

А. С. Скачкова
A. S. Skachkova

Концепция «умный город»: реализация и проблема социально-технического взаимодействия

Smart cities: theory, implementation of the concept, problems and their solutions

Ключевые слова: умный город, информационные технологии, квантовые технологии, устойчивая архитектура, кибербезопасность

Keywords: smart city, information technology, quantum technology, sustainable architecture, cybersecurity

Аннотация. В данной статье исследуется концепция умных городов и ее теоретические основы. Рассматриваются основные проблемы, с которыми сталкиваются умные города и перспективы дальнейшего развития. Представлены история возникновения и принципы работы умных городов, а также примеры реализованных городов. Обращается внимание на серьезную проблему реализации концепции умных городов и кибербезопасности, которая угрожает конфиденциальности обитателей и компаний.

Abstract. This article explores the concept of smart cities and its theoretical foundations. The main problems faced by smart cities and prospects for further development are considered. The history of the emergence and principles of operation of smart cities, as well as examples of implemented cities are presented. Attention is drawn to the serious problem of implementing the concept of smart cities and cybersecurity, which threatens the privacy of residents and companies.

В последние десятилетия информационные технологии проникают во все сферы жизни, включая городскую инфраструктуру. Концепция умного города становится все более популярной: она позволяет улучшить качество жизни и оптимизировать использование ресурсов благодаря интеграции цифровых технологий.

Однако стоит отметить, что при проектировании умных городов архитекторы и городские планировщики сталкиваются с определенными сложностями: защита данных жителей, конфиденциальность, многофункциональность и учет различных потребностей для создания удобного, доступного и экологически устойчивого пространства – лишь часть проблем, не решенных до сих пор.

В этой статье будут рассмотрены основные вызовы и сложности при проектировании умных городов. Особое внимание будет уделено вопросам кибербезопасности и управления данными, участию горожан в принятии решений, а также устойчивому развитию таких городов.

История возникновения и принципы работы

Впервые концепция умных городов упоминалась уже в середине XX века, когда ученые и архитекторы искали путь к созданию удобных, эффективных городов с помощью новых технологий [17]. В 1990-е развитие Интернета и цифровых технологий дало идею новый толчок: ввиду развития машинного обучения, сервисов и Интернета вещей (IoT) появилась возможность реализовать многие идеи по улучшению качества жизни.

International Business Machines Corporation (IBM) начали работу над проектом «Умные города» [13] в конце 2008 года в рамках инициативы «Умная планета» [20]. Хотя их подход мог привнести комфорт в городскую среду, в разгар экономического кризиса 2008–2009 годов конкуренция за инвестиции и рабочие места существовала на уровне не отдельной страны, но – благодаря Интернету и глобальным сетям поставок – всего мира, из-за чего и было принято решение о запуске программы. Впоследствии ее развитие было обусловлено новы-

ми техническими и экономическими возможностями. Будущее умных городов связано с дальнейшим развитием технологий, интеграцией их в городскую инфраструктуру, а также созданием устойчивых и инновационных городских пространств. История концепции свидетельствует о стремлении к экономическому росту, от которого зависит построение городов будущего – интеллектуальных, устойчивых, эффективных и комфортных для населения [15].

Хотя концепция умного города существует достаточно давно, четкие критерии ее реализации до сих пор не определены ввиду многообразия целей, способов их достижения, технической составляющей, а также индивидуальных особенностей отдельно взятых территорий, в том числе климатических. Однако, рассматривая идею города, оснащенного умными технологиями, развитой инфраструктурой, удобными сервисами и высоким уровнем жизни, можно выделить особо важные элементы, формирующие основы концепции.

Инфраструктура. Включает в себя искусственно созданную среду: здания, дороги, трубопроводы, электрические и коммуникационные линии и пр. От нее зависит как внешний вид города и удобство передвижения, так и качество оказываемых услуг, в частности подача воды или электроэнергии. Для инфраструктуры важны как технологическое обеспечение, услуги и ресурсы, так и природное обеспечение и социальная устойчивость.

Ресурсы. В эту категорию входят компоненты природной среды, которые после обработки потребляются жителями. После этого они поступают на переработку и либо возвращаются в окружающую среду, не представляя для нее угрозы, либо уходят на вторичную обработку и дальнейшее потребление.

