

ЦИФРОВИЗАЦИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ В РАМКАХ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОЕКТА «УМНЫЙ ГОРОД»

Москвичев Максим Андреевич

аспирант, Волгоградский государственный
технический университет
maxim.moskvi4ev@yandex.ru

DIGITIZATION OF THE URBAN ENVIRONMENT AS PART OF THE IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGIES OF THE SMART CITY PROJECT

M. Moskvichev

Summary: The article analyzes the introduction of advanced digital and engineering solutions in urban and municipal infrastructure. Digital technologies are used to improve the quality, productivity and interactivity of city services, reduce costs and resource consumption, and improve communication between city residents and the state. The article also discusses the application of smart city technologies to improve the management of city flows and rapid response to complex tasks. On May 18, 2022 the Ministry of Construction and Housing and Communal Services of the Russian Federation announced the approval of the smart city standard. It includes 18 thematic blocks - in addition to the already existing sections on the digitalization of city services.

Keywords: digital transformation of urban economy, Smart City project, IQ of cities, Smart City standard, Smart City digital technologies, comfortable and safe urban environment, Moscow-Smart City-2030.

Аннотация. В статье проанализировано внедрение передовых цифровых и инженерных решений в городской и коммунальной инфраструктуре. Цифровые технологии используются для повышения качества, производительности и интерактивности городских служб, снижения расходов и потребления ресурсов, улучшения связи между городскими жителями и государством. В статье также рассматривается применение технологий «умного города» с целью улучшения управления городскими потоками и быстрой реакцией на сложные задачи. 18 мая 2022 года Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ сообщило об утверждении стандарта умного города. В него вошли 18 тематических блоков - помимо уже существующих разделов по цифровизации городских услуг.

Ключевые слова: цифровая трансформация городского хозяйства, проект «Умный город», IQ городов, стандарт «Умный город», цифровые технологии «Умного города», комфортная и безопасная городская среда, «Москва - умный город -2030».

Введение

Проект «Умный город» реализуется Минстроем России в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» [1] и национальной программы «Цифровая экономика» [2]. Этот проект направлен на повышение конкурентоспособности российских городов, формирование эффективной системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан.

Цель проекта — повышения качества управления городами и уровня жизни в них за счет внедрения передовых цифровых и инженерных решений. В задачи проекта входят:

- нормативное регулирование и разработка стандартов работы с данными;
- сопровождение региональных проектов и их мониторинг;
- отбор и подготовка к тиражированию лучших решений;
- синхронизация с международным опытом.

Пять ключевых принципов умного города:

1. Комфортная и безопасная городская среда;
2. Ориентация на человека;
3. Технологичность городской инфраструктуры;

4. Акцент на экономической эффективности, в т.ч. сервисной составляющей городской среды;
5. Повышение качества управления городскими ресурсами [3].

Целью настоящей статьи является изучение технологий «умного города» для повышения качества, производительности и интерактивности городских служб, снижения расходов и потребления ресурсов, улучшения связи между городскими жителями и государством.

Объектом исследования являются отношения, возникающие в ходе внедрения передовых цифровых и инженерных решений в городской и коммунальной инфраструктуре для повышения конкурентоспособности российских городов.

В рамках реализации проект «Умный город» создан стандарт требований к умному городу с разделами и мероприятиями, ожидаемыми эффектами и сроками по следующим направлениям (см. рис. 1 на след. стр.).

18 мая 2022 года Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства РФ утвердило стандарт умного города. В него вошли 18 тематических блоков — помимо уже существующих блоков по цифровизации городских услуг, появились разделы, связанные

с инновациями в социальной сфере, в здравоохранении, в образовании.

