



European Journal of Renewable Energy

Issued since 2016.

E-ISSN 2454-0870

2025. 10(1). Issued once a year

EDITORIAL BOARD

Volkov Aleksandr – Sochi State University, Sochi, Russian Federation (Editor in Chief)

Kharchenko Valeriy – Federal Scientific Agroengineering Center VIM, Moscow, Russian Federation (Deputy Editor in Chief)

Avezov Rabbanakul – Physical-Technical Institute of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan

Arveladze Revaz – Academy of Energy of Georgia, Tbilisi, Georgia

Berzan Vladimir – Institute of Power Engineering of the Academy of Sciences of Republic of Moldova, Kishinev, Moldova

Goudarzi Arman – College of Electrical Engineering, Zhejiang University, Hangzhou, China

Kose Utku – Suleyman Demirel University, Turkey

Kozyrskii Vladimir – The National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine

Marmolejo Jose Antonio – Panamerican University, Mexico

Sokolov Sergei – Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping, Saint-Petersburg, Russian Federation

Vasant Pandian – Universiti Teknologi PETRONAS, Malaysia

Weber Gerhard-Wilhelm – Poznan University of Technology, Poland

Journal is indexed by: CrossRef, OAJI

All manuscripts are peer reviewed by experts in the respective field. Authors of the manuscripts bear responsibility for their content, credibility and reliability.

Editorial board doesn't expect the manuscripts' authors to always agree with its opinion.

Postal Address: 13906, Polarstone Ct., Houston, TX, USA 77044

Passed for printing 05.12.25.
Format 21 × 29,7/4.

Website: <https://ejre.cherkasgu.press>
E-mail: office@cherkasgu.press

Headset Georgia.

Founder and Editor: Cherkas Global University

Order № 10.

© European Journal of Renewable Energy, 2025

European Journal of Renewable Energy

2025

Is. 1

C O N T E N T S

Articles

The Evolution of the Content of the Smart City Concept A.D. Mulyndin, V.Yu. Mironov, A.A. Milenkaya, S.A. Shikhova, R.V. Fayzullin	3
---	---

Copyright © 2025 by Cherkas Global University



Published in the USA
European Journal of Renewable Energy
Issued since 2016.
E-ISSN: 2454-0870
2025. 10(1): 3-7

DOI: 10.13187/ejre.2025.1.3
<https://ejre.cherkasgu.press>



Articles

The Evolution of the Content of the Smart City Concept

Artem D. Mulyndin ^a, Vladimir Yu. Mironov ^a, Alisa A. Milenkaya ^a, Sofya A. Shikhova ^a,
Rinat V. Fayzullin ^{a, *}

^a Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration, Moscow,
Russian Federation

Abstract

The article traces the historical evolution of the Smart City concept from its initial technocratic understanding based on technological determinism to a modern holistic model focused on systemic sustainability and data-driven governance. Based on the analysis of scientific publications and practical cases, including the experience of implementing the Urban Environment Quality Index (ICGS) in Russia, the key phases of this transformation are identified. It is proved that the modern concept of a “Smart City” is a synthesis of technological tools, strategic planning data and socially oriented management, where technology serves not as an end in itself, but as a tool for achieving long-term sustainability and adaptability of the urban environment.

Keywords: smart city, sustainable development, technological determinism, data-driven governance, Urban Environment Quality Index (UEQI), strategic planning, sustainable smart city, digital transformation, urban studies, sociotechnical system.

1. Введение

Современная эпоха характеризуется беспрецедентными темпами урбанизации, что создает комплекс вызовов для городских систем жизнеобеспечения. В ответ на эти вызовы сформировалась концепция «Умного города» (Smart City), претерпевшая значительную смысловую эволюцию. Если изначально она сводилась к технологическому детерминизму и точечному внедрению цифровых решений, то современное понимание сместилось в сторону целостной философии управления городом как сложной, динамичной системой (Ганин, Ганин, 2014). Современный «Умный город» – это не город, насыщенный датчиками, а город, управляемый данными, ориентированный на человека и способный к непрерывному обучению и адаптации в условиях неопределенности (Саченков, Ржевская, 2021), где технологии занимают подчиненное, инструментальное положение по отношению к стратегическим целям устойчивого развития.

