

УДК 004.9:711.4

КОНЦЕПЦИЯ «УМНОГО ГОРОДА» КАК ОТВЕТ НА ВЫЗОВЫ СОВРЕМЕННОГО МЕГАПОЛИСА

Неуструева А.С.

*старший преподаватель кафедры бухгалтерского учета и аудита,
Санкт-Петербургский государственный университет промышленных
технологий и дизайна,
Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация

В статье проводится комплексный анализ концепции «умного города» как парадигмы управления городским развитием в условиях цифровой трансформации. Рассматривается эволюция понятия от техноцентричного подхода к человекоориентированной модели. Исследуются ключевые технологические инструменты и инфраструктурные решения, лежащие в основе умного города. На основе актуальных статистических данных и рейтингов выявлены текущие глобальные тенденции и специфика реализации концепции в Российской Федерации. Особое внимание уделено системным вызовам, включая проблемы финансирования, кибербезопасности, цифровой компетентности кадров и обеспечения устойчивого развития.

Ключевые слова: умный город, цифровая трансформация, урбанизация, Интернет вещей, большие данные, искусственный интеллект, городское управление, устойчивое развитие.

THE CONCEPT OF A SMART CITY AS A RESPONSE TO THE CHALLENGES OF A MODERN METROPOLIS

Neustrueva A.S.

Senior Lecturer of the Department of Accounting and Auditing,

*St. Petersburg State University of Industrial Technology and Design,
Saint Petersburg, Russia*

Abstract

This article provides a comprehensive analysis of the smart city concept as a paradigm for managing urban development in the context of digital transformation. It examines the concept's evolution from a technocentric approach to a human-centered model. Key technological tools and infrastructure solutions that underlie smart cities are explored. Based on current statistical data and rankings, current global trends and the specifics of implementing the concept in the Russian Federation are identified. Particular attention is paid to systemic challenges, including funding, cybersecurity, digital competence, and sustainable development.

Keywords: smart city, digital transformation, urbanization, Internet of Things, big data, artificial intelligence, urban management, sustainable development.

Современный этап глобального развития характеризуется беспрецедентной урбанизацией и цифровизацией всех сфер общественной жизни. Согласно докладу ООН-Habitat, к 2050 году 68% мирового населения будет проживать в городах, которые уже сегодня потребляют около 78% мировой энергии и ответственны за более чем 70% глобальных выбросов CO₂ [1]. Данные процессы, с одной стороны, генерируют комплекс сложных вызовов для мегаполисов (транспортные коллапсы, экологические проблемы, нагрузка на инфраструктуру), а с другой – создают предпосылки для их решения за счет внедрения инновационных технологий. Ответом на эти вызовы стала концепция «умного города» (Smart City), которая за последнее десятилетие трансформировалась из узкотехнологической идеи в комплексную стратегию городского развития [2].

Целью данной статьи является систематизация теоретических основ концепции «умного города», анализ применяемого инструментария и выявление актуальных тенденций и проблем ее реализации в глобальном и российском контекстах.

Первоначально концепция «умного города» носила выраженный техноцентричный характер, фокусируясь на вертикальном внедрении решений от крупных IT-корпораций, зачастую без учета реальных потребностей горожан [3]. Однако со временем произошел сдвиг в сторону человекоориентированной (human-centric) модели, где технологии рассматриваются как инструмент для повышения качества жизни, обеспечения устойчивого развития и усиления вовлеченности граждан в процессы управления.

Современное определение умного города, сформулированное ЕЭК ООН, подчеркивает его комплексность: «Умный город – это инновационный город, использующий информационно-коммуникационные технологии и другие средства для повышения уровня и качества жизни, эффективности деятельности города и услуг, конкурентоспособности, а также способствующий экономическому росту при обеспечении удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений» [4].

Таким образом, ключевая роль концепции заключается в создании адаптивной, эффективной и комфортной городской среды, способной гибко реагировать на изменяющиеся условия и запросы жителей.

Реализация концепции «умного города» обеспечивается за счет комплекса взаимосвязанных технологий:

1. Интернет вещей (IoT). Сеть датчиков и сенсоров, размещенных на объектах городской инфраструктуры (транспорт, ЖКХ, освещение), позволяет в режиме реального времени собирать данные о состоянии систем, потреблении ресурсов и перемещениях. Прогнозируется, что к концу 2025 году в мире будет установлено более 30 млрд подключенных IoT-устройств, значительная часть которых придется на городскую инфраструктуру [5].