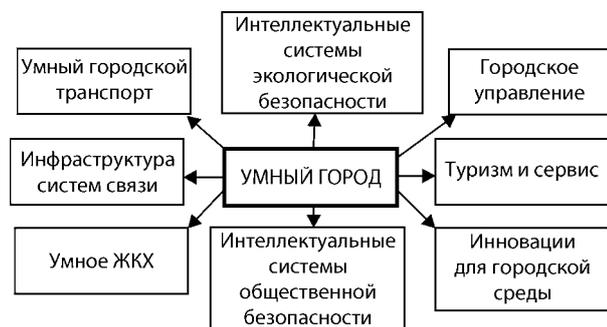


Рис. 1. Стандарт «Умного города»
Источник: составлено автором по [3]

Стандарт определяет реализацию стратегий по цифровизации городского хозяйства и системы управления. В ведомстве пояснили, что в крупнейших городах с населением от 1 млн. человек и в малых городах с населением до 100 тыс. человек наиболее эффективно реализованы мероприятия по внедрению современных технологических. Эти города продемонстрировали наибольший рост IQ за последние три года.

В проекте к маю 2022 года участвуют 213 городов, численность жителей которых превышает 100 тысяч человек. Уже подписаны соглашения с 87 городами-пилотами из 47 регионов, взявшими на себя повышенные обязательства по реализации мероприятий стандарта умного города.

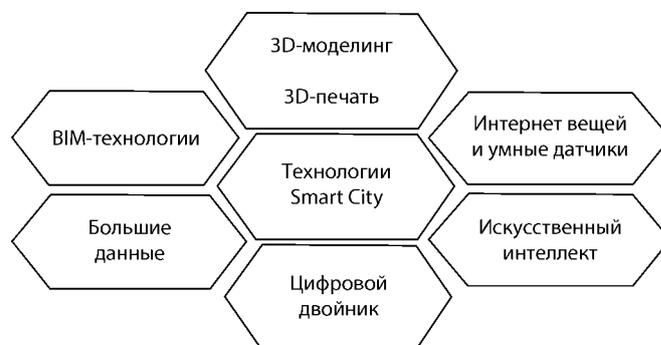
Цель проекта «Умный город» — к 2024 году увеличить число жителей городов, участвующих с использованием цифровых технологий в процессе управления городом, до 60%, а среднее IQ городов — до 30% [19].

Цифровая трансформация дает возможность городской власти сотрудничать с сообществами и городской инфраструктурой, и следить за тем, как город становится комфортным, технологичным, что происходит в городе, и какие технологии позволяют улучшить качество жизни. За счет использования датчиков, интегрированных в режиме реального времени, накопленные данные от городских жителей и устройств обрабатываются и анализируются. Собранная информация является ключом к решению проблем неэффективности [35].

Цифровые технологии используются для повышения качества, производительности и интерактивности городских служб, снижения расходов и потребления ресурсов, улучшения связи между городскими жителями и государством [29].

Применение технологии «умного города» развивается с целью улучшения управления городскими потоками

и быстрой реакции на сложные задачи [33]. Поэтому «умный город» более подготовлен к решению проблем, чем при простом «операционном» отношении со своими гражданами [9]. Тем не менее, сам термин остается неясным [34] в своей специфике, и, следовательно, предполагает множество толкований и обсуждений [8].



Источник: составлено автором

Определение умного города трактуется экспертами неоднозначно. И все же их формулировки сходятся в одном: умный город управляется данными, а управление данными позволяет муниципальным службам повышать качество жизни населения. Данные охватывают такие сферы жизни горожан, как безопасность, транспорт, медицинские услуги, коммунальное хозяйство, благоустройство и т.д. Источниками данных служат видеорекамеры, различные датчики, сенсоры, информационные системы.

По оценкам ООН, к 2050 году 67% населения Земли будут проживать в городах. Уже сейчас некоторые мегаполисы мира перенаселены. Муниципалитеты не всегда справляются с уборкой мусора, поставка коммунальных ресурсов и электроэнергии от района к району неоднородна и т.д. Чтобы предоставлять населению качественные городские услуги, администрации все чаще внедряют различные информационные системы [23].

1. Городское управление

- Цифровая платформа вовлечения граждан в решение вопросов городского развития «Активный гражданин»;
- Цифровой двойник города;
- Интеллектуальный центр городского управления.

