

DOI 10.12709/mon.1.g4

ГЛАВА 4. УМНЫЕ ГОРОДА В РОССИИ

Сафонов Е.Н.¹

Кирсанов С.А.²

Паламаренко Г.А.³

1. Введение
2. История вопроса цифровой трансформации городов в России
3. Техническое оснащение умного города
4. Умные города и блокчейн
5. Механизм реализации концепции «Умный Санкт – Петербург»
6. Проблемы и перспективы развития «Умного Санкт - Петербурга»
7. Интернет вещей в России
8. Перспективы развития умных городов в России.
9. Заключение
10. Список источников

¹ Сафонов Е.Н. – профессор, д.э.н., директор филиала Домодедово, Российский государственный гуманитарный университет, Домодедово, Россия

² Кирсанов С.А. – профессор, к.э.н., Российский государственный гуманитарный университет (Домодедово). Домодедово, Россия, <https://orcid.org/0000-0002-5932-8989>

³ Паламаренко Г.А. – доцент, к.э.н., Российский государственный гуманитарный университет (Домодедово), Домодедово, Россия

1 ВВЕДЕНИЕ

В условиях происходящей в мире технологической революции интеллектуальность градостроительного процесса в рамках концепции развития умных городов, также является неизбежной перспективой для городов России. Учитывая важную роль городов в народном хозяйстве и тот факт, что в них проживает около 74 % населения России, политика городского развития должна стать предметом особого внимания. Современные российские города сталкиваются с рядом препятствий, мешающих их развитию. Среди них: инфраструктурные провалы, нехватка финансовых ресурсов, возрастающая экологическая нагрузка, растущий спрос на качество городской среды и безопасность людей и др.⁴

Большая часть указанных проблем, может быть решена за счет реализации концепции умных городов, предполагающей трансформацию городов, управляемых цифровыми данными. При этом города могут выбирать разные стратегии действий и реализовывать разные модели цифровой трансформации: децентрализованные (для городов-миллионников), централизованные (для крупных и

средних городов), региональные модели (для средних и малых).⁵

Препятствием на пути реализации концепции умных городов являются барьеры по разработке новых технологических решений. И, кроме того, ключевую роль играют правовые, организационные и технологические преграды. В связи с этим необходимо совершенствование правовых положений в сфере развития умных городов в условиях нехватки ресурсов и энергетического дисбаланса. И, конечно, стратегической задачей является реформирование существующей системы бюджетного и налогового законодательства.

Задача перед местными органами власти - умное управление городом. И важный шаг для этого – привлечь активных горожан к решению текущих задач, в том числе, к формированию адресных программ местного бюджета. Жители российских городов должны быть уверены: они могут существенно влиять на ход городской жизни. Необходимо сделать города России привлекательными для проживания, чтобы люди могли ими гордиться!

⁴ Данилов Д. Доля городского населения в России 2021: Рейтинги по регионам/ <https://top-rf.ru/places/567-gorodskoe-naselenie-rossii.html> (дата обращения 20.04.21)

⁵ Приоритетные направления внедрения технологий умного города в российских

городах/ <https://roscongress.org/materials/prioritetnye-napravleniya-vnedreniya-tekhnologiy-umnogo-goroda-v-rossiyskikh-gorodakh/> (дата обращения 20.04.21)

2 ИСТОРИЯ ВОПРОСА ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ГОРОДОВ В РОССИИ

Правительство России уделяет серьезное внимание влиянию цифровой трансформации городов на экономику, и начало заниматься умными городами в 2017 году, приняв программу «Цифровая экономика Российской Федерации», а затем и план реализации программы «Умный город» в двух десятках российских городов.

Основными правовыми документами, регулирующими цифровую трансформацию городов в России, являются Указ Президента РФ от 09.05.2017г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в РФ на 2017 – 2030 годы», Распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 №1632-р «Об утверждении программы „Цифровая экономика Российской Федерации“», Приказ Минстроя России от 25.12.2020 N 866/пр "Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства "Умный город".

31 октября 2018 г. № 695/пр приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации был утверждён паспорт ведомственного проекта «Цифровизации городского хозяйства «Умный город»», который начал претворяться в жизнь. В 2019 году был утверждён стандарт проекта «Умный город» — комплекс мер, которые необходимо выполнить до 2024 года.

Проект направлен на увеличение конкурентных преимуществ городов, создание эффективной системы управления, обеспечение комфортабельных условий для людей. 4 июня 2019 г на заседании президиума Совета при Президенте по стратегическому развитию и национальным проектам был утвержден Паспорт национальной программы "Цифровая экономика Российской Федерации".

Важнейшие показатели проекта – это обеспечение роста среднего значения индекса эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в субъектах РФ на 30% и обеспечение роста доли жителей городов, имеющих возможность участвовать с использованием цифровых технологий в принятии решений по вопросам городского развития до 60% к 2024 году. Измерение уровня цифровизации городского хозяйства - фиксация базового уровня и оценка динамики изменений - производится с помощью Индекса IQ городов. Методика расчета утверждена приказом Министерства строительства №924/пр.⁶

В 2019 году Министерство строительства России совместно с Центром стратегических разработок «Северо-Запад» (ЦСР) и Центром компетенций «Умный город»

⁶ Приказ Минстроя России от 31 декабря 2019 года № 924/пр «Об утверждении методики оценки хода и эффективности

цифрового трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов)»

разработали Концепцию внедрения технологий в российских городах, главное в которой - институциональные изменения по созданию современной системы управления городами. Главные принципы при реализации этой Концепции – это современная инфраструктура, результативное управление городским хозяйством, благоприятная окружающая среда, экономическая полезность решений, ставка на человека.⁷ Реализация Концепции умного города сегодня оценивается в России как формирование цифрового общества. Выбор оптимальной программы цифровых преобразований зависит от целей, которые перед собой ставит муниципалитет, а также от исходных условий.

Приказом Минстроя об утверждении процесса отбора муниципалитетов для

реализации пилотных проектов в рамках Проекта цифровизации городов назначен руководитель ведомственного проекта «Умный город» - заместитель министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства, которому было поручено утвердить стандарты умного города.⁸

Срок реализации предусмотренных стандартом мероприятий, за исключением внедрения цифровой платформы для вовлечения граждан в решение градостроительных задач, определяется в паспорте регионального проекта. Меры, предусмотренные стандартом, реализуются с учетом существующей инфраструктуры и оперативного функционирования государственной информационной системы жилищно-коммунального хозяйства.⁹

2.1 Стандарты для “Умного города”

Сторонники разработки нового стандарта считают, что существующие стандарты:

- ISO 37120:2014 «Устойчивое развитие сообщества. Показатели городских услуг и качества жизни»,
- ISO 37151:2015 «Интеллектуальная общественная инфраструктура.

Принципы и требования к системе рабочих показателей»,

а также новые стандарты, находящиеся в разработке

- ISO 37122 “Устойчивое развитие в сообществах. Показатели для “умных” городов”,

⁷ <https://www.csr.ru/ru/news/v-rossii-rojavilas-kontseptsiya-razvitiya-umnyh-gorodov/> (дата обращения 11.03.21)

⁸ Приказ Минстроя России от 25.12.2020 N 866/пр "Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства "Умный город"/

<https://legalacts.ru/doc/prikaz-minstroja-rossii-ot-25122020-n-866pr-ob-utverzhenii/> (дата обращения 12.03.21)

⁹ Костылева Т. Минстрой утвердил стандарт умного города/ <https://d-russia.ru/minstroj-utverdil-standart-umnogo-goroda.html> (дата обращения 01.11.21)

- ISO 37123 “Устойчивое развитие сообществ. Индикаторы для адаптивных городов”

не совсем учитывают особенности малых городов, поэтому поставлен вопрос о разработке адаптированного стандарта.

Разработка национальных стандартов «умных городов» была инициирована Техническим комитетом ISO ТК 194 «Кибер-физические системы», который был ассоциирован с Российской венчурной компанией и ДК «ТехНет». Это направление стандартов связано с цифровой стороной умного города.

В проект стандартов ТК 194 входят:

- ГОСТ Р “Умный город. Эталонная структура ИКТ. Часть 1. Структура бизнес-процессов Умного города” (гармонизация с ИСО/МЭК 30145–1);
- ГОСТ Р “Умный город. Эталонная структура ИКТ. Часть 2. Структура управления знаниями Умного города” (гармонизация с ИСО/МЭК 30145–2);
- ГОСТ Р “Умный город. Эталонная структура ИКТ. Часть 3. Инженерные системы Умного города” (гармонизация с ИСО/МЭК 30145–3);
- ГОСТ Р “Умный город. Показатели ИКТ” (гармонизация с ИСО/МЭК 30146), а также:
- ГОСТ Р “Интернет вещей. Эталонная архитектура” (гармонизация с ИСО/МЭК 30141);

- ГОСТ Р “Интернет вещей. Термины и определения” (гармонизация с ИСО/МЭК 20924);
- ГОСТ Р “Интернет вещей. Интероперабельность систем “Интернета вещей”. Часть 1. Структура” (гармонизация с ИСО/МЭК 21823–1);
- ГОСТ Р “Интернет вещей. Интероперабельность систем “Интернета вещей”. Часть X. Семантическая интероперабельность” (гармонизация с ИСО/МЭК 21823-X);
- ГОСТ Р “Большие данные. Эталонная архитектура” (гармонизация с ИСО/МЭК 20547);
- ГОСТ Р “Большие данные. Термины и определения” (гармонизация с ИСО/МЭК 20546).¹⁰

По мнению экспертов Центра стратегических разработок «Северо-Запад», сегодня необходимо сформулировать долгосрочные задачи по созданию умного города нового («третьего») поколения. «Умный город 3.0» — это город данных («DDC») с гораздо более высокой автономией системы, чем «Умный устойчивый город 2.0» (SSC), и является результатом цифровой революции и глубокой цифровизации общества. Таким образом, данные и программное обеспечение являются основными инструментами создания добавленной стоимости и важным механизмом управления всеми технологическими процессами.

¹⁰ Умный" город и его безопасность / <https://zen.yandex.ru/media/id/5c88926728941b00b4b27d1a/umnyi-gorod-i-ego-bezopasnost->

5c88a4e4211f3d00b3fdc359 (дата обращения 04.04.21)

Эксперты также пришли к выводу, что для разных типов городов не удастся разработать универсальный шаблон цифрового перехода. Так, например, обозначены три модели цифрового перехода:

- децентрализованные города-миллионники, когда цифровая трансформация осуществляется с большим рыночным потенциалом благодаря внедрению технологий умного города;
- централизованные (крупные и средние города), когда процесс цифрового перехода координируется муниципалитетами, мобилизуя большое количество ресурсов и, вовлекая в процесс огромное количество субъектов;
- модель локальных операций (средние и малые города), когда из-за недостаточности ресурсов цифровая трансформация затрагивает лишь некоторые проблемные инфраструктурные направления или отрасли городской экономики.¹¹

Утвержден первый международный стандарт IoT

Недавно был опубликован первый международный стандарт промышленного Интернета вещей, разработанный по инициативе Ростелекома на базе 194 Технического комитета по стандартизации 194 «кибер-физические системы» Росстандарта

Стандарт станет платформой для развития национальных технологических инициатив. Он был одобрен Международной организацией по стандартизации и Международной электротехнической комиссией (ISO/IEC).

Принятый стандарт устанавливает единые требования к совместимости различных устройств и систем IoT. Его цель — стать основой для практической реализации концепции интеллектуального производства.

Из-за отсутствия единых правил производители на рынке IoT используют свои собственные стандарты и протоколы, в результате чего продукты часто несовместимы друг с другом. С принятием стандарта эта проблема решена, заказчики технологий IoT смогут использовать решения и инструменты от различных разработчиков и производителей.

Повышение конкурентоспособности российского производителя ускорение импортозамещения без стандартов невозможно. Некоторые российские организации совместно с Техническим комитетом 194 «Кибер-физические системы» Росстандарта планомерно исправляют проблему. Утверждение первого международного стандарта цифровых технологий — большой успех.

С начала 2017 года Ростелеком принимает активное участие в

¹¹ Умный" город и его безопасность / <https://zen.yandex.ru/media/id/5c88926728941b00b4b27d1a/umnyi-gorod-i-ego-bezopasnost->

5c88a4e4211f3d00b3fdc359 (дата обращения 04.04.21)

стандартизации Интернета вещей на национальном и международном уровнях. Так, компания приняла участие в разработке ряда национальных стандартов в области сенсорных сетей, Интернета вещей и промышленного Интернета вещей.

До настоящего времени не существовало стандартов, регулирующих требования к разработке систем IoT, но теперь предлагаемые требования к функциональной совместимости

устройств, сетей и систем IoT должны обеспечивать выполнение к ним минимальных требований.

Разработка международного стандарта была инициирована еще в 2018 году с участием экспертов из США, Китая, Южной Кореи, Японии и других стран-технологических лидеров. В 2022 году планируется разработать еще два дополнительных международных стандартов цифровых технологий.

2.2 Умный город: Технологии и перспективы развития

В последнее время произошло переосмысление концепции умного города, которая стала включать в себя необходимость всестороннего планирования экономики, транспортной сети, коммунальных услуг, здравоохранения, образования, экологической и общественной безопасности. Появились новые технологии:

- *Big data* – обработка «Больших данных». Эта технология сделала возможными процессы сбора и обработки всех данных, определяющих жизнь города. Получение информации осуществляют датчики, видеокамеры, всевозможные приборы. Основным моментом технологии «Больших данных» являются способы компьютерной обработки больших массивов разнородной информации. Прогнозы на основе BIG DATA позволяют

городским властям принимать решения, исходя из фактической ситуации и возможных путей её развития.

- *Внедрение умного города*, безусловно, базируется на ИКТ, в которых главным инструментом является интернет вещей (internet of things, IoT) – высокоразвитая умная сеть. Интернет вещей имеет свои этапы развития: умный предмет → умный дом → умный город → умная планета. На стадии «умный город» приборы и дома с помощью датчиков объединяются в интеллектуальные системы, с их помощью светофоры контролируют активность на дорогах, навигаторы автомашин прокладывают маршруты без пробок, фонари зажигаются в сумерки и только в присутствии людей.¹²
- *Цифровизация городов* – создание цифрового двойника городской среды. На основе информации,

¹² Умный город: технологии и перспективы развития// <https://future2day.ru/umnyj-gorod->

[техnologii-i-perspektivy-razvitiya/](https://future2day.ru/umnyj-gorod-) (дата обращения 12.05.2021)

сконцентрированной в облачных хранилищах Дата-центра, создается компьютерная модель города, которая позволит изучить его проблемы во всех аспектах.

2.3 Элементы умного города

Минстрой России выделил основные черты умного города:¹³

1. Активность граждан в решении городских проблем. Все умные решения городских властей не будут иметь успеха без e-readiness – готовности горожан пользоваться электронными услугами, что предполагает широкий доступ к интернету, бесплатный Wi-Fi на улицах города и в общественных местах.
2. Цифровой двойник города. На базе компьютерной модели городской среды создается интеллектуальный центр по управлению муниципальным хозяйством. Его основные функции: прогноз ЧС, слаженная работа аварийных служб в экстренных ситуациях, создание базы данных по всем кризисным объектам.
3. Умное жилищно-коммунальное хозяйство. Внедрение IT-технологий в ЖКХ предполагает: автоматический сбор показаний потребления энергоресурсов, регулировку отопления и освещения общественных объектов с целью экономии, внедрение автоматических систем для определения износа зданий, мониторинг теплосетей.

Цифровая модель поможет городским властям увидеть точки прорыва и направлять ресурсы и усилия в нужные места.

4. Умная городская среда – это эффективное и экономное освещение улиц, автоматический контроль работы коммунальной техники и транспортных служб по обеспечению чистоты улиц и автотрасс.
5. Транспорт smart-сити. Интеллектуальное управление транспортными потоками – трудно разрешимая задача для большинства мегаполисов. Сегодня в городах внедряются фото- и видео-фиксации дорожных нарушений и автоматические штрафы, электронные расчеты на парковках, умные остановки с онлайн-табло и др..
6. Безопасность жизни в городе – обеспечивают системы видеонаблюдения в местах наибольшего скопления людей. Службы безопасности снабжаются системами биометрии – идентификации личности по отпечаткам пальцев, запаху, голосу, манере поведения.
7. Экология. Для контроля экологической безопасности существуют системы онлайн-мониторинга воздуха и воды. Решение проблемы утилизации отходов, оперативное оповещение

¹³ Там же

граждан об опасных выбросах и стихийных явлениях.¹⁴

2.4 Некоторые проблемы трансформации в «умные города»

Важная проблема, которая нас ждет при развитии умных городов — дефицит центров обработки данных, в которых и обрабатывается вся информация от городских сенсоров, а также проблема безопасности личных данных и интернета вещей. Подчеркнем, что сегодня в большинстве российских городов отсутствуют технологические заделы по части путей развития умного города.¹⁵

Следующая проблема - утилизация электронных отходов. Пока еще нет технологий, которые могут обеспечить их полную переработку. Надо понять, где уже завтра будут перерабатывать миллионы тонн отработанных старых датчиков и устройств.

