

ИННОВАЦИОННЫЕ «УМНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» В ЭКОСИСТЕМЕ СОВРЕМЕННОГО ГОРОДА

Цель — показать создание действующих технологических трендов в базовом секторе муниципальной инфраструктуры и просуммировать проблематику введения «умных технологий» в экосистему современного города.

Основными задачами, цифровых организации «умного мегаполиса», являются действующие тренды в базовых секторах «умных городов» и цифровой экономики, а также развитие и цифровизация городов.

Цифровизация вероятных модификаций задает тенденции решений насущных проблем. Основными аспектами проблематики закладываются варианты взаимодействия органов власти с населением и взаимодействия органов власти с населением городов.

Методами решения проблематики взаимодействия технологий с городами, лишенных «умных технологий», могут быть варианты решения на основе материалов международных конференций по задачам муниципального развития, научных докладов фирм – глобальных и государственных инвесторов отраслевых рынков; служебных программных документов Европейского Союза, Правительства США, правительств мегаполисов мира, и изысканий Фонда «Центр стратегических разработок «Северо-Запад». Рассмотрены кейсы планов «умных городов», проанализирована публикационная активность фирм в коллективных СМИ. Взяты интервью с специалистами – урбанистами, резидентами технологических фирм и национальных институтов развития.

Основные принципы, актуальные на сегодняшний день, заложены во многолетнем опыте европейских стран, прошедших путь развития от малоразвитых мегаполисов, до высокоразвитых городов с обилием умных технологий и взаимодействием населения с информационным пространством

В результате исследования получено решение, удовлетворяющее рамкам современного законодательства и научного прогресса, это позволяет добиться успешного внедрения технологий в даже в малые города, изолированные от цивилизации. Каждому субъекту необходимы детальный анализ и тестирование, а также участие значительного объема экспертов со всех сторон, включая зарубежных. В качестве мер, обеспечивающих успех, указана разработка концепции на научных и технических основах. Кроме того, необходимо всестороннее изучение потребностей различных органов государственной власти и планирование на ближайшую перспективу. Необходима индивидуализация инновационной стратегии. Улучшение взаимоотношений и связей с потребителями при одновременном позиционировании экономических и политических методов улучшения эффективности внедряемых технологий.

Ключевые слова: «умный город», концепция развития, внедрение «умных технологий», технологическая революция, экосистема, инновации.

FEATURES OF INTRODUCING «SMART TECHNOLOGIES» INTO THE ECOSYSTEM OF A MODERN CITY

The goal is to show the creation of current technological trends in the basic sector of municipal infrastructure and sum up the problems of introducing «smart technologies» into the ecosystem of a modern city.

The main tasks related to digital organizations are current trends in the basic sectors of «smart cities» and the digital economy. As well as the progression of urban development and digitalization.

Digitalization of possible modifications sets trends for solutions to pressing problems. The main aspects of the problem are the options for interaction of authorities with the population and interaction of authorities with the population of cities.

Methods for solving the problem of interaction between technologies and cities devoid of «smart technologies» can be solutions based on the materials of international conferences on municipal development issues, scientific reports of firms that are global and state investors in industry markets, official program documents of the European Union, the US Government, the governments of megacities of the world, and research by the center for strategic development North-West Foundation. Cases of «smart cities» plans are considered, and the publication activity of firms in collective media is analyzed. Interviews were conducted with specialists-urbanists, residents of technology firms and national development institutes.

The main principles that are relevant today are laid down in the long-term experience of European countries that have passed the path of development from highly developed megacities to highly developed cities with an abundance of «smart technologies» and interaction of the population with the information space

The research resulted in a solution that meets the framework of modern legislation and scientific progress. Allowing achieving successful implementation of technologies in even small cities isolated from civilization. Each subject requires detailed analysis and testing, as well as the participation of a significant number of experts from all sides, including foreign ones. The measures that ensure success include the development of the concept on a scientific and technical basis. In addition, there is a need for a comprehensive study of the needs of various public authorities and planning for the near future. It is necessary to individualize the innovation strategy. Improving relationships and relationships with consumers while simultaneously positioning economic and political methods to improve the effectiveness of implemented technologies.

Keyword: «smart city», development concept, the introduction of «smart technologies», the technological revolution in the ecosystem, innovations.

Доминирующий экономический и демографический вес городов в современном мире ставит принципиально новые задачи для сферы городского развития.

