

«Умные» города как фактор экономического роста: системный анализ и перспективы развития

Гарифуллина Альбина Фатиховна

Канд. полит. наук, доц. каф. государственного управления
ORCID: 0000-0002-0407-7510, e-mail: albina.garifullina.86@bk.ru

Крайнова Елена Николаевна

Ст. преп. каф. государственного управления
ORCID: 0009-0003-1581-076X, e-mail: chutcheva81@mail.ru

Уфимский университет науки и технологий, г. Уфа, Россия

Аннотация

Исследована концепция «умного» города в контексте российской действительности, выявлены ключевые проблемы и перспективы ее реализации. Основным препятствием на пути создания «умных» городов в Российской Федерации является отсутствие четкой политической воли как на федеральном, так и на региональном уровнях. Несмотря на наличие государственной программы «Цифровая экономика», включающей направление об «умных» городах, показатели ее эффективности не отражают уровень цифровой готовности населенных пунктов. Предложено разработать новые показатели для объективной оценки таких городов в стране. В рамках государственного и муниципального управления необходимо изучать модели взаимодействия в «умных» городах, таких как вертикальная, горизонтальная и гибридная. Описана система показателей для оценки таких населенных пунктов, которая учитывает не только технологические аспекты, но и социальные и экономические факторы, играющие ключевую роль в создании комфортной городской среды. Определение коэффициентов для каждой категории показателей позволяет адаптировать систему к специфике конкретных городов. Прозрачность и доступность результатов мониторинга способствуют вовлечению жителей в процесс управления городом. Введение такой системы показателей позволит повысить качество жизни граждан, обеспечить устойчивое развитие городской инфраструктуры и сделать «умный» город реальностью, способной реагировать на вызовы времени.

Ключевые слова

«Умное» сообщество, «умное» поселение, «умная» территория, «умный» регион, «умное» местное самоуправление, «умное» государство, цифровые технологии, кибербезопасность

Для цитирования: Гарифуллина А.Ф., Крайнова Е.Н. «Умные» города как фактор экономического роста: системный анализ и перспективы развития // Вестник университета. 2024. № 12. С. 38–49.



Smart cities as a factor of economic growth: system analysis and development prospects

Albina F. Garifullina

Cand. Sci. (Polit.), Assoc. Prof. at the Public Administration Department
ORCID: 0000-0002-0407-7510, e-mail: albina.garifullina.86@bk.ru

Elena N. Krainova

Senior Lecturer at the Public Administration Department
ORCID: 0009-0003-1581-076X, e-mail: chutcheva81@mail.ru

Ufa University of Science and Technology, Ufa, Russia

Abstract

The smart city concept in the context of the Russian reality has been studied, and the key issues and prospects of its implementation have been revealed. The main obstacle to building smart cities in Russia is the lack of clear political will both at the federal and regional levels. Despite the existence of the Digital Economy state program, including smart cities, its performance indicators do not reflect the level of digital readiness of settlements. It has been proposed to develop new indicators for objective assessment of cities in the country. Within the framework of state and municipal management it is necessary to study the interaction models in smart cities, such as vertical, horizontal, and hybrid. The indicators system for assessing such settlements has been described, which considers not only technological aspects, but also social and economic factors that play a key role in creating a comfortable urban environment. The coefficients definition for each category of indicators allows to adapt the system to the specifics of particular cities. Transparency and accessibility of monitoring results contribute to the residents' involvement in the process of city management. Implementation of such a system of indicators will improve the quality of citizens' life, ensure sustainable development of urban infrastructure, and make smart city a reality, capable of responding to the challenges of time.

Keywords

Smart community, smart settlement, smart territory, smart region, smart local government, smart state, digital technologies, cybersecurity

For citation: Garifullina A.F., Krainova E.N. (2024) Smart cities as a factor of economic growth: system analysis and development prospects. *Vestnik universiteta*, no. 12, pp. 38–49.



ВВЕДЕНИЕ

Современный мир стремительно меняется, и города, как центры экономической и социальной жизни не остаются в стороне. Понятие «умного» города становится все более актуальным, отражая стремление к созданию комфортной, эффективной и устойчивой среды обитания. Однако, несмотря на широкое обсуждение этой концепции, ее точное определение и механизмы реализации остаются предметом дискуссий.

В настоящем исследовании предлагается рассматривать «умный» город не как набор цифровых технологий, сервисов, программ и приложений, но как сложную систему социальных взаимодействий, объединяющую жителей, предприятия, публичные органы, инфраструктуру и технологии. Такой системный подход позволит глубже понять его природу и выявить его ключевые элементы. Важность такого подхода обусловлена тем, что «умный» город – это не просто набор инноваций, но результат комплексной трансформации, затрагивающей все аспекты городской жизни. Системный подход требует не только технологических решений, но и согласованных усилий всех участников: населения, предпринимательской среды, органов местного самоуправления и др.

В Российской Федерации (далее – РФ, Россия) «умные» города находятся на стадии становления. Несмотря на точечную апробацию, отсутствует четкое понимание концепции и ее реализации. В исследовании освещены проблемы, которые препятствуют развитию «умных» городов в стране, а также выделены ключевые критерии, которые необходимо учитывать при их создании и развитии. Россия стоит перед необходимостью переосмысления городского развития и поиска новых решений для повышения качества жизни в городских поселениях. Авторы рассматривают возможности, проблемы и перспективы создания «умных» городов в России и ее регионах.

