

Научная статья
 УДК 332.1
 EDN JILLKH
 DOI 10.17150/2500-2759.2024.34(3).475-484



ОСОБЕННОСТИ КОНЦЕПЦИИ «УМНОГО» ГОРОДА НА ГЛОБАЛЬНОМ И ТЕРРИТОРИАЛЬНОМ УРОВНЯХ

Н.В. Полякова, К.А. Татаринов, В.В. Поляков
Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация

Информация о статье

Дата поступления
 2 октября 2024 г.

Дата принятия к печати
 21 ноября 2024 г.

Дата онлайн-размещения
 6 декабря 2024 г.

Ключевые слова

«Умный» город; искусственный интеллект; Интернет вещей; кибербезопасность; «зеленый» урбанизм; конкурентоспособность города

Аннотация

Необходимость развития «умных» городов обусловлена ускорением процессов урбанизации, старением населения и желанием людей улучшить условия своей жизни. «Умный» город создает экосистему, в которой у всех потребителей благ города — жителей, туристов и других приезжих, деловых структур — появляются возможности более удобной, безопасной и комфортной жизнедеятельности за счет внедрения современных технологий. Концепция «умного» города развивается около трех десятилетий. Представляется, что дальнейшему развитию поспособствует выделение двух уровней концепции: общемирового, или глобального, и территориального, или отдельного города. Такой ракурс рассмотрения обоснован рациональностью учета специфических характеристик конкретного города (природно-климатических, культурно-исторических и др.) при разработке / совершенствовании проекта превращения его в «умный». Это позволит достичь более высокой степени проработки решений при подготовке стратегий, планов и иных программных документов по развитию города.

Original article

FEATURES OF THE CONCEPT OF A «SMART» CITY AT THE GLOBAL AND TERRITORIAL LEVELS

Nina V. Polyakova, Konstantin A. Tatarinov, Vladimir V. Polyakov
Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation

Article info

Received
 October 2, 2024

Accepted
 November 21, 2024

Available online
 December 6, 2024

Keywords

Smart city; artificial intelligence; Internet of Things; cybersecurity; green urbanism; competitiveness of the city

Abstract

The need for the development of «smart» cities is due to the acceleration of urbanization processes, the aging of the population and the desire of people to improve their living conditions. A smart city creates an ecosystem in which all consumers of the city's benefits — residents, business structures, tourists and other visitors — have opportunities for more convenient, safe and comfortable life through the introduction of modern technologies. The concept of a «smart» city has been developing for about three decades. It seems that further development will be facilitated by the allocation of two levels of the concept: global, or global, and territorial, or a separate city. Such an angle of consideration is justified by the rationality of taking into account the specific characteristics of a particular city (climatic, cultural, historical, etc.) when developing/improving a project to turn it into a «smart» one. This will allow for a higher degree of decision-making in the preparation of strategies, plans and other policy documents for the development of the city.

Введение

За последние два десятилетия население мира значительно увеличилось (примерно на 2 млрд чел.), что привело к значительной

нагрузке на существующую городскую инфраструктуру и негативно повлияло на состояние окружающей среды (некоторые специалисты считают это влияние катастро-

фическим). В 2050 г. городское население земного шара удвоит свою численность по сравнению с текущим 2024 годом; это означает, что почти 7 млрд чел. в мире будут жить в городах [1, с. 141]. Идея «умных» городов возникла в 70-х гг. прошлого века по аналогии с идеей «умного» дома (автоматизации управления домашними устройствами, которая рассматривается ныне как частный случай Интернета вещей). Однако широкую популярность эта идея приобрела значительно позднее, а именно после теракта во Всемирном торговом центре США 11 сентября 2001 г., когда выявилась очевидная уязвимость современных городов с традиционными системами безопасности. Крупные города во всем мире стали массово внедрять системы искусственного интеллекта и камеры слежения для круглосуточного наблюдения за общественными местами. В современных условиях возросшей вероятности терактов, экстремальных природных явлений и инфекционных заболеваний это становится все более необходимым для комфортной жизни людей в городах вообще и мегаполисах в особенности.

Повышение качества жизни, усиление безопасности и обеспечение предсказуемости развития неблагоприятных событий стимулировали городские администрации и частные компании разрабатывать в этой области все более инновационные решения. Целью трансформации традиционно обустроенных городов в «умные» является оптимизация работы всей городской инфраструктуры на основе анализа больших данных, а в конечном итоге — содействие устойчивому социально-экономическому росту [2, с. 16] и повышению уровня конкурентоспособности города.

Методы и материалы

Исследование выполнено при помощи методов анализа вторичной информации и основано на публикациях по проблемам разработки концепции (модели) «умных» городов, практики ее внедрения, а также на материалах собственного изучения г. Иркутска в данном контексте.