Кроме того, важная проблема российских муниципалитетов — отсутствие бюджетных средств, а также необходимой инфраструктуры. Одним из вариантов решения проблемы может быть использование той инфраструктуры, которая создается во многих городах России в рамках программы «Безопасный город».¹⁶

Актуальная проблема - это подготовка управленческих кадров! Для успешного развития современного города, на наш взгляд, высшей школе необходимо открывать новый профиль бакалавриата – «Управление умным городом» и «Управление информационными ресурсами» (по направлению «Государственное и муниципальное управление»). Это позволит подготовить управленцев, обладающих знаниями, необходимых для успешного решения задач развития умного города.

Заметим, что в настоящее время, действующее законодательство в сфере умного города не совершенно. Правовые проблемы в том, что установленные правила не учитывают развитие систем, необходимых в нынешнюю эпоху данных. Для достижения поставленных задач необходимо разработать безотказные процедуры для контроля качества данных; внести изменения в правовые акты для совершенствования правил закрытости данных.

Отметим, что в настоящее время отсутствуют серьезные исследования по

¹⁴ Умный город: технологии и перспективы развития// <https://future2day.ru/umnyj-gorod-technologii-i-perspektivy-razvitiya/> (дата обращения 12.04.2021)

¹⁵

<https://www.csr.ru/upload/iblock/bdc/bdc711b002e9651fb2763d98c7f7daab.pdf> (дата обращения 11.03.21)

¹⁶ Программа «Безопасный город» - это комплекс программно-аппаратных средств и организационных мер для обеспечения видеонаблюдения и технической безопасности, а также для управления в едином информационном пространстве объектами жилищно-коммунального хозяйства и другими распределёнными объектами/

умным городам и данные по учету климатических особенностей и условий территорий: снегопады, обледенение, ветры, наводнения, туманы и пр.

Для успешного решения этих и других проблем развития умных городов в

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ УМНОГО ГОРОДА

Часто умный город определяется как город, который обладает хорошей функциональностью с перспективой в экономике, управлении, мобильности, окружающей среде; как «устойчивый» город, состоящий из деятельности независимых и сознательных граждан, которые могут принимать свои собственные решения.

Трактовка этого понятия может изменяться в зависимости от исследователя и конкретной страны. К примеру, в Европарламенте считают, что «умный город» — это тот, который стремится решать общественные проблемы за счет инфокоммуникационных ресурсов. Такие города важны для борьбы с бедностью, неравенством и безработицей, эффективного управления энергопотоками. В России часто описывают smart city как «инновационный город», который комплексно внедряет решения на благо среды и жителей.¹⁷

России необходимо изучение международного опыта, осмысление его региональными и муниципальными властями с последующим внедрением в практику.

Город можно назвать «умным», когда инвестиции в современную ИК-инфраструктуру обеспечивают устойчивый экономический рост и повышенный уровень условий жизни.

Отметив работы, сделанные Chourabi и его коллегами¹⁸, которые утверждают, что инициатива умного города основана на следующих факторах успеха: управление и организация, технология, управление, государственная политика, люди и общество, экономика, искусственная и природная среды.

Городское управление играет доминирующую роль в координации усилий по формированию умного города, поэтому концепция управления умным городом должна включать в качестве первостепенного элемента городскую администрацию.

В модели умного города, принятой в отчете «Европейский рейтинг умных

¹⁷ Макаров Ю. «Умный город»: пять технологий концепции smart city/ <https://trends.rbc.ru/trends/sharing/5fc625769a79471899ba9ad2> (дата обращения 11.02.21)

¹⁸ Chourabi Hafedh, NAM Taewoo, Walker Shawn, Gil-Garcia J. Ramon, Mellouli Sehl, Nahon Karine, Pard, Theresa A. and Scholl

Hans Jochen (2012), “Understanding Smart Cities: An Integrative Framework”, 45th Hawaii International Conference on System Sciences, p.2289-2297, http://www.ctg.albany.edu/publications/journals/hicss_2012_smartcities/hicss_2012_smartcities.pdf (дата обращения 11.02.21)

городов»,¹⁹ умное управление выделено как более широкая категория, включающая умное государство. Интеллектуальное управление включает прозрачность в принятии решений, а критерий такой прозрачности - доля граждан, которые удовлетворены борьбой с коррупцией.

Ожидается, что интеллектуальное управление повысит эффективность, продуктивность и прозрачность организационного управления и предоставления услуг. Умное управление способствует сотрудничеству между администрацией города, общественными организациями и гражданами.

Хотя цифровые трансформации обеспечивают важную инфраструктуру для успешного развития умного городского пространства, одних их будет недостаточно. Наличие горожан, которые сознательно используют концепцию smart city, является необходимым условием для процветания умного города.

На основе определений Международной организации по стандартизации, Международной электротехнической комиссии, Европейского института стандартизации электросвязи и других выделим важнейшие характеристики концепции «умный город»:

- Человекоцентричен — город ориентирован на жителей, бизнес, работников, туристов
- Хорошо управляем
- Доступен и открыт для людей и новых идей
- Раскрывает данные о своей деятельности
- Защищает персональные данные
- Основан на интегрированных службах и инфраструктуре
- Проактивен в обучении и развитии граждан.²⁰

Во всех странах мира уже зарегистрировано более 53 тыс. документов, связанных с умными городами, в том числе около 8 тыс. — это патенты на изобретения, что говорит об активном патентовании в сфере «smart city».²¹

Выделим самые перспективные технологии «smart city».

1. Отслеживание передвижений с помощью RFID. Автор разработки — южнокорейская компания KT Corporation, Предложенная ей система отслеживает положение движущихся объектов, используя радиочастотные метки (RFID) и сети связи.
2. Движущиеся беспроводные сети. Авторы разработки — американский стартап Veniam, который специализируется на перемещении данных между подключенными

¹⁹ Водопьянова Е.В. Европейские столицы в постиндустриальном измерении/ <https://cyberleninka.ru/article/n/evropeyskie-stolitsy-v-postindustrialnom-izmerenii> (дата обращения 12.02.21)

²⁰ Макаров Ю. «Умный город»: пять технологий концепции smart city/ <https://trends.rbc.ru/trends/sharing/5fc625769a79471899ba9ad2> (дата обращения 11.02.21)

²¹ Там же

транспортными средствами и облаком. Компания предложила динамическую конфигурацию движущихся сетей, которые в режиме реального времени адаптируются к изменению нагрузки и других параметров. Алгоритмы способны повышать пропускную способность и надежность сетей, уменьшать потери и задержки, обеспечивать связь в «мертвых зонах» и снижать затраты на обслуживание.

3. Сети устройств для интернета вещей. Технология дает возможность быстро внедрять телеметрические сети для интернета вещей. Речь идет о построении ячеистых, или mesh-сетей, в которых узлы соединяются по принципу «каждый с каждым». Такая схема сложна в настройке, но обеспечивает высокую устойчивость: обрыв одного соединения не влияет на работу сети в целом.
4. Контент для дополненной реальности. Изобретение принадлежит группе компаний Samsung: она запатентовала способ предоставления контента для AR, адаптированное к технологии электронное устройство и систему. В разработке используется информация от внешнего электронного сенсора. Эти данные помогают идентифицировать объект, определить его свойства и местоположение.

5. Передача данных через видимый свет. Решение принадлежит американской Intel. Она создала передающие системы, которые могут использовать видимый свет, или инфракрасный или ультрафиолетовый. Разработка предназначена для транспортной сферы: машины, идущие в одном потоке, смогут обмениваться информацией для предотвращения аварий.²²

Разработки для «умного города» ведут около 20 стран мира. Лидером является Китай. Но самый большой территориальный охват — у США, за ними - Великобритания, Южная Корея, Норвегия, Индия и Япония.²³

Концепция «Умный город» базируется на широком использовании ИКТ, в которых ключевым является internet of things, IoT. Интернет вещей – сеть технических устройств, способных взаимодействовать друг с другом и с внешней средой без участия человека. Это открывает новые возможности сбора и анализа данных, необходимых для создания более удобной среды обитания. Такая коммуникационная инфраструктура обеспечит легкий доступ к общественным услугам, позволит оптимизировать транспортную систему и систему безопасности. Интернет вещей свяжет все элементы умного города и превратит его в слаженный механизм (Рис.4.1.).

²² Макаров Ю. «Умный город»: пять технологий концепции smart city/

<https://trends.rbc.ru/trends/sharing/5fc625769a79471899ba9ad2> (дата обращения 11.02.21)

²³ Там же



Рис. 4.1. Интернет вещей в умном городе

Исторические городские здания требуют постоянного контроля их состояния. Интернет вещей может предоставить базу данных здания, в которой содержится информация о вибрации здания, его деформации и другие характеристики.

Использование ИКТ для управления бытовым мусором позволит оптимизировать маршрут мусоровозов, уменьшит затраты на сбор и утилизацию ТБО.

Мониторинг пробок может быть осуществлен с использованием GPS, а датчиков качества воздуха и акустических датчиков вдоль улиц. Эта информация поможет обеспечить регулирование движения автотранспорта.

Интернет вещей предоставляет услугу для контроля потребления энергии в городе, что поможет определить источники потребления энергии и оптимизировать их.

Смарт парковки реализуется с помощью интеллектуальных дисплеев, которые подают сигнал о свободных парковочных местах. В целях сокращения энергопотребления используется смарт освещение. Таким образом, области функционирования Интернета вещей беспредельны.

Приведем примеры действующих в мире проектов.

Smart Energy

Альтернативные источники энергии использует Masdar City, построенный на краю аравийской пустыни. Фотоэлектрическая станция на солнечных батареях полностью обеспечивает 40-тысячное население города электроэнергией, фасады умных домов поддерживают комфортную температуру в помещениях, в два раза снижая затраты на работу кондиционеров.

SolSmart – солнечные батареи обеспечивают Масдар электроэнергией

Современные топливные элементы в сочетании с солнечными генераторами обеспечивают электроэнергией квартиры в японском городке Фудзисава. На его улицах работает умное освещение: фонари оснащены датчиками, которые улавливают появление движущихся объектов на улице и дают команду для включения освещения.

Улицы умного Сеула освещаются многофункциональными фонарями, которые не только экономят энергию, но также транслируют аудио, раздают бесплатный Wi-Fi.

Smart Water

Экономия водных ресурсов – одна из важнейших проблем современных городов. Интернет-программа Smart Water разрабатывает проекты рационального водоснабжения и канализации. В основу расчетов заложено более 200 формул, которые с большой точностью описывают физические зависимости, работающие в системе водоснабжения.

Smart Grid

В энергосетевом комплексе городов мира идет активная работа по внедрению «интеллектуальных сетей» (smart grid). В Евросоюзе уже реализуется целый ряд проектов по переводу электроэнергетики и ЖКХ на «интеллектуальные сети». Объем финансовых вложений в развитие «умных сетей» достигает несколько десятков миллиардов долларов:

Интеллектуальным сетям присуще следующее:

- способность к самовосстановлению после сбоев в подаче электроэнергии;
- возможность активного участия в работе сети потребителей;
- устойчивость сети к физическому и кибернетическому вмешательству злоумышленников;
- обеспечение требуемого качества передаваемой электроэнергии;
- обеспечение синхронной работы источников генерации и узлов хранения электроэнергии;

- появление новых высокотехнологичных продуктов и рынков;
- повышение эффективности работы энергосистемы в целом.²⁴

Дадим определение. Smart Grid — это модернизированные сети электроснабжения, которые используют информационные и коммуникационные сети и технологии для сбора информации об энергопроизводстве и энергопотреблении, позволяющей повышать эффективность, надёжность, экономическую выгоду, а также устойчивость производства и распределения электроэнергии.²⁵

Smart Government

Для предоставления услуг бизнесу и горожанам через интернет создается универсальное городское приложение, где сосредоточены все оперативные данные. Заказать такси, оплатить коммунальные услуги, сделать покупки в магазине, увидеть состояние дорог на маршруте движения и свободные места на парковках – все это становится доступным в режиме онлайн.

Smart Transportation

Модифицируется транспортная система умного города, так, в американском городе Колумбус интеллектуальная система Flow анализирует данные смартфонов и навигаторов, что позволяет городским властям предотвращать образование пробок, а

²⁴ <http://www.oe.energy.gov/smartgrid.htm> (дата обращения 11.04.21)

²⁵ http://informarket.ru/research/rossiyskiy_rinok_intellektualnih_schetnikov.pdf (дата обращения 12.04.21)

водителям — выбирать маршруты, избегая перегруженных дорог.

Smart Buildings

Умные здания – жилые объекты, в которых системы отопления и кондиционирования, освещения и электропитания включаются по сигналу

датчиков, отслеживающих температурный режим здания и работу всех электроприборов. Безопасность обеспечивается видеонаблюдением, пожарной сигнализацией, технологиями защиты от затопления или непредвиденного вторжения в дом.²⁶

4 УМНЫЕ ГОРОДА И БЛОКЧЕЙН

Дадим определение технологии блокчейн (blockchain) или технологии распределенного реестра (distributed ledger technology – DLT): это технологический протокол, который позволяет обмен данными напрямую между различными договаривающимися сторонами внутри сети без необходимости в посредниках²⁷

В связи с быстрым развитием технологии к 2027 году 10% мирового ВВП будет храниться в блокчейнах. Индустрия Blockchain растет с необычайной быстротой, что связано с ростом API-экономики. Умные города все чаще сталкиваются с управлением данными и транзакциями между большим количеством ненадежных сторон. То есть blockchain-технологии должны решить проблемы прозрачности и безопасности.²⁸

Выделим, на наш взгляд, основные преимущества blockchain-технологий: доверие блокчейн-субъектов друг к другу; возможность эффективного контроля над проведенными операциями; стабильность целостности хранимых данных; головокружительная скорость проведения транзакций.

Отметим, что блокчейн принят к использованию в системах управления умных городов в таких странах, как Великобритания, Индия, Корея, Сингапур, Финляндия, Швейцария и этот список будет только увеличиваться.²⁹ Блокчейн обладает потенциалом для создания умных городов – он позволяет повысить эффективность работы городских структур. Внедрение блокчейна, например, поможет избавиться от проблем с забитыми транспортом

²⁶ Умный город: технологии и перспективы развития// <https://future2day.ru/umnyj-gorod-technologie-i-perspektivy-razvitiya/> (дата обращения 12.04.2021)

²⁷ Босенко Т.М. Развитие области применения систем блокчейн в современной экономике // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 3А. С. 264-269 // <http://publishing-vak.ru/file/archive-economy-2019-3/28-bosenko.pdf> (дата обращения 09.03.21)

²⁸ К 2027 ГОДУ 10% мирового ВВП будет храниться в блокчейнах/ https://www.comptek.kz/ru/news/4843-k_2027_godu_10_mirovogo_vvp_budet_khranitsa_v_blokchejnah/ (дата обращения 14.03.21)

²⁹ Цветкова Л. А. (2017) Перспективы развития технологии блокчейн в России: конкурентные преимущества и барьеры // Экономика науки. Т. 3. № 4. С. 280

улицами или высокой стоимостью жилищных услуг.

Согласно исследованию консалтинговой компании McKinsey & Company, благодаря системам умных городов количество несчастных случаев уменьшится на 8-10%, работа спасательных служб улучшится на 20-35%. Также блокчейн позволит сократить расходы и сэкономить ресурсы. По словам аналитиков McKinsey & Company, к 2020 году количество умных городов превысило 600, а еще через 5 лет в смарт-городах будет создаваться почти 60% мирового ВВП.³⁰

Автоматизированные системы и датчики, работающие на блокчейне, уже активно внедряются в работу многих городов по всему миру. Так, в 2014 году в Дубае запустили проект *Smart Dubai* и разработали стратегию, чтобы превратить крупнейший город ОАЭ в умный с помощью блокчейна. Концепция смарт-сити поддерживается городскими властями. В блокчейн-систему входит около 1000 различных сервисов.³¹

В Российской Федерации использование блокчейн-технологии, как способа

максимального ускорения создания и развития цифровой экономики, установлено в Программе «Цифровая экономика Российской Федерации»³². Государство поддерживает разработки, в том числе посредством пилотных проектов по защите результатов интеллектуальной деятельности в области цифровой экономики. Следует отметить, что еще в 2016 году была сформирована рабочая группа Центрального банка России для исследования перспектив внедрения новых технологий в финансовой сфере. Позже был создан блокчейн-консорциум «Финтех» для «...комплексного изучения технологии распределенных реестров и ее возможностей. Среди целей консорциума – технологическая, регуляторная, практическая и коммуникационная».³³

В национальном исследовательском университете МИФИ был создан центр, основной целью которого является создание собственной платформы блокчейн-технологий и приложений для отраслей экономики.

