

«УМНЫЙ ГОРОД»: СТАНДАРТЫ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

К.В. Макаренко¹, В.О. Логиновская²

¹ Министерство информационных технологий и связи Челябинской области, г. Челябинск, Россия

² ОГБУ «Челябинский региональный центр навигационно-информационных технологий», г. Челябинск, Россия

Рассматриваются основные трактовки понятия «умный город», описаны ключевые действующие международные и национальные стандарты, описаны основные проблемы цифровизации городского хозяйства в России.

Формирование стандартов «умного города» в России актуально тем, что такие стандарты выступают ориентиром в планировании долгосрочных и краткосрочных мероприятий по цифровизации городского хозяйства. Открытые и универсальные стандарты ускоряют и удешевляют разработки в этой сфере.

Вместе с тем к настоящему моменту Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроем России) были разработаны базовые и дополнительные требования к «умным городам». Представлен сравнительный анализ международных стандартов «умного города» с требованиями, разработанными Минстроем России.

В некоторых странах, активно реализующих программы по развитию «умных городов», в качестве ориентиров используются локализованные с учетом местной специфики международные стандарты. Так, для реализации программ по развитию «умных городов» в Республике Корея (программа «Умный Сеул») были локализованы стандарты, разработанные техническим комитетом ISO/TC 268, в том числе стандарт ISO 37120:2014 «Устойчивое развитие сообществ – индикаторы городских сервисов и качества жизни», а для городов – участников программы «Сто умных городов» («Smart Cities Mission») в Индии рекомендуется следование набору стандартов Британского института стандартизации (BSI) при реализации программы на всех уровнях.

В работе использованы разработки международной организации по стандартизации (ISO), Британского института стандартизации, нормативные документы, подготовленные Минстроем России, и другие исследования, касающиеся развития «умных городов».

Ключевые слова: умный город, цифровая трансформация, регулирование, сквозные технологии, стандарты.

Введение

Концепция «умного города», начавшая свое формирование в конце XX века, активно обсуждается в России. Редкий форум, посвященный городской тематике и информационно-коммуникационным технологиям, обходится без дискуссий, связанных с реализацией проекта «умного города».

«Умный город» (Smart city) не имеет четкой дефиниции, это очень многоплановое явление. Для «умного города» существует множество определений, среди них следующие:

- «умный город» – это обеспечение современного качества жизни за счет применения инновационных технологий, которые предусматривают экономичное и экологичное использование городских систем жизнедеятельности [1];

- «умный город» – это взаимосвязанная система коммуникативных и информационных технологий с интернетом вещей (IoT), благодаря которой упрощается управление внутренними процессами города и улучшается уровень жизни населения [2];

Краткие сообщения

• «умный город» – это структура, которая обеспечивает устойчивое развитие, повышение качества жизни и эффективное использование ресурсов для своих жителей [3];

• «умный город» – это город, в котором объединяются инженерная инфраструктура, ИТ-инфраструктура, социальная инфраструктура и бизнес-инфраструктура для использования коллективного интеллекта города [4].

Из перечисленных определений можно сделать обобщающий вывод о том, что «умный город» – совокупность мероприятий, направленных на повышение качества жизни населения за счет цифровизации различных сфер жизнедеятельности города.

По данным исследователей Венского технологического университета основные приоритеты развития в рамках «умного города» следующие: умная среда, умный образ жизни, умные люди, умная экономика, умная мобильность, умное управление (см. рисунок).



Умная среда
(природные ресурсы)

- Энергоэффективность
- Возобновляемые источники энергии
- Защита окружающей среды
- Экономия ресурсов



Умный образ жизни
(качество жизни)

- Грамотное потребление
- Удобная планировка
- Социальное взаимодействие
- Здоровый образ жизни



Умные люди
(социальный и человеческий капитал)

- Квалифицированные пользователи ИКТ
- Доступное обучение
- Участие в общественной жизни, предприимчивость



Умная экономика
(конкурентоспособность)

- Продуктивность
- Новые продукты, сервисы, бизнес-модели
- Международное сотрудничество
- Гибкость



Умная мобильность
(транспорт и ИКТ)

- Интегрированные транспортные системы
- Экологичные виды транспорта



Умное управление
(участие)

- Вовлечение граждан в принятие решений
- Умные сервисы
- Открытые данные

Направления Smart City

Таким образом, «умный город» объединяет в себе множество различных сквозных технологий и систем, а к основным управленческим и экономическим эффектам реализации технологии «умный город» относятся:

- возможность получения объективной актуальной информации о городской инфраструктуре, на основе которой принимаются управленческие решения;
- возникновение новых сервисов пользования первичными услугами в сферах жилищно-коммунального хозяйства, экологии, общественного транспорта, медицины и других;
- возможность агрегации «больших данных» для последующего анализа использования в целях повышения качества предоставления государственных и муниципальных услуг и сервисов.

