму приоритетности для развития российских регионов. *Ломоносовские чтения. Секция экономических наук. Экономические отношения в условиях цифровой трансформации* (с. 6–9). Москва.
- Лесевитский, А. В., Богданов, С. И., Ласков, А. И., Гурдин, М. Д. (2024). Глобальные вызовы процесса цифровизации экономики социальному государству в XXI веке. *Современные научные исследования и инновации*, (6(158)). <https://web.snauka.ru/issues/2024/06/102240> (дата обращения: 27.07.2025).
- Магомедов, Р. М. (2025). Влияние искусственного интеллекта на цифровую трансформацию бизнеса в России. *Цифровые решения и технологии искусственного интеллекта*, 1(4), 69–75. <https://doi.org/10.26794/3033-7097-2025-1-4-69-7>
- Москвитина, Е. И. (2025). Оценка потенциала развития «умных территорий» в Российской Федерации. *Интеллект. Инновации. Инвестиции*, (4), 80–89. <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2025-4-80>
- Нагирная, А. В. (2020). Анализ развития информационно-коммуникационных технологий в российских регионах. В В. Н. Стрелецкий, А. В. Старикова (Ред.), *Инновации в территориальном развитии* (с. 13–24). Москва: ИП Матушкина И. И.
- Пекер, И. Ю. (2022). Динамика значений компонентов научно-технического потенциала регионов Российской Федерации. *Балтийский регион*, 14(3), 165–176. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-3-9>
- Попадюк, Н. К., Сагина, О. А., Еремин, С. Г. (2025). Сравнительный анализ цифровизации городов. *Кузнечно-штамповочное производство. Обработка материалов давлением*, (5), 216–228.
- Рожков, Е. В. (2021). Анализ цифровизации российских городов. *Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки*, (4), 325–341. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2021.4.22>
- Савченко, А. Б., Бородина, Т. Л. (2024). Цифровой потенциал регионов России. *Пространственная экономика*, 20(4), 157–178. <https://doi.org/10.14530/se.2024.4.157-178>
- Сагина, О. А. (2025). Анализ технологических вызовов, рисков и возможностей цифровизации сферы городского хозяйства. *Менеджмент и бизнес-администрирование*, (1), 217–229. <https://doi.org/10.33983/2075-1826-2025-1-217-229>
- Саксонов, И. О. (2025). Концептуальная модель управления рисками в контексте цифровой трансформации промышленности: потенциал применения аналитических платформ. *Менеджмент и бизнес-администрирование*, (1), 230–237. <https://doi.org/10.33983/2075-1826-2025-1-230-237>
- Сухарев, О. С. (2022). Умный город и территория: преодоление структурного разрыва. *Вестник Института экономики Российской академии наук*, (1), 68–84. https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_1_68_84
- Сухарев, О. С. (2025). Экономический рост и структурная трансформация: нерешенные задачи теории и практики. *Общество и экономика*, (1), 5–22. <https://doi.org/10.31857/S0207367625010014>
- Сушкова, И. А. (2018). Соотношение и взаимосвязь понятий «вызов», «опасность», «угроза», «риск». *Экономическая безопасность и качество*, (4(33)), 10–15.
- Шваб, К. (2018). *Технологии Четвертой промышленной революции*. Москва: Эксмо, 320.
- Харченко, К. В. (2025). От «умного города» — к «умной территории»: состояние и перспективы цифровизации городской среды и городского хозяйства. *Экономика. Налоги. Право*, 18(3), 112–120. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-3-112-120>
- Харченко, К. В. (2026). Перспективы экосистемного развития промышленных кластеров. *Экономика. Налоги. Право*, 19(1), 89–99.
- Четыркина, Н. Ю., Васильева, Я. А. (2020). Генезис и соотношение понятий риска и неопределенности. *Петербургский экономический журнал*, (2), 37–45. <https://doi.org/10.24411/2307-5368-2020-10005>