Необходимо отметить подписание рядом фирм соглашений о создании, внедрении и продвижении основанных на блокчейн-технологиях продуктов. Рассматриваемые технологии обеспечивают доверительные

³⁰ Как блокчейн влияет на умные города: примеры смарт-сити на основе технологии / <https://moscow.bc.events/ru/article/kak-blokcheyn-vliyaet-na-umnie-goroda-primeri-smart-siti-na-osnove-tehnologii-93426> (дата обращения 19.03.21)

³¹ Там же

³² Распоряжение от 28 июля 2017 года №1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»

³³ Цветкова Л. А. Перспективы развития технологии блокчейн в России: конкурентные преимущества и барьеры // Экономика науки. Т. 3. № 4. С. 287

отношения за счет достоверности и сохранности информации, т.к. ошибки или мошенничество невозможны без их констатации.³⁴

Принципиально важным представляется использование блокчейн – технологий при проектировании и эксплуатации умных городов, созданию которых уделяется пристальное внимание во многих странах мира. Так, умное здравоохранение может работать только на рассмотренных выше принципах этой технологии. Сохранение данных больших, невозможность их изменения, фальсификации, использования в преступных целях – это решение социальных, экономических и морально-этических проблем в этой сфере. Принципиально важным это становится в условиях появления новых угроз человечеству, когда оперативность использования достоверной информации определяет не только национальную безопасность.

Умный транспорт. Если рассматривать только его часть, а именно, грузоперевозки, то следует отметить, что в этой отрасли различные виды транспорта объединены в сложную сеть, распределенную по всему миру. Блокчейн в транспортных маршрутах позволяет уменьшить затраты и время, увеличить конкуренцию, снизить вероятность ошибок и рисков. Внедрение блокчейна в логистику

требует создания стандартов в области перевозок. Созданные в настоящее время платформы (например, Ship Chain) позволяют отслеживать нахождение груза, причем эта информация доступна только официальным участникам процесса.

В России блокчейн уже получил широкое применение в сложных, больших торговых сетях, которые создали независимые децентрализованные системы, позволяющие снизить издержки при повышении надежности обеспечения товарами отдельных подразделений. Особый интерес вызывает платформа Factorin,³⁵ которая была создана для группы компаний Дикси, причем разработка и внедрение потребовали всего полтора года и, судя по всему, дали положительные результаты. Переход на указанную платформу позволит уменьшить потребность партнеров в оборотных средствах, т.к. функцию кредитования в этом случае берут на себя банки и факторинговые компании. Все это позволяет в том числе уменьшить транзакционные издержки.

Следует отдельно выделить проблему умных контрактов, еще недостаточно распространенных в российском бизнесе и проработанных с точки зрения права. Идентификация условий договора и реально выполненных действий сторонами договора позволяет

³⁴http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F:Waves_Platform#.D0.98.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B8.D1.8F (дата обращения 21.03.21)

³⁵ Факторинг в пространстве цифровой платформы/
<https://www.retail.ru/cases/factoring-v-prostranstve-tsifrovoy-platformy/> (дата обращения 11.05.21)

осуществлять в автоматическом режиме платежи, переход права собственности, обмен валют и другие операции. Виртуальные соглашения по жесткости контроля, в том числе за счет максимального сокращения человеческого фактора, обязательности выполнения первоначально заложенных обязательств, превосходят традиционные формы.

Использование блокчейн – технологий может быть существенно затруднено из-за недостаточной проработанности правовых вопросов, а именно патентования результатов интеллектуальной деятельности. Много вопросов возникнет при необходимости использования нескольких технологий. Однако перспективность такого сочетания несомненна.

В качестве направлений использования блокчейна специалисты выделяют следующие сферы:

- финансовую;
- банковскую;
- управление земельными и имущественными комплексами (как на региональном, так и на муниципальном уровнях);
- здравоохранение;
- логистика;
- торговля;
- строительство и другие.

Преимущество блокчейна, прежде всего, как надежного способа обеспечения безопасности передачи, использования и хранения информации в огромной сети

взаимосвязанных элементов, определяется необходимостью синхронизированного изменения в каждом из них, выявлением при помощи хеш-функций опасных программных обеспечений и т.д. Наиболее точно преимущество блокчейна, на наш взгляд, состоит в его определении как интернета вещей. Безопасность в настоящее время применительно к информации все в большей степени связывают именно с этой технологией.

Невозможностью получения доступа сразу ко всем составляющим цепочки, где в каждой из них содержится необходимая информация, отсутствие возможности обратного преобразования для получения начального кода – это некоторые из составляющих надежности. Прозрачность - еще одно из преимуществ блокчейна.

Преимущества Blockchain позволяют ускорить процесс внедрения технологий блокчейна в сферы, связанные с государственным и муниципальным управлением. Сегодня реализуются проекты блокчейн по применению технологий, которые не могли дать органы власти до последнего времени. Так, в 2019 г. Фондом «Сколково» и компанией Waves был создан блокчейн-центр, целью которого является помощь структурам власти умных городов при внедрении технологий распределенного реестра³⁶. В их число можно включить внедрение блокчейн в деятельность порталов, предоставляющих государственные и муниципальные

³⁶ Фонд «Сколково» и Waves открыли Блокчейн-центр/ <https://sk.ru/news/fond->

skolovo-i-waves-otkryli-blokcheyncentr/ (дата обращения 21.03.21)

услуги, например, по формированию системы очередей в образовательные учреждения страны.

Использование блокчейн-технологий позволит добиться значительных результатов:

- в сфере технологий (независимость от зарубежных разработок финансовой инфраструктуры; сохранение конфиденциальности, в том числе медицинских данных; повысить защищенность государственных информационных систем);
- в сфере экономики (получение значительного экономического прямого и косвенного эффектов за счет увеличения ВВП, сокращения издержек и потерь);
- в социальной сфере (доступность услуг, в т.ч. банковских, повышение качества государственных услуг, повышение уровня услуг населению, в т.ч. медицинских).³⁷

Несомненным преимуществом России являются более низкие по сравнению с

5 МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ КОНЦЕПЦИИ «УМНЫЙ САНКТ – ПЕТЕРБУРГ»

Рассмотрим трансформацию городов в России на примере Петербурга. Проект «Умный город Санкт-Петербург» - это комплекс мер, направленных на эффективное социально-экономическое

достаточно большим количеством стран цены на электроэнергию, что приобретает все большее значение при росте затрат на энергию, необходимую для функционирования блокчейн технологий.

Хотелось бы отметить, что блокчейн имеет все основания стать основной движущей силой развития цифровой экономики в умных городах. Однако потребуются значительные финансовые ресурсы для комплексных, системных преобразований.

Таким образом, необходимо совершенствование государственного регулирования технологий распределенного реестра, которые должны стать основной составляющей формирования потенциала цифровой экономики в России. На наш взгляд, изложенное выше, дает основания для позитивного взгляда на развитие блокчейн технологий в умных городах России.

развитие и территориальное планирование мегаполиса.

Концепция внедрения «умного города» в мегаполисе базируется на существующем потенциале города за счет инициативного участия горожан, а

³⁷ Бутусов А. Экономический эффект от блокчейна в России достигнет к 2024 году 1,6 трлн рублей от 14.10.2019/ <https://iot.ru/promyshlennost/ekonomicheskij->

[effekt-ot-blokcheyna-v-rossii-dostignet-k-2024-godu-1-6-trln-rublej/](https://iot.ru/promyshlennost/ekonomicheskij-effekt-ot-blokcheyna-v-rossii-dostignet-k-2024-godu-1-6-trln-rublej/) (дата обращения 11.03.21)

процесс внедрения предполагает проведение следующих мероприятий.

1. Определение важных направлений для опережающего развития мегаполиса.
2. Проведение конкурсного отбора проектов в состав «Умного Санкт - Петербурга». Для всех проектов должны быть указаны: описание проекта; ожидаемый результат (для всех заинтересованных лиц); показатели эффективности; форма финансирования и др. Процедура конкурсного отбора проектов предполагает наличие трех стадий:
 - **Стадия 1.** Подача заявки о проекте в реестр проектов. В рамках данного этапа заявитель заполняет электронную форму заявки включения проекта в Реестр на Портале «Умный Санкт - Петербург». На данном шаге производится формальная проверка заявок, предполагающая проверку корректности заполнения форм заявки. На данной стадии при необходимости осуществляется методическая поддержка заполнения форм анкеты.
 - **Стадия 2.** Экспертиза проекта. На данном шаге производится параллельное оценивание заявки: оценка соответствия положениям Концепции; оценка возможности интеграции проекта в действующую городскую инфраструктуру; содержательная оценка материалов заявки. Оценка соответствия заявки положениям

настоящей Концепции осуществляется на основе: соответствия принципам и ожиданиям «Умного Санкт-Петербурга»; соответствия ценностям и потребностям населения; содействия в достижении главной цели «Умного Санкт - Петербурга»; общественных обсуждений, сбора общественных мнений и общественных голосований. Оценка возможности интеграции проекта в действующую городскую инфраструктуру осуществляется в целях обеспечения связанности элементов городской инфраструктуры, исключения дублирования ранее реализованных решений, соблюдения политики развития городских инфраструктур. Содержательная оценка материалов заявки осуществляется путем независимой экспертизы. В рамках данного этапа сведения о проекте рассылаются не менее чем трем экспертам соответствующей предметной области, зарегистрированным на Портале «Умный Санкт - Петербург». К экспертизе в инициативном порядке могут принимать решения все зарегистрированные эксперты соответствующей предметной области. В результате второго шага заявке присваивается балльная оценка согласно

правилам, определяемым в методике оценки, ранжирования и отбора проектов при их включении в состав «Умного Санкт - Петербурга».

- **Стадия 3.** Рассмотрение экспертным советом.
- **Стадия 4.** Итоговое согласование проекта на заседании проектного офиса «Умный Санкт - Петербург». Результатом работы проектного офиса являются персональные рекомендации по реализации для каждого проекта. По итогам прохождения всех стадий проекту присваивается балльная оценка согласно критериям оценивания проекта при включении в состав «Умного Санкт - Петербурга».

Проекты, набравшие наибольшее число баллов, составляют перечень проектов, рекомендуемых к реализации в составе «Умного Санкт - Петербурга» для согласования Губернатором.

3. *Внедрение проектов,* составляющих «Умный Санкт - Петербург» осуществляется с соблюдением стандартов, принятых в предметной области внедряемого проекта, при соблюдении принципов и целей «Умного Санкт - Петербурга». Контроль за процессом реализации

осуществляется профильным органом государственной власти субъекта РФ.

4. *Оценка эффективности* достижения целей «Умного» Санкт- Петербурга проводится по результатам мониторинга целевых показателей «Умного Санкт - Петербурга» могут быть повторены и скорректированы мероприятия первого и второго этапов. При существенном отклонении показателей или невозможности достижения целевых значений производится повторное прохождение цикла мероприятий, начиная с первой стадии.

Создание единого информационного пространства мегаполиса, хранилища данных, применение которых исключит дублирование информации, используемой в органах власти.

На сегодняшний день в Санкт-Петербурге реализуются следующие направления проекта:

1. Продвижение программы «Безопасный город», цель которой - обеспечение правопорядка и безопасности среды обитания.³⁸
2. Внедрение многофункциональной персонализированной смарт-Карты «Единая карта петербуржца». Цель -

³⁸ Постановление Правительства СПб от 25 августа 2016 года №759 «О государственной информационной системе

Санкт-Петербурга "Аппаратно-программный комплекс "Безопасный город"

повышение качества предоставляемых услуг.³⁹

3. Формирование модели управления наземным транспортом для улучшения качества обслуживания и повышения уровня безопасности.

Так, Правительство Петербурга одобрило предложения по созданию комплексной системы управления городским и пригородным транспортом, которая призвана повысить качество и безопасность пассажирских перевозок общественным транспортом. Разработанная система будет синхронизирована с другими государственными информационными программами в рамках проекта «Умный

город Санкт-Петербург». При реализации проекта экономия бюджета до 2024 года оценивается в 1,75 млрд руб.⁴⁰

Сегодня в мегаполисе уже более 20 тысяч камер наружного видеонаблюдения, принадлежащим государственным и муниципальным структурам, и еще тысячи у частных фирм. То есть в Северной столице есть основа для создания смарт-сити, задача в том, чтобы объединить их в единую систему. Реализация Концепции «Умный город» в Петербурге может базироваться на программе «Безопасный город», с 2016 года действующий в мегаполисе.⁴¹

6 ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ «УМНОГО САНКТ - ПЕТЕРБУРГА»

В мировом рейтинге за 2019 год Санкт-Петербург замыкает первую сотню. Ниже всего оценены гражданское участие, экосистемы для бизнеса, экология и транспортный трафик.

Для общественного транспорта считается перспективной осуществление концепции MaaS [Mobility-as-a-Service, мобильность как сервис], однако в СПб общественный транспорт на это не

ориентирован. Чтобы реализовать данную концепцию, необходимо существенно изменить структуру управления транспортным комплексом.⁴² В настоящее время реализуется проект «Разработка единой системы управления транспортным комплексом с использованием интеллектуальной платформы».

³⁹ Постановление Правительства СПб от 27 июля 2017 года № 611 «О создании государственной информационной системы Санкт-Петербурга «Единая карта петербуржца»/

<http://docs.cntd.ru/document/456081578>

⁴⁰ Правительство Петербурга одобрило создание новой системы управления городским транспортом/

<https://www.kommersant.ru/doc/3454657>

(дата обращения 11.04.21)

⁴¹ Постановление Правительства СПб от 25 августа 2016 года №759 «О государственной информационной системе Санкт-Петербурга "Аппаратно-программный комплекс "Безопасный город"»

⁴² Умный город в ожидании сильной руки/ <https://spb.plus.rbc.ru/news/5db95abe7a8aa9fb247d8d9> (дата обращения 11.04.21)

Надеемся на успешную реализацию проекта.

Наиболее востребованными в СПб стали решения в сфере организации умного освещения и мониторинга утилизации коммунальных отходов. Большое количество умных датчиков мониторят потребление ресурсов на высоком уровне.

Сегодня практически все сферы ЖКХ охвачены ИТ-технологиями, то есть отраслевую цифровизацию можно считать состоявшейся. Но умный город предполагает сквозные кросс-отраслевые решения. Необходимо пересмотреть стратегию, ориентируясь на интересы горожанина». Мегалолис шагнет вперед, если будет внедрена межведомственная информационная система. Если массивы данных существующих ведомств интегрировать, то будут рождаться перспективные градостроительные и управленческие решения.⁴³

На наш взгляд, существуют следующие препятствия внедрения технологий «умного города» в Санкт - Петербурге:

1. Несоответствие нормативной базы и действующего законодательства современным темпам развития информационных технологий.
2. Ограничения на доступ к информации в государственных информационных системах для частных лиц.
3. Внедрение модели умного города требует больших вложений, но региональный бюджет ограничен.

4. Отсутствие навыков в использовании интеллектуальных технологий среди некоторых слоев населения.

Развитие Санкт - Петербурга осуществляется в соответствии со Стратегией 2030.

Указанные в Стратегии 2030 цели развития Санкт - Петербурга в целом соответствуют целям мировых «умных городов». По этой причине внедрение технологий «умного города» в мегаполисе может считаться одним из механизмов реализации Стратегии 2030. Внедрение «умного города» в Петербурге должно производиться с учетом необходимости снижения рисков развития города в рамках указанных вызовов. Северная Венеция является городом с ярко выраженными культурными особенностями, поэтому перспективным является формирование своего уникального подхода к внедрению элементов «умного города». При этом необходимо учитывать не только общемировые ожидаемые эффекты от внедрения «умного города», но и учитывать собственные существующие проблемы, перспективы и особенности.

Основная цель «Умного Санкт - Петербурга» – это обеспечение высокого уровня жизни населения путем повышения качества жизни горожан, поэтому приоритетные проекты определяются именно на основе анализа потребностей петербуржцев.