Несмотря на то, что проект «Умный город» уже реализуется в отдельных регионах нашей страны, концепция «умного города» только формируется, а сам термин уже используется во всем мире в различных смыслах в зависимости от контекста. То есть одной из ключевых проблем на сегодняшний день является отсутствие единого понимания концепции «умного города» в силу системности этого явления, интегрирующего в рамках единого городского пространства множество направлений: городское управление, транспорт, ЖКХ, здравоохранение, образование, туризм и т. д. Связано это прежде всего с новизной процесса. На текущий момент в России нет осознания архитектуры построения «умного города» и нет нормативной поддержки.

Для решения данной проблемы следует прежде всего сформировать нормативную базу, в которой будет прописано, что собой представляют «умные города», каковы механизмы их реализации и схемы финансирования.

Необходимо применение национальных стандартов и в дальнейшем региональных стандартов, единое определение, что такое «умный город» в России, система показателей эффективности исполнения мероприятий «умного города». В противном случае в городской среде появится слишком много не связанных между собой различных систем.

Актуальность формулирования стандартов для «умного города» в России объясняется тем, что они выступают ориентиром в планировании долгосрочных и краткосрочных целей развития городов и регионов, помогают в выборе приоритетных проектов. Также, согласно исследованиям, открытые и универсальные стандарты ускоряют разработки в этой сфере на 27 % и удешевляют – на 30 % [5].

Международные стандарты «умного города»

К настоящему моменту Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации (Минстроем России) уже были разработаны методические рекомендации к проектам «умных городов» [6], которые сейчас в рамках отдельных пилотных проектов начинают реализовываться в регионах страны. Кроме того, в марте 2019 года Минстроем России были опубликованы базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умного города») [7]. Однако стандарт Минстроя только описывает набор типовых обязательных и дополнительных решений, т. е. является стандартным перечнем сервисов, рекомендуемых для внедрения. В дополнение к нему был запущен банк решений для «умных городов» [8], на который предлагается ориентироваться при формировании мероприятий проекта «Умный город». В описании решений содержатся ссылки на описания реализованных проектов с указанием места реализации, целей и задач проектов, их основных параметров и достигнутых эффектов.

Таким образом, развитие «умных городов» в России сейчас упирается в разработку соответствующих национальных стандартов.

Рассмотрим существующие международные стандарты.

Стандарт ISO. В 2014 году международной организацией по стандартизации (International Organization for Standardization, ISO) был разработан стандарт, определяющий основные характеристики «умных устойчивых городов» – ISO 37120:2014 «Устойчивое развитие сообществ – индикаторы городских сервисов и качества жизни». В нем учтены возможности его применения для любого города и муниципального образования вне зависимости от размера, территориального положения и финансового обеспечения.

Стандарт создан для использования городскими администрациями с целью:

- измерения динамики изменения качества городских услуг и качества жизни с течением времени;
- упрощения сравнения городов по широкому ряду критериев;
- распространения лучших практик.

Основной фокус стандарта направлен на энергоэффективность, доступность основных ресурсов для жителей (воды, электроэнергии) и экологическую устойчивость города. Таким образом, большее внимание уделено «устойчивости» города, чем применению ИКТ для повышения уровня жизни горожан, что, в свою очередь, объясняется тем, что стандарт направлен в большей мере не на города – лидеры в области внедрения новых технологий, а на города, расположенные по всему миру, имеющие разные цели и уровень развития.

На основе этого стандарта был разработан и запущен ряд проектов по созданию «умных городов», в том числе программа «Умный Сеул» Республики Корея. То есть в качестве ориентиров используются локализованные с учетом местной специфики международные стандарты.

Стандарты Британского института стандартизации (BSI). Британским институтом стандартизации был разработан основной набор стандартов, определяющих направление развития и критерии «умного города»:

- 1) PAS 180 (определение терминологии «умных городов») [9];
- 2) PAS 181 (инструкция по разработке стратегий «умных городов» и сообществ) [10];
- 3) PAS 182 (концептуальная модель «умного города»). Руководство по созданию модели для данных) [11];

Краткие сообщения

4) PD 8100 (обзор «умных городов») [12];

5) PD 8101 (руководство по планированию «умных городов») [13].