Актуальность исследования обусловлена необходимостью осмысления этой трансформации и выявления ключевых факторов, определяющих переход от технократического подхода к модели системной устойчивости. Методологической основой

* Corresponding author

E-mail addresses: rf85@mail.ru (R.V. Fayzullin)

работы служит критический анализ научных публикаций, стратегических документов и практических кейсов, посвященных трансформации концепции «Умного города».

2. Обсуждение и результаты

Исторический путь концепции «Умного города» представляет собой пример эволюции урбанистической мысли – движение от упрощенных, технократических редукций к сложным, холистическим моделям, признающим фундаментальную взаимосвязь технологий, общества, экономики и окружающей среды. На заре своего концептуального оформления, приходящегося на конец XX – начало XXI века, «Умный город» практически синонимизировался с технологическим детерминизмом (Ганин, Ганин, 2014). В этом дискурсе город будущего виделся как безупречно отлаженный механизм, где «умные» светофоры ликвидируют пробки, сенсоры на фонарных столбах оптимизируют энергопотребление, а единые мобильные приложения обеспечат мгновенный доступ ко всем муниципальным сервисам. Технология в этой модели выступала в роли первичной и самодостаточной силы, способной точечными, пусть и высокoeffективными, интервенциями устранить системные сбои городского механизма.

По мере накопления практического опыта и углубления научных исследований стала проявляться ограниченность такого подхода. Стало очевидно, что внедрение даже самых передовых технологических решений в отрыве от трансформации управленческих практик, институциональной среды и учета социального контекста не только не дает ожидаемого синергетического эффекта, но порой и порождает новые проблемы (Ketova, 2025). «Умный» светофор, оптимизирующий поток на одном перекрестке, мог создавать затор на соседнем (Kasatkina, 2021). Система автоматического сбора мусора, эффективная с логистической точки зрения, могла игнорировать сложившиеся у жителей привычки, а повсеместное внедрение камер наблюдения, повышая безопасность, вызвало серьезные споры о приватности и гражданских свободах (Саченков, Ржевская, 2021). Технологический детерминизм начал изживать себя, уступая место более зрелому, комплексному пониманию.

Поворотным моментом в этой эволюции стало осознание того, что суть «умного» города заключается не в самих технологиях, а в тех данных, которые они генерируют, и, что еще важнее, в способности городской администрации эти данные анализировать, интерпретировать и превращать в осмысленные управленческие решения. На первый план вышла парадигма управления, основанного на данных (data-driven governance). Яркой иллюстрацией этого перехода служит опыт внедрения в России федеральной системы оценки – Индекса качества городской среды (Динамика индекса..., 2022). Этот кейс показал, что сама по себе методология, а не просто набор технологий, становится мощным катализатором изменений. Единый, прозрачный и методически обоснованный индекс, рассчитываемый с 2018 года, выполнил роль не просто инструмента измерения, а стал системой стратегического ориентирования, которая позволила:

- Сместить фокус с субъективных оценок на объективные, количественно измеримые показатели по шести ключевым типам городских пространств;
- Выявить структурные дисбалансы в развитии городов, когда, например, показатели «Жилье» существенно опережали показатели «Социально-досуговая инфраструктура» или «Озелененные пространства»;
- Создать систему здоровой конкуренции между муниципалитетами и обеспечить целевое, обоснованное распределение ресурсов на национальном и региональном уровнях.

Факт системного превышения установленных KPI¹, когда доля городов с благоприятной средой выросла с 23,5 % в 2018 году до 54 % в 2022 году при целевом показателе в 45 %, свидетельствует о том, что сам механизм публичного измерения и установления четких целей выступает мощным мобилизующим фактором, часто даже более значимым, чем прямое финансирование (Динамика индекса..., 2022). Технологии в этой модели – будь то ГИС² для сбора данных или платформы для их визуализации – являются важным вспомогательным инструментом в управлении умным городом.

¹ KPI (Key Performance Indicators) – ключевые показатели эффективности, измеримые числовые метрики, которые помогают оценивать, насколько успешно достигаются поставленные цели.