При этом, как и в предыдущих исследованиях проблем развития городской среды, мы придерживаемся конкурентного подхода, в соответствии с которым город рассматривается в качестве субъекта, находящегося в конкурентном окружении таких же субъектов-городов. Это означает, что города конкурируют между собой за возможные виды ресурсов: инвестиции, туристические пото-

ки, инновационные идеи, за образованных и талантливых специалистов для важнейших сфер развития города. При таком подходе главной целью становится всестороннее содействие укреплению конкурентоспособности города [3, с. 364]. Понятие «умного» города в контексте нашего исследования — это интеграция и использование информационных технологий, аналитических алгоритмов, нейросетей и Интернета вещей для улучшения качества жизнедеятельности жителей и других потребителей благ города и управления последним при бережном отношении к окружающей среде. Ведущую роль в «умных» городах играют Интернет вещей и искусственный интеллект, которые совместно используются для поддержки интеллектуальных приложений, обеспечивающих функционирование города, качество городской среды, возможности для развития людей (рис. 1).

Интернет вещей — это платформа для сбора данных, а искусственный интеллект — это принятие решений на их основе [4, с. 7]. Далее эти решения реализуются также с помощью Интернета вещей, что приводит к необходимости еще большего количества данных. Этот цикл взаимозависимости получил название искусственного Интернета вещей (AloT). Каждый объект или устройство Интернета вещей идентифицируемы, доступны и могут взаимодействовать друг с другом из любого места и в любое время. Например, термостаты батарей отопления, детские игрушки, электрические лампочки, мебель, посуда и т.д. Все эти вещи могут воспринимать информацию, обрабатывать ее и передавать по цепочке. Для этого они должны обладать достаточной вычислительной мощностью. К 2050 г. их число достигнет 50 млрд шт. Собранные данные могут быть использованы искусственным интеллектом для извлечения полезного контента, его анализа и принятия решений в области здравоохранения, транспорта, энергетики, охраны окружающей среды и т.д. Реализованные решения порождают новые данные, доступные для сбора, а это, в свою очередь, порождает двунаправленный поток данных, делающий возможными интеллектуальные процессы во всех интеллектуальных городских системах. Более быстрые вычислительные устройства, более быстрая передача данных и большая емкость хранилищ данных повышают роль искусственного интеллекта для автономного принятия решений в «умном» городе. Эти тенденции изменяют многие аспекты повседневной жизни города и потре-

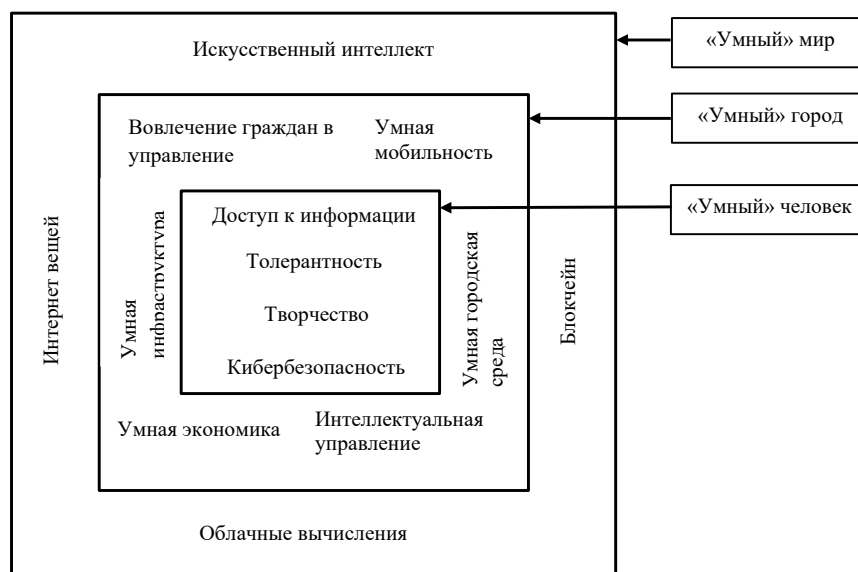


Рис. 1. Соотношение понятий «умного» мира, «умного» города и «умного» человека

бителей его благ, так как большинство рутинных операций станут «умными». Например, для «умного» здравоохранения аккумулируются данные от пациентов, медицинских специалистов, датчиков диагностического и лечебного оборудования и т.д. Эти данные, проанализированные искусственным интеллектом, позволяют создать несколько вариантов лечения пациента. Медработники имеют возможность рассмотреть эти варианты и принять на основе собственного суждения окончательное решение относительно содержания и процедур терапии. А информация о последних и о результатах лечения пациента обогатят, в свою очередь, соответствующую информационную базу.

Концепция «умного» города, как и многие другие теоретические конструкции, начала формироваться с обобщения опыта практического внедрения информационно-технических систем в обустройство города и его управление [5, с. 31].