⁴³ Там же

Таблица 4.1. Стратегические цели продвижения мегаполиса

Стратегическое направление	Стратегическая цель
Развитие человеческого капитала	Укрепление здоровья населения и увеличение ожидаемой продолжительности жизни.
	Повышение уровня образованности, качества и доступности образования для всех слоев населения.
	Обеспечение гармоничного развития личности на основе уникального культурного и исторического наследия Санкт-Петербурга.
	Повышение уровня физической культуры населения и степени доступности услуг индустрии здорового образа жизни.
	Повышение эффективности системы социальной поддержки и социального обслуживания населения.
Повышение качества городской среды	Обеспечение экологического благополучия и благоустройство городских территорий.
	Обеспечение для всех категорий населения и гостей города возможности свободного, безопасного и надежного передвижения с использованием транспортных средств или пешком на основе гармоничного развития транспортной системы.
	Модернизация и комплексное развитие систем коммунальной инфраструктуры и энергетики.
	Повышение доступности жилья и качества жилищного обеспечения населения, повышение качества и надежности предоставления жилищно - коммунальных услуг населению.
	Обеспечение социально-экономического развития.
	Уменьшение издержек на получение необходимой информации.
Обеспечение устойчивого экономического роста	Создание условий для обеспечения устойчивого экономического роста на основе экономики знаний.
	Создание благоприятного предпринимательского климата, развитие конкурентной среды и потребительского рынка
	Содействие формированию и рациональному использованию трудовых ресурсов
	Содействие инновационно - технологическому развитию промышленности и повышению ее эффективности.
Обеспечение эффективности управления и развития гражданского общества	Повышение эффективности предоставления государственных и муниципальных услуг.
	Обеспечение гарантий безопасности жизнедеятельности
	Повышение уровня консолидации гражданского общества.

К успешно действующим сегодня элементам инфраструктуры отнесят:

- Городские интернет-ресурсы, такие как Портал государственных услуг Санкт-Петербурга gu.spb.ru, портал «Наш Санкт-Петербург» gorod.gov.spb.ru;
- Городскую сеть центров госуслуг «Мои документы»;
- Развитие городской беспроводной сети Wi-Fi. Так, доступ к сети Интернет уже доступен на всех линиях метрополитена.

Кроме того, при формировании концепции было проведено социологическое исследование, связанное с работой Проектного офиса «Умный Санкт-Петербург». Ориентир на успешные примеры развития умных городов, которые есть в мировой практике, и которые уже не первый год существуют, подтолкнули к идее провести два исследования на старте этого проекта. Одно – опрос активных жителей города, второе – анкетирование сотрудников органов власти в Петербурге.

Цель исследования: определить, как сейчас воспринимается концепция «умный город», знают ли о ней, каковы оценки, мнения, ожидания от этого процесса в нашем городе, насколько готовы эти две группы к тому, чтобы перейти к технологиям умного города и активно их использовать. В выборку ИОГВ попали сотрудники комитетов, департаментов и районных

администраций, которые работают с обращениями граждан и решают проблемы в своей предметной области.

Каковы ожидания горожан от проекта?

Большее половины респондентов социологического опроса говорили о том, что сейчас они видят эти порталы как эффективный способ решения своих проблем, в том числе, проблем, связанных с благоустройством среды. Однако другие практики электронного участия пока не укоренились. В ответах респондентов виден определённый уровень недоверия проекту "Умный Санкт - Петербург", почти 20% не ожидает от проекта ничего хорошего. Негативный опыт взаимодействия с властью накладывает отпечаток на то, как горожане воспринимают проекты, которые власть предлагает, и площадки, которые старается запустить.

С другой стороны, на вопрос о готовности обеих групп участвовать в проекте "Умный Санкт - Петербург", получены позитивные ответы. Среди сотрудников ИОГВ 65% готовы к проекту и считают, что и сотрудники других подразделений готовы. Среди жителей-активистов этот процент даже выше: 92% полностью готовы или при определенных условиях готовы принимать участие в управлении города. Еще одна интересная находка исследования связана с тем, что к самым умным технологиям претензий у респондентов нет.

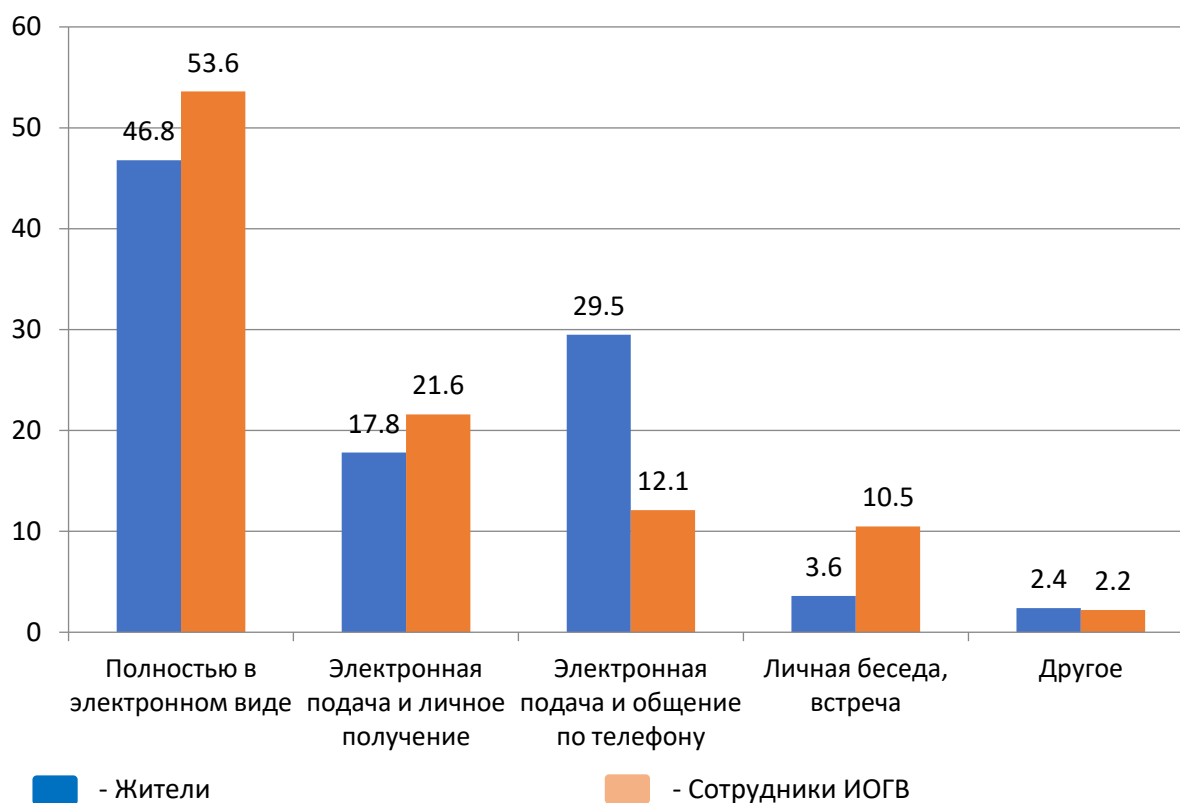


Рис. 4.2. Какой способ коммуникации более предпочтителен при взаимодействии с властью /гражданами?

57,5% жителей считают обращение через Интернет самым эффективным способом решения городских проблем.

Реальные практики: Каким образом реагируют на городские проблемы?

- 32,1% - нет времени что – либо принимать.
- 22,3% - пишут из Интернет – портал.
- 10,9% - сообщают в ИОГВ по телефону.
- 10,5% - пользуются системой: «Обращения граждан».
- 8,3% - кооперируются с другими гражданами, не обращаются в ИОГВ.
- 7,6% - обращаются в Единую диспетчерскую службу.

Таким образом, с помощью информационных технологий получен инструмент, с помощью которого повысится прозрачность процессов управления мегаполисом, то есть, повысится доверие горожан к власти. Таким образом, механизмы реализуемые в рамках “Умного Санкт - Петербурга”, позволяют сделать эту коммуникацию более позитивной.

Кроме того, исследователи Университета ИТМО разрабатывают интерактивную платформу IMPRECITY, которая также позволит объединить горожан в сообщества, которые смогут предложить проекты по обновлению городских пространств.⁴⁴

⁴⁴ Умный город по-петербургски: как горожане будут решать, какие изменения

нужны Северной столице/
https://news.itmo.ru/ru/startups_and_business/i

Пилотные проекты по внедрению системы «Умный город» в СПб

Сегодня в Северной столице существуют лишь несколько участков велосипедных маршрутов. Отметим, что сейчас в мегаполисе почти нет светофоров для двухколёсного транспорта, а в год с участием велосипедистов происходит более 200 серьёзных ДТП. Смольный должен проложить 260 километров веломаршрутов, оборудовать светофорами и соответствующими указателями 300 перекрёстков, что существенно снизит количество аварий на дороге⁴⁵.

В настоящее время в Санкт-Петербурге реализуется несколько пилотных проектов, таких как «Безопасный интеллектуальный квартал Полюстрово-36» в Калининском районе и «Кронштадт – безопасный интеллектуальный район Санкт-Петербурга».

«Безопасный интеллектуальный квартал Полюстрово-36» – это программный комплекс, в который входят:

- Система автоматического регулирования отопления зданий;
- Система автоматического учета показаний узлов учета;

initiative/news/7469/ (дата обращения 01.03.21)

⁴⁵ Подробности концепции развития велодвижения в Петербурге / <https://www.the-village.ru/village/city/chain-reaction/115257-smolnyu-opublikoval-programmu-razvitiya-velosipednogo-dvizheniya-do-2015-goda> (дата обращения 02.03.21)

- Система массового оповещения населения;
- Система интеллектуального наблюдения за территорией;
- Система автоматического доступа с распознаванием лиц;
- Система связи с населением квартала, управляющими компаниями, органами власти и структурами МЧС.

Опыт реализации проекта «Безопасный умный квартал «Полюстрово-36», в котором проживает 15 тысяч жителей показал, что затраты окупились за два отопительных сезона, экономия теплоэнергии составила порядка 30%.⁴⁶

Еще один пилотный проект «Кронштадт – безопасный интеллектуальный район Санкт-Петербурга» создан для улучшения качества жизни людей, развитие инновационных технологий, повышение инвестиционной привлекательности Кронштадта. Для оптимизации управленческих решений МегаФон создал цифрового двойника Кронштадта.⁴⁷ Цифровая модель уже доказала свою эффективность.

Основные цели проекта - это общественная и техногенная безопасность; энергоэффективность и ресурсосбережение; экологическая и транспортная безопасность. При

⁴⁶ Пилотный проект «Безопасный Интеллектуальный Квартал Полюстрово 36»/

<https://map.cluster.hse.ru/file/1050/%d0%bf%d0%be%d0%bb%d1%8e%d1%81%d1%82%d1%80%d0%be%d0%b2%d0%be-36.pdf> (дата обращения 11.03.21)

⁴⁷ Умный город в ожидании сильной руки/ <https://spb.plus.rbc.ru/news/5db95a6e7a8aa9fb b247d8d9>

внедрении ожидается следующий экономический эффект: накопленная чистая экономия жилищных компаний и населения составит через 10 лет не менее 1,1 млрд руб.⁴⁸ В обеспечение проектов «Безопасный интеллектуальный город» разработаны комплексы распределенных сенсорных сетей из датчиков физических величин; системы обеспечения общественной безопасности; подсистемы передачи данных по каналам связи в центр мониторинга и др.

Интересный пример применения концепции «Умный город» – государственный портал «Наш Санкт-Петербург»⁴⁹ и сайт «Красивый

Петербург», которые созданы с целью эффективного взаимодействия жителей города с властью мегаполиса.

Любой горожанин может оставить заявку о проблеме на одном из сайтов, и она будет передана соответствующим органам для рассмотрения. Благодаря автоматизированной системе отправки обращений – КрасивыйПетербург.рф – горожане решили уже десятки тысяч городских проблем. Опыт движения Красивый Петербург переняли уже десятки других городов России.⁵⁰ И это лишь незначительная часть воплощённых проектов с использованием IT-технологий.

7 ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ В РОССИИ

7.1 Дорожная карта интернета вещей

Концепция Интернета вещей представляет собой совокупность компонентов, основанных на технологиях идентификации, измерения, сбора, передачи информации от сенсоров и других физических объектов. Они направлены на создание единой информационной сетевой инфраструктуры для взаимодействия друг с другом и с внешними системами. Они демонстрируют возможность дистанционного контроля и управления без участия человека.

Мероприятия дорожной карты направлены на создание условий для технологического развития, обеспечения условий для создания сервисных платформ и принятия решений. Максимизация совместимости с точки зрения интероперабельности локальных протоколов передачи данных, разработка приложений, платформ и сервисов на их основе.

Мировой рынок Интернета вещей на 2019 год составляет 212 миллиардов долларов. К концу 2024 года эта цифра,

⁴⁸ Пилотный проект «Кронштадт – безопасный интеллектуальный район Санкт-Петербурга»/ https://spbcluster.ru/wp-content/uploads/2018/06/bezopasnyj_intellektual_nuj_gorod_IT.pdf (дата обращения 12.03.21)

⁴⁹ <https://gorod.gov.spb.ru/> (дата обращения 11.04.21)

⁵⁰ <https://spbkrasiv.livejournal.com/> (дата обращения 12.04.21)

по прогнозам, достигнет 1,08 трлн долларов. Среднегодовой рост за 5 лет составит 38,5%.⁵¹

Затраты на развитие интернета вещей в России

Дорожная карта развития высокотехнологичных направлений Интернета вещей до 2024 года разработана Госкорпорацией Ростех и одобрена Правительственной комиссией по цифровому развитию.

Предполагалось, что объем инвестиций в интернет вещей до 2024 года составит 144,9 млрд руб. Из этой суммы государство должно выделить 37,7 млрд рублей. А внебюджетные источники – 107,2 млрд рублей. В последней редакции документа эта сумма уменьшена почти в четыре раза — до 39,8 миллиарда руб. В федеральном бюджете сейчас 22,4 млрд руб., а 17,4 млрд руб.- за счет внебюджетных источников.⁵²

Важным аспектом развития IoT является обеспечение интероперабельности⁵³ и экономической эффективности.

Развитие технологической инфраструктуры по платформенной модели и выделение отраслевых платформ создаст условия для реализации бизнес-моделей, что приведет к значительному увеличению капитализации российских

компаний на рынке и эффективному импортозамещению.

Чтобы построить экосистему для Интернета вещей, необходимо установить отраслевые рекомендации для каждого уровня технологических платформ. Для публичного рынка IoT рекомендации должны быть закреплены в государственных стандартах.

Основными игроками на рынке IoT в России являются зарубежные гиганты, такие как Honeywell, Wonderware, SAP, Siemens, Bosch и другие. Российские компании используют решения, построенные на зарубежной инфраструктуре сети IoT. Одной из причин такой ситуации является несогласованность отечественных компаний в работе по созданию единой инфраструктуры и единых стандартов.

Разработка технологических платформ для построения сложных IoT-решений, принципиально важна для технологического развития России.

Эпидемия 2020 года сильно повысила актуальность технологических разработок, которые имеют прямое отношение к эпидемической ситуации. Для повышения устойчивости российской экономики к такому кризису необходимо развивать экосистему Интернета вещей.

продукта или системы, интерфейсы которых полностью открыты, взаимодействовать и функционировать с другими продуктами или системами без каких-либо ограничений доступа и реализации <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/215657>

⁵¹ Королев И. Расходы на развитие российского интернета вещей урезали в 4 раза/ https://www.cnews.ru/articles/2021-03-30_rashody_na_razvitie_rossijskogo (дата обращения 21.05.21)

⁵² Там же

⁵³ Интероперабельность (способность к взаимодействию) — это способность

Разработка инструментов для автоматического измерения показателей и передачи данных, собранных с этих устройств, значительно повысит надежность данных. Например, в системе учета использования ресурсов, что повысит прозрачность многих отраслей экономики, а высвободившиеся ресурсы можно будет реинвестировать в жилищную инфраструктуру и коммунальное хозяйство, ресурсоснабжающие организации и т.д.

Платформизация позволит синхронизировать деятельность всех участников рынка, в том числе федеральными и региональными органами власти. Платформа объединяет необходимые цифровые технологии, значительно снижая операционные расходы участников, повышая эффективность бизнеса, устраняя барьеры для новых субъектов и создавая качественные услуги для потребителей.

Одной из основных целей дорожной карты является построение инфраструктуры локального технологического развития, что предполагает создание следующих продуктов российского производства:

- платформы для работы с открытыми исходными кодами;
- сетевые сервисы управления проектами IoT для групп

- разработчиков стандартов и проектов;
- облачной платформы IoT и маркетплейса устройств и приложений IoT;
- платформы интеграции IoT-сервисов с государственными и локальными информационными системами и др.

Российские и зарубежные компании будут разрабатывать программное обеспечение и сервисные инструменты на базе отечественных технологических платформ Интернета вещей с аспектами их постоянного внедрения.

В рамках реализации дорожной карты планируется разработка технологических платформ IoT, интегрированных с существующими отраслевыми государственными информационными системами (ГИС), включая программные интерфейсы (API), средства разработки программного обеспечения (SDK) и Framework⁵⁴.

Также планируется поддержка отраслевых сервисов по созданию инструментов и оборудования Интернета вещей в здравоохранении и социальных услугах, общественном и личном транспорте, экологическом контроле, оптовой и розничной торговле, при создании умных городов, добычи полезных ископаемых, сбора, транспортировки и утилизации отходов.