Настоящее исследование посвящено анализу концепции «умных» городов в контексте российской действительности с целью выявления ключевых факторов, способствующих успешной реализации этой идеи и улучшению качества жизни в городских поселениях, призвано внести вклад в более глубокое понимание концепции и создать основу для дальнейшего изучения данной проблематики.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа основана на всестороннем анализе соответствующих научных публикаций, законодательных рамок и практических достижений, связанных с концепцией «умного» города. Методы исследования – анализ правовых документов, а именно изучение законодательства РФ, включая законы о местном самоуправлении, городском планировании (организация местного самоуправления, градостроительство), научных публикаций (статьи, тезисы, рецензии на монографии), посвященных «умным» городам, с акцентом на правовые, экономические и социальные аспекты, а также на опыт реализации концепции в России и других странах, конкретных практических примеров по созданию «умных».

Авторы применили системный подход для определения «умного» города как сложной системы социальных взаимодействий, включающей субъекты (жителей, предприятия, публичные органы, некоммерческие организации), объекты (инфраструктуру, технологии, данные, сервисы) и взаимодействие (процессы коммуникации, обмена информацией, управления, принятия решений).

Цель исследования – изучить правовые, экономические и социальные аспекты концепции «умных» городов в России, выявить ключевые проблемы и предоставить рекомендации для успешной реализации этой идеи.

КОНЦЕПЦИЯ «УМНОГО» ГОРОДА

Острая потребность в решениях для «умных» городов обусловлена ухудшающейся экологической ситуацией и неэффективным управлением природными ресурсами в городских населенных пунктах. Этот интерес к развитию «умных» городов обусловлен как внутренними, так и внешними факторами, включая конкуренцию между городами за финансовые ресурсы и таланты, а также глобальными и местными полюсами развития, представленными высокоразвитыми городскими центрами. Экономическое процветание таких центров зависит не только от внедрения передовых технологий, но и от их стратегического расположения и уровня человеческих ресурсов. В современном ландшафте городской эволюции существует тесная взаимосвязь между интеллектом, профессионализмом и вовлеченностью городских жителей, а также цифровой подготовленностью самого города. Эта взаимозависимость составляет важнейший аспект рассматриваемой концепции.

Экономические факторы, влияющие на развитие таких городов, включают разработку долгосрочных инвестиционных планов. Эти планы являются важнейшим компонентом успешного и эффективного развития «умных» городских территорий.

Создание инновационных кластеров позволяет интегрировать научный, образовательный и промышленный потенциал, что повышает конкурентоспособность и привлекает инвестиции. Кроме того, важным фактором является мотивация потребителей к внедрению интеллектуальных технологий, поскольку отсутствие экономических стимулов может привести к значительным расходам, связанным с обслуживанием и модернизацией технологий. Тем не менее существуют экономические проблемы на пути преобразования городских территорий в «умные» города, такие как ограниченные бюджеты местных органов власти, значительные проектные риски и нехватка жизнеспособных экономических бизнес-моделей.

Как отмечают И.В. Милькина, С.П. Косарин, Д.А. Юдин, К.А. Богатырев, И.И. Потапов и А.Г. Юдин, развитие «умного» города должно быть направлено на повышение качества жизни жителей и экономического роста [1–3]. От городского планирования до государственных и муниципальных услуг цифровые инструменты революционизируют то, как живет и работает в городах. В России, где значительная часть населения проживает в городах, эффективное управление городскими системами и обеспечение высокого уровня жизни имеет первостепенное значение. Однако многие населенные пункты по-прежнему отстают в технологическом развитии, не будучи в состоянии в полной мере интегрировать инновационные технологии в свою экономику.

Для достижения обозначенной цели настоящего исследования важно тщательно определить составляющие «умного» города и изучить различные точки зрения его экономической структуры. Кроме того, необходимо точно определить элементы, которые препятствуют или могут препятствовать экономическому росту такого города, а также понять региональные особенности, присущие его экономике.

Концепция «умного» города должна включать разумное использование ресурсов, совершенствование транспортных систем, оптимизацию государственных услуг. Его технологии позволят предвидеть будущие потребности, такие как необходимость в новых проектах дорожного строительства и заблаговременном создании дошкольных учреждений. Анализ вовлеченности граждан в управление «умными» городами показывает, что легкий доступ к обратной связи, опросам и обмену информацией по современным каналам связи позволяет быстрее реагировать на проблемы, волнующие общественность.

В результате широкого внедрения прорывных технологий «умного» города целесообразно учитывать потенциальные проблемы, которые могут возникнуть, например, потенциальные проблемы безопасности (кибербезопасность, цифровая гигиена), конфиденциальности, и необходимость в надежной инфраструктуре для поддержки цифровых систем.

Помимо создания более комфортной среды и оптимизации различных аспектов повседневной жизни, это может привести к возникновению определенных проблем – повышенной зависимости от электроэнергии, уязвимости персональных данных и рискам киберпреступности. В связи с этим важно тщательно оценить уровень риска, связанного с этими технологиями, и разработать стратегии по их минимизации.

Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» предполагает, что «умные» города могут быть более удобными для управления благодаря своей передовой технологической инфраструктуре, что потенциально может привести к повышению эффективности процессов принятия управленческих решений и улучшению управления городскими экономическими системами, а цифровизация социальных и экономических взаимодействий способствует развитию таких городов, делая их более заметными и эффективными¹.