Рост миграции, избыточная плотность, транспортные проблемы, растущие экологические проблемы, изменение требований жителей и бизнеса к качеству городской среды и предоставляемых услуг – вот лишь небольшой перечень вызовов, с которыми сталкиваются современные города [1-3]. В

этих условиях происходит постепенный пересмотр подходов к управлению городским развитием, которое все больше опирается на передовые технологические решения, цифровизацию и платформизацию. В идеальном представлении речь идет о переходе к интегрированной цифровой городской экосистеме, которая отвечала бы на возникающие вызовы, способствовала бы удовлетворению потребностей всех участников (жителей, бизнеса, властей и т. д.), а также обеспечивала бы

более эффективную интеграцию отдельных элементов городской инфраструктуры. Для концептуального осмысления такого перехода зачастую прибегают к термину «умный город» (smart city) [4]. Данное понятие трактуется широко и по-разному, однако в любом подходе ключевая роль отводится информационно-телекоммуникационным технологиям, способствующим наиболее эффективно решению текущих процессов городской жизни и решать возникающие проблемы благодаря вовлечению граждан, бизнеса и властей.

«Умный устойчивый город» (smart sustainable city, SSC), согласно ITU, «представляет собой инновационный город, в котором информационно-коммуникационные технологии и другие инструменты, с одной стороны, используются для повышения качества жизни, эффективности функционирования города и предоставления городских услуг, а также для укрепления конкурентоспособности, а с другой – удовлетворяют потребности настоящего и будущего поколений, не оказывая негативного влияния на экономическую, социальную и экологическую компоненты города» [5-6]. Вместе с тем, акцент преимущественно сделан на первую часть определения, отражающую высокотехнологичную и цифровую природу «умного города», связанную с развитием «умной физической и цифровой инфраструктуры», отраслевыми и интегрированными цифровыми платформами и т.д. Активная институционализация концепции «умных городов» (появление профильных стандартов, возникновение национальных и международных ассоциаций и рейтингов, все большее распространение термина в политическом аспекте тесно связана с формированием на глобальном уровне специализированного рынка соответствующих технологий. По мере масштабирования различных групп технологических решений эта ниша становится все более привлекательной для инвестиций со стороны целого ряда участников (бизнеса, государства, местных сообществ и т. д.). Несмотря на то, что реальные размеры мирового рынка технологий «умного города» обозначить довольно сложно и еще сложнее предсказать, как они изменятся в средне- и долгосрочной перспективе, некоторые попытки в этом направлении все же предпринимаются. Так, по оценкам исследовательской компании Markets and Markets, объем рынка в 2017 году составлял 424,68 млрд долларов США, а к 2022-му он достигнет уже 1,2 трлн долларов США. Другую оценку приводят специалисты агентства Frost&Sullivan: согласно их про-

гнозам, рынок технологий «умного города» к 2025 году достигнет 2,4 трлн долларов США. Рост рынка в том числе обусловлен и тем, что по мере развития на него, помимо традиционных ИТ-компаний и инфраструктурных гигантов, начинают выходить и новые типы участников — малые и средние технологические фирмы, инженеринговые и консалтинговые компании.

Прогрессивные мегаполисы играют первостепенную роль в государственной экономике, впрочем, все больше встречаются с вызовами, которые мешают их эффективному развитию [7]. Таковыми вызовами, например, являются: инфраструктурный подход и высокий уровень износа генеральных муниципальных инфраструктур.

Недостаток бюджетных ресурсов для решения проблем текущего функционирования городов аналогичен и для задач развития повышения природоохранного давления на города, увеличение требований к качеству муниципальной сферы и к обеспечению сохранности со стороны граждан, модифицирование условий ко всему диапазону муниципальных услуг и сервисов со стороны бизнеса с использованием цифровизации экономики и масштабирования инновационных научно-технических решений.