Условно можно выделить пять этапов в развитии «умных» городов (табл. 1). Первый этап (с 2000 по 2005 г.) — это время начала использования информационных технологий в городской среде. Второй этап (с 2006 по 2010 г.) характеризуется созданием «умной» городской инфраструктуры [6, с. 17]. Третий этап (с 2011 по 2015 г.) отличается применением IT-инструментов для решения специфичных городских проблем. В течение

четвертого этапа (с 2016 по 2020 г.) приоритетные позиции приобретают Интернет вещей, анализ больших данных и применение искусственного интеллекта [7, с. 22]. Наконец, пятый этап (с 2021 г. по настоящее время) характеризуется максимальной защитой горожан от терроризма, пандемий, киберпреступлений, техногенных катастроф и природных катаклизмов, а также экономикой совместного потребления, индивидуализированным аддитивным производством и XR-реальностью.

Результаты

Концепция «умного» города страны разрабатывается на основе мировых достижений теории и практики развития городов. И это не что иное, как глобальный уровень концепции. Так, в России разработан и реализуется с 2018 г. проект цифровизации городского хозяйства «Умный город» (в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»). Этот документ является обязательной основой для разработки концепции развития отдельных российских городов. Однако стратегия развития отдельного города по модели «умного» не формируется как слепок с общероссийской модели. Ведь каждому городу присущи особенности, иногда уни-

Этапы развития «умного» города

Этап	Примерные даты	Используемые технологии	Краткая характеристика
Smart City 1.0	2000–2005 гг.	Камеры видеонаблюдения в общественных местах	Локальное внедрения IT-решений для обеспечения общественной безопасности
Smart City 2.0	2006–2010 гг.	Датчики контроля водоснабжения, загрязнения воздуха и питьевой воды, мониторинга движения автотранспорта и т.д.	Первичная цифровая инфраструктура для улучшения работы муниципальных служб
Smart City 3.0	2011–2015 гг.	Специально сконструированные датчики для мониторинга жизни горожан	IT-решения для специфических городских проблем (уличная преступность, локальное загрязнение воздуха и воды, точечные автомобильные аварии и т.д.)
Smart City 4.0	2016–2020 гг.	Цифровые платформы как основа экономики совместного потребления и решения персональных проблем	Создание индивидуализированных технологических решений на основе открытых данных
Smart City 5.0	2021 г. по настоящее время	XR-реальность, искусственный интеллект на основе квантовых вычислений, воссоздание природного биоразнообразия (органическое сельское хозяйство)	Цифровая компетентность и высокая доступность информации для всех потребителей благ города

кальные, которые не позволяют копировать все направления концепции в неизменном виде и требуют их адаптации.

Таким образом, в силу большого разнообразия условий и характеристик городов страны, особенно России как самой большой в мире страны по занимаемой территории, возникает объективная необходимость в формировании концепции «умного» города на уровне отдельной территории (города). Эта концепция опирается, с одной стороны, на положения общемировой (глобальной) концепции, а с другой — на особенности и задачи развития территории.

Рассмотрим более подробно особенности реализации концепции «умного» города на каждом из уровней.

Глобальный уровень. Глобальный уровень концепции характеризуется тем, что города рассматриваются как понятные и одинаковые в управлении системы, «которые действуют преимущественно механически, линейно и иерархически и могут направляться и контролироваться» [8, с. 67]. То есть здесь игнорируются различия между городами. Упор делается на выработку совокупности годных для всех городов мира технических решений по пересмотру и реадaptации экосистем города по следующим направлениям:

1. «Умная» энергия, обеспечивающая «мыслительную» оптимизацию энергоэффективности жилых заданий, общественных помещений и производственных процессов. Так как глобальное потребление энергии неуклонно растет, то цены на энергоносители

в будущем будут увеличиваться. Поэтому возникает необходимость в развитии устойчивых энергетических систем, основанных на возобновляемых ресурсах ветра, солнца, термальных вод, приливов и горных рек. Таким образом можно снизить выбросы парниковых газов и уменьшить антропогенное воздействие на климат при одновременном росте потребления энергии.

2. Интеллектуальная мобильность, включающая в себя автономное вождение, интеллектуальную транспортную инфраструктуру, мобильность как услугу и электрификацию автотранспорта. Вектор развития в этой области направлен на продвижение общественного транспорта с нулевым уровнем выбросов углеводородов, благодаря чему передвижение по городу делается более экологичным, а управление городским движением — более интеллектуальным. Кроме того, целью Smart mobility является снижение шумового загрязнения, экономического ущерба из-за пробок на дорогах, затрат на передачу данных, а также повышение скорости передачи данных и безопасности дорожного движения.

3. Электронное управление, предполагающее применение информационно-коммуникативных технологий при предоставлении государственных услуг, что делает их более прозрачными, совместными и устойчивыми. Данные свойства достигаются с помощью IoT и блокчейн-решений, позволяющих вовлекать в процесс решения все заинтересованные стороны. К e-governance относятся цифровые паспорта, онлайн-голосование,

подача налоговых деклараций, заявлений на получение лицензий, льгот и т.д. Эффективность электронного управления избавляет граждан от волокиты и бюрократизма при получении государственных услуг.