⁵⁴ Framework — это структура, на базе которой можно создать конечный продукт/

<https://solvery.io/blog/ru/interesting/what-framework-is/>

7.2 Центр компетенций

Экспертный центр, который будет создан на базе Ростеха, обеспечит разработку комплекса отраслевых требований к локальным IoT-платформам, согласование, оптимизацию и совместимость разрабатываемых решений. Для вывода на международные рынки продуктов и услуг IoT, требуется вступление в международные организации по стандартизации.

Модель реализации мероприятий дорожной карты предусматривает две группы поддержки.

Первую группу мер будут реализовывать Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций России (далее – Минцифры) и Ростех. Среди прочего речь идет о создании Центра компетенций для развития IoT, основными целями которого станут развитие технологической инфраструктуры, позволяющей на порядок повысить сложность проектов модернизации отраслей в условиях Интернета вещей; увеличение скорости, снижение стоимости с гарантией качества текущих проектов; создание условий для ускорения развития IoT за счет гармонизации существующих и формирующихся технических стандартов и др.

Также в перечень этих мер входят: формирование альянсов с ведущими компаниями в сфере Интернета вещей для организации экономического и технологического сотрудничества; ускорение модернизации отечественного сектора экономики за счет эффективного внедрения IoT-решений; Создание

условий для реализации бизнес-моделей, ведущих к значительному увеличению капитализации российских компаний на рынке IoT и эффективному замещению импорта всего спектра устройств и приложений для обеспечения технологического суверенитета России; обеспечение интеграции платформ IoT с государственными информационными системами.

Порядок оказания мер поддержки предполагается следующим: Ростех создает и управляет корпоративным хабом развития IoT. Минцифры выделяет 900 млн руб. для работы специализированного центра. Ростех обеспечивает взаимодействие со специалистами и бизнес-сообществом для выработки согласованных технических, экономических и правовых вопросов развития информационных технологий.

Вторая группа мер поддержки – это меры, финансируемые за счет бюджетных и внебюджетных источников, которые подразумевают развитие технологических платформ Интернета вещей; разработка совместно с участниками рынка отраслевых IoT-платформ; поддержка разработки инструментов и приложений на основе экосистемы интегрированных платформ Интернета вещей и ГИС с возможностью взаимодействия данных.

На реализацию данных мер поддержки Минцифры обеспечит финансирование в размере 21,5 млрд руб, кроме этого, будет привлечено внебюджетное финансирование 17,4 млрд руб.

7.3 Целевые показатели

По прогнозу объемы производства и реализации на внутреннем и внешнем рынках продукции на основе отечественного интернета вещей будут увеличиваться с 30,3 млрд руб. в 2019 году до 661,8 млрд в 2030 году.

С учетом электронной компонентой базы объем производства увеличится с 6 до 132,4 млрд руб., в секторе устройств – с 21,2 до 198 млрд руб., в сфере платформ и сервисов — с 1,5 до 165,5 млрд руб.

Суммарная доля российских компаний на мировом рынке интернет вещей вырастет с 0,05% до 0,65%, объем продаж составит \$16 млрд. (сейчас - 0), а на внутреннем увеличится с 30,3 млрд руб. до 645,8 млрд руб.

В сфере технологий объем глобального рынка увеличится с 18 млрд \$ в 2019 году до 39 млрд \$ в 2024 году, объем российского рынка - с 8 млрд руб до 32 млрд руб., объем продаж российских компаний на зарубежных рынках - с 93 млн до 374 млн долларов, внутри страны - с 3 млрд руб до 24 млрд руб.

Ключевой показатель, отражающий уровень технологического развития, увеличится с «3» в 2019 году до «9» в 2030 году. Это касается устройств, протоколов передачи данных, а также платформ и сервисов.

Для обеспечения кадрами требуемого уровня подготовленности планируется,

что к 2030 году магистратуру по определенному направлению закончат более 20 тыс. человек. В проекте будут задействованы 70 специалистов мирового уровня. Количество привлекаемых международных специалистов составит 140 человек. Семь российских вузов войдут в число 100 лучших университетов по международным рейтингам.

Доля публикаций россиян в общемировом количестве публикаций в научных журналах, индексируемых в базе данных Web of Science к 2030 году составит 0,96%. При этом их средняя цитируемость к 2030 году составит 600. К тому времени Россия будет занимать 5-е место в мировом рейтинге по уровню развития интернета вещей.⁵⁵

Ожидается, что Россия поднимется с 15-го места в мировом рейтинге в 2019 году на 5-е место в 2030 году по количеству подключенных устройств Интернета вещей, а доля территории для подключения устройств IoT увеличится на 3% до 100% за этот период.

К 2030 году будет установлено четыре российских протокола связи и взаимодействия устройств, будет принято 14 соответствующих российских стандартов. Также будут открыты 15 профильных кафедр в сфере информационных технологий.⁵⁶

⁵⁵Королев И. Расходы на развитие российского интернета вещей урезали в 4 раза/ <https://www.cnews.ru/articles/2021-03->

30_rashody_na_razvitie_rossijskogo (дата обращения 21.05.21)

⁵⁶ Там же

7.4 IoT и IIoT: Главные отличия двух технологий

В последнее время широкое распространение получили две технологии: *IoT (Internet of Things)* и *IIoT (Industrial Internet of Things)*. Потребительский IoT и Индустриальный IIoT — это различные термины, выделим их основные различия.⁵⁷

IoT появился для повышения комфорта жизни людей. Он направлен на то, чтобы открыть безграничные возможности для экономии и обеспечения безопасности в повседневной жизни. IIoT фокусируется на производственных преимуществах и увеличении прибыли бизнеса.

В случае IoT можно говорить о низкой стоимости отказа системы. Если умный обогреватель не включается сам по себе, человек может включить его самостоятельно, когда придет домой. То же самое относится и к умным функциям безопасности: для них дублируются базовые инструменты. В случае IIoT выход из строя механизма приведет к тяжелому положению, а производство понесет финансовые потери.

Решения на основе IoT имеют доступную цену. Как правило, такое решение характеризуется наличием незначительного числа устройств. Решения IIoT дороги из-за большого количества оборудования, а также потому, что к ним предъявляются высокие требования с точки зрения надежности и безопасности.

Устройства IoT дешевы в обслуживании, стоит только вышедшее из строя устройство. Сложность используемых решений делает устройства IIoT дорогими в обслуживании, часто их сложно заменить, а частичный отказ приводит к сбоям в производстве.

Устройства IoT используют простые алгоритмы для автоматизации повседневных действий, например, включение света и т. д. Устройства IIoT используют сложные алгоритмы. Использование нейронных сетей в IIoT позволяет предвидеть продуктивность производства.

Устройства IoT обычно генерируют всего несколько Мб трафика в день. Устройства IIoT могут генерировать огромные объемы трафика, до Пб (петабайт) в день.

В случае с IoT-устройствами рабочие места не сокращаются и не приводят к созданию вакантных мест. А устройства IIoT за счет сокращения повседневных действий, приводят к тому, что высвобождаются места для квалифицированных специалистов, проектирующих умные промышленные системы, и способных анализировать получаемые сведения.

Если рассматривать IoT-устройства, то высок риск перехвата конфиденциальных данных. При взломе IoT открывается путь для проникновения

⁵⁷ Никитин М. IoT и IIoT: ключевые отличия двух технологий/
<https://vc.ru/flood/33896-iiot-i-iiot->

klyucheveye-otlichiya-dvuh-tehnologiy (дата обращения 12.05.21)

преступников. В случае с устройствами ПоТ любое внедрение в инфраструктуру

предприятия может привести к катастрофическим последствиям.

7.5 Сферы применения двух технологий

Таким образом, IoT и PoT — это совершенно разные технологии, которые нацелены на решение разных задач. Основная задача Интернета вещей — достижение личного комфорта для каждого человека. Далее следует управление затратами, позволяющее сократить ненужные расходы. Для IoT только локальное использование. Интересным примером технологии IoT является система «Умный дом».

На базе IoT могут работать системы отопления или пожаротушения, но и электронные замки, системы мониторинга и др. С помощью IoT можно повысить эффективность потребления электроэнергии. Домовладельцы смогут эффективно экономить деньги, внедряя устройства, которые выключают свет, когда он не нужен, или отключают подачу воды, когда она не нужна. Все бытовые расходы можно строго контролировать.

PoT имеет другое значение: он позволяет сделать производственную линию максимально энергоэффективной. Технология PoT отвечает вызовам отрасли, PoT, например, часто используется в муниципальных системах освещения.

С внедрением PoT будет достигнута цель создания цифровых копий предлагаемых продуктов. Он снижает общие потери, выявляет факторы, связанные с их возникновением, оптимизирует все процессы путем

проведения детальных исследований на каждом этапе жизненного цикла продукта. В результате продуктовая линейка становится более упорядоченной.

PoT вырабатывает много информации, и это позволяет получить реальные оценки того, насколько хорошо работают различные линейки продуктов. Благодаря PoT увеличился объем рассматриваемых данных, а также скорость их отображения и обработки. PoT позволяет отслеживать состояние окружающей среды вблизи производства. Устройства PoT помогают изучать загрязнение атмосферы, показатели влажности и др.

Таким образом, основное различие между этими технологиями заключается в том, что IoT используется в быту, а PoT — в производстве. У технологий схожие названия, но применяются они для решения разных задач.

В последние годы технологии IoT и PoT расширились. Они привлекли широкий круг внимания из различных областей. Эти технологии используются для создания разнообразных приложений для людей, предприятий и отраслей. Компаниям необходимо понимать, как IoT и PoT могут обеспечить соотношение цены и качества.

Успех, которого могут достичь крупные компании, во многом зависит от использования технологии big data. А

ПоТ предлагает более высокую гибкость, чем большие данные. Однако очень важно заранее установить соответствующую бизнес-модель и

провести ее тщательный анализ. Только в этом случае удастся избежать распространенных ошибок, связанных с организацией бизнеса на базе ПоТ.⁵⁸

8 ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ УМНЫХ ГОРОДОВ В РОССИИ

В России в рамках программы „Цифровая экономика“ планируется создать 50 умных городов⁵⁹, среди которых Москва, Нижний Новгород, Нижний Тагил, Самара, Санкт-Петербург, Смоленск, Уфа, Челябинск, Ярославль и др.

Бюджеты крупных городов достаточно большие, поэтому есть возможность тратить на развитие smart city, так, бюджет в 2021г в Нижнем Новгороде (число жителей 1,2 млн чел) составил 38 млрд руб.⁶⁰, а в Уфе (число жителей 1,1 млн чел) – 35 млрд.⁶¹ Однако, если сравнить с аналогичными по численности умными городами, например, Софией или Белградом, то там бюджет в 2 с лишним раза больше. Так, в 2021 году бюджет Софии (число жителей 1,4 млн чел) — 1,8 миллиарда левов⁶² (около 84 млрд руб), а бюджет Белграда (число жителей 1,4 млн чел)

составил 124,9 миллиарда динаров (около 86 млрд руб)⁶³. Для сравнения в Стамбуле в 10 раз больше жителей – 15 млн чел, соответственно и бюджет в 10 раз больше - 43 миллиардов турецких лир (около 825 млрд руб.)⁶⁴

Еще среди малых городов можно назвать Волгодонск, Иннополис, Курчатов, Новочеркасск, Пятигорск, Саров, Сатка, Снежинск, Таганрог и другие. К сожалению, пока мало уделяется внимания малым городам на слабо заселенных территориях, например, от Урала до Тихого океана. Пока ведётся работа в двух городах Сибирского Федерального округа Тыве и Усолье-Сибирское, а также в двух городах Дальневосточного Федерального округа в Намском районе и г.Циолковский. Надеемся, что в ближайшие годы ситуация принципиально изменится.

⁵⁸ Никитин М. IoT и ПоТ: ключевые отличия двух технологий/
<https://vc.ru/flood/33896-iot-i-iiot-klyuchevye-otlichiya-dvuh-tehnologii> (дата обращения 12.05.21)

⁵⁹ Карасев С. В России появятся 50 «умных» городов/
<https://3dnews.ru/954889/v-rossii-rozuyavutsya-50-umnih-gorodov/?feed> (дата обращения 21.11.21)

⁶⁰ <https://docs.cntd.ru/document/571704365> (дата обращения 21.11.21)

⁶¹ <https://docs.cntd.ru/document/574604233> (дата обращения 21.11.21)

⁶² <http://bourgas.ru/u-sofii-rekordnyy-byudzhet-na-2021-god/> (дата обращения 21.11.21)

⁶³ <https://rossaprimavera.ru/news/fae77358> (дата обращения 21.11.21)

⁶⁴ <https://news-turk.ru/2017/12/27/byudzhet-stambula-bolshe-chem-rashodyi-na-oboronu/> (дата обращения 21.11.21)

Среди городов-миллионников в тройку лидеров среди умных городов России вошли Москва, Воронеж и Казань. В категории городов с населением от 250 тыс. до 1 млн человек лидируют Белгород, Химки и Тюмень. Среди

городов, в которых проживают от 100 до 250 тыс. человек, победили три города Московской области - Щелково, Домодедово и Реутов. А в городах с населением менее 100 тыс. человек - лидеры Дубна, Ивантеевка и Кольцов.⁶⁵

8.1 Примеры «Умных городов» в России

Безусловно, лидером среди умных городов России является Москва, концепция которой «Умный город – 2030» – это стратегический документ, представленный в 2018 г. после обсуждения с бизнесом и населением.⁶⁶ В его центре – искусственный интеллект, который должен помочь работе властей и предпринимателей, а повседневную жизнь горожан сделать легче и приятнее. В документе учтены прогнозы целого ряда известных зарубежных футурологов, которые адаптированы к особенностям Москвы.⁶⁷

За последние годы Москва улучшила свои позиции в части международных рейтингов, посвященных smart city. Например, мегаполис занял 18 строчку в рейтинге глобальных городов - Global Cities Index 2021, выпускаемом консалтинговой компанией Kearney. В этом рейтинге оценивается 156 городов

мира, Москва находится между Сеулом и Мадридом.

Отмечают успехи города в развитии цифровой экономики и современных технологий, что в условиях эпидемий стало основным драйвером позитивных изменений позиций города в рейтингах. Поэтому в период активной фазы эпидемии в столице успешно использовались цифровые сервисы, которые энергично применяются и после снятия противоэпидемических мероприятий.

Москва заняла 38-е место в рейтинге инновационных городов мира Innovation Cities Global Index, поднявшись на 10 позиций.⁶⁸ Города оценивались по 162 показателям, объединенным в три блока: «Инфраструктура для человеческого капитала», «Рыночный потенциал» и «Культурное достояние».