Появление инноваций в области передовых технологий привело к смене парадигмы городского ландшафта, придав городам уровень интеллекта. Вступая в цифровую эпоху, муниципальные образования предъявляют все более высокие требования к своим жителям и предприятиям. В условиях экономической неопределенности и экологических проблем традиционные общественные структуры претерпевают трансформацию (цифровизация и интеллектуализация), порождая новые способы взаимодействия.

Авторы убеждены, что концепция «умных» городов обладает огромным потенциалом для развития инноваций и прогресса в различных областях науки. Тем не менее с юридической точки зрения национальная правовая база РФ не позволяет полноценно признать и внедрить инновационные концепции

¹Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 4 июня 2019 г. № 7). Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/pasport-natsionalnogo-proekta-natsionalnaja-programma-tsifrovaja-ekonomika-rossiiskoi-federatsii/> (дата обращения: 12.10.2024).

таких городов. В настоящее время в правовой практике отсутствуют механизмы регулирования, необходимые для поддержки развития их цифровых систем, что представляет собой серьезную проблему для законодателей при разработке и последующей реализации нормативных актов. Развитие по-настоящему «умных» городов требует четкого правового руководства и поддержки. Нормативные правовые акты, регулирующие местное самоуправление, градостроительство и информационные технологии в России, не отражают суть концепции. Отсутствие надлежащей правовой базы приводит к необходимости проведения научных исследований для создания и функционирования «умных» городов [4].

СОДЕРЖАНИЕ И ЗНАЧЕНИЕ «УМНОГО» ГОРОДА

В сфере экономического дискурса понятие «умных» городов открывает широкие возможности для новаторских исследований. В контексте регионального развития России проблемы, связанные с организацией, управлением и стимулированием экономического роста в «интеллектуальных» городах, имеют первостепенное значение.

Возникает вопрос – каким критериям должны соответствовать операции и компоненты экономической системы «интеллектуального» города с точки зрения моделей экономического развития. Концепция «умного» города может служить основой для пересмотра или обновления этих моделей и не может игнорироваться учеными из области гуманитарных наук.

По мнению авторов, население с их способностями (врожденными и приобретенными), опытом, состоянием здоровья, образованием и профессиональной (деловой) репутацией являются частью «интеллектуального» капитала города. То, как они взаимодействуют с системой, и их роль в создании «интеллектуальной» городской среды – вопросы, недостаточно изученные, но требующие внимания. Несмотря на отсутствие официального статуса отдельной дисциплины в России, государственное и муниципальное управление (далее – ГМУ) может стать фундаментом для понимания концепции «умных» городов, так как изучение ключевого понятия субъекта и объекта управления открывает новые горизонты для анализа «интеллектуального» города. Изучение субъект-объектных отношений приведет к пониманию, является ли «умный» город контролируемым образованием или объектом управленческого воздействия и как взаимодействуют субъекты управления (органы власти, жители, частные компании) и объекты управления (инфраструктура, технологии, процессы).

Анализ федерального законодательства об организации местного самоуправления и информации, а также мнения авторов (А.И. Матвеева, О.В. Кружкова) приводит к выводу о том, что в рамках дисциплины ГМУ возникает необходимость изучения существующих моделей взаимодействия в «умных» городах: вертикальная (традиционная иерархическая модель управления, где государство играет ключевую роль), горизонтальная (децентрализованная модель, где акцент делается на сотрудничестве и участии граждан) и гибридная (сочетание элементов вертикальной и горизонтальной моделей) [5].

Разработка «умных» городов включает внедрение новых цифровых (сквозных) технологий, оптимизацию городской среды, развитие цифровых сервисов, что может свидетельствовать о появлении нового типа поселений. В настоящее время отсутствует четкий консенсус в понимании концепции, ее особенностей и роли государственного и муниципального управления. Изучение «умных» городов как отдельных систем социального взаимодействия открывает новые возможности для исследований в области государственного и муниципального управления, способствуя развитию новых теорий и практических решений.

Как и любая система социального взаимодействия, «умный» город представляет собой сложную комбинацию участников, уникального контента и способов коммуникации, определенный набор объектов, участвующих в этих взаимодействиях. Концепция такого города как системы взаимоотношений открывает новые перспективы, нуждающиеся в дальнейшем изучении как в национальных, так и в международных исследованиях.

Подход обладает потенциалом, повышающим качество жизни населения, организаций, общества и государства в целом. Вместо термина ««умный» город» авторы предлагают использовать ««умное» сообщество (поселение)», поскольку город не является единственным типом человеческого поселения. Применение данного термина в научной дискуссии позволит расширить рамки обсуждения концепции «умных» городов.

Для более широкого рассмотрения проблематики исследования авторы предлагают ввести понятие «умного» управления, поскольку оно могло бы стать фундаментом для дальнейшего теоретического исследования концепций «умного» города и «умного» сообщества. Оба термина предполагают рациональное размещение людей на территории, в этом контексте можно также говорить об «умных» территориях,

«умных» регионах и «умном» местном самоуправлении. Важно рассмотреть концепцию «умного» государства. Предложенные идеи нуждаются в теоретическом осмыслении и активном использовании в научном дискурсе, потому что затрагивают ключевые аспекты создания комфортных условий для жизни людей.

Рассматриваемая концепция широко изучена в различных источниках, например, у Г.В. Горновой, С.А. Митягина, Д.Н. Ахметзяновой, Ю.И. Сизова, Л.Н. Медведевой [6–8]. Ученые предлагают различные точки зрения на эту проблематику. Хотя их интерпретации могут отличаться, все согласны с важностью интеграции конкретных элементов для создания «умного» города. Эти элементы включают информационную и инженерную инфраструктуру, социальные и предпринимательские сети, человеческий капитал, городскую инфраструктуру и передовые технологии.