4. «Зеленый» урбанизм как основная тенденция развития «умного» города, основанная на экологически чистых строительных материалах, энергоэффективных зданиях, экологичном городском дизайне, электротранспорте и биоразнообразии. Принцип экономики замкнутого цикла предусматривает циркуляцию материалов и отходов, а также регенерацию природной среды.

5. «Умное» здравоохранение, переориентированное с медицинской модели «работа с болезнью» на модель «работа с пациентом» с акцентом на персонализированное и профилактическое лечение. Для «умных» городов важно «создавать» людей, ведущих здоровый образ жизни. Система здравоохранения должна выходить за рамки медицинского учреждения и сводить к минимуму зависимость состояния здоровья людей исключительно от медицинских услуг.

Традиционный город трансформируется в «умный», проходя следующий путь развития: вначале осуществляются локальные внедрения IT-решений, как правило по инициативе заинтересованных компаний; затем создается первичная цифровая инфраструктура, при этом доминирующую роль играет государственное управление; далее формируется единая цифровая система, при которой представителям бизнеса и гражданам предоставляется возможность создавать свои собственные технологические решения на основе открытых данных; и наконец,

появляется ориентация на технологии, доверие, талант и толерантность людей, город «понимает» своих жителей, качество жизни которых постоянно улучшается (рис. 2).

«Умные» города, несомненно, приносят много изменений в жизнь постоянных жителей и других потребителей благ города. Распространение современных технологий предоставляет разнообразные удобства, возможности для творчества и развития, защищает от многих угроз, повышает эффективность бизнес-операций, эффективность работы сити-менеджмента и т.д. В то же время неотъемлемой частью жизни «умного» города стали новые риски и опасности: усиление социального и пространственного неравенства, этические проблемы (тотальное видеонаблюдение, тотальная слежка и др.), кибератаки на конфиденциальность данных и т.д. [8, с. 67–69].

Территориальный уровень. Охарактеризуем территориальный уровень развития концепции «умного» города.

Признанный специалист Р. Китчин так критикует некоторые проекты «умного» города: «Эти проекты в основном внеисторические, внепространственные и гомогенизирующие по своей направленности и задачам, в них не учитываются различия между городами» [8, с. 67]. Думается, речь идет именно о проектах, выполненных по положениям глобальной концепции.

Значит, проект для отдельного города (муниципалитета) должен разрабатываться с учетом его особенностей, т.е. исходя из осмысления стратегических интересов и текущих задач развития города, специфики природно-климатических, пространствен-

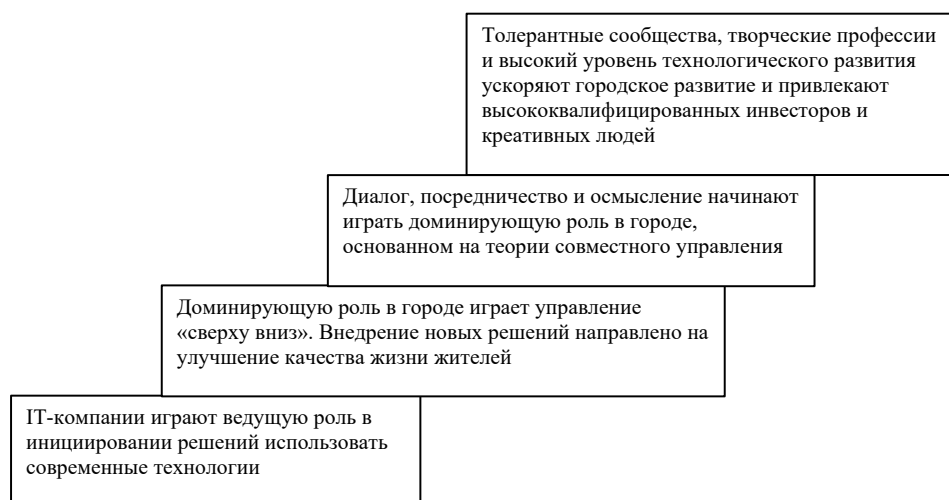


Рис. 2. Характерные признаки трансформации традиционного города в «умный»

ных и других условий, а также накопленного культурно-исторического наследия. Это и есть реализация концепции «умного» города на территориальном уровне.

Так, плотность застройки города зданиями должна коррелировать с климатом. Например, в жарком и сухом климате лучше зарекомендовали себя высотные здания, близко расположенные друг к другу, поскольку они создают тень, а в регионах с влажным климатом необходима вентиляция между зданиями и естественный дренаж между ними, следовательно, плотность застройки должна быть меньше. При дефиците земли рациональна более плотная застройка многофункциональными зданиями. Рост населения в административном районе города — это возможность более полно использовать земельный участок, сократить транспортные расходы и затраты на тепловую энергию, уменьшить зависимость людей от личных автомобилей с помощью общественного транспорта. В то же время высокая плотность застройки имеет оборотную сторону: скопление так называемых человеко-километров вызывает шум, загрязнение окружающей среды, вандализм и появление групп антисоциально настроенной молодежи. Такая застройка предъявляет более высокие требования к обеспечению безопасности разного рода (транспортной, пожарной, от чрезвычайных ситуаций, противоправных действий) за счет цифровых технологий.