2. Большие данные (Big Data) и искусственный интеллект (ИИ). Собранная информация анализируется с помощью алгоритмов ИИ для выявления паттернов, прогнозирования нагрузок, оптимизации маршрутов транспорта и вывоза отходов, а также для предиктивного анализа правонарушений и чрезвычайных ситуаций. Согласно исследованию McKinsey, широкое внедрение умных городских приложений может сократить количество смертей на 8-10%, время поездок на 15-20%, а выбросы парниковых газов – на 10-15% [6].

3. Цифровые двойники (Digital Twin). Создание виртуальной, динамически обновляемой копии физического города позволяет моделировать последствия управленческих решений, тестировать новые проекты и проводить сложные симуляции, например, транспортных потоков или распространения инфекций [7].

4. Геоинформационные системы (ГИС) и BIM-моделирование, данные инструменты обеспечивают точное планирование пространственного развития, управление земельными ресурсами и мониторинг строительства.

5. Единые городские платформы и порталы. Интеграция разрозненных сервисов в единое окно для граждан и органов власти упрощает предоставление государственных услуг, сбор обратной связи и координацию действий городских служб [8].

Мировой рынок технологий для умных городов демонстрирует устойчивый рост, так по оценкам MarketsandMarkets, его объем к 2026 году достигнет 820 млрд долларов США, увеличившись с 457 млрд в 2021 году при среднегодовом росте около 12,4% [9]. Лидерами в реализации концепции, согласно рейтингу IMD Smart City Index 2023, являются Сингапур, Цюрих и Осло, демонстрирующие высокие результаты в области здравоохранения, безопасности и мобильности [10].

Интерес к концепции в России подтверждается ее активным включением в государственные программы, такие как национальный проект «Жилье и

городская среда» и ведомственный проект «Умный город» Минстроя России. Согласно рейтингу Агентства стратегических инициатив, лидерами среди российских умных городов по итогам 2023 года являются Москва, Казань и Санкт-Петербург [11]. Москва, в частности, демонстрирует значительные успехи, входя в международные рейтинги умных городов. Так, в рейтинге IMD-SUTD Smart City Index 2023 года столица России поднялась на 50-е место, опередив ряд европейских столиц, что свидетельствует о заметном прогрессе в области цифровизации городского хозяйства [10].

По данным исследования ВЦИОМ, более 60% россиян положительно оценивают внедрение умных технологий в городскую среду, отмечая такие преимущества, как упрощение получения государственных услуг (43%) и повышение безопасности (38%) [12]. Однако, как показывают исследования, потенциал развития умных территорий в России реализован неравномерно. Крупные города-миллионники концентрируют основную часть инвестиций и компетенций, в то время как малые и средние города сталкиваются с дефицитом ресурсов для комплексной цифровой трансформации [13].

Концепция «умного города» доказала свою состоятельность как стратегический ориентир для развития городских пространств в XXI веке, эволюционируя в сторону целостной экосистемы, где технологии служат не самоцелью, а инструментом для достижения более высокого качества жизни, экономической эффективности и экологической устойчивости. Тем не менее, ее реализация в глобальном масштабе сопряжена с рядом системных вызовов – таблица 1.

Таблица 1 – Системные вызовы реализации концепции «умного города» в глобальном масштабе

Наименование вызова	Сущность проблемы	Примеры и последствия
Финансовый	Высокая стоимость внедрения и поддержки	Создание цифровых двойников, единых платформ управления

	комплексных технологических решений.	требует многомиллионных инвестиций. Необходимость поиска моделей ГЧП для распределения затрат и рисков.
Регуляторный и стандартизационный	Отсутствие единых стандартов обеспечивающих совместимость решений и кибербезопасность.	Разрозненность решений разных вендоров, уязвимости в безопасности. В РФ ведется работа над Стандартом «Умный город» Минстроя [14].
Кадровый	Острый дефицит квалифицированных специалистов в области цифровых технологий.	Нехватка специалистов по анализу больших данных, кибербезопасности и управлению цифровыми проектами замедляет темпы цифровой трансформации.
Социальный	Риск цифрового неравенства и исключения части населения из цифровой среды.	Согласно данным ООН, около 15% городских домохозяйств в развитых странах не имеют доступа к интернету [1], что создает барьер для доступа к сервисам.
Геополитический	Разрыв международных технологических цепочек и необходимость импортозамещения.	Санкционное давление актуализировало развитие отечественных решений в сфере ПО и оборудования для умных городов [15].