Природная среда. Совокупность компонентов природной среды, чаще всего измененных в результате деятельности человека как в черте города, так и за ее пределами. Она необходима для устойчивого пространства и комфортного пребывания, а также для грамотного использования сырья из категории *ресурсы*.

Технологическое обеспечение. Программы, сервисы и необходимое для их работы оборудование, посредством которых проводится мониторинг, сбор данных, их обработка, анализ, итоговое заключение и распространение для дальнейшего принятия решений.

Услуги. Представляют собой разнообразные сервисы: транспорт, энергетика, торговля, здравоохранение, образование и т. д. IT и сервисы должны быть доступными и применяться в соответствии с законодательством и правилами конфиденциальности, способствуя доверию жителей и их стремлению активно сотрудничать с управлением и контролирующими данные компаниями для дальнейшего прогресса.

Социальная устойчивость, при которой обладающие навыками и желанием жители, специалисты и городское управление активно и грамотно используют перечисленные выше элементы для поддержания и развития среды своего города.

Последний элемент стоит упомянуть отдельно, поскольку умному городу необходимо быть не только технически развитым, но и инклюзивным, обеспечивая равный доступ к городским услугам и технологиям для всех жителей города, которые, соответственно, должны иметь возможность в полной мере использовать его потенциал. Также важно, чтобы они доверяли учреждениям, которые обрабатывают и хранят полученные данные, исходя из уверенности, что они соблюдают правила, публично установленные подотчетными компаниями и управлением [21]. Таким образом, вовлеченность граждан в принятие решений и их партнерство с городской властью и организациями формируют доверие, учет реальных потребностей и создание социального консенсуса, способствующих повышению уровня жизни.

Стремление в разумных пределах следить за развитием приведенных выше элементов и их внедрение в умные города играют важную роль в создании устойчивого общества, где каждый имеет возможность развиваться, участвовать в городской жизни и использовать интеллектуальные технологии для улучшения качества пребывания в общественной среде.

Реализованные проекты

Хотя первым городом, использующим технологии умного города, был Сеул в 2014 году, Международный институт управленческого развития (IMD) начал вести ежегодный список Индекса умных городов (SCI) только с 2019 года. IMD учитывает как технические возможности, способы их применения и эффективность, так и устойчивость среды и повышение качества жизни.

С каждым годом страны уделяют все больше внимания введению технологий в управление городами, однако нельзя не отметить множество проблем в подобных городах, отслеживающих и интегрирующих всю инфраструктуру и услуги: начиная с необходимой технической инфраструктуры и заканчивая адаптацией к системе жителей, вынужденных преодолеть множество препятствий как технического, так и практического характера.

По данным Smart City Index 2023, из 20 крупнейших городов 17 были частью SCI с момента его создания. Среди этих 17 городов 6 демонстрируют либо постоянное улучшение, либо стабильность на протяжении многих лет. Лидерами являются Цюрих, Осло, Сингапур, Пекин, Сеул и Гонконг [14].

Из них рассмотрим четыре, обратив внимание на их нерешенные и по сей день проблемы:

Гонконг. В проекте «Умный город Гонконг 2.0», опубликованном в 2020 году, правительство Специального административного района (САР) определило свою концепцию использования инноваций и технологий для создания города с сильной экономикой и повышенным комфортом для привлечения новых кадров и комфортного пребывания жителей. Целью проекта названо повышение социального процветания, устойчивости и экономического прогресса [12].

Однако для общественности Гонконга такая технократическая постановка проблемы была неубедительна: жители не сомневаются в преимуществах умных городов, но задаются вопросами конфиденциальности и безопасности и неудовлетворены возможностями для участия в разработке соответствующей политики [10]. Несмотря на высокий уровень кибербезопасности, город все еще подвержен кибератакам [11]: примером тому может служить кража в 2024 году личных данных более 8000 студентов частного колледжа Гонконга, которые, как сообщается, были размещены в DarkNet. Это не первая подобная кибератака на город, из-за чего все громче звучат призывы к ужесточению мер безопасности [5]. Помимо этого, инфраструктура города не справляется с пробками [19], а имеющиеся технические возможности не могут улучшить экологическую ситуацию [2].