⁶⁵ Рейтинг умных городов в России, https://www.tadviser.ru/index.php/%d0%a1%d1%82%d0%b0%d1%82%d1%8c%d1%8f:%d0%a0%d0%b5%d0%b9%d1%82%d0%b8%d0%bd%d0%b3_%d1%83%d0%bc%d0%bd%d1%8b%d1%85_%d0%b3%d0%be%d1%80%d0%be%d0%b4%d0%be%d0%b2_%d0%b2_%d0%a0%d0%be%d1%81%d1%81%d0%b8%d0%b8 (дата обращения 20.11.21)

⁶⁶ Стратегия «Умный город – 2030» /https://ict.moscow/docs/Strategy_Smart_City_v5.pdf (дата обращения 22.01.22)

⁶⁷ Корчмарек Н., Еремина В. Искусственный интеллект как образ жизни («Ведомости. Город» изучил положения концепции Москвы «Умный город – 2030»)/ <https://www.vedomosti.ru/gorod/smartcity/articles/iskusstvennii-intellekt-kak-obraz-zhizni> (дата обращения 03.10.21)

⁶⁸ Москва поднялась в рейтинге инновационных городов мира/ <https://www.mos.ru/news/item/65328073/> (дата обращения 12.05.21)

Очевидные успехи Москвы в сфере smart city во многом определены финансовыми возможностями столицы РФ. Бюджет Москвы уже перевалил за 3 трлн рублей⁶⁹. Поэтому суммы, выделяемые на умный город, из года в год растут. С 2018г столица вложила почти 240 млрд бюджетных рублей в реализацию программы по внедрению цифровых технологий "Умный город".⁷⁰

Тем не менее, проблемы негосударственных источников финансирования развития smart city остаются открытыми. И инвестирование частной компанией — это тоже серьезное вложение. Сеть устройств Интернета вещей в стандарте LTE запущена в Москве. Он основан на технологии NB-IoT (Narrow Band Internet of Things - узкополосный Интернет вещей). Этот стандарт мобильной связи предназначен для устройств с небольшими объемами данных и позволяет подключать к цифровой сети связи широкий спектр независимых устройств. Текущее состояние сети позволяет поддерживать стабильную работу десятков миллионов умных устройств. Ключом к Интернету вещей являются два стандарта связи — NB-IoT и LTE Cat-M. Оба стандарта поддерживает развернутая в Москве

гибридная сеть «Билайн». Благодаря поддержке обоих стандартов он может работать не только с обычными смарт-устройствами, но и может перемещать объекты, а также объекты, находящиеся внутри здания или под землей.⁷¹

Эта сеть уже успешно работает в "Умном квартале" (Марьино), а также на территории Сколково и Войковского района. Так в Марьино были реализованы два проекта — «Облачное АСКУЭ» и «Умная бухгалтерия». На существующий электросчетчик устанавливается специальный модем, с помощью которого показания сразу отправляются поставщику. Такой счетчик может не только передавать показания счетчика, но и сигнализировать о его состоянии, поэтому можно быстро заменить вышедшее из строя устройство. В «Умном Квартале» все то же самое с другими коммунальными услугами – потреблением воды и газа, в том числе не только потреблением, но и безопасностью: если вдруг отключат электричество и прорвется или взорвется труба, управляющая компания. Немедленно уведомят о событии и будут точно знать, что нужно отключить подачу воды. Интернет вещей упростил и взаимодействие с другими сервисами

⁶⁹ Александров А. Москва – не Россия? Сравниваем рекордный столичный бюджет на 2021 год и отстающие расходы регионов/ <https://www.currenttime.tv/a/moskva-budget-record/31017715.html> (дата обращения 12.3.21)

⁷⁰ Москва планирует вложить почти 240 млрд рублей в технологии "Умного

города"/ <https://tass.ru/ekonomika/5732501> (дата обращения 15.04.21)

⁷¹ Билайн" развивает интернет вещей в регионах/ <https://www.comnews.ru/content/202200/2019-10-07/2019-w41/bilayn-razvivaet-internet-veschey-regionakh> (дата обращения 21.03.21)

— от сбора мусора до пересечения территории и шлагбаума.⁷²

На территории этой страны реализуется более 50 клиентских проектов Интернета вещей. Отдельное направление интернет-развития вещей в корпоративном бизнесе было выделено еще в 2017 году. Решения Билайн на протяжении многих лет тестировались и устанавливались каршеринговыми компаниями (услуга «Единый мониторинг» и оборудование в качестве подрядчика автомобилей специализированными трекерами), на ноябрь 2018 года сим-карты оператора были установлены в 13 000 автомобилях каршеринга (тогда — около 80% рынка).⁷³

Особенности кредитования проектов развития «умных городов» определяют наличие технологических рисков и трудность обеспечения надежного инвестиционного дохода от проекта. Эти факторы сдерживают интерес потенциальных инвесторов.⁷⁴ Важнейшей задачей является выбор соответствующих финансовых

инструментов, очень часто используется государственно-частное партнерство (41%). Весьма важно продумывать механизмы возврата вложенных средств.

Конечно, успехи других городов России менее заметные на фоне столицы. Однако это не умаляет их достижений. Тем не менее, отметим, что сумм, выделяемых из бюджетов небольших городов, даже с учетом региональных средств, конечно, недостаточно для ускоренного развития умных городов. Существенную помощь могут оказать средства федерального бюджета. На проект "Умный город" в течение шести лет до 2024 г выделяют 13 млрд руб. госфинансирования, то есть примерно по 2 млрд руб в год⁷⁵. Задачи Проекта - принятие нормативных актов для внедрения решений "Умного города", разработку методики для определения индексов цифровизации городского хозяйства, создание центров компетенций цифровизации городского хозяйства и др.⁷⁶

Но, безусловно, всем городам федеральных денег не хватит. Конечно,

⁷² Там же

⁷³ "Билайн" развивает интернет вещей в регионах/
<https://www.comnews.ru/content/202200/2019-10-07/2019-w41/bilayn-razvivaet-internet-veschey-regionakh> (дата обращения 21.03.21)

⁷⁴ The challenge of paying for smart cities projects // Deloitte Touche Tohmatsu Limited. — June 2019 [Электронный ресурс]. — URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/public-sector/us-ps-the-challenge-of-paying-for-smart-cities-projects.pdf>. (дата обращения 22.05.21)

⁷⁵ Устинова А. Города "поумнеют" за 13 млрд/
<https://www.comnews.ru/content/115715/2018-11-12/goroda-poumneyut-za-13-mlrd> (дата обращения 22.05.21)

⁷⁶ Для сведения: в бюджете РФ на 2021г по статье Цифровая экономика РФ заложено 150,2 млрд руб. / Бюджет России на 2021 год в цифрах — изучаем бухгалтерию государства/
<https://finance.rambler.ru/realty/44959681-byudzh-et-rossii-na-2021-god-v-tsifrah-izuchaem-buhgalteriyu-gosudarstva/>

надо активно привлекать к smart city малый и средний бизнес. Однако, учитывая вклад малого бизнеса в ВВП России (21%)⁷⁷, сегодня рассчитывать на серьезные вложения без изменения налогового законодательства РФ не представляется возможным.

Разумеется, 21% вклада в ВВП РФ – это очень мало! Давайте сравним цифры в этой сфере, например, с Францией. Вклад малых и средних предприятий в социально-экономическое развитие Франции и других индустриально развитых стран Европы значителен: они обеспечивают 60-75% ВВП.

Отличительной чертой малого бизнеса во Франции является их высокая степень вовлеченности в инновационную деятельность: 48% французских предприятий малого бизнеса отдают новшествам первостепенное значение в развитии бизнеса, в 11% предприятий занимаются инновационными исследованиями в качестве основного вида деятельности.⁷⁸

В числе ключевых видов мер государственной поддержки малого

бизнеса во Франции выделим беспроцентные кредиты; гранты на инвестиционные проекты; снижение затрат на недвижимость, покрытие определенных расходов (например, на обучение новых сотрудников и др.); государственные гарантии; стимулирование экспортной деятельности; участие государства в капитале венчурных фондов; упрощенный доступ к государственным заказам. Кроме того, уменьшаются процентные ставки по кредитам. Так, для малого бизнеса ставки сократились до 1,48%, для крупных предприятий – до 1,03%.⁷⁹ Поэтому и вклад малого бизнеса Франции в ВВП своей страны составляет около 70%.⁸⁰

Государству надо идти малому бизнесу навстречу. Так, уже снижена с 20 до 3% ставка по налогу на прибыль для российских разработчиков ПО, а ставка страховых взносов установлена в 7,6% вместо 14%.⁸¹ В качестве поддержки развития малого бизнеса можно поддержать предложение по изменению налоговых режимов: изменение ставки

⁷⁷ Фактор страха российских МСП/
<https://www.vedomosti.ru/salesdepartment/2020/09/21/faktor-straha-rossiiskih-msp> (дата обращения 12.04.21)

⁷⁸ Кальчук А.Ю., Ромашкина В.А.
Особенности развития малого и среднего предпринимательства во Франции/
<https://eee-region.ru/article/6504/> (дата обращения 05.04.21)

⁷⁹ OECD iLibrary – Financing SMEs and Entrepreneurs 2020: An OECD Scoreboard — France. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/06c748ec-en/index.html?itemId=/content/component/06c748ec-en> (дата обращения: 28. 11.2021)

⁸⁰ Кальчук А.Ю., Ромашкина В.А.
Особенности развития малого и среднего предпринимательства во Франции/
<https://eee-region.ru/article/6504/> (дата обращения 05.04.21)

⁸¹ Тюняева М., Новый В. Третий пакет поддержки IT-отрасли может дать налоговые льготы маркетплейсам и агрегаторам/
https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2022/02/16/909670-1goti-marketpleisam-agregatoram?utm_campaign=newspaper_17_2_2022&utm_medium=email&utm_source=vedomosti

налогов по УСН: до 200 млн рублей выручки — 6%, от 200 до 500 млн — 8%, от 500 млн до 1,5 млрд — 10%, что должно привести к резкому повышению качества работы субъектов малого бизнеса в этой сфере.⁸² Тогда можно будет рассчитывать на серьезный вклад бизнеса в smart city своих городов.

Рассмотрим несколько небольших городов.

Иннополис (Республика Татарстан) - один из передовых умных городов России. Город построен с элементами умного жилья. В дальнейших планах - установка умных счетчиков электроэнергии и водоснабжения в каждой квартире для дистанционного управления. В ближайшем будущем - внедрение умных домофонов с технологией распознавания лиц. Вскоре муниципалитет внедрит систему идентификации InnoID, которая позволяет, оплачивать услуги, проезд в городском транспорте и др. В основе технологии будут RFID-метки, принцип работы которых можно узнать из

⁸² Фактор страха российских МСП/
<https://www.vedomosti.ru/salesdepartment/2020/09/21/faktor-straha-rossiiskih-msp> (дата обращения 12.04.21)

⁸³ Умные города в России: концепция, интеграция, технологии, примеры/
<https://mirdostupa.ru/umnye-goroda-v-rossii-konceptsiya-integraciya-texnologii-primery/> (дата обращения 22.03.21)

⁸⁴ LoRaWAN — это название протокола (работает на уровне L2), суть которого в том, чтобы получать как можно больше данных с разных IoT-устройств. NB IoT — это стандарт, способный работать в сетях LTE или GSM, что делает его наиболее удобным для использования существующими операторами мобильной

домофона в подъезде.⁸³ Иннополис активно тестирует технологию Интернета вещей (IoT), для чего используются очень распространенные стандарты — LoRaWAN и NB IoT.⁸⁴

Отметим, что согласно Решения схода граждан города Иннополис общий объем доходов бюджета города составил на 2021 год более 74 млн рублей.⁸⁵

Домодедово (Московская область) - в этом городе на базе филиала Российского государственного гуманитарного университета появилась обучающая программа «Smart City» («Умный город»). Муниципалитет заинтересован в высококвалифицированных кадрах, так как в планах города - строительство Аэротрополиса - города вокруг аэропорта Домодедово, да и сам город быстро развивается, в экономику и промышленность вкладываются большие инвестиции, поэтому есть потребность в умных и образованных специалистах.

связи /Умные города в России: концепция, интеграция, технологии, примеры/
<https://mirdostupa.ru/umnye-goroda-v-rossii-konceptsiya-integraciya-texnologii-primery/>
⁸⁵ Решение тридцать третьего схода граждан муниципального образования «город Иннополис» Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан № 1 от 10.12.2018 года «О проекте бюджета муниципального образования «город Иннополис» Верхнеуслонского муниципального района Республики Татарстан на 2019 год и на плановый период 2020 и 2021 годов»/
https://verhniy-uslon.tatarstan.ru/normativno-pravovie-akti.htm?pub_id=1675717 (дата обращения 12.03.21)

Российский государственный гуманитарный университет – это многопрофильный университет, который готовит специалистов не только в области гуманитарного, но и технического профиля. Первым этапом станет реализация модели «Умный город» на базе филиала в Домодедово, на базе муниципального управления. Это позволит сформировать высококвалифицированных специалистов – сотрудников, которые в процессе обучения адаптируются к новым тенденциям в градостроительстве, новым идеям и новым подходам к жизни в умном городе.

После получения университетского образования они будут работать в муниципальных органах власти. В вариативной части программы будет специализация за счет добавления новых дисциплин.⁸⁶

Стоит отметить, что бюджет городского округа Домодедово на 2021 год составил почти 9 млрд рублей.⁸⁷

Саров (Нижегородская область) – один из малых городов России также переходит на частичную цифровизацию. В Сарове появился «Умный район» — новый квартал, в котором будут представлены последние разработки цифровых городских услуг, например,

система контроля наполняемости контейнеров с мусором, счетчики воды и электроэнергии, передающие данные коммунальным службам, а также система поддержания оптимальной температуры отопления зданий. Кроме того, запланирована система умного дорожного движения и внедрение видеонаблюдения для обеспечения безопасности на улицах.

В Сарове уже три года работает разработанный Форум умных городов, который является одной из лучших практик, рекомендованных ООН-Хабитат, программой урегулирования ООН. «Умный Саров» сейчас включает в себя более 40 цифровых сервисов, их составы постоянно обновляются. Горожане могут отслеживать онлайн-транзакции доставки, оплачивать билеты в музеи и кинотеатры. Также за счет цифровизации процесса значительно возросла эффективность работы мэрии. Время дозвона граждан сократилось в разы, а время реагирования на аварии при проведении общественных работ уменьшилось до 3 минут.⁸⁸ Бюджет города составляет 4,7 млрд рублей.

Сатка (Челябинская область) – город с населением менее 50 тысяч человек вскоре станет настоящим хабом внедрения технологий умного города. В

⁸⁶ Программа обучения Smart City («Умный город») появится в РГГУ в Домодедово/ https://www.domod.ru/city/info/news/programma_obucheniya_smart_city_umnyu_gorod_poyavitsya_v_rggu_v_domodedovo/ (дата обращения 10.03.21)

⁸⁷ Бюджет для граждан по утвержденному бюджету/ <https://en.ppt-online.org/765320> (дата обращения 10.03.21)

⁸⁸ Промышленная эксплуатация цифровой платформы «Умный город» началась еще в пяти городах присутствия росатома/ <https://www.rosatom.ru/journalist/news/promyshlennaya-ekspluatatsiya-tsifrovoy-platformy-umnyu-gorod-nachalas-eshche-v-pyati-gorodakh-prisu/> (дата обращения 02.06.21)

центре города установлена бесплатная точка доступа Wi-Fi и умная система видеонаблюдения с возможностью идентификации людей и реагирования на признаки нарушения правопорядка. В целом все данные с датчиков и камер обрабатываются на специальной платформе «Умный город», объединяющей системы управления ресурсами города, предприятия и организации социальной сферы, безопасностью и умными домами. Гордость города — умное уличное освещение. Теперь он не только экономит городу до 50% электроэнергии, но и значительно улучшает внешний вид, особенно в ночное время.⁸⁹ Бюджет города около 3,5 млрд рублей.

Кызыл (Республика Тыва). АО «Русатом Инфраструктурные решения» (РИР входит в Госкорпорацию «Росатом») запустило программный комплекс Smart Kyzyl в промышленную эксплуатацию. Основной модуль «Городские вопросы», ставший драйвером проекта, разработан таким образом, чтобы жители с любыми проблемами могли получить доступ к единому цифровому окну из любого места с персональных компьютеров, ноутбуков или телефонов.

«Умный Кызыл» позволяет горожанам сообщать о городских проблемах, участвовать в выборах или голосовать за

городские инициативы. Администрация видит обращения людей следит за выполнением обязанностями коммунальщиками, получает информацию о работе городских служб, учреждений образования и культуры.⁹⁰ Бюджет города составил в 2021 г 4,5 млрд рублей.

Город Циолковский. В Приамурье впервые в России строят «умный город» с электронной аварийной службой и системой безопасности улиц. Возведение Циолковского шло гораздо успешнее, чем строительство космодрома Восточный, ради которого и строится город.

«Умный дом» — это автоматический диспетчер, который возьмет под контроль жизнеобеспечение квартир и нежилых пространств. Система в состоянии вызвать полицию, пожарных или скорую помощь. В городе есть вся необходимая социальная инфраструктура. Правда, квартиры здесь служебные, то есть предоставляются людям не в собственность, а на время их работы в Циолковском. Здесь построят 40 многоэтажных домов, город рассчитан на 12 тыс. жителей.⁹¹

На развитие «космического» города Циолковский на ближайшие 10 лет запланировано израсходовать более 32,6 млрд рублей. Распоряжение об утверждении плана развития города

⁸⁹ Умные города в России: концепция, интеграция, технологии, примеры/
<https://mirdostupa.ru/umnye-goroda-v-rossii-koncepciya-integraciya-texnologii-primery/>

⁹⁰ Росатом развернул систему "Умный город" в столице Тувы/

<https://tass.ru/obschestvo/12715063> (дата обращения 11.11.21)

⁹¹ Как строят город Циолковский/
<https://news.rambler.ru/other/44430270-kak-stroyat-gorod-tsiolkovskiy/> (дата обращения 12.03.21)

Циолковский до 2030 года подписал председатель правительства России.⁹² Бюджет самого города составил в 2021 году 517 млн рублей.⁹³

Концепция умного города означает, что строительство всех зданий должно выполняться с использованием технологии BIM (Building Information

Modeling), которая значительно упрощает создание проектов, позволяя точно прогнозировать риски и затраты на строительство. BIM представляет собой наглядную модель здания и его точную копию. А это значит, что и «общая картина», и объем работ будут видны всеми заинтересованными в строительстве участниками.

8.2 Некоторые направления развития умных городов России

8.2.1 Умные коммунальные услуги

Единая система мониторинга с помощью умных датчиков позволяет экономить на обслуживании инфраструктуры города. Строительство объектов по BIM-технологии с разумным потреблением ресурсов существенно снижает финансовую нагрузку на бюджеты городов.

Например, Ростелеком в Новосибирске разработал ряд услуг для жилищно-коммунального хозяйства с использованием технологий IoT.

Интеллектуальные системы компании помогают организациям мегаполиса управлять потреблением ресурсов и обеспечивать безопасность жильцов.