- Шинкевич, А. И., Идрисов, А. Э. (2023). Основные вызовы и проблемы цифровой трансформации в условиях укрепления технологического суверенитета. *E-management*, 6(3), 51–58. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2023-6-3-51-58>
- Kashef, M., Visvizi, A., & Troisie, O. (2021). Smart city as a smart service system: Human-computer interaction and smart city surveillance systems. *Computers in Human Behavior*, 124, 106923. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106923>
- Kuzmin, A. (2022). Mathematical exchange rates modeling: Equilibrium and nonequilibrium dynamics. *Mathematics*, 10(24), 4672. <https://doi.org/10.3390/math10244672>
- Kuzmin, A. (2023). Modeling of inflationary processes with expectations. In *Management of large-scale system development*. IEEE (Russia Section). CFP23GAE-ART.
- Lee, M., Yun, J., Pyka, A., Won, D., Kodama, F., Schiuma, G., Park, H., Jeon, J., Park, K., Jung, K., Yan, M.-R., Lee, S., & Zhao, X. (2018). How to respond to the fourth industrial revolution, or the second information technology revolution? Dynamic new combinations between technology, market, and society through open innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(3), 21–45. <https://doi.org/10.3390/joitmc4030021>
- Mateus, R., & Braganca, L. (2011). Sustainability assessment and rating of buildings: developing the methodology SBToolPT-H. *Building and Environment*, 46(10), 1962–1971. <http://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.04.023>
- Neumann, P., Winkelhaus, S., Grosse, E., & Glock, C. (2020). Industry 4.0 and the human factor — A systems framework and analysis methodology for successful development. *International Journal of Production Economics*, 233, 107992. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107992>
- Poveda, C. A., & Lipsett, M. G. (2014). The Wa-Pa-Su project sustainability rating system: A simulated case study of implementation and sustainability assessment. *Environmental Management and Sustainable Development*, 3(1), 1–24. <https://doi.org/10.5296/emsd.v3i1.4613>
- Schwab, K., & Davis, N. (2018). *Shaping the future of the fourth industrial revolution*. New York: Crown, 288.
- Silvius, G., & Schipper, R. (2015). Developing a maturity model for assessing sustainable project management. *Journal of Modern Project Management*, 3(1), 16–27.
- Panisi, F., & Perrone, A. (2018). Systems so perfect that no one will need to be good? Regtech and the human factor. *Revista Telematica*, 6(2), 1–13.
- Soulard, Ch.-T., & Lardon, S. (2019). Action-research helps researchers foster smart rural development: Two case studies on local food policy. *Systemic Practice and Action Research*, 32, 155–166. <https://doi.org/10.1007/s11213-018-9469-4>
- Vaziri, D., Golchinfar, D., Stevens, G., & Schreiber, D. (2020). Exploring future work — Co-designing a human-robot collaboration environment for service domains. In *Proceedings of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS '20)* (pp. 153–164). ACM.

References

- Abidov, R. R. (2022). Cyber Attacks on Critical Information Infrastructure as a Threat to National Security. *Probely v Rossiiskom Zakonodatel'stve [Gaps in Russian Legislation]*, 15(4), 251–255. (In Russ.)
- Akkaeva, K. A. (2023). Cyber Attacks on Critical Information Infrastructure. *Pravo i Upravlenie [Law and Management]*, (9), 347–351. <https://doi.org/10.24412/2224-9133-2023-9-347-351> (In Russ.)
- Baburin, V. L., & Zemtsov, S. P. (2017). *Innovatsionnyi Potentsial Regionov Rossii [The Innovative Potential of Russia's Regions]*. Moscow: KDU publisher, 358. (In Russ.)
- Begishev, I. R. (2019). Security of the Critical Information Infrastructure of the Russian Federation. *Bezopasnost' Biznesa [Business Security]*, (1), 27–32. (In Russ.)
- Bezsmertnaya, E. R. (2025). Russian Initiatives in the Field of Sustainable Development of Agglomerations and Territories: Working on the Mistakes of ESG. *Ekonomika. Nalogi. Pravo [Economics, Taxes, & Law]*, 18(5), 60–68. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-185-60-68> (In Russ.)
- Blanutsa, V. I. (2023). Geographical Study of the 6G Wireless Communications: Outlines of Future Directions. *Izvestiya Rossiiskoi Akademii Nauk. Seriya Geograficheskaya [Izvestiya RAN (Akad. Nauk SSSR). Seriya Geograficheskaya]*, 87(8), 1131–1142. <https://doi.org/10.31857/S2587556623080058> (In Russ.)
- Bogomolov, A. I. (2025a). The Impact of the Unified Digital Platform on the Transformation of Russia's Labor Market. *Cifrovye Resheniya i Tekhnologii Iskusstvennogo Intellekta [Digital Solutions and Artificial Intelligence Technologies]*, 1(1), 28–35. (In Russ.)
- Bogomolov, A. I. (2025b). Self-Managed Pension Savings. *Cifrovye Resheniya i Tekhnologii Iskusstvennogo Intellekta [Digital Solutions and Artificial Intelligence Technologies]*, 1(2), 72–80. (In Russ.)
- Chetyrkina, N. Yu., & Vasilyeva, Ya. A. (2020). The Genesis and Relationship Between the Concepts of Risk and Uncertainty. *Peterburgskii Ekonomicheskii Zhurnal [St. Petersburg Economic Journal]*, (2), 37–45. <https://doi.org/10.24411/2307-5368-2020-10005> (In Russ.)
- Doroshenko, S. V., & Shorokhova, I. S. (2023). Institutional Effects and Innovative Development of Russian Regions. *Prostranstvennaya Ekonomika [Spatial Economics]*, 19(3), 113–135. <https://doi.org/10.14530/se.2023.3.113-135> (In Russ.)
- Eremin, S. G. (2025). Approaches to the Definition of “Smart Territories” as Guidelines for the Strategic Development of Municipalities. *Ekonomika. Nalogi. Pravo [Economics, Taxes, & Law]*, 18(4), 81–88. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-184-81-88> (In Russ.)