Среди них наибольший интерес представляют PAS 181, PD 8100 и PD 8101, поскольку содержат в себе критерии «умных» городов на уровне стратегического планирования. PAS 181 является утвержденным национальным стандартом, определяющим основные принципы, согласно которым должны реализовываться проекты по созданию «умных городов», в том числе формулирует рекомендации для городских администраций Великобритании и городов по всему миру, в то время как PD 8100 и PD 8101 представляют собой временные (действующие до утверждения национального стандарта) руководства.

Критерии определения участников программы Smart Cities Mission (Индия, программа «Сто умных городов»). Smart Cities Mission [14], программа по развитию ста «умных городов» (по состоянию на 1 июня 2019 года в процессе отбора в программу были включены 100 городов), была начата в 2016 году. Ее реализация рассчитана на 5 лет. Цель программы сформулирована как организация содействия городам, обладающим основными элементами городской инфраструктуры и стремящимся обеспечить достойный уровень жизни своих граждан, устойчивость окружающей среды и применение «умных» решений. Правительство Индии также заявляет, что одна из целей программы – отработка модели создания «умных городов» для последующего ее масштабирования по всей стране.

Критерии МСЭ и Европейской экономической комиссии ООН. В рамках реализации проекта «Объединенные «умные города» секретариат Комитета по жилищному хозяйству и землепользованию ЕЭК ООН в сотрудничестве с Агентством по окружающей среде Австрии (АОСА) и Международным союзом электросвязи (МСЭ) сформулировал показатели «умных» устойчивых городов. Они были разработаны в качестве отправной точки для принятия конкретных решений и мер и повышения уровня устойчивости города к существующим и потенциальным угрозам. Типология показателей указывает на «применимость» самого показателя: основные показатели могут использоваться всеми городами в глобальном масштабе; дополнительные показатели могут использоваться некоторыми городами в зависимости от их экономического потенциала, роста численности населения, географического положения и т. д.

Приведенный выше перечень стандартов «умного города», естественно, не является полным, но охватывает наиболее известные. В таблице представлен сравнительный анализ международных стандартов «умного города» со стандартом, разработанным Минстроем России.

Сравнительный анализ стандартов «умного города»

Стандарты, критерии «Умного города»	Сфера												
	Городское управление	Экономика	Транспорт	Телекоммуникации	Энергетика	ЖКХ	Экология	Безопасность	Образование	Здравоохранение	Культура	Туризм	Инновации для городской среды
<i>Стандарт ISO</i>	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-	+
<i>Стандарты BSI</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	+
<i>Критерии Smart Cities Mission</i>	+	-	-	+	+	-	+	-	-	+	-	-	-
<i>Критерии МСЭ и Европейской экономической комиссии ООН</i>	-	+	+	+	-	+	+	+	+	+	-	-	+
<i>Стандарт Минстроя России</i>	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+

По результатам проведенного анализа можно сделать вывод о том, что стандарт Минстроя России во многом схож с международными стандартами, однако является не полным, поскольку направлен на цифровизацию городского управления и городской инфраструктуры, т. е. сфер жизнедеятельности, напрямую подконтрольных органам власти и местному самоуправлению. Такой подход обеспечивает быстрое получение муниципалитетом конкурентных преимуществ от внедрения сервисов «умного города».

Помимо отсутствия концепции «умного города», национальных стандартов на текущий момент в России в силу политических, экономических и других особенностей страны существуют такие проблемы на пути к цифровизации, как:

- дефицит высококвалифицированных кадров в сфере цифровой трансформации;
- устаревшие нормативно-правовые акты в сферах обеспечения безопасности, ЖКХ, энергетике;
- несвязность взаимодействия ведомств, органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, представителей разных отраслевых направлений, ответственных за организацию мероприятий, реализуемых в рамках проектов по цифровизации;
- отсутствие площадок для обмена лучшими практиками в области цифровизации;
- стоимость «умных» решений.

Заключение

На сегодняшний день нормативно-правовая среда, регулирующая механизмы использования «умных городов» и схемы субсидирования мероприятий по цифровизации городского хозяйства, проработана достаточно слабо. А это один из основных и первоочередных моментов в части реализации мероприятий в области цифровизации в муниципальных образованиях.

Решение обозначенных в настоящей статье проблем возможно только при наличии «единого центра управления» проектом «Умный город» в лице одного из федеральных органов власти, при этом роль такого органа власти видится в следующем:

1. Обеспечение нормативной базы для быстрой и эффективной реализации мероприятий с учетом положительного международного опыта.
2. Создание государственных систем и сервисов, общеприменимых в любом «умном городе» (по аналогии с системой межведомственного электронного взаимодействия (СМЭВ) и порталом госуслуг) с целью оптимизации затрат бюджетов Российской Федерации.