Система удалённого управления измерительными приборами анализирует информацию по заданным значениям и в случае отклонений от стандарта отправляет SMS и Email уведомления в управляющую компанию.⁹⁴

8.2.2 Цифровое здравоохранение

Программа предусматривает к 2025 г обеспечение граждан "доступной медицинской помощью по месту требования, соответствующей критериям своевременности, персонализации,

превентивности, технологичности и безопасности". Все медицинские организации будут подключены к высокоскоростному интернету. При этом скорость 100 Мбит/с позволяет

⁹² На развитие космического города будет направлено 32 млрд рублей/
<https://regnum.ru/news/society/2844999.html>
(дата обращения 02.04.21)

⁹³ Решение Думы ЗАТО Циолковский от 16.12.2020 № 33 О бюджете ЗАТО Циолковский на 2021 год и плановый период 2022-2023 годов/

<https://admciol.amurobl.ru/upload/iblock/327/3270135b9034005828e84d7a9d42de9e.pdf>
(дата обращения 02.11.21)

⁹⁴ Умные города в России: концепция, интеграция, технологии, примеры/
<https://mirdostupa.ru/umnye-goroda-v-rossii-koncepciya-integraciya-texnologii-primery/>

просматривать потоковое видео в формате HD.⁹⁵

Сегодня в России работают офлайн-клиники с функцией телемедицины, такие как «Доктор рядом», «ABC Medicine», «Капсула». Кроме того, существуют маркетплейсы — это сервисы, которые предоставляют

8.2.3 Образование

Образование играет ведущую роль в развитии умных городов, поэтому особое место занимает подготовка будущих кадров. Это адаптивное обучение, которое использует нейронные сети и интеллект для создания учебных курсов, которые считаются продвинутыми. Это означает, что программа может автоматически изменяться с учетом способности каждого ученика, способствуя развитию конкретных навыков. Программа может быть адаптирована к быстро меняющемуся рынку. Школы оснащены современным оборудованием, в том числе необходимым для VR, виртуальной и дополненной реальности, которые активно используются в обучении.

Например, преподаватели и студенты Центра технического творчества и информационных технологий для детей и юношества в Санкт-Петербурге

офлайн-больницам возможность проводить телеконсультации и находить удаленных пациентов с помощью своей системы (DocDoc, Doctor Smart, Health Mail.ru, Medcompass). Официальные онлайн-клиники — Яндекс.Здоровье и Док+, имеющие медицинскую лицензию на оказание телемедицинских услуг.⁹⁶

разработали прототип проекта «Умная теплица» на базе платформы PTC ThingWorx.[8]⁹⁷ Платформа позволила создать веб-приложение для мониторинга условий окружающей среды и их коррекции по параметрам, необходимым для роста растений. В проекте используется Arduino-совместимый микроконтроллер с возможностью подключения к сети Интернет, цифровые датчики влажности и температуры, освещенности и влажности почвы, влагозащищенный датчик температуры, а также несколько патч-кабелей для подключения микроконтроллера к роутеру.

В высшем образовании возможно нововведение, например, в качестве дипломной работы планируется принимать стартапы. Предполагается к 2025 г увеличение числа выпускников в сфере информационных технологий до 100 тыс. человек.⁹⁸

⁹⁵ Травкова Е. Цифровая экономика России: городам - беспилотники, деревням - быстрый интернет/
<https://tass.ru/ekonomika/4235807> (дата обращения 25.04.21)

⁹⁶ <https://yandex.ru/support/health-web/consultation-process.html>

⁹⁷ Петербургские школьники разработали прототип «умной теплицы» с помощью платформы «Интернета вещей» ThingWorx/
<https://controlengrussia.com/internet-veshhej/umnaya-teplitsa/> (дата обращения 10.11.21)

⁹⁸ Травкова Е. Цифровая экономика России: городам - беспилотники, деревням -

8.2.4 Безопасность

Благодаря распознаванию лиц в общественных местах бороться с преступностью стало значительно проще. В перспективе будут использоваться интеллектуальные платформы прогнозного анализа и интеллектуальный анализ данных (Data Mining), а также предиктивная аналитика — совокупность методов, которые используются для анализа событий с целью предсказания ситуаций в будущем.

Компания NtechLab, технологический партнер Ростеха по проекту «Безопасный город», занимается разработкой FindFace Security. Это решение для отслеживания видео с распознаванием лиц, основанное на лучших в мире алгоритмах.⁹⁹ FindFace Security позволяет с высокой точностью идентифицировать лица в видеотрансляциях в режиме реального времени, сравнивая результаты поиска с базой данных. При этом решение работает с обычными камерами и может эффективно распознавать лица даже в

сложных ситуациях и при плохом освещении. Весь процесс от появления человека перед камерой до приема сигнала занимает менее пяти секунд.

Россия занимает 12-е место, а к 2025 г рассчитывает занять 8-е место в рейтинге на основе индекса кибербезопасности. В целях безопасности планируется и уменьшение доли трафика, проходящего через зарубежные серверы, - до 5% с современных 60%.¹⁰⁰

Интересно сравнить ситуацию с Китаем. Китай стал мировым лидером по темпам развертывания систем видеонаблюдения. Сегодня в Китайской республике, в рамках общенациональной системы *Skynet* (национальная система технико-контролируемого отслеживания) работает более 176 млн видеокamer, в ближайших планах увеличить их число до 626 млн. Для сравнения, национальные системы видеонаблюдения США включают около 50 млн камер¹⁰¹, Великобритании—5–6 млн¹⁰², России—порядка 300 тыс.¹⁰³ При этом в

быстрый интернет/
<https://tass.ru/ekonomika/4235807> (дата обращения 25.04.21)

⁹⁹ Умный город – от теории к практике/
<https://rostec.ru/news/umnyy-gorod-ot-teorii-k-praktike/> (доступ 04.04.2021)

¹⁰⁰ Травкова Е. Цифровая экономика России: городам - беспилотники, деревням - быстрый интернет/
<https://tass.ru/ekonomika/4235807> (дата обращения 25.04.21)

¹⁰¹ Frank Hersley. China to have 626 million surveillance cameras within 3 years / Technode, Nov., 2017 / <https://technode.com/2017/11/22/china-to->

[have-626-million-surveillance-cameras-within-3-years/](https://zen.yandex.ru/media/id/5c88926728941b00b4b27d1a/standart-umnogo-goroda-chego-v-nem-ne-hvataet-5c8b8ef715abab00b0186f60)

¹⁰² One surveillance camera for every 11 people in Britain, says CCTV survey / By David Barrett, Home Affairs Correspondent 6:30PM BST 10 Jul 2013 / <https://www.telegraph.co.uk/technology/10172298/One-surveillance-camera-for-every-11-people-in-Britain-says-CCTV-survey.html>

¹⁰³ Стандарт "Умного города": чего в нём не хватает?/

<https://zen.yandex.ru/media/id/5c88926728941b00b4b27d1a/standart-umnogo-goroda-chego-v-nem-ne-hvataet-5c8b8ef715abab00b0186f60> (дата обращения 12.04.21)

Москве развернуто 167 тыс видеокamer, в Санкт-Петербурге—30 тыс видеокamer.¹⁰⁴ Отметим, что цель правительства Китая —заставить граждан страны стыдиться, что кто-то

8.2.5 Уличное освещение

Автоматизация уличного освещения — одна из важных составляющих умного города. Внедрение умного освещения позволяет регулировать интенсивность уличного освещения, выключать свет при отсутствии поблизости людей и адаптироваться к метеорологическим условиям. Позже ситилайты в умных городах станут светодиодными — еще один плюс к снижению потребления электроэнергии.

Например, совсем недавно «Ростелеком» завершил модернизацию

8.2.6 Уборка мусора

Одним из важных аспектов умного города является уборка и вывоз мусора. В умных городах планируется внедрение автоматизированной информационной системы управления обращения с отходами, позволяющей оптимизировать маршруты движения специализированной техники при сборе и вывозе отходов, а также осуществлять автоматический анализ расходов на сбор, вывоз и утилизацию отходов и тарифообразование с учётом капиталов-

про них что-то увидит и тем самым общество узнает, что своим поведением или поступками он нарушает принятый порядок.¹⁰⁵

уличного освещения в Смоленской области. Светильники заменили на светодиодные, внедрена автоматизированная система управления городским освещением. Экономия энергопотребления - до 70% бюджетных средств. В рамках проекта были автоматизированы учет энергоресурсов, мониторинг состояния оборудования в режиме реального времени, удаленный сбор данных и контроль входящей нагрузки.

вложений на строительство новых объектов инфраструктуры.¹⁰⁶

В умных городах умные контейнеры улучшают качество городской среды и сокращают расходы на логистику и транспортировку. Мусорные баки могут сами оценивать степень их заполнения, и самостоятельно сортировать бытовые отходы, что облегчает планирование графика вывоза мусора в городе, экономить на обслуживании техники, чистоте дорог. Благодаря солнечным

¹⁰⁴ Там же

¹⁰⁵ Карелов С. Тотальная идеальная е-тюрьма по-китайски / Medium-канал “Малоизвестное интересное”, Июл.2018 / <https://bit.ly/2Hcdmap> (дата обращения 14.05.21)

¹⁰⁶ Костылева Т. Минстрой утвердил стандарт умного города/ <https://d-russia.ru/minstroj-utverdil-standart-umnogo-goroda.html> (дата обращения 01.11.21)

батареям, такие контейнеры не потребляют электроэнергию.¹⁰⁷

С учетом опыта зарубежных стран можно сформулировать следующие предложения:

1. Проекты „умный город“ часто направлены на финансовую прибыль, а умный город – это устойчивый и экологически чистый город, поэтому именно этим вопросам должно уделяться повышенное внимание.
2. Эффективность внедрения смарт-сити во многих странах подтверждает, что обмен опытом является важным в этой сфере.
3. Технологическая система управления мегаполисов в России состоит из большого количества мало совместимых информационных платформ, необходимо создание единого стандарта для технических устройств.
4. Федеральные и региональные нормативные акты в РФ сегодня препятствует внедрению более совершенных технологических средств, внесение изменений ускорит процесс внедрения систем умного города.
5. Единый центр обработки и анализа данных, полученных с различных устройств позволит городским властям объективно оценить причины проблем. Их анализ поможет выявить новые возможности для эффективного управления, предложить наиболее

действенные управленческие стратегии.

6. ИТ-технологии не будут работать, пока горожане не станут достаточно компетентно разбираться в преимуществах умного города.

Остановимся по подробнее на этом вопросе. Для работы по привлечению жителей города, на наш взгляд, необходимо создание рабочей группы под руководством муниципалитета, в которую войдут активные горожане.

Процесс принятия решений с помощью горожан, может быть следующим:

1. Подготовка вариантов развития цифровизации городской среды;
2. Обсуждение приоритетов развития совместно с горожанами;
3. Нарботка предложений, на основе выработанного решения;
4. Реализация данных предложений.

Для снижения рисков при внедрении проекта по совершенствованию цифровизации городской пространства можно привлекать сторонних экспертов, имеющих опыт проектного управления.

Важно решить проблему привлечения горожан к выбору направлений цифровизации городской территории. На наш взгляд, важно заинтересовать жителей процессом принятия решений в сфере развития городского пространства и выполнением совместно выработанных решений. Для этого оптимально подходят общественные слушания по теме внедрения элементов

¹⁰⁷ Умные города в России: концепция, интеграция, технологии, примеры/

<https://mirdostupa.ru/umnye-goroda-v-rossii-koncepciya-integraciya-texnologii-primery/>

«умного города». Одновременно повышается уровень компетенции горожан, необходимой для принятия грамотных решений.

Рабочая группа, состоящая из нескольких депутатов и приглашенных может инициировать проведение конференций на уровне города и региона или участие неравнодушных горожан в общероссийском форуме «Города России 2030: территория проектов». Члены рабочей группы могут помочь в организации семинаров-встреч с последующей дискуссией; по его результатам выработать решение, учитывающее интересы жителей; выработать рекомендации по реализации решения; а затем координировать деятельность в соответствии с данными предложениями.

Структура проекта по привлечению жителей города в принятие решений по внедрению «умного города», может включать:

А. Нормативное обеспечение

1. Подготовка документов:

- Сформулировать важные направления развития цифровизации города.
- Подготовить Положение о проведении семинара и утвердить его.
- Подготовить соответствующий проект Постановления главы муниципалитета.

2. Организационное обеспечение:

- Сформировать список экспертов и утвердить его.

- Подготовить тезисы докладов для дискуссии.
- Пригласить прессу для освещения семинара.

3. Информационное обеспечение:

- Подготовить материал о проведении семинара для СМИ.
- Опубликовать информацию.

Б. Проведение семинаров-встреч

1. Доработка перечня основных направлений развития цифровизации

- Доклад рабочей группы с представлением основных направлений развития цифровизации города.
- Выступления экспертов с оценкой данных направлений.
- Выступления жителей.

2. Обсуждение приоритетов цифровизации.

- Дискуссия членов рабочей группы и экспертов со своим видением приоритетов цифровизации муниципального образования.
- Выступления горожан со своим видением данных приоритетов.

3. Подведение итогов дискуссии

- Провести голосование за приоритеты внедрения «умного города».
- Обсудить результаты голосования и подписать протокол.

4. Оформление итогов семинара.

- Оформить рекомендации к выбору приоритетных направлений деятельности

муниципалитета по цифровизации городского пространства.

- Ознакомить исполнителей и заинтересованных лиц.
- Опубликовать результаты семинара в муниципальных СМИ, отметив роль горожан.

После принятия муниципалами соответствующего документа и в случае благополучного осуществления проекта возможно его распространение на другие образцы обеспечения паритета интересов горожан и органов власти. Оценка эффективности проекта может производиться по таким критериям, как повышение уровня комфорта

9 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Умный город может быть связан с такой моделью, как *SaaS (City as a Service)*, так как цифровые сервисы позволяют горожанам напрямую влиять на услуги городских служб и работу государственных органов. Задуманный как услуга, город должен обеспечить доступ к полной информации в режиме реального времени. Использование новых технологий, несомненно, должно улучшить качество жизни граждан.

К 2025 году планируется запустить проекты по использованию беспилотного общественного транспорта в 25 городах России. В целом уровень информатизации общественного транспорта достигнет 100%. Уже к 2025 году все проекты в области транспортного моделирования

урбанистической среды, отмечаемое в ходе соцопросов жителей; а также количество горожан, вовлеченных в процесс принятия управленческих решений муниципалитетом.

Таким образом, мы пришли к выводу о необходимости широкого распространения информации о преимуществах цифровых технологий, организации мероприятий и дискуссий по цифровизации городского пространства. Весьма целесообразно проведение семинаров по внедрению элементов «умного города» для привлечения активной части горожан.

будут реализованы с использованием отечественного программного обеспечения.

Сделки по аренде и покупке домов на рынке недвижимости перейдут в онлайн, благодаря блокчейну, что снижает риск мошенничества.

Муниципальные власти будут следить за удовлетворенностью людей. Уже 50 городов отслеживают общественное мнение и удовлетворенность горожан, которые пользуются сервисами цифровой аналитики в социальных сетях, не реже одного раза в неделю.¹⁰⁸

Финансирование умных городов — самый сложный аспект их развития. Среди различных форм кредитования smart city эксперты подчеркивают

¹⁰⁸ Травкова Е. Цифровая экономика России: городам - беспилотники, деревням - быстрый интернет/

<https://tass.ru/ekonomika/4235807> (дата обращения 25.04.21)

исключительную ценность государственно-частного партнерства, сочетающего в себе преимущества государственного и частного финансирования.

Заметим, что в настоящее время, действующее законодательство в сфере умного города не совершенно. Правовые проблемы в том, что установленные правила не учитывают развитие систем, необходимых в нынешнюю эпоху данных. Для достижения поставленных задач необходимо разработать безотказные процедуры для контроля качества данных; внести изменения в правовые акты для совершенствования правил закрытости данных.

Важная проблема - утилизация электронных отходов. Пока еще нет технологий, которые могут обеспечить их полную переработку. Надо понять, где уже завтра будут перерабатывать миллионы тонн отработанных старых датчиков и устройств.

Актуальная проблема российских муниципалитетов – дефицит бюджетов.

Одним из вариантов решения задачи может быть использование той инфраструктуры, которая создается во многих городах России в рамках программы «Безопасный город».

Следующая проблема - это подготовка управленческих кадров. Для успешного развития современного города, на наш взгляд, высшей школе необходимо открывать новый профиль бакалавриата – «Управление умным городом» и «Управление информационными ресурсами» (по направлению «Государственное и муниципальное управление»). Это позволит подготовить управленцев, обладающих знаниями, необходимых для успешного решения задач развития умного города.