Считаем, что главной целью разработки и реализации концепции на этом уровне является повышение конкурентоспособности города [9, с. 153]. В концепции, утвержденной Минстроем России 25 декабря 2020 г.¹, эта цель указывается наряду с созданием безопасных, доступных и комфортных условий для жителей и формированием эффективной системы управления городским хозяйством. Мы рассматриваем конкурентоспособность города как способность обеспечить всем группам потребителей лучшие по сравнению с другими городами условия для удовлетворения нужд. Как известно, к группам потребителей благ любого города относятся: постоянные жители; инвесторы; бизнес-структуры; туристы; иные приезжие.

И для успеха в конкурентной борьбе городу необходимо достичь многих целей «обеспечивающего» характера, в том числе создание

безопасных, доступных и комфортных условий для жителей и других потребителей [10].

Исходя из целей, стоящих перед городом, при формировании концепции «умного» города разработчики основываются на положениях программных документов Российской Федерации, прежде всего:

- концепции проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город»²;
- стандарта «Умный город»³;
- методических рекомендаций по подготовке регионального проекта «Умные города»⁴.

Кроме этого, должны быть учтены:

- положения программных документов, разработанных для региона и своего города, отражающие видение перспектив развития города (например, для Иркутска это прежде всего Стратегия социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года⁵);
- оценки имеющихся ресурсов — природно-климатических, экономических (в том числе источников финансирования), информационно-технических, градостроительных, интеллектуальных, иных;
- результаты общественных обсуждений проблем развития города, опросов специалистов по отдельным направлениям городской жизни.

В качестве примера укажем, какие особенности ресурсов г. Иркутска должны быть учтены в первую очередь при разработке концепции:

- резко континентальный климат, суровая зима и короткое лето;
- близость к оз. Байкал — уникальному природному объекту, занесенному в список всемирного наследия ЮНЕСКО;

² Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город»: приказ Минстроя России от 25 дек. 2020 г. № 866/пр // Минстрой России. URL: <https://www.minstroyrf.ru/docs/81884> (дата обращения: 29.10.2024).

³ Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город») // Минстрой России. 2019. 4 марта. URL: <https://www.minstroyrf.gov.ru/docs/18039> (дата обращения: 29.10.2024).

⁴ Методические рекомендации по подготовке регионального проекта «Умные города» программ цифрового развития экономики субъекта Российской Федерации: письмо Минстроя России от 14 нояб. 2018 г. № 45830-АЧ/06. URL: http://asmo45.ru/menu/manual/accomplishment/mr_msr_umnye_goroda.PDF (дата обращения: 29.10.2024).

⁵ Об утверждении стратегии социально-экономического развития Иркутской области на период до 2036 года: закон Иркут. обл. от 10 янв. 2022 г. № 15-ОЗ // Официальное опубликование правовых актов. URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/3800202201110007?index=0&rangeSize=1> (дата обращения: 29.10.2024).

¹ Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город»: приказ Минстроя России от 25 дек. 2020 г. № 866/пр // Минстрой России. URL: <https://www.minstroyrf.ru/docs/81884> (дата обращения: 29.10.2024).

- близость к ряду других выдающихся природных объектов — р. Ангаре, Тункинской долине, горнолыжным трассам, пещерам, горам, экологическим тропам, местностям и рекам с богатой (частично уникальной) флорой и фауной;

- около 50 объектов археологического наследия;

- сотни объектов культурно-исторического наследия. Иркутск основан в середине XVII в., а его исторический центр внесен в предварительный список объектов всемирного наследия ЮНЕСКО;

- мультикультурная среда — не менее 12 коренных и укоренившихся этнических групп, 28 национально-культурных центров⁶.

Думается, что богатство ресурсов Иркутска должно отразиться в решениях при разработке проекта «умного» города, прежде всего в части сохранения уникального природного потенциала и развития туризма:

1. «Умные» системы управления трафиком:

- интеллектуальные светофоры и системы управления трафиком могут быть использованы для улучшения транспортных потоков на оживленных участках дороги Иркутск — Листвянка и др. Система будет отслеживать количество машин в реальном времени и оптимизировать работу светофоров для минимизации пробок [11, с. 63];

- использование датчиков для мониторинга дорожного покрытия и загруженности позволит администрациям и экстренным службам своевременно реагировать на аварии, дорожные инциденты и ремонты.

2. Мобильные приложения для туристов:

- создание мобильных приложений для туристов, интегрированных с «умной» транспортной системой, поможет туристам в планировании передвижения, даст информацию о реальном времени прибытия автобусов, о загруженности востребованных маршрутов, состоянии дорог, наличии свободных мест на парковках;

- навигационные системы на основе данных в реальном времени могут рекомендовать туристам альтернативные маршруты. Это поможет снизить нагрузку на главные трассы и увеличить поток в менее популярные, но интересные места.