- Glukhov, A. P., Khmelevskaya, N. V., & Sitnov, V. V. (2022). Security of Critical Information Infrastructure. *Zheleznodo rozhnyi Transport [Railway Transport]*, (2), 23–25. (In Russ.)
- Kashef, M., Visvizi, A., & Troisie, O. (2021). Smart City as a Smart Service System: Human-Computer Interaction and Smart City Surveillance Systems. *Computers in Human Behavior*, 124, 106923. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2021.106923>
- Kharchenko, K. V. (2025). From a “Smart City” to a “Smart Territory”: The State and Prospects of Digitalization of the Urban Environment and Urban Economy. *Ekonomika. Nalogi. Pravo [Economy, Taxes, & Law]*, 18(3), 112–120. <https://doi.org/10.26794/1999-849X-2025-18-3-112-120> (In Russ.)
- Kharchenko, K. V. (2026). Prospects for the Ecosystem Development of Industrial Clusters. *Ekonomika. Nalogi. Pravo [Economy, Taxes, & Law]*, 19(1), 89–99. (In Russ.)
- Kravchuk, A. A. (2016). Categories “Challenge”, “Danger”, “Threat” in the National Security Theory. *Vestnik Zabaikal'skogo Gosudarstvennogo Universiteta [Transbaikal State University Journal]*, 22(11), 65–74. (In Russ.)
- Kuzmin, A. (2022). Mathematical Exchange Rates Modeling: Equilibrium and Nonequilibrium Dynamics. *Mathematics*, 10(24), 4672. <https://doi.org/10.3390/math10244672>
- Kuzmin, A. (2023). Modeling of Inflationary Processes with Expectations. In *Management of Large-Scale System Development*. IEEE (Russia Section). CFP23GAE-ART.
- Lapidus, L. V. (2019). Analysis of Methods for Assessing the level of Digitalization Through the Prism of Priority for the Development of Russian Regions. In *Lomonosovskie Chteniia–2019. Sektsiia Ekonomicheskikh Nauk. Ekonomicheskie Otnosheniia v Usloviakh Tsifrovoi Transformatsii [Lomonosov Readings. Section of Economic Sciences. Economic Relations in the Context of Digital Transformation]*, 6–9. (In Russ.)
- Lee, M., Yun, J., Pyka, A., Won, D., Kodama, F., Schiuma, G., Park, H., Jeon, J., Park, K., Jung, K., Yan, M.-R., Lee, S., & Zhao, X. (2018). How to Respond to the Fourth Industrial Revolution, or the Second Information Technology Revolution? Dynamic New Combinations Between Technology, Market, and Society through Open Innovation. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 4(3), 21–45. <https://doi.org/10.3390/joitmc4030021>
- Lesevitsky, A. V., Bogdanov, S. I., Laskov, A. I., & Gurdin, M. D. (2024). Global Challenges of the Digitalization of the Economy to the Welfare State in the 21st century. *Sovremennye Nauchnye Issledovaniya i Innovatsii [Modern Scientific Researches and Innovations]*, 6(158). <https://web.snauka.ru/issues/2024/06/102240> (Date of access: 27.07.2025). (In Russ.)
- Magomedov, R. M. (2025). Impact of Artificial Intelligence on the Digital Transformation of Business in Russia. *Cifrovye Resheniya i Tekhnologii Iskusstvennogo Intellekta [Digital Solutions and Artificial Intelligence Technologies]*, 1(4), 69–75. <https://doi.org/10.26794/3033-7097-2025-1-4-69-7> (In Russ.)