Анализ системных вызовов показывает, что успешная реализация концепции «умного города» зависит не только от технологического развития, но и от эффективного решения комплекса финансово-экономических, регуляторных, кадровых и социальных вопросов. Преодоление этих барьеров требует скоординированных действий со стороны государства, бизнеса и научного сообщества, направленных на разработку адаптивных нормативных основ, стимулирование инвестиций, подготовку квалифицированных кадров и

обеспечение инклюзивности цифровой трансформации для всех слоев городского населения.

Таким образом, дальнейший успех концепции «умного города» будет зависеть от способности органов власти, бизнеса и научного сообщества комплексно решать эти вызовы, обеспечивая сбалансированное и устойчивое развитие городской среды, ориентированное в конечном счете на человека.

Библиографический список:

1. World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities / United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat). – URL: <https://unhabitat.org/world-cities-report-2022> (дата обращения: 31.10.2024).
2. Куртик, К. Городской интеллект для повышения эффективности городской деятельности: концептуальное исследование декомпозиции данных в умных городах / К. Куртик // Asia-Pacific Journal of Regional Science. – 2021. – Т. 5. – С. 191–222. – DOI: 10.1007/s41685-021-00188-6.
3. Антопулос, Л. Г. Понимание умных городов: инструмент умного правительства или промышленный трюк? / Л. Г. Антопулос ; пер. с англ. – Чам : Спрингер, 2017. – XV, 293 с.: ил. – (Государственное управление и информационные технологии). – ISBN 978-3-319-57014-3. – DOI: 10.1007/978-3-319-57015-0.
4. Key Performance Indicators for Smart Sustainable Cities / United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). – URL: <https://unece.org/housing/smart-sustainable-cities> (дата обращения: 15.10.2024).
5. Internet of Things (IoT) connected devices installed base worldwide from 2015 to 2025 / Statista. – URL: <https://www.statista.com/statistics/471264/iot-number-of-connected-devices-worldwide/> (дата обращения: 15.10.2024).
6. Smart cities: Digital solutions for a more livable future / McKinsey Global Institute. – URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our->

insights/smart-cities-digital-solutions-for-a-more-livable-future (дата обращения: 15.10.2024).

7. Фуллер, А. Цифровой двойник: технологии, вызовы и открытые исследования / А. Фуллер, З. Фан, Ч. Дэй, К. Барлоу // IEEE Access. – 2020. – Т. 8. – С. 108952–108971. – DOI: 10.1109/ACCESS.2020.2998358.

8. Исмагилова, Э. Безопасность, конфиденциальность и риски в умных городах: обзор литературы и разработка концепции взаимодействия в умном городе / Э. Исмагилова, Л. Хьюз, Н. П. Рана и др. // Information Systems Frontiers. – 2022. – Т. 24. – С. 393–414. – DOI: 10.1007/s10796-020-10044-1.

9. Smart Cities Market Size & Growth Report, 2023-2028 / MarketsandMarkets. – URL: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/smart-cities-market-542.html> (дата обращения: 25.10.2024).

10. Smart City Index / IMD World Competitiveness Center. – URL: <https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index/> (дата обращения: 25.10.2024).

11. Рейтинг цифровизации городского хозяйства «Умный город» / Агентство стратегических инициатив. – URL: https://asi.ru/smart_city/rating/ (дата обращения: 25.10.2024).

12. Умный город: российские практики и восприятие горожанами / ВЦИОМ. – URL: <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/umnyi-gorod-rossiiskie-praktiki-i-vozpriyatie-gorozhanami> (дата обращения: 25.10.2024).

13. Петров, П. А. Оценка готовности города к внедрению концепции "Умный город" / П. А. Петров, Н. С. Хохлова // Известия вузов. Инвестиции. Строительство. Недвижимость. – 2023. – Т. 13, № 3(46). – С. 423–432.

14. Ведомственный проект «Умный город» / Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ. – URL: <https://minstroyrf.gov.ru/docs/> (дата обращения: 25.10.2024).

15. Обзор рынка Smart City в России: тренды 2023-2024 / ICT.Moscow. – URL: <https://ict.moscow/research/smart-city-russia-2024/> (дата обращения: 30.10.2024).

Оригинальность 80%