Литература

1. Аргунова, М.В. Модель «Умного» города как проявление нового технологического уклада / М.В. Аргунова // *Наука и школа*. – 2016. – № 3. – С. 14–23.
2. Умный город – концепция, технологии, перспективы развития. – <https://robo-sapiens.ru/stati/umnyiy-gorod>.
3. Умные города: модели, инструменты, рэнкинги и стандарты / В.И. Дрожжинов, В.П. Куприяновский, Д.Е. Намиот и др. // *International Journal of Open Information Technologies*. – 2017. – № 3. – С. 19–48.
4. Веселова, А.О. Перспективы создания «умных городов» в России: систематизация проблем и направлений их решения / А.О. Веселова, А.Н. Хацкелевич, Л.С. Ежова // *Вестник ПГУ. Серия: Экономика*. – 2018. – № 1. – С. 75–89. DOI: 10.17072/1994-9960-2018-1-75-89
5. Куприяновский, В.П. Стандартизация Умных городов, Интернета Вещей и Больших Данных. Соображения по практическому использованию в России / В.П. Куприяновский, Д.Е. Намиот, П.В. Куприяновский // *International Journal of Open Information Technologies*. – 2016. – № 2. – С. 34–40.
6. Методические рекомендации по подготовке регионального проекта «Умные города». – <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/620/Metodicheskie-rekomendatsii.docx>.
7. Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город»). – <http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf>.
8. Банк решений умного города. – <https://russiasmartcity.ru>.
9. Smart cities – Vocabulary (PAS 180:2014). – <http://shop.bsigroup.com/upload/PASs/Free-Download/PAS180.pdf>.

Краткие сообщения

10. *Smart city framework – Guide to establishing strategies for smart cities and communities (PAS 181:2014)*. – https://shop.bsigroup.com/upload/Smart_cities/BSI-PAS-181-executive-summary-UK-EN.pdf.

11. *Smart city concept model – Guide to establishing a model for data interoperability (PAS 182:2014)*. – https://shop.bsigroup.com/upload/Smart_cities/BSI-PAS-182-executive-summary-UK-EN.pdf.

12. *Guide for city leaders Summary of PD 8100*. – https://shop.bsigroup.com/upload/Smart_cities/BSI-Making-cities-smarter-Guide-for-city-leaders-Summary-of-PD-8100-UK-EN.pdf.

13. *Smart cities – Guide to the role of the planning and development process (PD 8101:2014)*. – https://shop.bsigroup.com/upload/Smart_cities/BSI-PD-8101-executive-summary-UK-EN.pdf.

14. *Smart Cities Mission*. – <http://smartcities.gov.in/content>.

Макаренко Константин Викторович, канд. техн. наук, начальник Управления технического развития, Министерство информационных технологий и связи Челябинской области, г. Челябинск; makarchel@mail.ru.

Логиновская Валерия Олеговна, главный специалист отдела обеспечения функционирования информационных систем ОГБУ «Челябинский региональный центр навигационно-информационных технологий», г. Челябинск; valeria.login@yandex.ru.

Поступила в редакцию 12 мая 2019 г.

DOI: 10.14529/ctcr190316

“SMART CITY”: STANDARDS, PROBLEMS, DEVELOPMENT PROSPECTS

K.V. Makarenko¹, makarchel@mail.ru,

V.O. Loginovskaya², valeria.login@yandex.ru

¹ Ministry of Information Technologies and Communications in the Chelyabinsk Region, Chelyabinsk, Russian Federation

² Chelyabinsk Regional Center of Navigation Information Technologies, Chelyabinsk, Russian Federation

This article discusses the basic interpretations of the concept of “smart city”, describes the key international and national standards that are in force, describes the main problems of digitalization of urban economy in Russia.

Forming standards of a “smart city” in Russia is important because such standards are a guideline in planning long-term and short-term measures to digitize the urban economy. Open and universal standards accelerate and reduce the cost of development in this area.

However, to date, the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation (the Ministry of Construction of Russia) has developed basic and additional requirements for “smart cities”. A comparative analysis of the international standards of the “smart city” with the requirements developed by the Ministry of Construction of Russia is presented.