Кроме того, процветающая экосистема и эффективное цифровое управление рассматриваются как важнейшие компоненты успешного «умного» города. Они способствуют развитию отрасли, пытаясь определить концепцию «интеллектуального» города, его отличительные характеристики и изучить процессы, связанные с созданием, управлением и эксплуатацией. Авторы настоящего исследования утверждают, что систематический подход был бы методологически целесообразен для всестороннего понимания этих сложных явлений.

Термины «умный» город, «умное» поселение, «умная» территория, «умный» регион, «умное» сообщество, «умное» местное самоуправление и «умное» государство представляют собой сложные и многогранные системы, объединенные общей целью создания среды, благоприятной для жизни человека. Важно понимать, что эти системы являются не только техническими, но и социальными, основанными на сотрудничестве различных субъектов.

«Умный» город, как и любая система социального взаимодействия, представляет собой гармоничное равновесие между субъектами, участвующими в создании, управлении и использовании комфортного жизненного пространства в пределах определенной географической зоны, которое достигается за счет внедрения передовых научных и технологических решений. Применение системного подхода позволяет упорядочить, оптимизировать и планировать научные исследования, тем самым открывая новые горизонты и способствуя развитию междисциплинарного подхода. Однодисциплинарный подход к исследованию понятия «умных» городов вряд ли принесет существенные результаты, тогда как системный подход имеет значительную практическую ценность.

Представляя «умные» города как сложные системы социальных взаимодействий, авторы полагают, что могут внести свой вклад в совершенствование правовой базы и установление новых правовых норм, регулирующих высокотехнологичную городскую среду. Без социальных отношений нет основы для правового регулирования. Авторы настоящего исследования не отвергают возможность обсуждения обозначенного тезиса, но считают, что закон не должен игнорировать концепцию «умного» города – напротив, он должен быть направлен на создание оптимальных условий для полной реализации прав и обязанностей всех сторон, вовлеченных в эту систему. Таким образом, «умный» город можно рассматривать как перспективный и сложный объект правового анализа.

Исследованию городского самоуправления и реализации концепции «умного» города в России и ее регионах посвящены научные публикации О.А. Полянина, С.В. Савина, О.Ю. Патракеева, Градостроительный кодекс РФ, Федеральные законы «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации», «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» [9–11]^{2,3,4,5}. Национальная программа цифровой экономики определяет направления и приоритеты для цифровизации различных секторов, включая городское управление, транспорт, энергетику и жилищно-коммунальное хозяйство. Федеральные законы об информатизации и организации местного самоуправления определяют основы информационного взаимодействия органов власти, что включает использование цифровых технологий для управления городской инфраструктурой.

²Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ. Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_51040/ (дата обращения: 12.10.2024).

³Федеральный закон от 6 октября 2003 г. № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_44571/ (дата обращения: 12.10.2024).

⁴Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации». Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/ (дата обращения: 12.10.2024).

⁵Национальный проект «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президентом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 4 июня 2019 г. № 7). Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/pasport-natsionalnogo-proekta-natsionalnaja-programma-tsifrovaja-ekonomika-rossiiskoi-federatsii/> (дата обращения: 12.10.2024).

На практике уже накоплен определенный опыт реализации таких муниципальных образований (2018 г.) в той или иной степени, среди них можно отметить Москву, Сколково, Санкт-Петербург, Казань, Химки, Кострому, Стерлитамак, Сургут, Сочи, Калугу, Грозный, Севастополь, Владивосток, где в настоящее время частично осуществляется апробация цифровых решений. Однако из-за отсутствия консенсуса по определению понятия «умного» города в отечественной академической среде и законодательной базе сложно определить успешность мер, принятых для их создания.

Многие муниципалитеты начинают внедрять элементы «умного» города, основываясь на федеральных и региональных нормативных актах. Примеры включают разработку систем «умного» освещения, видеонаблюдения и управления движением [12].

Чтобы получить достоверную оценку цифровой готовности города, важно иметь доступ к показателям, которые позволяют объективно оценить, насколько город соответствует установленным стандартам и готов к цифровой трансформации. В современном мире понятие «умного» города определяется различными категориями, такими как «виртуальный» город, «информационный» город и «интеллектуальный» город. Тем не менее, несмотря на разнообразие понятийного аппарата, практическая реализация концепции сталкивается с различными вызовами, например, отсутствие статьи в бюджетах федерального, регионального и муниципального уровней и бюрократизация. Кроме того, существует разрыв между теоретическими концепциями и их практической реализацией в сочетании с низкой цифровой грамотностью населения. Наконец, необходимы четкие показатели для оценки успешности данных проектов.