Большинство вопросов, связанных с преодолением означенных вызовов, могут существовать посредством реализации в мегаполисах концепции «умного мегаполиса» [8-9]. При этом, в рамках преимущественно назревшего соображения, прогрессивное происхождение технологий рассудительного мегаполиса предполагает подход к городу, управляемому предоставленными (datadriven city, DDC). В действительности это означает не исключительно интеллектуализацию, но также цифровизацию муниципального развития, иногда материалы выступают основным ингредиентом благоразумной муниципальной экосистемы. В конечном итоге представление «рассудительного мегаполиса» сращивается с приставкой «цифровой», а переход к умному мегаполису увязывается с необходимостью цифровой трансформации. Объективно, появляется потребность создания «цифрового двойника» (digital twin) города [10]. Среди выработки цифровой экономики, ради рассудительных мегаполисов план цифровой модификации становится прежде методом перестройки управления и его интеллектуализации посредством преобразований:

– модифицирование бизнес модели и способа создания ценностей в секторах муниципального хозяйства;

- обеспечение инновационных приборов ради увеличения производительности активов;

- поиск инвесторов и источников финансирования научно-техническое совершенствование;

С технологической точки зрения переданный план подразумевает ставку на развитие четырех базисных образующих – «умной» физиологической инфраструктуры, «умной» цифровой инфраструктуры, числовых платформ, интегрированных числовых платформ [11-12]. На общесистемном уровне цифровых научно-технических заключений, городское оборудование проводит к сокращению расходов для обслуживания разнообразных муниципальных систем и инфраструктур, увеличению производительности управления и уровня безопасности, повышению ускорения всех процессов, обеспечению их прозрачности и наблюдаемости, к корпоративному росту муниципальной мобильности, и к повышению стабильности города, выработыванию эмерджентных качеств муниципальной экосистемы, к росту энергоэффективности и сокращению неблагоприятного действия на окружающую среду. Очередным итогом цифровой модификации муниципальной экосистемы выступает главная пертурбация бизнес-моделей и способов создания дополненной ценности ради всех систем муниципального хозяйства [13]. Наблюдающаяся сейчас функциональная институционализация концепции «умных мегаполисов», непосредственно объединенная с формированием в массовом уровне специализированного рынка определенных технологий [14]. Сообразно масштабирования разнообразных компаний заключений эта ниша делается все больше привлекательной для инвестиций вопреки нескольким инвесторам (бизнеса, государства, локальных сообществ и т.д.)

Вопрос о вероятных модификациях усилий по запуску процессов интеллектуализации и цифрового перехода во множестве мегаполисов остается открытым. Разбор подходящего вида во многом зависит от целей, которые перед собой устанавливает город либо генеральные субъекты его развития, и от стартовых соглашений формирования цифровых технологий [15]. Например, другими модификациями цифрового перехода для небольших городов многообразных образцов могут являться:

- рассредоточенная модификация цифрового перехода — применима для городов-миллиоников и больших мегаполисов; подразумевает осуществление цифровой мо-

дификации с участием большого числа инвесторов в соглашениях значительной емкости рынка для внедрения технологий «умного города» [16];

- концентрированная модификация — применима на больших и малых городах, имеющих богатый охват вероятного рынка ради введения технологий, но обладающих узкими ресурсами развития, предполагает, что генеральные течения цифровой модификации исполняются централизованно при лидирующей значительности органов регионального самоуправления, мобилизующих большое количество общедоступных ресурсов и привлекающих в ход много факторов – населений и их объединений, бизнес-сообщество, научно-технические фирмы и др;

- модификация локальных действий — применима для средних населенных пунктов; предполагает, недостаточность ресурсов цифровой модификации подвергаются отдельные, преимущественно проблематичные инфраструктурные разделы либо сферы муниципальной экономики, модификация которых проистекает в кооперации мегаполиса с большими бизнес или технологическими инвесторами, нередко в экспериментальном режиме [17-18];

Генеральными барьерами на пути цифровой модификации отечественных мегаполисов являются, с одной стороны, барьеры ради выработывания научно-технических заключений (например, в доли типизации инновационных технологий, специфик службы с данными, в том количестве с большими, привлечения альтернативных источников финансирования научно-технических проектов), с другой стороны, большую значимость играют правовые, координационные и технологические преграды ради введения технологий «умного мегаполиса» муниципалитетами и бизнесом.