² ГИС – Государственная информационная система.

Следующей фазой эволюции, актуализированной нарастающими климатическими вызовами и глобальными потрясениями, такими как пандемия COVID-19, стало смещение акцента с операционной эффективности на системную устойчивость. Концепция «Умного города» начала сливаться с парадигмой «Устойчивого города», образуя новое понятие – «Устойчивый Умный Город» (Саченков, Ржевская, 2021). В этой модели ключевой КРІ смещается с вопросов «Как быстро и дешево оказать услугу?» к вопросам «Насколько городская система способна противостоять внешним потрясениям?» и «Способна ли она к трансформации, не теряя своей базовой функциональности?».

Это уже не город-механизм, а город-экосистема, сложный, адаптивный организм. Его «интеллект» измеряется не вычислительной мощностью, а способностью предвидеть кризисы, принимать их удары и восстанавливаться после них. Такой подход требует принципиально иных технологических решений и, что критически важно, их иной интеграции в систему управления. На первый план выходят:

- Предиктивная аналитика и цифровые двойники, позволяющие не просто реагировать на события, а моделировать будущие сценарии – от распространения вируса и последствий наводнения до нагрузки на энергосети в период аномальной жары (Приоритеты..., 2019);

- Ресурсная автономия и замкнутость циклов, что находит свое выражение в проектах, подобных «СберСити», с его отказом от центральных теплосетей в пользу децентрализованных решений и внедрением систем вакуумного сбора и переработки отходов, минимизирующих экологический след (Ахтямов, 2023);

- Адаптивное проектирование инфраструктуры, когда мосты, дороги и энергетические сети проектируются с запасом прочности и способностью к самодиагностике и самовосстановлению (Носов, 2022).

Современный взгляд на «Умный город» признает его не просто технологической или экологической системой, но системой социотехнической. Это означает неразрывную связь между технологической инфраструктурой и социальными практиками, человеческим капиталом, культурными нормами и институтами. Успешное внедрение «умной» системы управления водными ресурсами бессмысленно без программ просвещения населения об экономии воды; развитие «умного» транспорта требует изменения привычек горожан; а использование алгоритмов ИИ для распределения бюджетных средств невозможно без обеспечения публичного доверия к данному способу (Саченков, Ржевская, 2021).

3. Заключение

Таким образом, в статье описана эволюция концепции «Умного города», которая представляет собой восходящую спираль: от технологий как панацеи к пониманию их роли как инструмента управления; от стремления к сиюминутной эффективности к выстраиванию долгосрочной устойчивости; и, наконец, от технократического изоляционизма к признанию неразрывной связи технологических решений с социальным контекстом, этическими императивами и привычками городской жизни.

Литература

Ахтямов, 2023 – Ахтямов Р.Г. Разработка подходов к адаптации транспортной инфраструктуры к климатическим изменениям // *Инновационные транспортные системы и технологии*. 2023. Т. 9. № 1. С. 34-43.

Ганин, Ганин, 2014 – Ганин О.Б., Ганин И.О. "Умный город": перспективы и тенденции развития // *Ars Administrandi*. 2014. № 1. С. 124-135.

Динамика индекса..., 2022 – Динамика индекса качества городской среды российских городов в 2018–2022 годах. Институт экономики города. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.urbanecomomics.ru/sites/default/files/ikgs-2022.pdf>

Носов, 2022 – Носов А.Л. Повышение устойчивости транспортного комплекса к изменениям климата // *Вестник Вятского ГАТУ*. 2022. № 2 (12).

Приоритеты..., 2019 – Приоритеты климатической адаптации мегаполиса: люди, природа, техника: научно-методическое издание / Под ред. Е. Гаши. М.: ННФ «РиОС», 2019.

Саченков, Ржевская, 2021 – Саченков А.Б., Ржевская М.М. Взаимосвязь концепций «умного» и «устойчивого» города // *StudNet*. 2021. Т. 4. № 10.

[Kasatkina, 2021](#) – Kasatkina E.V. Mathematical modeling and optimization of traffic flows // *Journal of Physics*. 2021. T. 2134. P. 012002. DOI: 10.1088/1742-6596/2134/1/012002.