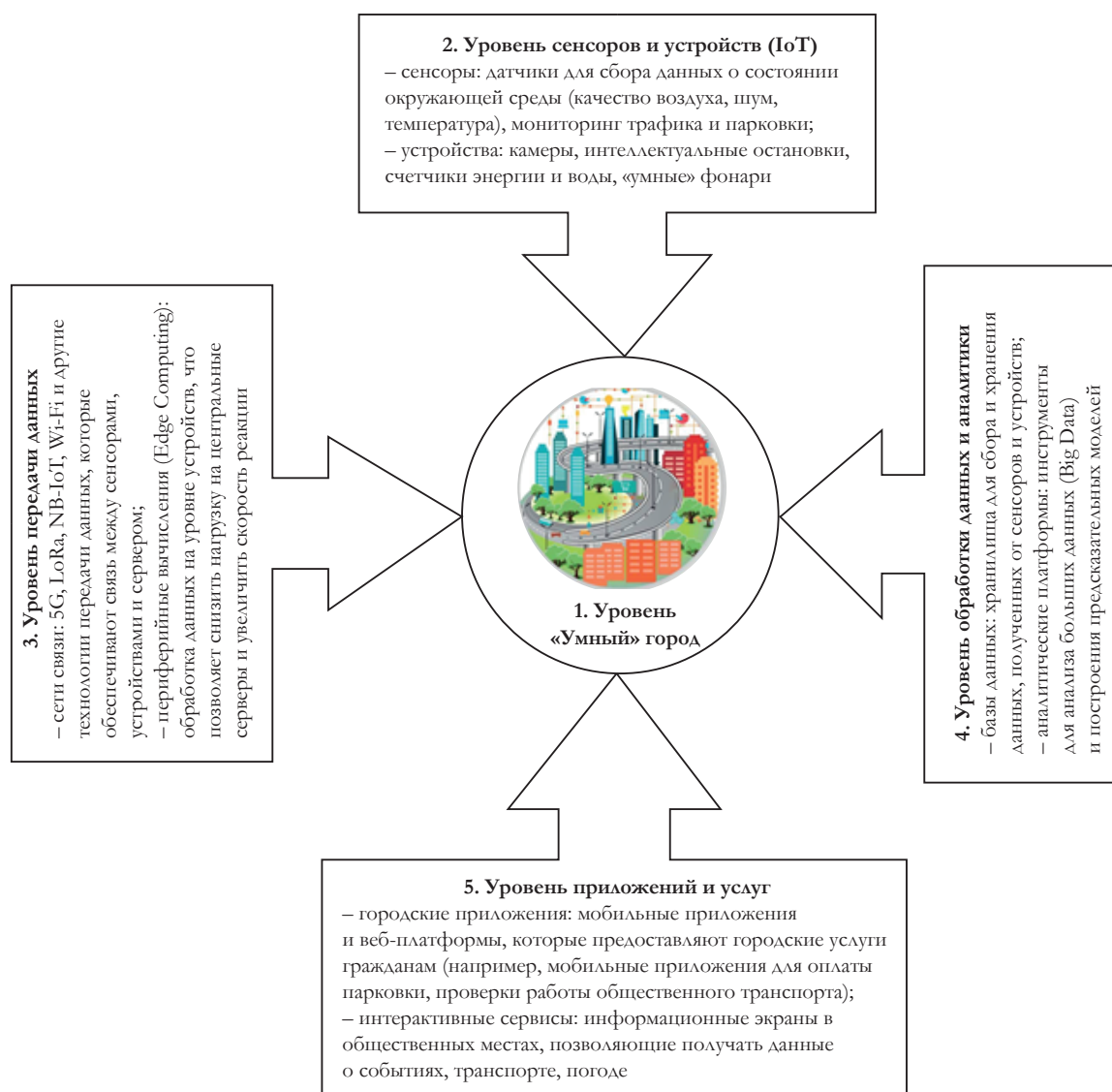
Авторы полагают, что основным препятствием на пути реализации видения «умных» городов и, следовательно, концепции является отсутствие четкой политической воли со стороны государства, представленного как Россией, так и входящими в ее состав регионами и муниципальными образованиями, и желания со стороны населения. Программа «Цифровая экономика», принятая Правительством РФ, включает направление, посвященное «интеллектуальным» городам, но показатели эффективности не совсем точно отражают уровень цифровой готовности городов. Вместо этого они фокусируются на количестве «умных» городов и «умных» агломераций, которые являются общими показателями и не применимы к конкретным территориям. В связи с этим было бы неуместно использовать такие показатели для классификации городского поселения как «умного» города. Необходимо провести исследование, чтобы определить нужные факторы для их оценки.

Концепция «умного» города включает множество информационных систем, предназначенных для улучшения управления городским хозяйством и предоставления гражданам эффективных услуг. К таким системам относятся:

- единая информационная платформа, которая служит центром сбора, хранения, обработки данных и распространения информации о событиях, а также способствует обмену информацией, полученной в результате анализа данных;
- система распространения как информации общего назначения, так и частной информации среди конкретных групп пользователей;
- коммуникационная система, обеспечивающая обмен информацией между различными группами;
- административная система, обеспечивающая бесперебойную работу «умного» города при помощи комбинации механизмов проектирования и контроля доступа;
- система бизнес-аналитики для визуализации и анализа статистических данных;
- системы хранения данных, то есть облачные технологии.

Кроме того, в концепцию «умного» города могут быть внедрены различные городские приложения, такие как интеллектуальные парковочные системы, цифровые решения для освещения, «умные» мусорные баки, автономные транспортные средства и другие передовые технологии.

Изучаемая концепция основана на интеграции технологий и данных для улучшения качества жизни граждан, повышения эффективности городских услуг и устойчивого развития. Схематично можно выделить несколько основных уровней архитектуры, а также технологии, применяемые на каждом из них (рис. 1).



Источник⁶

Рис. 1. Схема концепции «умного» города

Первый уровень концепции – это физический уровень, включающий, например, инфраструктуру (здания, дороги, мосты, сети водо- и электроснабжения), а также общественные места (парки и зеленые зоны, транспорт как традиционный (автомобили, автобусы, трамваи), так и новый (электромобили, велосипеды).