Масдар-Сити. Стараясь придерживаться стандартов устойчивых городских сообществ, Масдар-Сити активно развивает умный город с упором на устойчивость городской среды: выбросы углерода сведены к нулю благодаря использованию возобновляемых источников энергии, экологических материалов и градостроительных решений для комфортного пребывания в городе [16], что отражает технический оптимизм проекта.

Тем не менее, у города имеет место быть тенденция загородного, элитарного и глобального пространства, не принимающего во внимание социальную устойчивость для комфортной жизни и культивирующего социальное неравенство [8], а использование возобновляемой энергии (в частности, солнечных батарей) – это ситуативное, а не универсальное решение ввиду климатических особенностей.

Сидней. При планировании власти Сиднея сформулировали ряд принципов, на которые они ориентируются, развивая концепцию умного города: поддержка объединенных и наделенных полномочиями сообществ, привлечение новых кадров, устойчивость, развитие инфраструктуры и предоставление клиентоориентированных эффективных услуг [7].

В числе основных проблем выделяется кибербезопасность: из-за атаки хакеров в ноябре 2023 года компания

DP World лишилась доступа к Интернету, что прекратило постоянный несанкционированный доступ к ее сети, однако привело к отключению ключевых систем, связанных с портовыми операциями [3]. Нельзя не упомянуть и проблемы с инфраструктурой из-за перегруженных дорог [4].

Мюнхен. Мюнхен приступил к реализации рамочной стратегии «умного города» не так давно (Smarter Together), внедряя технологии умного города, разработанные для района в целом. Цель этого пилотного проекта – сократить выбросы CO₂ более чем на 20% и повысить использование возобновляемых источников энергии до 20% и более, одновременно повышая энергоэффективность более чем на 20%. Цель Мюнхена – добиться нулевого уровня выбросов углерода в районе к 2050 году [9].

В своем новом исследовании глобальная перестраховочная компания Munich Re выделяет развивающиеся киберугрозы и сохраняющиеся пробелы в защите, что требует решений по киберстрахованию для эффективного снижения рисков. Ярко виден интерес компаний к использованию страховых решений для снижения киберрисков: 41 % лиц, принимающих решения, рассматривают возможность киберстрахования [18].

В результате анализа умных городов и их реализации этой идеи была выявлена серьезная проблема кибербезопасности, угрожающей конфиденциальности граждан и компаний.

В контексте поиска решений для проблемы кибербезопасности перспективна возможность использования квантовых технологий. *Квантовые технологии* предлагают новые методы шифрования и защиты информации, что потенциально выведет сферу кибербезопасности на новый уровень и резко сократит угрозы, связанные с классическими методами шифрования [1], а ускоренная обработка данных улучшит время обработки и эффективность услуг. Эта технология пока находится в процессе изучения, однако Китай уже начал производить необходимое для практического применения оборудование [6], что позволит ускорить исследования и внедрение их в концепцию умного города, постепенно трансформируя его в квантовый.

Однако остается открытым вопрос о сотрудничестве жителей, властей и компаний умных городов, который необходимо решать. Речь идет в первую очередь о социальной вовлеченности жителей и открытости информации. Жители рискуют быть «подавленными в городской жизни» или «потерять влияние на собственную жизнь, поскольку они находятся во власти технологий, которые не могут подвергнуть сомнению или осмысленно им противостоять. Информационная асимметрия, при которой у жителей нет эффективного выбора, навыков и возможностей использовать преимущества умного города, дает значительную и потенциально произвольную власть тем, кто контролирует данные. Необходимо создать новые законы, которые будут противодействовать одностороннему контролю данных и создадут баланс сил, при котором граждане будут обмениваться доступ к своим данным на улучшение государственных

услуг, а контролирующая сторона будет законодательно обязана гарантировать защиту информации, конфиденциальность и отсутствие несанкционированного распространения и использования. Таким образом, «безопасность данных станет валютой доверия» [22]. Стоит также отметить, что при реализации этой концепции необходимо создать условия, где у каждого есть доступ к необходимым технологиям и навыки использовать их полный потенциал. Только при добровольном участии всех сторон, осведомленности, открытости и балансе сил можно достигнуть этой цели.