- Mateus, R., & Braganca, L. (2011). Sustainability Assessment and Rating of Buildings: Developing the Methodology SBToolPT-H. *Building and Environment*, 46(10), 1962–1971. <http://doi.org/10.1016/j.buildenv.2011.04.023>
- Moskvitina, E. I. (2025). Assessment of the Development Potential of “Smart Territories” in the Russian Federation. *Intellekt. Innovacii. Investicii [Intelligence. Innovation. Investments]*, (4), 80–89. <https://doi.org/10.25198/2077-7175-2025-4-80> (In Russ.)
- Nagirnaya, A. V. (2020). Analysis of the Development of Information and Communication Technologies in Russian Regions]. In V. N. Streletskiy & A. V. Starikova (Eds.), *Innovatsii v Territorial'nom Razviti [Innovations in Territorial Development]* (pp. 13–24). IE Matushkina I. I. (In Russ.)
- Neumann, P., Winkelhaus, S., Grosse, E., & Glock, C. (2020). Industry 4.0 and the Human Factor – A Systems Framework and Analysis Methodology for Successful Development. *International Journal of Production Economics*, 233, 107992. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107992>
- Panisi, F., & Perrone, A. (2018). Systems So Perfect That No One Will Need to Be Good? *Regtech and the Human Factor. Revista Telematica*, 6(2), 1–13.
- Peker, I. Y. (2022). Changing Significance of Russian Regions’ Research and Technology Capacity Components. *Baltiyskiy Region [Baltic Region]*, 14(3), 165–176. <https://doi.org/10.5922/2079-8555-2022-3-9> (In Russ.)
- Popadyuk, N. K., Sagina, O. A., & Eremin, S. G. (2025). Comparative Analysis of Digitalization of Cities. *Kuznechno-Shtampovochnoe Proizvodstvo. Obrabotka Materialov Davleniem [Forging and Stamping Production. Material Working by Pressure]*, (5), 216–228. (In Russ.)
- Poveda, C. A., & Lipsett, M. G. (2014). The Wa-Pa-Su Project Sustainability Rating System: A Simulated Case Study of Implementation and Sustainability Assessment. *Environmental Management and Sustainable Development*, 3(1), 1–24. <https://doi.org/10.5296/emsd.v3i1.4613>
- Rozhkov, E. V. (2021). Analysis of Digitalization of Russian Cities. *Vestnik Permskogo Natsional'nogo Issledovatel'skogo Politekhnikeskogo Universiteta. Sotsial'no-Ekonomicheskie Nauki [PNRPU Sociology and Economics Bulletin]*, (4), 325–341. <https://doi.org/10.15593/2224-9354/2021.4.22> (In Russ.)
- Sagina, O. A. (2025). Analysis of Technological Challenges, Risks and Opportunities for Digitalization of the Urban Economy. *Menedzhment i Biznes-Administrirovanie [Management and Business Administration]*, (1), 217–229. <https://doi.org/10.33983/2075-1826-2025-1-217-229> (In Russ.)
- Saksonov, I. O. (2025). Conceptual Risk Management Model in the Context of Industrial Digital Transformation: The Potential of Analytical Platforms. *Menedzhment i Biznes-Administrirovanie [Management and Business Administration]*, (1), 230–237. <https://doi.org/10.33983/2075-1826-2025-1-230-237> (In Russ.)