In some countries that are actively implementing programs for the development of “smart cities”, local standards are localized, taking into account local specifics, international standards. Thus, for the implementation of smart cities development programs in the Republic of Korea (the “Smart Seoul” program), standards developed by the ISO/TC 268 technical committee were localized, including ISO 37120: 2014 “Sustainable community development – indicators of urban services and quality of life”, and for the participating cities of the “One Hundred Smart Cities” program (“Smart Cities Mission”) in India, it is recommended to follow the standards set by the British Standardization Institute (BSI) when implementing the program at all levels.

The work used the development of the international organization for standardization (ISO), the British Institute of Standardization, regulatory documents prepared by the Ministry of Construction of Russia, and other studies relating to the development of “smart cities”.

Keywords: smart city, digital transformation, regulation, end-to-end technologies, standards.

References

1. Argunova M.V. [The “Smart city” Model as a Manifestation of the New Technological Mode]. *Science and School*, 2016, no. 3, pp. 14–23. (in Russ.)
2. *Umnyy gorod – kontseptsiya, tekhnologii, perspektivy razvitiya* [Smart City – Concept, Technologies, Development Prospects]. – Available at: <https://robo-sapiens.ru/stati/umnyiy-gorod>.
3. Drozhzhinov V.I., Kupriyanovskiy V.P., Namiot D.E., Sinyagov S.A., Kharitonov A.A. [Smart Cities: Models, Tools, Rankings and Standards]. *International Journal of Open Information Technologies*, 2017, no. 3, pp. 19–48. (in Russ.)
4. Veselova A.O. [Prospects to Create “Smart Cities” in Russia: Classification of Problems and Their Solutions]. *Bulletin of PGU. Series: Economic*, 2018, no. 1, pp. 75–89. (in Russ.) DOI: 10.17072/1994-9960-2018-1-75-89
5. Kupriyanovskiy V.P. [On Standardization of Smart Cities, Internet of Things and Big Data. The Considerations on the Practical Use in Russia]. *International Journal of Open Information Technologies*, 2016, no. 2, pp. 34–40. (in Russ.)
6. *Metodicheskie rekomendatsii po podgotovke regional'nogo proekta “Umnye goroda”* [Guidelines for the Preparation of the Regional Project “Smart Cities”]. Available at: <https://view.officeapps.live.com/op/view.aspx?src=http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/620/Metodicheskie-rekomendatsii.docx>. (in Russ.)
7. *Bazovye i dopolnitel'nye trebovaniya k umnym gorodam (standart “Umnyy gorod”)* [Basic and Additional Requirements for Smart Cities (Standard “Smart City”)]. Available at: <http://www.minstroyrf.ru/upload/iblock/74f/Standart.pdf>.
8. *Bank resheniy umnogo goroda* [Smart City Solutions Bank]. Available at: <https://russiasmartcity.ru>.
9. Smart Cities – Vocabulary (PAS 180:2014). Available at: <http://shop.bsigroup.com/upload/PASs/Free-Download/PAS180.pdf>.
10. Smart City Framework – Guide to Establishing Strategies for Smart Cities and Communities (PAS 181:2014). Available at: https://shop.bsigroup.com/upload/Smart_cities/BSI-PAS-181-executive-summary-UK-EN.pdf.
11. Smart City Concept Model – Guide to Establishing a Model for Data Interoperability (PAS 182:2014). Available at: https://shop.bsigroup.com/upload/Smart_cities/BSI-PAS-182-executive-summary-UK-EN.pdf.
12. Guide for City Leaders Summary of PD 8100. Available at: https://shop.bsigroup.com/upload/Smart_cities/BSI-Making-cities-smarter-Guide-for-city-leaders-Summary-of-PD-8100-UK-EN.pdf.
13. Smart Cities – Guide to the Role of the Planning and Development Process (PD 8101:2014). Available at: https://shop.bsigroup.com/upload/Smart_cities/BSI-PD-8101-executive-summary-UK-EN.pdf.
14. Smart Cities Mission. Available at: <http://smartcities.gov.in/content>.

Received 12 May 2019

ОБРАЗЕЦ ЦИТИРОВАНИЯ

Макаренко, К.В. «Умный город»: стандарты, проблемы, перспективы развития / К.В. Макаренко, В.О. Логиновская // Вестник ЮУрГУ. Серия «Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника». – 2019. – Т. 19, № 3. – С. 165–171. DOI: 10.14529/ctcr190316

FOR CITATION

Makarenko K.V., Loginovskaya V.O. “Smart City”: Standards, Problems, Development Prospects. *Bulletin of the South Ural State University. Ser. Computer Technologies, Automatic Control, Radio Electronics*, 2019, vol. 19, no. 3, pp. 165–171. (in Russ.) DOI: 10.14529/ctcr190316