Список литературы

1. Болонин, А. И. Мониторинг финансовых инноваций в статистике центральных банков / А. И. Болонин, С. Е. Болонина, Ю. Г. Лещенко // Информатизация в цифровой экономике. – 2023. – № 2. – С. 119–138. – doi: 10.18334/ide.4.2.118424.
2. Ноздрина, Н. А. Правовое регулирование административной и уголовной ответственности за загрязнение судами прибрежных вод: обобщение опыта Гонконга / Н. А. Ноздрина, А. В. Новиков, Д. Н. Слабая // Вопросы российского и международного права. – 2022. – Т. 12 (9-1). – С. 492–498. – URL: <http://publishing-vak.ru/file/archive-law-2022-9/e1-nozdrina-novikov-slabkaya.pdf>
3. Australian Associated Press – DP World hack: port operator gradually restarting operations around Australia after cyber-attack // The Guardian: internet resource. – Published 2023, November 13. – URL: <https://www.theguardian.com/australia-news/2023/nov/13/australian-port-operator-hit-by-cyber-attack-says-cargo-may-be-stranded-for-days>
4. Baker, G. We're running out of road in Sydney, so think twice about that new car / Greg Baker // The Sydney Morning Herald. – Published December 17, 2023. – URL: <https://www.smh.com.au/national/nsw/we-re-running-out-of-road-in-sydney-so-think-twice-about-that-new-car-20231217-p5erzy.html>
5. Chan I. Hackers steal data on 8,100 Hong Kong students amid wave of cyberattacks / Irene Chan // hongkongfp.com: интернет-ресурс. – Published 2024, May 10. – URL: <https://hongkongfp.com/2024/05/10/hackers-steal-data-on-8100-hong-kong-students-amid-wave-of-cyberattacks/>
6. Choi, C. Q. Two of World's Biggest Quantum Computers Made in China / Charles Q. Choi // IEEE Spectrum. – Published 06 November 2021. – URL: <https://spectrum.ieee.org/quantum-computing-china>
7. City of Sydney : official website. – URL: <https://www.cityofsydney.nsw.gov.au/strategies-action-plans/smart-city-strategic-framework> (дата обращения: 18.05.2024)
8. Donadio, T. Theorising social justice within the smart city: expanding urban paradigms by the notion of the right to the city / Tomás Donadio // Public Policy Portuguese Journal. – 2023. – Vol. 8 (1). – P. 10–20. – URL: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/57206/1/2023_Donadio%20Tomas_PPPJ.pdf
9. Energy Cities. The European learning community for future-proof cities. – URL: <https://energy-cities.eu/best-practice/smart-city-munich/>
10. Hartley, K. Public Trust and Political Legitimacy in the Smart City: A Reckoning for Technocracy / K. Hartley // Science, Technology, & Human Values. – 2021. – Vol. 46(6). – P. 1286–1315. – URL: <https://doi.org/10.1177/0162243921992864>
11. Hong Kong Security Watch Report (Q3 2023) // www.hkcert.org : internet resource. – Published 2023, November 22. – URL: <https://www.hkcert.org/watch-report/hong-kong-security-watch-report-q3-2023>
12. Hong Kong Smart City Blueprint 2.0. – URL: [https://www.smart-city.gov.hk/modules/custom/custom_global_js_css/assets/files/HKSmartCityBlueprint\(ENG\)v2.pdf](https://www.smart-city.gov.hk/modules/custom/custom_global_js_css/assets/files/HKSmartCityBlueprint(ENG)v2.pdf)
13. IBM Annual report 2009. – URL: https://www.ibm.com/annual-report/2009/2009_ibm_annual.pdf