Среди разворачивающейся в обществе научно-технической революции, интеллектуализация процессов муниципального развития, исполняемая в рамках активно раскручивающейся концепции «разумных городов», – неотвратимая перспектива и для малых городов [19]. Развитие концепции разумного мегаполиса и процессов цифровой трансформации, встречающееся в мире, уже случившаяся реальность. Оценка «умный» с недавних пор является первостепенной для прогрессивного поколения «разумных городов». Из этого можно сделать вывод, что долгосрочная политика формирования для малых городов неотвратимо объединена с реализацией предоставленного подхо-

да. Уровень воздействия государства на ход введения технологий разумного мегаполиса и цифровую модификацию может быть различной [20-21]. Города, в связи с персональными особенностями, могут выбирать всевозможные стратегии операций и осуществлять всевозможные модификации цифровой трансформации: рассредоточенную (для городов-миллиоников), концентрированную (для больших и средних городов), модель местных операций (для средних и малых) [22]. При этом, для применения равных модификаций (помимо выстраивания политики муниципального развития) должно реализовать следующее:

- установить принципы приоритетности муниципального развития в программные документы отраслевых министерств и ведомств;

- подготовить доскональную типологию отечественных мегаполисов по уровню их готовности к цифровой модификации совместно с объемом требуемых ресурсов;

- ввести сквозные научно-технические решения, без которых нет возможности воздвигнуть научно-техническую систему разумного мегаполиса (прежде всего идет речь об определении и формировании подходящей к мегаполису платформы онлайн вещей) [23];

Преимущественно продуктивна продажа стратегии большой открытости изначальных данных для различных инвесторов, предоставление допуска к ним через специальные интерфейсы (городские API раскрытого типа). Этот путь разрешает бизнесу выработать предельно осуществимый комплект сервисов, нередко без дополнительных финансовых и прочих вложений помимо власти за аккредитив предоставления различным соучастникам процесса допуска к информационной сфере обращения данных [24-25].

Заключение

Установлено, что самостоятельно реализовать интеллектуализацию и цифровой подход органам регионального самоуправления в ближайшей перспективе не удастся. Учитывая запутанность муниципальных систем, на первом рубеже основным для внедрения «разумных технологий» становится разветвление многообразного рода партнерств и установление кооперационных усилий с научно-техническими компаниями и различными бизнес-субъектами. Действием, передающим процессы интеллектуализации и цифрового перехода в городах, сможет стать реализация полупроизводственных планов в специально назначенных пробных зонах. В качестве таковых зон готовы появиться как специализированные тестовые полигоны, в том числе в формате «живых лабораторий» по отработке первенствующих цифровых решений, аналогично единые города, особенности управления которыми разрешают опробовать обусловленные решения в масштабе всей территории. Кардинальный призыв для развития «разумных мегаполисов» и осуществления цифровой трансформации в настоящий момент лежит не в плоскости научно-технического развития, а в ресурсных ограничениях и дисбалансе полномочий, с которыми сталкиваются муниципалитеты. В этой связи кроме реформирования сформировавшейся системы разделения полномочий, экономического и налогового законодательства, формирование разумных цифровых мегаполисов будет кардинально затруднено. Необходимо исследовать данные проблемы, перенимая опыт успешного внедрения «умных технологий» и взаимодействия государственных органов с народом.

Литература

1. Ben Green. The Smart Enough City. – 240 с.
2. Энтони М. Таунсенд. Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and the Quest for a New Utopia. – 416 с.
3. Йонас Бём. Smart Cities: Introducing Digital Innovation to Cities. – 368 с.
4. Germaine Halegoua. Smart Cities (The MIT Press Essential Knowledge series). – 248 с.
5. Jennifer Clark. Uneven Innovation: The Work of Smart Cities. – 228 с.
6. Anders Lisdorf. Demystifying Smart Cities: Practical Perspectives on How Cities Can Leverage the Potential of New Technologies. – 245 с.
7. Alessandro Aurigi. The Routledge Companion to Smart Cities (Routledge International Handbooks). – 460 с.
8. Клаудио Колетто. Creating Smart Cities (Regions and Cities). – 254 с.
9. Кристофер Гранд. Smart Cities and Artificial Intelligence: Convergent Systems for Planning, Design, and Operations. – 284 с.
10. Джонатан Рейченталь. Smart Cities For Dummies. – 384 с.