[Ketova, 2025](#) – Ketova K. Application of mathematical methods to solving problems of digitization of population movement / *Hybrid Methods of Modeling and Optimization in Complex Systems (HMMOCS-II-2023): Proceedings of the II International Workshop*. Krasnoyarsk, 2024. P. 2002.

References

[Akhtyamov, 2023](#) – Akhtyamov, R.G. (2023) Razrabotka podkhodov k adaptatsii transportnoi infrastruktury k klimaticheskim izmeneniyam [Developing approaches to adapting transport infrastructure to climate change]. *Innovatsionnye transportnye sistemy i tekhnologii*. 9(1): 34-43.

[Dinamika indeksa..., 2022](#) – Dinamika indeksa kachestva gorodskoi sredy rossiiskikh gorodov v 2018–2022 godakh [Dynamics of the urban environment quality index of Russian cities in 2018–2022]. Institut ehkonomiki goroda. [Electronic resource]. URL: <https://www.urbanecconomics.ru/sites/default/files/ikgs-2022.pdf> [in Russian]

[Ganin, Ganin, 2014](#) – Ganin, O.B., Ganin, I.O. (2014) "Umnyi gorod": perspektivy i tendentsii razvitiya ["Smart city": prospects and development trends]. *Ars Administrandi*. 1: 124-135. [in Russian]

[Kasatkina, 2021](#) – Kasatkina, E.V. (2021). Mathematical modeling and optimization of traffic flows. *Journal of Physics*. 2134: 012002. DOI: 10.1088/1742-6596/2134/1/012002.

[Ketova, 2025](#) – Ketova, K. (2024) Application of mathematical methods to solving problems of digitization of population movement. *Hybrid Methods of Modeling and Optimization in Complex Systems (HMMOCS-II-2023): Proceedings of the II International Workshop*. Krasnoyarsk.

[Nosov, 2022](#) – Nosov, A.L. (2022). Povyshenie ustoichivosti transportnogo kompleksa k izmeneniyam klimata [Improving the resilience of the transport complex to climate change]. *Vestnik Vyatskogo GATU*. 2(12). [in Russian]

[Prioritety..., 2019](#) – Prioritety klimaticheskoi adaptatsii megapolisa: lyudi, priroda, tekhnika: nauchno-metodicheskoe izdanie [Priorities of climate adaptation of a megacity: people, nature, technology: scientific and methodological publication]. Pod red. E. Gasho. M.: NNF «RIOS», 2019. [in Russian]

[Sachenkov, Rzhetskaya, 2021](#) – Sachenkov, A.B., Rzhetskaya, M.M. (2021). Vzaimosvyaz' kontseptsii «umnogo» i «ustoichivogo» goroda [The relationship between the concepts of "smart" and "sustainable" cities]. *StudNet*. 4 (10). [in Russian]

Эволюция содержания концепции «Умного города»

Артём Данилович Мулындин ^a, Владимир Юрьевич Миронов ^a,
Алиса Александровна Миленская ^a, Софья Андреевна Шихова ^a,
Ринат Васильевич Файзуллин ^{a, *}

^a Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ

Аннотация. В статье прослеживается историческая эволюция концепции «Умного города» – от ее первоначального технократического понимания, основанного на технологическом детерминизме, к современной холистической модели, ориентированной на системную устойчивость и управление, основанное на данных. На основе анализа научных публикаций и практических кейсов, включая опыт внедрения Индекса качества городской среды (ИКГС) в России, выявляются ключевые фазы этой трансформации. Доказывается, что современная концепция «Умного города» представляет собой синтез технологического инструментария, данных стратегического планирования и социально-ориентированного

* Корреспондирующий автор

Адреса электронной почты: fayzullin-rv@ranepa.ru (Р.В. Файзуллин)

управления, где технологии служат не самоцелью, а инструментом для достижения долгосрочной устойчивости и адаптивности городской среды.

Ключевые слова: умный город, устойчивое развитие, технологический детерминизм, управление на основе данных (data-driven governance), Индекс качества городской среды (ИКГС), стратегическое планирование, устойчивый умный город, цифровая трансформация, урбанистика, социотехническая система.