2. Инновации для городской среды

- Видеонаблюдение и видеоаналитика. С их помощью раскрывается порядка 70% всех совершенных преступлений;
- Умная утилизация отходов. Например, в Нью-Йорке мусорные контейнеры оборудованы индикаторами заполнения. Мусоровозы приходят только тогда, когда контейнер полон. Умная система самостоятельно рассчитывает график пере-

движения коммунального спецтранспорта, чтобы сэкономить топливо, человеческие ресурсы и своевременно вывозить отходы;

- Умное освещение;
- Эффективные больницы;
- Социальные сервисы.

3. Интеллектуальные системы общественной безопасности

- Создание системы интеллектуального видеонаблюдения;
- Внедрение систем информирования граждан о возникновении ЧС;
- Интеллектуальная система контроля исправности противопожарных систем в местах массового скопления людей.

4. Интеллектуальные системы экологической безопасности

- Автоматизация системы управления обращения с твердыми коммунальными отходами;
- Система онлайн — мониторинга атмосферного воздуха;
- Система онлайн — мониторинга воды.

5. Умный городской транспорт

В России при решении транспортных проблем внедряются инструменты цифровой экономики. Среди них следует отметить:

- Умные светофоры;
- Умные остановки;
- Платные парковки;
- Бесконтактная оплата проезда;
- Различные информационно-коммуникационные системы о показателях работы транспортного комплекса;
- Автоматизированные системы управления дорожным движением и другие.

6. Умное ЖКХ

Умная энергетика.

- Умные счетчики энергопотребления. Необходимо дома оборудовать интеллектуальными счетчиками электроэнергии, которые стимулируют снижение энергопотребления;
- Управление энергопотреблением. Применение умных счётчиков, которые сами передают показания коммунальным службам;
- Умное освещение;
- Инфраструктура электротранспорта;
- Распределенная и возобновляемая генерация.

Умная вода.

- Умные счетчики;
- Снижение уровня утечек;
- Инновационные методы очистки.

Умный дом.

- Умные приборы;
- Умные приложения и IT-сервисы;
- Энергоэффективное проектирование зданий (С 1 января 2022 года все государственные строительные заказы в России должны проектироваться в BIM) [4];
- Удаленное управление.

7. Инфраструктура систем связи

- Создание единой городской инфраструктуры сетей связи.

8. Туризм и сервис

- Электронные карты жителя города и гостя города;
- Внедрение комплексной системы информирования туристов и жителей города

Умная эксплуатация. На эффективное развитие умного города существенное влияние оказывает реализация каждого отдельного стандарта. Связывание их в общую систему с помощью умной эксплуатации дает усиливающий эффект взаимодействия, может кардинально поменять современную городскую среду. Умная эксплуатация — это планирование развития города с учетом огромного количества факторов реального мира, прогнозирование, мониторинг за состоянием городской среды, эффективное и качественное ее обслуживание. Внедрение умной эксплуатации увеличивает срок службы объектов городской инфраструктуры, сокращает расходы на обслуживание на 20–30%, позволяет снизить число аварий [17].

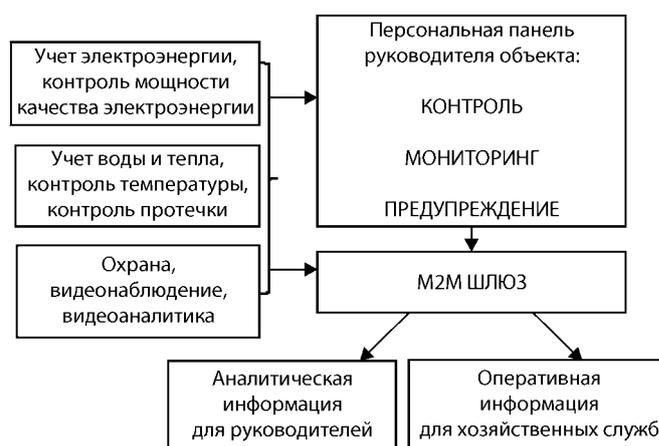


Рис. 2. Контроль за состоянием городской инфраструктуры
Источник: составлено автором

Большие данные для государства. Многочисленные российские ведомства на современном этапе уже имеют большие массивы данных, поэтому при принятии решений могут использовать их возможности. Для повышения безопасности в России реализован ряд ин-

фраструктурных проектов, которые связаны, в первую очередь, с установкой камер видеонаблюдения. Однако данные, поступающие с камер — это только один канал данных. Качественное повышение уровня безопасности требует перехода к про-активной деятельности, позволяющей спрогнозировать преступление и заранее спланировать распределение ресурсов для его предотвращения [16].