11. Mike Barlow. Smart Cities, Smart Future: Showcasing Tomorrow. – 336 с.
12. Джарнани Синг. Blockchain Technology for Smart Cities. – 185 с.
13. Пауло Кардулио. The Right to the Smart City. – 232 с.
14. Йошики Ямагата. Urban Systems Design: Creating Sustainable Smart Cities in the Internet of Things Era. – 460 с.
15. Антрополус. Smart City Emergence: Cases From Around the World. – 486 с.
16. Хоубинг Сонг. Smart Cities: Foundations, Principles, and Applications. – 915 с.
17. Степхен Голдшмидт. The Responsive City: Engaging Communities Through Data-Smart Governance. – 208 с.
18. Марк Деакин. Untangling Smart City – 298 с.
19. Амитаб Самитян. The Smart City Transformations: The Revolution of The 21st Century. – 322 с.
20. Сара Барнс. Platform Urbanism: Negotiating Platform Ecosystems in Connected Cities. – 232 с.
21. Энтони Пикон. Smart Cities: A Spatialised Intelligence – 168 с.
22. Ангела Викс. Designing, Developing, and Facilitating Smart Cities: Urban Design to IoT Solutions. – 681 с.
23. Никос Коминсон. Smart Cities in the Post-algorithmic Era: Integrating Technologies, Platforms and Governance. – 328 с.
24. Дункан Маклаурен. Sharing Cities: A Case for Truly Smart and Sustainable Cities. – 464 с.
25. Эндр Карвонен. Inside Smart Cities: Place, Politics and Urban Innovation. – 317 с.

References

1. Ben Green. A Smart Enough City.– 240 p.
2. Anthony M. Townsend. Smart cities: big data, citizen hackers, and the search for a new utopia. – 416 p.
3. Jonas Boehm. Smart cities: introducing digital innovations in cities. – 368 p.
4. Germaine Halegoua. Smart cities (MIT Press Essential Knowledge series). – 248 p.
5. Jennifer Clark. Uneven innovation: the work of “smart cities”. – 228 p.
6. Anders Iisdorf. Demystifying smart cities: practical perspectives on how cities can harness the potential of new technologies. – 245 p.
7. Alessandro Aurigi. The Routledge Companion to Smart Cities (Routledge International Hand-books). – 460 p.
8. Cladio Coletto. Creating smart cities (regions and cities). – 254 p.
9. Christopher Grand. Smart cities and artificial intelligence: convergent systems of planning, design and operation. – 284 p.
10. Jonathan Reichenthal. Smart cities for dummies. – 384 p.
11. Mike Barlow. Smart cities, smart future: demonstrating tomorrow. – 336 p.
12. Jarnani Sing. Blockchain technology for smart cities. – 185 p.
13. Paulo Cardulio. The right to a Smart city. – 232 p.
14. Yoshiki Yamagata. Designing urban systems: creating sustainable smart cities in the age of the Internet of things. – 460 p.
15. Leonardo Antrópolis. The emergence of a Smart city: cases from around the world. – 486 p.
16. Houbing Song. Smart cities: fundamentals, principles and applications. – 915 p.
17. Stephen Goldschmidt. Responsive city: engaging communities through data-smart management. – 208 p.
18. Mark Deakin. Unraveling the Smart city. – 298 p.
19. Transforming the Smart City: the 21st century Revolution AV-tor Amitab Samityan. – 322 p.
20. Sarah Barnes. Platform urbanism: ecosystems of negotiation platforms in connected cities. – 232 p.
21. Antonie Picon. Smart Cities: Spatial Intelligence – 168 p.
22. Angela Wicks. Design, development and promotion of smart cities: Urban Design to IoT Solutions. – 681 p.
23. Nikos Kobinson. Smart cities in Postalservices era: integration technologies, platforms and management. – 328 p.

24. Duncan Maclaurin. Sharing cities: an example for truly smart and sustainable cities. – 464 p.
25. EndR Karvonen. Inside smart cities: place, politics, and Urban innovation. – 317 p.

Меркушев К.А.,

студент-магистр кафедры «Архитектура», Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: kostyn_m@mail.ru

Шабиев С.Г.,

декан Архитектурного факультета, доктор архитектуры, профессор, Южно-Уральский государственный университет, г. Челябинск, Россия. E-mail: shabievsg@susu.ru

Merkushev K. A.,

Master's Student of the Department of Architecture, South Ural state University, c. Chelyabinsk, Russia. E-mail: kostyn_m@mail.ru

Shabiev S. G.,

Dean of the faculty of Architecture, doctor of architecture, professor, South Ural state University, c. Chelyabinsk, Russia. E-mail: shabievsg@susu.ru

Поступила в редакцию 05.11.2020