14. IMD Smart City. Index Report 2023 / IMD /World Competitive-ness Center. – URL: <https://imd.cld.bz/IMD-Smart-City-Index-Report-20231/8/>
15. Krupkin A. Development of the Smart City Concept in Sustainable Economy / A. Krupkin, N. Gorodnova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – Vol. 365 (2). – P. 22-56. – URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/365/2/022056/pdf> – DOI:10.1088/1757-899X/365/2/022056
16. Masdar-City : official website. – URL: <https://masdarcity.ae/> (дата обращения: 18.05.2024).
17. Meadows, P. The City, Technology, and History / Paul Meadows. – 36 Soc. F. 141 (1957-1958) / HeinOnline: интернет-ресурс. – URL: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/josf36&div=35&id=&page=>
18. Musselwhite, B. Surging cyber threats necessitate need for robust protection: Munich Re / Beth Musselwhite // Reinsurance News: internet resource. – Published 15th May 2024. – URL: <https://www.reinsurancene.ws/surging-cyber-threats-necessitate-need-for-robust-protection-munich-re/>
19. Steven, L. Future proofing Hong Kong's traffic networks / Lui Steven // AECOM internet resource. – Published October 2023. – URL: <https://aecom.com/without-limits/article/future-proofing-hong-kongs-traffic-networks/>
20. Tolentino, M. A Brief Look at IBM's Push for a Smarter Planet: Welcome to the Decade of Smart / Mellisa Tolentino // siliconANGLE: website. – URL: <https://siliconangle.com/2013/06/11/a-brief-look-at-ibms-push-for-a-smarter-planet-welcome-to-the-decade-of-smart/>
21. Van Dijck, J. Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and ideology / José Van Dijck // Surveillance & Society. – 2014. – Vol. 12 (2). – P. 197-208. – URL: <https://ojs.library.queensu.ca/index.php/surveillance-and-society/article/view/datafication/datafic>
22. Wilson, P. State of smart cities in UK and beyond / Paul Wilson // IET Smart Cities. – 2019. – Vol. 1 (1). – P. 19 – 22. – URL: <https://doi.org/10.1049/iet-smc.2019.0024>

Г. В. Короленко

G. V. Korolenko

Модернизация районов как фактор влияния на городское сообщество Modernization of districts as a factor of influence on the urban community

Ключевые слова: модернизация районов, городское сообщество

Keywords: modernization of districts, urban community

Аннотация. Статья затрагивает важные аспекты современной градостроительной практики. Обсуждаются проблемы городской среды, такие как последствия модернизации на примере джентрификации и важность саморефлексии городских проектировщиков. Подчеркивается ценность сохранения существующего сообщества жильцов при проведении модернизации районов и необходимость учета потребностей всех жителей при разработке градостроительных проектов. В целом, статья предлагает рекомендации и принципы для создания устойчивых и комфортных городских сред, учитывая потребности жителей, особенности градостроительства и важность экологической устойчивости при разработке и реализации градостроительных проектов

Abstract. The article touches on important aspects of modern urban planning practice. The problems of the urban environment are discussed, such as the consequences of modernization on the example of gentrification and the importance of self-reflection of urban designers. The value of preserving the existing community of residents during the modernization of districts and the need to take into account the needs of all residents in the development of urban development projects are emphasized. In general, the article offers recommendations and principles for creating sustainable and comfortable urban environments, taking into account the needs of residents, the specifics of urban planning and the importance of environmental sustainability in the development and implementation of urban development projects.

Дискуссии о проблемах современных городов и их жителей не теряют своей актуальности: недостаточная гибкость градостроительных структур делает их пережитками той самой модернизации, которую они должны были бы внести. Однако именно о горожанах, о тех, для кого были построены новые здания и пространства, очень мало заботятся. Как люди воспринимают город? Как они справляются с его сложностью, размерами и изоляцией, которую он порождает?

Ранее в статьях автора демонстрировалась взаимосвязь работы представителей городского хозяйства, профессионалов от градостроительства и сообщества горожан. В настоящей публикации анализируются такие аспекты, как понимание горожанами новых норм комфортности среды, важность проектной рефлексии и сопоставления градостроительных норм с трендами со-

циально-экономического развития. Статья раскрывает такие направления градостроительных аспектов модернизации среды, как анализ существующей застройки и рекомендации для проектируемых территорий.

Модернизация района и городское сообщество

К обсуждению предлагается вопрос о влиянии последствий джентрификации (как примера позитивных изменений в рамках сложившегося района вне рассмотрения контекста экономико-политической ситуации в социуме) и других аспектов городского развития на жизнь сообщества горожан. Предполагается, что эти процессы изменения территории и окрестностей могут оказывать как пагубное, так и благотворное воздействие. Учитывая влияние места на здоровье горожан и тенденцию растущей джентрификации и городского