3. «Умный» общественный транспорт:

- введение электробусов или экологических гибридных транспортных средств для маршрутов Иркутск — Листвянка, по направлению к Тункинской долине и др. Электрический общественный транспорт снизит нагрузку на окружающую среду и обеспечит комфортные условия для туристов;

- интеграция транспортных систем: создание единой цифровой платформы для управления общественным транспортом (автобусы, электробусы, маршрутные такси, водный транспорт на Ангаре и Байкале). Это позволит туристам планировать маршруты, оплачивать поездки через мобильное приложение и отслеживать реальное время прибытия.

4. Система каршеринга и аренды велосипедов / электроскутеров:

- развитие систем каршеринга в Иркутске и на прилегающих территориях к Байкалу, Тункинской долине и др. даст жителям возможность отказаться от личного транспорта, так как наравне с туристами они могут арендовать автомобиль для передвижения по территории, что уменьшит количество машин на трассах;

- внедрение станций аренды электро-велосипедов и электроскутеров в ключевых туристических точках, таких как Листвянка и т.д., снизит нагрузку на дороги и сделает передвижение туристов более экологичным и доступным, особенно при перемещении внутри туристических зон.

5. Система «умных» парковок — это установка «умных» парковок вдоль туристических маршрутов с возможностью бронирования мест через мобильные приложения. «Умные» парковки смогут показывать доступные места в реальном времени и направлять транспортные средства к ближайшим свободным парковкам [12, с. 31]. Это предотвратит перегрузку и уменьшит время, затрачиваемое туристом на поиск свободного места.

6. Экологический контроль и мониторинг транспорта:

- использование «умных» технологий для мониторинга выбросов транспортных средств на маршрутах с высокой туристической нагрузкой для контроля за вредными выбросами в экологически уязвимых районах, прежде всего в окрестностях Байкала [13, с. 1518];

- внедрение систем мониторинга трафика с целью ограничения въезда для автомобилей, не соответствующих экологическим нормам по уровню выбросов, в зоны с высокой природоохранной значимостью.

⁶ Реестр национально-культурных центров в Иркутске // Общественная жизнь города Иркутска. URL: <https://gorod-irk.ru/grazhdanskoe-obschestvo/natsionalnye-tsentry/reestr-natsionalnykh-tsentrov-v-irkutske> (дата обращения: 29.10.2024).

7. Интеллектуальные туристические маршруты:

– использование больших данных и анализ туристических потоков позволят разрабатывать «умные» маршруты, которые перераспределят туристов, уменьшая нагрузку на наиболее посещаемые точки;

– внедрение «умных» знаков и информационных панелей вдоль маршрутов с информацией в режиме реального времени о пробках, времени ожидания, а также об изменениях погоды.

8. Безопасность и комфорт для туристов:

– «умные» камеры наблюдения, оснащенные системами искусственного интеллекта, на дорогах и вблизи достопримечательностей. Они будут отслеживать движение автомобилей и туристов, предупреждать о дорожных инцидентах и чрезвычайных ситуациях;

– информационные киоски с интегрированными системами помощи на ключевых туристических остановках. Будут предоставлять данные о доступных вариантах транспорта и обеспечивать экстренную связь.

9. Интеграция транспортных систем туристических маршрутов, которая объединит данные о состоянии экологии, дорожной ситуации, транспортных маршрутах и

туристических объектах [14, с. 492]. Это обеспечит системность данных для управления туризмом и оптимизации транспортных потоков.

Выводы

Стремительные процессы урбанизации делают традиционные города все менее пригодными для комфортной жизни. Решение проблем урбанизации возможно, в частности, с помощью интеллектуальных решений и превращения городов в «умные».

Теория и практика «умного» города развиваются относительно непродолжительное время, активно исследуются возможности и проблемы внедрения передовых цифровых технологий и инновационных систем для улучшения городской жизни.