Многие показатели фокусируются на технологических аспектах, упуская из вида социальные и экономические факторы, которые играют ключевую роль в создании «умного» города. Предлагаемая система показателей охватывает ключевые критерии «умного» города и позволяет оценить его прогресс в различных областях.

Разработка и внедрение критериев для оценки «умного» города представляет собой важный шаг к созданию более эффективной, устойчивой и благоприятной для жизни «умной» городской среды. Предложенная матрица «умного» города включает множество важных показателей от управления и инфраструктуры до экологических и цифровых трансформаций. Каждый из выделенных показателей не только служит индикатором текущего состояния городских процессов, но и позволяет выявлять направления для дальнейшего совершенствования. Определение весовых коэффициентов для каждой категории показателей призвано учесть специфику и приоритеты конкретных городов, что делает подход гибким и адаптивным. Важно, чтобы результаты мониторинга были прозрачными и доступны населению, чтобы способствовать вовлечению жителей в электронный процесс управления городом. В результате такой подход позволит не только повысить качество жизни граждан, но и обеспечить устойчивое развитие

⁶ Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций. Цифровое государственное управление. Режим доступа: <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/882/> (дата обращения: 12.10.2024).

городской инфраструктуры. Применение предложенной матрицы показателей откроет новые горизонты для эффективного управления городскими ресурсами и процессами, делая «умный» город не просто концепцией, но реальностью, способной реагировать на вызовы времени.

ОЦЕНКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ «УМНОГО» ГОРОДА

При оценке показателей «умного» города важно различать количественные и качественные показатели. Каждая категория предоставляет разные типы информации и может быть использована для различных целей (рис. 2).

1. Управление и инфраструктура Качество управления: – уровень коррупции; – эффективность государственных услуг; – уровень участия граждан в принятии решений; – прозрачность и доступность информации Инфраструктура: – доступность и качество транспортной инфраструктуры; – развитие сетей связи и Интернет-доступа; – энергоэффективность зданий и инфраструктуры; – уровень доступности и качества питьевой воды; – эффективность системы утилизации отходов	2. Экономика и занятость Экономический рост: – темпы роста валового внутреннего продукта; – уровень безработицы; – количество созданных рабочих мест; – инвестиции в инновационные технологии Инновации и предпринимательство: – количество стартапов и малых предприятий; – доля инновационной продукции в общем объеме производства; – инвестиции в НИОКР; – уровень цифровизации экономики
3. Социальное развитие Качество жизни: – уровень образования и здравоохранения; – доступность жилья; – уровень преступности; – доступность общественных пространств и рекреационных зон; – уровень удовлетворенности жителей жизнью в городе Инклюзивность: – доступность услуг для людей с ограниченными возможностями; – уровень межкультурного диалога и толерантности; – уровень социального равенства	4. Экология и устойчивое развитие Качество окружающей среды: – уровень загрязнения воздуха и воды; – количество зеленых зон; – эффективность управления водными ресурсами; – уровень шумового загрязнения; – состояние биоразнообразия Устойчивое развитие: – энергоэффективность и использование возобновляемых источников энергии; – уровень потребления ресурсов; – снижение выбросов парниковых газов; – уровень повторного использования и переработки отходов
5. Цифровая трансформация Цифровая инфраструктура: – развитие сетей 5G и Интернета вещей; – уровень цифровизации городских услуг; – доступность открытых данных; – безопасность киберпространства Инновационные технологии: – использование искусственного интеллекта и машинного обучения; – разработка и внедрение смарт-решений; – применение мобильных технологий и цифровых платформ; – цифровое участие граждан	

Примечание: НИОКР – научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

Составлено авторами по материалам исследования

Рис. 2. Матрица показателей «умного» города

Проанализируем предложенные показатели первого сегмента (управления и инфраструктуры) матрицы в рамках классификации на количественные и качественные.

1. Качество управления – это качественный показатель, так как уровень коррупции обычно определяется через индексы, такие как индекс восприятия коррупции (Transparency International), который опирается на мнения экспертов и граждан о коррупции в стране или городе. Эффективность государственных

услуг часто измеряется через опросы и исследования о том, как граждане оценивают доступность и качество предоставляемых услуг. Оценка уровня участия граждан в принятии решений может проводиться через исследование формы и количества гражданского участия (например, отзывы на заседаниях, участие в выборах или общественных слушаниях), а прозрачность и доступность информации оцениваются через анализ доступности информации для граждан, включая наличие веб-ресурсов и доступ к данным о государственных расходах.

2. Инфраструктура – это количественный показатель, поскольку, например, доступность и качество транспортной инфраструктуры можно измерять через среднее время в пути, количество маршрутов общественного транспорта или наличие велосипедных дорожек, развитие сетей связи и Интернет-доступа. Как правило, он оценивается через % охвата населения высокоскоростным интернетом и количеством пользователей Интернета на душу населения. Энергоэффективность зданий и инфраструктуры измеряется через показатели потребления энергии на единицу площади (например, кВтч/м²), уровень доступности и качества питьевой воды, уровень загрязнения водоемов. Эффективность системы утилизации отходов можно измерять через % отходов, подлежащих переработке, и % от общего объема отходов, вывозимых на свалки.

Качественные показатели помогают понять восприятие и оценку систем управления и инфраструктуры, которые могут варьироваться в зависимости от личного опыта и мнений граждан, а количественные показатели предоставляют четкие, измеримые данные, которые позволяют проводить статистический и сравнительный анализ. Определение оценки для различных категорий показателей «умного» города требует четкой методологии, которая позволит количественно и качественно оценивать каждый аспект. Авторы предлагают определить «шаги», чтобы установить оценки для каждой категории.