Стандарты ISO.

ISO — это международная независимая неправительственная организация, в которой работают национальные органы по стандартизации из 165 стран. Они включают экспертов, которые разрабатывают стандарты для инноваций и глобальных вызовов, делятся практиками. Их внедрение является добровольным. Это могут быть стандарты управления качеством, экологического менеджмента, охраны труда и техники безопасности, управления энергопотреблением, безопасности пищевых продуктов или ИТ-безопасности и многие другие. В организацию не могут входить частные компании. Россия является полноправным членом ISO.

При государственной поддержке модернизации инфраструктуры компании получают возможность инвестировать в коммерчески выгодные проекты. Проекты в рамках концепции умного города могут стать примером эффективной реализации государственно-частного партнерства. В 2014–2015 гг. разработаны ISO-стандарты, в которых отмечено, что существует три уровня проектов: инфраструктурный уровень, уровень объектов и уровень городских услуг.

В стандартах определен перечень целевых показателей, измерение и контроль которых позволяет городам оценивать их развитие. ISO 37120:2014 «Устойчивое развитие сообщества» [32]. Показатели городских услуг и качества жизни» регламентирует 46 обязательных и 56 вспомогательных показателей по 17 направлениям.

В стандартах определен перечень целевых показателей, измерение и контроль которых позволяет городам оценивать их развитие.

Стандарт ISO 37120:2014 «Устойчивое развитие сообщества. Показатели городских услуг и качества жизни» регламентирует 46 обязательных и 56 вспомогательных показателей по 17 направлениям.

Стандарт ISO 37151:2015 «Интеллектуальные инфраструктуры коммунального хозяйства. Принципы и требования к системе рабочих показателей» содержит методику оценки производительности коммунальной инфраструктуры умных городов по 14 категориям основных потребностей сообщества (с точки зрения жителей, руководителей и окружающей среды).



Рис. 3. Три уровня проектов в городе
Источник: составлено автором

Сертификат ISO 37122 «Устойчивые города и сообщества — показатели для умных городов» ввели в 2019 году. На его получение могут претендовать мегаполисы, которые успешно внедрились «умные» технологии для повышения качества жизни горожан. Сертификат охватывает более 180 параметров и 19 тем, в том числе экологию, безопасность, медицину, образование, ЖКХ, транспорт, цифровое управление и другие сферы.

В мае 2021 года, Москва стала одной из первых 10 столиц мира, получивших сертификат ISO «умного» города. Москве досталось сразу два сертификата: ISO 37120 «Устойчивое развитие сообществ — показатели городских услуг и качества жизни» и ISO 37122 «Устойчивые города и сообщества — показатели для умных городов». [20]

Минстрой опубликовал официальный рейтинг уровня цифровизации городского хозяйства регионов России за 2021 год. Оценка производилась по 47 показателям, разделенным на 10 направлений: городское управление, инновации для городской среды, умное ЖКХ, умный городской транспорт, интеллектуальные системы общественной, интеллектуальные системы экологической безопасности, интеллектуальные системы социальных услуг, туризм и сервис, инфраструктура сетей связи, экономическое состояние [18].