Считаем, что развитию концепции «умного» города послужит выделение двух ее уровней: глобального (общемирового) и территориального. Глобальный уровень характеризуется рассмотрением универсальных проблем города и предложением типичных решений. Территориальный уровень предполагает, во-первых, использование положений глобальной концепции и, во-вторых, учет природных и исторически присущих городу особенностей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурматова О.П. Концепция устойчивого развития умного города: экологический аспект / О.П. Бурматова. — DOI 10.30680/ECO0131-7652-2021-6-139-160. — EDN LPWAGI // ЭКО. — 2021. — № 6 (564). — С. 139–160.
2. Золотых З.А. Умный город как способ организации городской среды / З.А. Золотых, Д.С. Борецкий. — DOI 10.18411/trnio-01-2024-633. — EDN UBHSBN // Тенденции развития науки и образования. — 2024. — № 105-13. — С. 15–18.
3. Полякова Н.В. Развитие общественного и публичного пространства города и урбанистический дискурс / Н.В. Полякова, В.В. Поляков, В.Е. Залешин. — DOI 10.17150/2308-6203.2020.9(2).363-378. — EDN KJLJQF // Вопросы теории и практики журналистики. — 2020. — Т. 9, № 2. — С. 363–378.
4. Зотов В.Б. «Умный город»: методология построения системы / В.Б. Зотов. — EDN ADVPAH // Муниципальная академия. — 2019. — № 3. — С. 3–11.
5. Исаев А.А. Концепция «умный город»: технологические решения и ресурсные возможности на примере города Перми / А.А. Исаев. — DOI 10.15593/65.049-66/2020.4. — EDN BWQIRT // Современный город: власть, управление, экономика. — 2020. — Т. 1. — С. 31–38.
6. Астафьев С.А. Развитие информационных технологий в строительстве / С.А. Астафьев, В.А. Рослякова. — EDN KYYCLP // Global and Regional Research. — 2019. — Т. 1, № 4. — С. 16–23.
7. Низамиева Э.Р. Внедрение принципов умного города как драйвер к реорганизации и повышению эффективности существующих городов / Э.Р. Низамиева. — DOI 10.31675/1607-1859-2021-23-6-19-27. — EDN XCWMWN // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. — 2021. — Т. 23, № 6. — С. 19–27.
8. Сети города. Люди, технологии, власти / под ред. Е. Лапиной-Кратасюк [и др.]. — Москва : Новое лит. обозрение, 2021. — 576 с.
9. Калькова Н.Н. Умный город — императив городского социума и дуализм проблем / Н.Н. Калькова. — DOI 10.17513/vaael.1852. — EDN RIYMXJ // Вестник Алтайской академии экономики и права. — 2021. — № 9-2. — С. 147–153.
10. Воробьева О.В. Умный горожанин в умном городе: обзор подходов в России и за рубежом / О.В. Воробьева, Е.А. Манжула, А.В. Яшина. — EDN VDERYG // International Journal of Open Information Technologies. — 2019. — Т. 7, № 5. — С. 59–65.
11. Влияние цифровизации на развитие «умных городов» / К.А. Татаринов, Н.Н. Аникиенко, И.А. Савченко, С.М. Музыка. — DOI 10.36871/ek.up.p.r.2024.06.09.018. — EDN ZVIZML // Экономика и управление: проблемы, решения. — 2024. — Т. 9, № 6 (147). — С. 147–152.

12. Пузанов К.А. «Умный город» или «умность» города: эффективность использования городских инноваций в США / К.А. Пузанов, Д.О. Шубина. — DOI 10.17323/usp41201929-42. — EDN DDVZVF // Городские исследования и практики. — 2019. — Т. 4, № 1 (14). — С. 29–42.

13. Гордин Е.В. Перспективы строительства техно-городов в Сибири / Е.В. Гордин. — DOI 10.17150/2411-6262.2023.14(4).1512-1520. — EDN BLOAUJ // Baikal Research Journal. — 2023. — Т. 14, № 4. — С. 1512–1520.

14. Яроцкая В.В. Обустройство городского пространства, или Как сделать город комфортным для жизни / В.В. Яроцкая. — EDN EHSFFD // Global and Regional Research. — 2020. — Т. 2, № 1. — С. 489–495.

REFERENCES

1. Burmatova O.P. The Conceptual Framework of Sustainable Development for a 'Smart' City: Ecological Aspect. *EKO = ECO*, 2021, no. 6, pp. 139–160. (In Russian). EDN: LPWAGI. DOI: 10.30680/ECO0131-7652-2021-6-139-160.

2. Zolotykh Z.A., Boretsky D.S. Smart City as a Way of Organizing the Urban Environment. *Tendentsii razvitiya nauki i obrazovaniya = Trends in the Development of Science and Education*, 2024, no. 105-13, pp. 15–18. (In Russian). EDN: UBHSBN. DOI: 10.18411/trnio-01-2024-633.

3. Polyakova N.V., Polyakov V.V., Zaleshin V.Ye. Development of Social Communities and Public Space of the City and Urbanistic Discourse. *Voprosy teorii i praktiki zhurnalistiki = Theoretical and Practical Issues of Journalism*, 2020, vol. 9, no. 2, pp. 363–378. (In Russian). EDN: KJLJQF. DOI: 10.17150/2308-6203.2020.9(2).363-378.

4. Zotov V.B. "Smart City": the Methodology of Building the System. *Munitsipalnaya akademiya = Municipal Academy*, 2019, no. 3, pp. 3–11. (In Russian). EDN: ADVPAX.

5. Isaev A.A. The "Smart City" Concept: Technological Solutions and Resource Opportunities an Example of the Perm City. *Sovremenniy gorod: vlast', upravlenie, ekonomika = Modern City: Power, Management, Economics*, 2020, vol. 1, pp. 31–38. (In Russian). EDN: BWQIRT. DOI: 10.15593/65.049-66/2020.4.

6. Astafiev S.A., Roslyakova V.A. Development of Information Technologies in Construction. *Global and Regional Research*, 2019, vol. 1, no. 4, pp. 16–23. (In Russian). EDN: KYVCLP.