- Savchenko, A. B., & Borodina, T. L. (2024). Digital Potential of Russian Regions. *Prostranstvennaya Ekonomika [Spatial Economics]*, 20(4), 157–178. <https://doi.org/10.14530/se.2024.4.157-178> (In Russ.)
- Schwab, K. (2018). *Tekhnologii Chetvertoi Promyshlennoi Revolyutsii [Technologies of the Fourth Industrial Revolution]*. Moscow: Eksmo, 320. (In Russ.)
- Schwab, K., & Davis, N. (2018). *Shaping the Future of the Fourth Industrial Revolution*. New York: Crown, 288.
- Shinkevich, A. I., & Idrisov, A. E. (2023). Main Challenges and Problems of Digital Transformation in Conditions of Technological Sovereignty Strengthening. *E-management [E-management]*, 6(3), 51–58. <https://doi.org/10.26425/2658-3445-2023-6-3-51-58> (In Russ.)
- Silvius, G., & Schipper, R. (2015). Developing a Maturity Model for Assessing Sustainable Project Management. *Journal of Modern Project Management*, 3(1), 16–27.
- Soulard, Ch.-T., & Lardon, S. (2019). Action-Research Helps Researchers Foster Smart Rural Development: Two Case Studies on Local Food Policy. *Systemic Practice and Action Research*, 32, 155–166. <https://doi.org/10.1007/s11213-018-9469-4>
- Sukharev, O. S. (2022). Smart City and Territory: Overcoming Structural Gap. *Vestnik Instituta Ekonomiki Rossiyskoy Akademii Nauk [The Bulletin of the Institute of Economics of the Russian Academy of Sciences]*, (1), 68–84. https://doi.org/10.52180/2073-6487_2022_1_68_84 (In Russ.)
- Sukharev, O. S. (2025). Economic Growth and Structural Transformation: Unresolved Problems in Theory and Practice. *Obshchestvo i Ekonomika [Society and Economics]*, (1), 5–22. <https://doi.org/10.31857/S0207367625010014> (In Russ.)
- Sushkova, I. A. (2018). Correlation and Interrelation of the Concepts of “Challenge”, “Danger”, “Threat”, and “Risk”. *Ekonomicheskaya Bezopasnost' i Kachestvo [Economic Security]*, (4(33)), 10–15. (In Russ.)
- Vaziri, D., Golchinfar, D., Stevens, G., & Schreiber, D. (2020). Exploring Future Work — Co-Designing a Human-Robot Collaboration Environment for Service Domains. In *Proceedings of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS '20)* (pp. 153–164). ACM.
- Yemelyanov, A. V. (2022). A Study of the Implementation of the Smart City Project of the Ministry of Construction of the Russian Federation on Digitalization of the Urban Economy. *Molodoi Uchenyi [Young Scientist]*, 7(402), 230–237. <https://moluch.ru/archive/402/88961/> (Date of access: 20. 10 .2025). (In Russ.)
- Zemtsov, S. P., Demidova, K. V., & Kichaev, D. Yu. (2022). Internet Diffusion and Interregional Digital Divide in Russia: Trends, Factors, and the Influence of the Pandemic. *Baltiysky Region [Baltic Region]*, 14(4), 57–78. <https://doi.org/10.5922/20798555-2022-4-4> (In Russ.)

Информация об авторе

Кузьмин Антон Юрьевич — доктор экономических наук, профессор кафедры моделирования и системного анализа, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации; <https://orcid.org/0000-0002-7053-6615> (Российская Федерация, 125167, г. Москва, пр-кт Ленинградский, д. 49/2; e-mail: AYUKuzmin@fa.ru).

About the author

Kuzmin Anton Yuryevich — Dr. Sci. (Econ.), Professor of the Department of Modelling and Systems Analysis, Financial University under the Government of the Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0002-7053-6615> (49/2, Leningradsky Ave., Moscow, 125167, Russian Federation; e-mail: AYUKuzmin@fa.ru).

Использование средств ИИ

Автор заявляет о том, что при написании этой статьи не применялись средства генеративного искусственного интеллекта.

Use of AI tools declaration

The author declares that he has not used Artificial Intelligence (AI) tools for the creation of this article.

Конфликт интересов

Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The author declares no conflicts of interest.

Дата поступления рукописи: 01.08.2025.

Прошла рецензирование: 07.10.2025.

Принято решение о публикации: 31.03.2026.

Received: 01 Aug 2025.

Reviewed: 07 Oct 2025.

Accepted: 31 Mar 2026.