В категории «Крупнейшие города» лидерами стали:

- 1) Москва — 117,16 балла
- 2) Санкт-Петербург — 98,13 балла
- 3) Нижний Новгород — 88,26 балла
- 4) Уфа — 86,7 балла
- 5) Казань — 85 баллов
- 6) Красноярск — 75,97 балла
- 7) Волгоград — 72,95 балла
- 8) Челябинск — 70,97 балла
- 9) Воронеж — 70,57 балла

В категории «Крупные города» первые позиции заняли:

- 1) Тюмень — 100,75 балла
- 2) Рязань — 87,76 балла
- 3) Сургут — 86,25 балла
- 4) Химки — 83,98 балла
- 5) Кострома — 78,68 балла
- 6) Череповец — 76,98 балла
- 7) Белгород — 75,93 балла
- 8) Хабаровск — 73,92 балла
- 9) Новороссийск — 71,48 балла
- 10) Мурманск — 70,24 балла

Категорию «Большие города» возглавили:

- 1) Ханты-Мансийск — 91,61 балла
- 2) Реутов — 85,34 балла
- 3) Королёв — 83,86 балла
- 4) Орехово-Зуево — 82,76 балла
- 5) Ноябрьск — 82,01 балла
- 6) Нижнекамск — 81,55 балла
- 7) Одинцово — 81,53 балла
- 8) Раменское — 79,73 балла
- 9) Жуковский — 79,35 балла
- 10) Красногорск — 79,12 балла

Лидерами в категории «Административные центры» стали:

- 1) Саров — 87,7 балла
- 2) Железноводск — 79,54 балла
- 3) Наро-Фоминск — 76,21 балла
- 4) Кыштым — 72,81 балла
- 5) Дубна — 72,48 балла
- 6) Кольцово — 72,72 балла
- 7) Нытва — 69,8 балла
- 8) Ивантеевка — 69,21 балла
- 9) Сатка — 69,13 балла [15]

По результатам 2021 года среднее значение индекса достигло 52,6 баллов из 120 возможных, прирост к 2020 году составил более 16% [18].

Москва. «Умный город — 2030». Столичные власти развивают концепцию «умного города» в управлении мегаполисом. Завершены две программы: «Электронная Москва» и «Информационный город» [12].

Первая программа обеспечила городское управление парком цифровой техники для чиновников и работников социальных служб, а также инфраструктурой связи. В рамках программы «Информационного города» в Москве городские услуги были переведены в цифровой вид [7].

Автоматизация коснулась образования — Московская электронная школа (МЭШ), медицины — единая медицинская информационно-аналитическая система (ЕМИАС), управления городом его жителями — Активный гражданин и краудсорсинговая платформа crowd.mos.ru, взаимодействия с бизнесом — портал поставщиков Москвы [24] и платформа о цифровых технологиях мегаполиса ICT. Moscow [30], государственных услуг — mos.ru и других сфер жизни [15].

В 2018 году Москва заняла первое место в рейтинге ООН по индексам оказания электронных услуг [26, 31].

В этом же году Департамент информационных технологий города Москвы совместно с бизнес-сообществом [22] и горожанами [25] разработали цифровую стратегию Москвы «Умный город — 2030» [13]. Стратегия основана на 6 основных направлениях:

1. Развитие социального и человеческого капитала;
2. Цифровая мобильность;
3. Цифровое правительство;
4. Городская экономика;
5. Безопасность и экология
6. Комфортная городская среда [21].

Владивосток. В Приморье установлено более 300 камер, места массового скопления людей и основные магистрали охватывает система видеонаблюдения, которая включает в себя модули контроля проезда транспортных средств и обеспечения безопасности дорожного движения, распознавания лиц и автоматической идентификации личности по видеоизображению «Face-Интеллект» контроля проезда транспортных средств и обеспечения безопасности дорожного движения [27, 10].

В парках Владивостока с 2020 года используются умные камеры МТС, которые идентифицируют лица, определяют возраст, пол, количество людей, а также могут обнаружить повышение температуры и вызвать экстренные службы. Данные, полученные с камер видеонаблюдения, хранятся в едином центре мониторинга [14].

В 2021 году в городе были установлены «умные» остановки, подключенные к SMART-сервисам, запущено тестирование системы [28].

«Умный город Сочи». Национальным исследовательским институтом технологий и связи (НИИТС) разработан документ стратегического планирования по исполь-

зованию информационных и телекоммуникационных технологий «Стратегия «Умный город» Сочи» [5, 6]. В рамках проекта будет сделан акцент на развитии туристических сервисов, а также на умных решениях для ливневой канализации [11].