1. Определить критерии оценки. Перед тем как назначать оценки, необходимо установить критерии, которые будут использоваться для каждой категории показателей, например, качество управления – подходы к оценке: индексы, опросы, конкретные метрики; инфраструктура – подходы к оценке: регулярные измерения, анализ данных, отзывы пользователей.

2. Осуществить выбор шкалы оценивания. Это может быть ликертская шкала (например, от 1 до 5 или от 1 до 7), где 1 – это низкий уровень, а 5 или 7 – высокий, процентная шкала, например, 0–100, а также шкала от «Неудовлетворительно» до «Отлично».

3. Собрать данные для каждого показателя. Это могут быть либо первичные данные, полученные из опросов и исследований, либо вторичные из статистических отчетов, исследований и существующих индексов.

4. Провести качественную оценку, опросы среди местного населения, экспертов или представителей властей, чтобы составить мнение о том или ином аспекте. Например, для «эффективности государственных услуг» можно провести опрос среди граждан с последующим анализом полученных ответов.

5. Провести количественную оценку, используя данные для расчетов количественных показателей. Например, для «доступности интернет-доступа» можно использовать % населения с доступом к Интернету:

$$\text{Оид} = \text{Кип} / \text{Он} \cdot 100, \quad (1)$$

где Оид – оценка Интернет-доступа, Кип – количество пользователей Интернета, Он – общее население.

6. Установить вес для показателей, поскольку не все могут иметь одинаковую значимость. Это можно сделать на основе экспертных оценок или анализа данных.

7. Провести общую оценку. Для каждой категории она может быть рассчитана как взвешенная сумма оценок показателей:

$$\text{Оц} = w_1 \cdot P_1 + w_2 \cdot P_2 + \dots + w_n \cdot P_n, \quad (2)$$

где Оц – общая оценка, w – вес показателя, P – оценка конкретного показателя.

После того как оценки будут рассчитаны, важно представить результаты и проанализировать их. Это может быть сделано через графики, таблицы и отчетность для заинтересованных сторон, чтобы понять, какие области нуждаются в улучшении.

Пример оценки для категории «Качество управления»:

1) уровень коррупции (по индексу восприятия коррупции) – оценка: от 0 до 100 (где 0 – высокая коррупция, 100 – отсутствие коррупции);

2) эффективность государственных услуг – опрос граждан на основе Ликертской шкалы от 1 до 5;

3) уровень участия граждан в принятии решений – % участников общественных слушаний/выборов;

4) прозрачность и доступность информации – оценка на основе доступности информации в формате открытых данных (например, проанализировать, сколько данных доступно на разных платформах).

Определение оценок для категорий показателей – это комплексный процесс, который требует тщательного подхода к сбору данных, оценке и представлению результатов. Применяя предложенные авторами шаги, можно создать надежную и объективную систему оценки для различных аспектов «умного» города.

Анализ научных исследований приводит к нескольким ключевым выводам, подчеркивающим важность системного подхода к реализации концепции «умного» города. Во-первых, такой город представляет собой не просто набор технологий, но целостную систему социальных взаимодействий, в которой население, органы власти и частный сектор работают вместе для создания и поддержания комфортной городской среды. Во-вторых, для успешного внедрения «умных» городов в России необходимо сформулировать государственную политику, направленную на стимулирование развития «умных» сообществ, а не только «умных» городов. В-третьих, междисциплинарные исследования, объединяющие специалистов в области государственного управления, социологии, экономики и технологий, играют важную роль в создании «интеллектуального» города.

Кроме того, матрица показателей, учитывающая уникальные характеристики каждого городского муниципалитета, становится основным инструментом для эффективной цифровизации и реализации концепции «умного» города. Только системный подход, основанный на глубоком понимании «интеллектуального» города как сложной сети социальных взаимодействий и поддерживаемый активной государственной поддержкой, способен раскрыть весь потенциал «умной» городской среды.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исследование концепции «умного» города является важным и перспективным направлением в области городского управления. Несмотря на отсутствие единого определения, в процессе работы выявлены ключевые критерии, объединяющие различные подходы. «Умный» город представляет собой не просто набор технологий, но сложную структуру, включающую социальные взаимодействия.

Концепцию «умного» города следует рассматривать как систему социальных отношений, что открывает новые горизонты для изучения и позволяет глубже осознать нюансы взаимодействий в рамках «умного» города. На законодательном уровне необходимо четко определить и закрепить термины «умное» сообщество, «умное» поселение, «умная» территория, «умный» регион, «умное» местное самоуправление и «умное» государство, что будет способствовать расширению дискуссии об «интеллектуальных» городах и углублению понимания их роли в современном обществе. Кроме того, создание матрицы показателей, учитывающей уникальные характеристики каждого муниципалитета, будет основным инструментом для эффективной цифровизации и реализации концепции «умного» города.