7. Nizamieva E.R. Smart City Development as a Driver of Efficiency Reorganization and Improvement of Cities. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo arkhitekturno-stroitel'nogo universiteta = Journal of Construction and Architecture*, 2021, vol. 23, no. 6, pp. 19–27. (In Russian). EDN: XCWMWN. DOI: 10.31675/1607-1859-2021-23-6 19-27.

8. Lapina-Kratasyuk E. (ed.). *City networks. People, technologies, authorities*. Moscow, Novoe Literaturnoe Obozrenie Publ, 2021. 576 p.

9. Kalkova N.N. Smart City — the Imperative of Urban Society and the Dualism of Problems. *Vestnik Altaiskoi akademii ekonomiki i prava = Journal of Altai Academy of Economics and Law*, 2021, no. 9-2, pp. 147–153. (In Russian). EDN: RIYMXJ. DOI: 10.17513/vaael.1852.

10. Vorobeva O.V., Manzhula E.A., Yashina A.V. Smart Citizen in a Smart City: Review of Russian and International Approaches. *International Journal of Open Information Technologies*, 2019, vol. 7, no. 5, pp. 59–65. (In Russian). EDN: VDERYG.


11. Tatarinov K.A., Anikienko N.N., Savchenko I.A., Muzyka S.M. The Impact of Digitalization on the Development of "Smart Cities". *Ekonomika i upravlenie: problemy, resheniya = Economics and Management: Problems and Solutions*, 2024, vo. 9, no. 6, pp. 147–152. (In Russian). EDN: ZVIZML. DOI: 10.36871/ek.up-p.r.2024.06.09.018.


12. Puzanov K.A., Shubina D.O. "Smart City" or the "Smartness" of the City: the Effectiveness of Use of Urban Innovations in the US. *Gorodskie issledovaniya i praktiki = Urban Studies and Practices Journal*, 2019, vol. 4, no. 1, pp. 29–42. (In Russian). EDN: DDVZVF. DOI: 10.17323/usp41201929-42.

13. Gordina E.V. Prospects for the Construction of Techno-Cities in Siberia. *Baikal Research Journal*, 2023, vol. 14, no. 4, pp. 1512–1520. (In Russian). EDN: BLOAUJ. DOI: 10.17150/2411-6262.2023.14(4).1512-1520.

14. Yarotskaya V.V. Equipment of Urban Space or How to Make a City Comfortable for Life. *Global and Regional Research*, 2020, vol. 2, no. 1, pp. 489–495. (In Russian). EDN: EHSFFD.


Информация об авторах


Полякова Нина Владимировна — доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры журналистики и маркетинговых технологий, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: polyakova.ninotchka@yandex.ru,  <https://orcid.org/0009-0001-5785-3616>, SPIN-код: 6874-3186, AuthorID РИНЦ: 412361.

ТатаринOV Константин Анатольевич — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры менеджмента и сервиса, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: tatarinov723@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0003-2014-0417>, SPIN-код: 7563-3025, AuthorID РИНЦ: 448794.

Поляков Владимир Владимирович — кандидат экономических наук, доцент, доцент кафедры жур-

Authors

Nina V. Polyakova — D.Sc. in Economics, Professor, Department of Journalism and Marketing Technologies, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: polyakova.ninotchka@yandex.ru,  <https://orcid.org/0009-0001-5785-3616>, SPIN-Code: 6874-3186, AuthorID RSCI: 412361.

Konstantin A. Tatarinov — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Management and Service, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: tatarinov723@gmail.com,  <https://orcid.org/0000-0003-2014-0417>, SPIN-Code: 7563-3025, AuthorID RSCI: 448794.

Vladimir V. Polyakov — Ph.D. in Economics, Associate Professor, Department of Journalism and Marketing Technologies, Baikal State University, Irkutsk, the Russian Federation, e-mail: vla88701858@

налистики и маркетинговых технологий, Байкальский государственный университет, г. Иркутск, Российская Федерация, e-mail: vla88701858@yandex.ru, SPIN-код: 7853-2000, AuthorID РИНЦ: 632997.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования

Полякова Н.В. Особенности концепции «умного» города на глобальном и территориальном уровнях / Н.В. Полякова, К.А. Татаринов, В.В. Поляков. — DOI 10.17150/2500-2759.2024.34(3).475-484. — EDN JILLKH // Известия Байкальского государственного университета. — 2024. — Т. 34, № 3. — С. 475–484.

yandex.ru, SPIN-Code: 7853-2000, AuthorID RSCI: 632997.

Contribution of the Authors

The authors contributed equally to this article. The authors declare no conflicts of interests.

For Citation

Polyakova N.V., Tatarinov K.A., Polyakov V.V. Features of the Concept of a «Smart» City at the Global and Territorial Levels. *Izvestiya Baikal'skogo gosudarstvennogo universiteta = Bulletin of Baikal State University*, 2024, vol. 34, no. 3, pp. 475–484. (In Russian). EDN: JILLKH. DOI: 10.17150/2500-2759.2024.34(3).475-484.