Таким образом, цифровизация городской среды в рамках внедрения технологий проекта «Умный город» требует учета взаимосвязей, существующих в умных и «классических» зданиях, инженерных сетях. Реализация проекта требует привлечения самых современных технологий: BIM-моделирования, анализа больших данных, искусственного интеллекта, интернета вещей и умных датчиков. Система управления городской инфраструктурой должна базироваться на следующих принципах:

1. Цифровая трансформация. Расширение использования технологий информационного моделирования на всех этапах жизненного цикла объекта капитального строительства;
2. Кастомизация. Любые новации должны происходить с учетом территориальной развития субъектов Российской Федерации;

3. Технологическое соединение управленческих и строительных процессов.
4. Типизация. Использование типовых проектных решений преимущественно на базе ТИМ.
5. Достоверная статистика.

Подводя итог проведенного исследования, можно сказать, что в настоящее время трансформировать обычный город в «умный» город — непросто. Цифровые технологии и инженерные решения в городской среде и коммунальной инфраструктуре развиваются очень быстро, что приводит к неясности во многих направлениях. Опыта комплексной реализации проектов пока немного, но именно к их созданию и нужно двигаться, чтобы сделать города комфортными, технологичными, экологичными.

Также, автором разработана схема контроля за состоянием городской инфраструктуры, представлены принципы управления городской инфраструктурой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальный проект «Жильё и городская среда» <https://minstroyrf.gov.ru/trades/natsionalnye-proekty/natsionalnyy-proekt-zhilye-i-gorodskaya-sreda/> (дата обращения 05.02.2023)
2. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации» Распоряжение Правительства Российской Федерации № 1632-р от 28.07.2017г.
3. Проект Цифровизации городского хозяйства «Умный город» <https://minstroyrf.gov.ru/trades/gorodskaya-sreda/proekt-tsifrovizatsii-gorodskogo-khozyaystva-umnyu-gorod/> (дата обращения 19.02.2023)
4. Постановление Правительства № 331 от 5 марта 2021 года. С 1 января 2022 года использование BIM-технологий станет обязательным для объектов госзаказа <https://ru-bezh.ru/gossektor/news/21/03/10/s-1-yanvary-2022-goda-ispolzovanie-bim-texnologij-stanet-obyaza> (дата обращения 02.03.2023)
5. Администрация города Сочи — В Сочи приступили к разработке системы «Умный город». <http://www.sochi.ru/press-sluzhba/79405/>. (дата обращения 06.02.2023)
6. Администрация города Сочи — Документы. <http://www.sochi.ru/gorodskaya-vlast/dokumenty/80306/>. (дата обращения 06.02.2023)
7. Алексей Чукарин: «Мы хотим создать по-настоящему удобный город» <https://vc.ru/ditmos/45985-aleksey-chukarin-my-hotim-sozdat-po-nastoyashchemu-udobnyu-gorod> (дата обращения 06.02.2023)
8. Википедия. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4 (дата обращения 05.02.2023)
9. Википедия. https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Smart_city&action=edit&redlink=1 (дата обращения 05.02.2023)
10. Во Владивостоке установили 105 камер видеонаблюдения <https://www.tatar-inform.ru/news/vo-vladivostoke-ustanovili-105-kamer-videonablyudeniya> (дата обращения 06.02.2023)
11. В России появились умные города. Российская газета. <https://rg.ru/2019/03/17/v-rossii-poiavilis-umnye-goroda.html> (дата обращения 06.02.2023)
12. Государственная программа города Москвы информационный город на 2012–2018 <https://www.mos.ru/upload/documents/files/4792/Prezentaciyak140-PP.pdf> (дата обращения 06.02.2023)
13. Департамент информационных технологий Москвы. Цифровая Стратегия Москвы «Умный город -2030» https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82_%D0%B8%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B9_%D0%9C%D0%BE%D1%81%D0%BA%D0%B2%D1%8B (дата обращения 06.02.2023)
14. Дирекция общественных пространств Владивостока планирует монетизировать данные с «умных» камер в городских скверах (ФОТО) — Новости Владивостока на VL. <https://www.newsvl.ru/vlad/2020/12/11/195359/>. (дата обращения 06.02.2023)
15. Информационные технологии в Москве <https://www.mos.ru/city/projects/smartcity/> (дата обращения 06.02.2023)
16. Как аналитика помогает создать безопасный и умный город. https://www.cnews.ru/articles/2016-12-22_kak_analitika_pomogaet_sozdat_bezopasnyj_i_umnyj_gorod (дата обращения 05.02.2023)