Список литературы

1. Милькина И.В., Косарин С.П., Юдина А.А. «Умные города» в контексте устойчивого развития России. Муниципальная академия. 2021;1:101–107. https://doi.org/10.52176/2304831X_2021_01_101
2. Богатырев К.А. Умные города: перспективы развития. Тенденции развития науки и образования. 2021;7(72):48–50. <http://dx.doi.org/10.18411/lj-04-2021-277>
3. Потапов И.И., Юдин А.Г. Умные города: реализация в мире. Обзор. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов. 2021;2:49–80. <https://dx.doi.org/10.36535/0235-5019-2021-02-3>
4. Гатауллин Р.Ф., Сизоненко З.А., Игнатьева О.Н., Бикметова З.М., Галимуллина Н.А., Гарифуллина А.Ф., Полянина О.А., Даутова Т.А. Пути цифровой трансформации местного самоуправления: умный город. В кн.: Проблемы становления и развития института местного самоуправления в условиях современной России. Уфа: Башкирский государственный университет; 2022. С. 100–111.
5. Матвеева А.И., Кружкова О.В. Виртуальный город как источник стресса молодежи современных мегаполисов. В кн.: Герценовские чтения: психологические исследования в образовании: материалы VII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 30–31 октября 2021 г. СПб: Российский государственный педагогический университет имени А. И. Герцена; 2021. С. 386–393.
6. Горнова Г.В., Митягин С.А. Цвета урбанизма. Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2019;3(24):19–22. <https://doi.org/10.36809/2309-9380-2019-24-19-22>

7. *Ахметзянова Д.Н.* Пространство современного города: от модернизма к эмпатическому повороту. Вестник Омского государственного педагогического университета. Гуманитарные исследования. 2022;4(37):9–13. <https://doi.org/10.36809/2309-9380-2022-37-9-13>
8. *Сизов Ю.И., Медведева Л.Н.* Развитие среднего города на основе концепта: от «умного дома к умному городу». Научные труды Вольного экономического общества России. 2019;4(218):573–580.
9. *Полянина О.А.* Городское самоуправление в России конца XIX–XXI веков: процессы децентрализации и внутреннего структурирования. Научный диалог. 2020;2:403–420. <https://doi.org/10.24224/2227-1295-2020-2-403-420>
10. *Савина С.В.* О реализации концепции «умный город». Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2021;10В(11):403–409.
11. *Патракеева О.Ю.* «Умный город»: концепции, вызовы, тенденции развития. Социальное предпринимательство и корпоративная социальная ответственность. 2022;2(3):125–136. <https://doi.org/10.18334/social.3.2.115021>
12. *Веселова А.О., Хацкевич А.Н., Ежова Л.С.* Перспективы создания «умных городов» в России: систематизация проблем и направлений их решения. Вестник ПГУ. Серия: Экономика. 2018;1(13):75–89. <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9960-2018-1-75-89>

References

1. *Milkina I.V., Kosarin S.P., Yudina D.A.* “Smart cities” in the context of Russia’s sustainable development. Municipal Academy. 2021;1:101–107. (In Russian). https://doi.org/10.52176/2304831X_2021_01_101
2. *Bogatyrev K.A.* Smart cities: development prospects. Trends in science and education development. 2021;7(72):48–50. (In Russian). <http://dx.doi.org/10.18411/lj-04-2021-277>
3. *Potapov I.I., Yudin A.G.* Smart cities: implementation in the world. Review. Issues of environment and natural resources. 2021;2:49–80. (In Russian). <https://dx.doi.org/10.36535/0235-5019-2021-02-3>
4. *Gataullin R.F., Sizonenko Z.L., Ignatieva O.N., Bikmetova Z.M., Galimullina N.A., Garifullina A.F., Polyamina O.A., Dantova T.A.* Ways of local self-government digital transformation: smart city. In: Issues of formation and development of local self-government institute in modern Russia. Ufa: Bashkir State University; 2022. Pp. 100–111. (In Russian).
5. *Matveeva A.I., Kruzhkova O.V.* The virtual city as a source of stress for young people in modern megacities. In: Herzen University Conference on Psychology in Education: Proceedings of the 7th International Research and Practice Conference, St. Petersburg, October 30–31, 2021. St. Petersburg: Herzen State Pedagogical University of Russia; 2021. Pp. 386–393. (In Russian).
6. *Gornova G.V., Mityagin S.A.* Colours of urbanism. Review of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian research. 2019;3(24):19–22. (In Russian). <https://doi.org/10.36809/2309-9380-2019-24-19-22>
7. *Akhmetzyanova D.N.* Modern city space: from modernism to the empathic turn. Review of Omsk State Pedagogical University. Humanitarian research. 2022;4(37):9–13. (In Russian). <https://doi.org/10.36809/2309-9380-2022-37-9-13>
8. *Sizov Yu.I., Medvedeva L.N.* Development of the medium city based on the concept: “from a smart house to a smart city”. Scientific works of the Free Economic Society of Russia. 2019;4(218):573–580. (In Russian).
9. *Polyamina O.A.* City Self-Government in Russia at the End of XIX–XXI Centuries: Processes of Decentralization and Internal Structuring. Nauchnyi dialog. 2020;2:403–420. (In Russian). <https://doi.org/10.24224/2227-1295-2020-2-403-420>
10. *Savina S.V.* The Smart City Concept. Economics: Yesterday, Today and Tomorrow. 2021;10В(11):403–409. (In Russian).
11. *Patrakeeva O.Yu.* Smart city: concepts, challenges and development trends. Social Entrepreneurship and Corporate Social Responsibility. 2022;2(3):125–136. (In Russian). <https://doi.org/10.18334/social.3.2.115021>
12. *Veselova A.O., Khatskevich A.N., Yezhova L.S.* Prospects to create “smart cities” in Russia: Classification of problems and their solutions. Perm University Herald. Economy. 2018;1(13):75–89. (In Russian). <http://dx.doi.org/10.17072/1994-9960-2018-1-75-89>