17. Как риалтайм-анализ поможет городской инфраструктуре? <https://www.forbes.ru/tehnologii/343143-kak-rialtaym-analiz-pomozhet-gorodskoy-infrastrukture> (дата обращения 05.02.2023)
18. Минстрой России опубликовал индекс IQ городов <https://minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-rossii-opublikoval-indeks-iq-gorodov/> (дата обращения 06.02.2023)
19. Минстрой утвердил новый Стандарт «Умного города» <https://www.minstroyrf.gov.ru/press/minstroy-utverdil-novyy-standart-umnogo-goroda/> (дата обращения 05.02.2023)
20. Москва получила сертификат «умного» города. Что это значит? <https://trends.rbc.ru/trends/industry/60c34b9c9a794744805dd7f1> (дата обращения 27.02.2023)
21. Москва «Умный город — 2030» https://www.mos.ru/upload/alerts/files/3_Tekststrategii.pdf (дата обращения 06.02.2023)
22. Обсуждение цифровой стратегии Москвы «Умный город — 2030» <https://ict.moscow/strategy/> (дата обращения 06.02.2023)
23. Опыт умных городов, или практика мегаполисов, управляемых данными <https://iot.ru/gorodskaya-sreda/-opyt-umnykh-gorodov-ili-praktika-megapolisov-upravlyаемых-dannymi> (дата обращения 05.02.2023)
24. Портал поставщиков. mos.ru. (дата обращения 06.02.2023)
25. Проект «Умный город — 2030» https://crowd.mos.ru/archive?id=smart_city_2030 (дата обращения 06.02.2023)
26. Россия впервые вошла в группу стран с «очень высоким» индексом развития электронного правительства <http://d-russia.ru/rossiya-vpervye-voshla-v-gruppu-stran-s-ochen-vysokim-indeksom-razvitiya-elektronnogo-pravitelstva.html> (дата обращения 06.02.2023)
27. Умные видеонаблюдатели будут следить за преступностью во Владивостоке <https://ria.ru/20131217/984586211.html> (дата обращения 06.02.2023)
28. «Умные» остановки Владивостока предложат пассажирам электронные услуги. Новости Владивостока и Приморского края — Информационный портал Владивосток. https://vladnews.ru/2021-10-08/195415/umnye_ostanovki (дата обращения 06.02.2023)
29. Building a Smart City, Equitable City — NYC Forward <https://web.archive.org/web/20171204115315/http://www1.nyc.gov/site/forward/innovations/smartnyc.page> (дата обращения 05.02.2023)
30. ICT.Moscow — ИТ и телеком в Москве. ICT.Moscow. <https://ict.moscow/> (дата обращения 06.02.2023)
31. Improve cities resilience and sustainability through e-government assessment. ООН https://publicadministration.un.org/egovkb/Portals/egovkb/Documents/un/2018-Survey/E-Government%20Survey%202018_Chapter%207.pdf (дата обращения 06.02.2023)
32. ISO37120 http://www.iso.org/iso/ru/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=62436 (дата обращения 05.02.2023)
33. Komninos. What makes cities intelligent? // Smart Cities: Governing, Modelling and Analysing the Transition (англ.). — Taylor and Francis. — P. 77. — ISBN 978-1135124144. (дата обращения 05.02.2023)
34. Southampton City Council. Smart Cities card (дата обращения 05.02.2023)
35. https://www.academia.edu/21181336/Smart_City_Roadmap (дата обращения 05.02.2023)

© Москвичев Максим Андреевич (maxim.moskvi4ev@yandex.ru).
 Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»