Для успешного решения этих и других проблем развития умных городов в России необходимо изучение международного опыта, осмысление его региональными и муниципальными властями с последующим внедрением в практику

10 СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Распоряжение от 28 июля 2017 года №1632-р «Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации»
2. Приказ Минстроя России от 31 декабря 2019 года № 924/пр «Об утверждении методики оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов)»
3. Приказ Минстроя России от 25.12.2020 N 866/пр "Об утверждении Концепции проекта цифровизации городского хозяйства "Умный город"/ <https://legalacts.ru/doc/prikaz-minstroja-rossii-ot-25122020-n-866pr-ob-utverzhdanii/>
4. Постановление Правительства СПб от 25 августа 2016 года №759 «О государственной информационной системе Санкт-Петербурга "Аппаратно-программный комплекс "Безопасный город»

5. Постановление Правительства СПб от 27 июля 2017 года № 611 «О создании государственной информационной системы Санкт-Петербурга «Единая карта петербуржца»
6. Решение Думы ЗАТО Циолковский от 16.12.2020 № 33 О бюджете ЗАТО Циолковский на 2021 год и плановый период 2022-2023 годов/
<https://admcioi.amurobl.ru/upload/iblock/327/3270135b9034005828e84d7a9d42de9e.pdf> (дата обращения 02.11.21)
7. Александров А. Москва – не Россия? Сравниваем рекордный столичный бюджет на 2021 год и отстающие расходы регионов/ <https://www.currenttime.tv/a/moskva-budget-record/31017715.html> (дата обращения 12.2.22)
8. Билайн" развивает интернет вещей в регионах/
<https://www.comnews.ru/content/202200/2019-10-07/2019-w41/bilayn-razvivaet-internet-veschey-regionakh> (дата обращения 21.03.21)
9. Босенко Т.М. Развитие области применения систем блокчейн в современной экономике // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2019. Том 9. № 3А. С. 264-269 // <http://publishing-vak.ru/file/archive-economy-2019-3/28-bosenko.pdf> (дата обращения 09.03.21)
10. Бутусов А. Экономический эффект от блокчейна в России достигнет к 2024 году 1,6 трлн рублей от 14.10.2019/ <https://iot.ru/promyshlennost/ekonomicheskij-effekt-ot-blokcheyna-v-rossii-dostignet-k-2024-godu-1-6-trln-rublej/> (дата обращения 11.03.21)
11. Бюджет для граждан по утвержденному бюджету/ <https://en.ppt-online.org/765320>(дата обращения 10.03.21)
12. Водопьянова Е.В. Европейские столицы в постиндустриальном измерении/
<https://cyberleninka.ru/article/n/evropeyskie-stolitsy-v-postindustrialnom-izmerenii> (дата обращения 12.02.21)
13. Данилов Д. Доля городского населения в России 2021: Рейтинги по регионам/
<https://top-rf.ru/places/567-gorodskoe-naselenie-rossii.html> (дата обращения 20.04.21)
14. Как блокчейн влияет на умные города: примеры смарт-сити на основе технологии / <https://moscow.bc.events/ru/article/kak-blokcheyn-vliyaet-na-umnie-goroda-primeri-smart-siti-na-osnove-tehnologii-93426> (дата обращения 19.03.21)
15. Как строят город Циолковский/ <https://news.rambler.ru/other/44430270-kak-stroyat-gorod-tsiolkovskiy/> (дата обращения 12.03.21)
16. Кальчук А.Ю., Ромашкина В.А. Особенности развития малого и среднего предпринимательства во Франции/ <https://eee-region.ru/article/6504/> (дата обращения 05.04.21)
17. Карасев С. В России появятся 50 «умных» городов/ <https://3dnews.ru/954889/v-rossii-rouavyatsya-50-umnih-gorodov/?feed> (дата обращения 11.2.22)

18. Карелов С. Тотальная идеальная е-тюрьма по-китайски / Medium-канал “Малоизвестное интересное”, Июл.2018 / <https://bit.ly/2Hcdmap> (дата обращения 14.05.21)
19. Кирсанов С.А., Сафонов Е.Н., Паламаренко Г.А. Развитие информационных технологии в ЖКХ России / *Ekonomika i upravlenie: Problemy, resheniya*. 4, том 3 (76) – 2018 АПРЕЛЬ с.10-19. ISSN 2308-927X
20. Кирсанов С.А., Сафонов Е.Н. Перспективы цифровизации двух столиц России/ Правовые, управленческие и гуманитарные проблемы деятельности государственных структур и хозяйствующих субъектов: российский и международный опыт. Материалы X международной научно-практической конференции 2019 года. — М.: Издательство «Элит», 2019. — 200 с. с.32 -38 ISBN 978-5-902406-95-2
21. Кирсанов С.А., Паламаренко Г.А. Повышение эффективности управления городами с помощью информационно-коммуникационных технологий на примере Москвы. /В сборнике: Управленческие науки в современном мире. сборник докладов научной конференции. Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. 2020. С. 667-672.
22. Kirsanov S/, Safonov E/ Information technology at the service of city management in Russia / <https://doi.org/10.33542/VSS2019-2-05/> http://www.vsas.fvs.upjs.sk/files/PDFsam_Kirsanov-Safonov2020_008_FVS_VSaS_2_2019_VNUTRO.pdf/ журнал факультета Public Administration and Society Univerzita Pavla Jozefa Šafárika v Košiciach VEREJNÁ SPRÁVA A SPOLOČNOSŤ №2. 2019 / <http://www.vsas.fvs.upjs.sk/vsas2019-02.html/> ISSN: 2453-9236 (online) ISSN: 1335-7182
23. Королев И. Расходы на развитие российского интернета вещей урезали в 4 раза/ https://www.cnews.ru/articles/2021-03-30_rashody_na_razvitie_rossijskogo (дата обращения 21.05.21)
24. Корчмарек Н., Еремина В. Искусственный интеллект как образ жизни («Ведомости. Город» изучил положения концепции Москвы «Умный город – 2030»)/ <https://www.vedomosti.ru/gorod/smartcity/articles/iskusstvennii-intellekt-kak-obraz-zhizni> (дата обращения 03.01.22)
25. Костылева Т. Минстрой утвердил стандарт умного города/ <https://d-russia.ru/minstroj-utverdil-standart-umnogo-goroda.html> (дата обращения 01.11.21)
26. К 2027 году 10% мирового ВВП будет храниться в блокчейнах/ https://www.comptek.kz/ru/news/4843-k_2027_godu_10_mirovogo_vvp_budet_khranitsa_v_blokchejnah/ (дата обращения 14.03.21)

27. Макаров Ю. «Умный город»: пять технологий концепции smart city/
<https://trends.rbc.ru/trends/sharing/5fc625769a79471899ba9ad2> (дата обращения 11.02.21)
28. Мелани Свон Блокчейн: Схема новой экономики/ Мелани Свон: [перевод с английского]. – Москва: Издательство Олимп-Бизнес, 2018. – 240 с. ISBN 978-5-9693-0360-7
29. Москва поднялась в рейтинге инновационных городов мира/
<https://www.mos.ru/news/item/65328073/> (дата обращения 12.01.22)
30. Москва планирует вложить почти 240 млрд рублей в технологии "Умного города"/
<https://tass.ru/ekonomika/5732501> (дата обращения 15.02.22)
31. На развитие космического города будет направлено 32 млрд рублей/
<https://regnum.ru/news/society/2844999.html> (дата обращения 02.04.21)
32. Никитин М. IoT и PoT: ключевые отличия двух технологий/
<https://vc.ru/flood/33896-iot-i-iiot-klyuchevye-otlichiya-dvuh-tehnologiy> (дата обращения 12.05.21)
33. Петербургские школьники разработали прототип «умной теплицы» с помощью платформы «Интернета вещей» ThingWorx/
<https://controlengrussia.com/internet-veshhej/umnaya-teplitsa/> (дата обращения 10.12.22)
34. Пилотный проект «Безопасный Интеллектуальный Квартал Полюстрово 36»/
<https://map.cluster.hse.ru/file/1050/%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE-36.pdf> (дата обращения 11.03.21)
35. Пилотный проект «Кронштадт – безопасный интеллектуальный район Санкт-Петербурга»/
https://spbcluster.ru/wp-content/uploads/2018/06/bezopasnyj_intellektual_nyj_gorod_IT.pdf (дата обращения 12.03.21)
36. Подробности концепции развития велодвижения в Петербурге / <https://www.the-village.ru/village/city/chain-reaction/115257-smolnyu-opublikoval-programmu-razvitiya-velosipednogo-dvizheniya-do-2015-goda> (дата обращения 02.03.21)
37. Приоритетные направления внедрения технологий умного города в российских городах/
<https://roscongress.org/materials/prioritetnye-napravleniya-vnedreniya-tehnologiy-umnogo-goroda-v-rossiyskikh-gorodakh/> (дата обращения 20.04.21)
38. Правительство Петербурга одобрило создание новой системы управления городским транспортом/
<https://www.kommersant.ru/doc/3454657> (дата обращения 11.04.21)
39. Программа обучения Smart City («Умный город») появится в РГГУ в Домодедово/
https://www.domod.ru/city/info/news/programma_obucheniya_smart_city_umnyu_gorod_poyavitsya_v_rgggu_v_domodedovo/ (дата обращения 10.03.21)

40. Промышленная эксплуатация цифровой платформы «Умный город» началась еще в пяти городах присутствия Росатома/
<https://www.rosatom.ru/journalist/news/promyshlennaya-ekspluatatsiya-tsifrovoy-platformy-umnyu-gorod-nachalas-eshche-v-pyati-gorodakh-prisu/> (дата обращения 02.02.22)
41. Росатом развернул систему "Умный город" в столице Тувы/
<https://tass.ru/obschestvo/12715063> (дата обращения 11.12.22)
42. Сафонов Е., Кирсанов С., Паламаренко Г. Совершенствование системы управления транспортным комплексом Санкт-Петербурга/ Mechanics Transport Communications Том 19, Брой 3/1, Година 2021 Двадесет и пета Международна Научна Конференция „Транспорт 2021”/ Научный журнал <http://www.mtc-aj.com> статья № 2079. С.27-31. ISSN 1312-3823 (print) ISSN 2367-6620 (online)
43. Safonov E., Kirsanov S., Palamarenko G. Digitalization In Russia: Challenges And Real Opportunities/Цифровизация В России: Вызовы И Реальные Возможности / International Conference “Digital Economy: Modern Challenges And Real Opportunities”/ “Rəqəmsal iqtisadiyyat: müasir çağırışlar və real imkanlar” mövzusunda Beynəlxalq konfransın materialları. Bakı: UNEC-2020, 542 səh / “Digital economy: modern challenges and real opportunities” International conference. Baku: UNEC-2020, 13-14 February 2020, 542 page. С.84-85. ISBN 978 9952-501-19-3
44. Safonov Evgeny, Kirsanov Sergey, Palamarenko Galina Prospects for the implementation of blockchain technology in Russia [Journal] // MEST Journal / ed. Cekerevac Zoran. - Belgrade – Toronto: MESTE, July 15, 2020. - 2: Vol. 8. - pp. 157-163. ISSN: 2334-7058 DOI: 10.12709 / мест. 08.08.02.00
<https://www.meste.org/ojs/index.php/mest/issue/view/45/showToc>
45. Стратегия «Умный город – 2030»
[/https://ict.moscow/docs/Strategy_Smart_City_v5.pdf](https://ict.moscow/docs/Strategy_Smart_City_v5.pdf) (дата обращения 20.01.22)
46. Стандарт "Умного города": чего в нём не хватает?/
<https://zen.yandex.ru/media/id/5c88926728941b00b4b27d1a/standart-umnogo-goroda-chego-v-nem-ne-hvataet-5c8b8ef715abab00b0186f60> (дата обращения 12.04.21)
47. Умный город в ожидании сильной руки/
<https://spb.plus.rbc.ru/news/5db95abe7a8aa9fbb247d8d9> (дата обращения 11.04.21)
48. Умные города в России: концепция, интеграция, технологии, примеры/
<https://mirdostupa.ru/umnye-goroda-v-rossii-koncepciya-integraciya-texnologii-primery/>
49. Умный" город и его безопасность /
<https://zen.yandex.ru/media/id/5c88926728941b00b4b27d1a/umnyi-gorod-i-ego-bezopasnost-5c88a4e4211f3d00b3fdc359> (дата обращения 04.04.21)

50. Умный город – от теории к практике/ <https://rostec.ru/news/umnyy-gorod-ot-teorii-k-praktike/> (доступ 02.02.2022)
51. Умный город по-петербургски: как горожане будут решать, какие изменения нужны Северной столице/ https://news.itmo.ru/ru/startups_and_business/initiative/news/7469/ (дата обращения 01.03.21)
52. Умный город: технологии и перспективы развития// <https://future2day.ru/umnyj-gorod-technologie-i-perspektivy-razvitiya/> (дата обращения 12.05.2021)
53. Устинова А. Города "поумнеют" за 13 млрд/ <https://www.comnews.ru/content/115715/2018-11-12/goroda-poumneyut-za-13-mlrd> (дата обращения 21.02.22)
54. Травкова Е. Цифровая экономика России: городам - беспилотники, деревням - быстрый интернет/ <https://tass.ru/ekonomika/4235807> (дата обращения 21.02.22)
55. Тюняева М., Новый В. Третий пакет поддержки IT-отрасли может дать налоговые льготы маркетплейсам и агрегаторам/ https://www.vedomosti.ru/technology/articles/2022/02/16/909670-igoti-marketpleisam-agregatoram?utm_campaign=newspaper_17_2_2022&utm_medium=email&utm_source=vedomosti (дата обращения 11.02.22)
56. Цветкова Л. А. Перспективы развития технологии блокчейн в России: конкурентные преимущества и барьеры // Экономика науки. Т. 3. № 4. С. 280
57. Фактор страха российских МСП/ <https://www.vedomosti.ru/salesdepartment/2020/09/21/faktor-straha-rossiiskih-msp> (дата обращения 12.02.22)
58. Факторинг в пространстве цифровой платформы/ <https://www.retail.ru/cases/factoring-v-prostranstve-tsifrovoy-platformy/> (дата обращения 11.05.21)
59. Фонд «Сколково» и Waves открыли Блокчейн-центр/ <https://sk.ru/news/fond-skolково-i-waves-otkryli-blokcheyncentr/> (дата обращения 21.03.21)
60. Albino V., Berardi U., Dangelico R.M. Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives // Journal of Urban Technology. — 2015. — № 1. — P. 3–21 / URL: <http://dx.doi.org/10.1080/10630732.2014.942092> (дата обращения 21.05.21)
61. CHOURABI Hafedh, NAM Taewoo, WALKER Shawn, GIL-GARCIA J. Ramon, MELLOULI Sehl, NAHON Karine, PARD, Theresa A. and SCHOLL Hans Jochen (2012), "Understanding Smart Cities: An Integrative Framework", 45th Hawaii International Conference on System Sciences, p.2289-2297, http://www.ctg.albany.edu/publications/journals/hicss_2012_smartcities/hicss_2012_smartcities.pdf (дата обращения 11.02.21)

62. Frank Hersley. China to have 626 million surveillance cameras within 3 years / Technode, Nov., 2017 / <https://technode.com/2017/11/22/china-to-have-626-million-surveillance-cameras-within-3-years/>
63. OECD iLibrary – Financing SMEs and Entrepreneurs 2020: An OECD Scoreboard — France. URL: <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/06c748ec-en/index.html?itemId=/content/component/06c748ec-en> (дата обращения: 28. 11.2021)
64. One surveillance camera for every 11 people in Britain, says CCTV survey / By David Barrett, Home Affairs Correspondent 6:30PM BST 10 Jul 2013 / <https://www.telegraph.co.uk/technology/10172298/One-surveillance-camera-for-every-11-people-in-Britain-says-CCTV-survey.html>
65. The challenge of paying for smart cities projects // Deloitte Touche Tohmatsu Limited. — June 2019 [Электронный ресурс]. — URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/public-sector/us-ps-the-challenge-of-paying-for-smart-cities-projects.pdf>. (дата обращения 22.05.21)
66. Сайт Минстроя России / Режим доступа: <http://www.minstroyrf.ru/trades/gorodskaya-sreda/proekt-tsifrovizatsii-gorodskogokhozyaystva-umnyu-gorod/> (дата обращения: 19.04.2021).
67. http://www.lightingmedia.ru/reviews/reviews_43.html (дата обращения: 18.03.2021).
68. http://gov.spb.ru/gov/otrasl/c_econom/news/95558/ (дата обращения: 15.03.2021).
69. http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%BF%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%8F:Waves_Platform#.D0.98.D1.81.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B8.D1.8F (дата обращения: 11.02.2021).
70. <https://iz.ru/news/634018> (дата обращения: 17.02.2021).
71. <https://gorod.gov.spb.ru/> (дата обращения: 16.03.2021).
72. <http://neva24.ru/socium/2306-v-2020-g-v-peterburge-poyavitsya-50-umnyh-ostanovok-obschestvennogo-transporta.html> (дата обращения: 14.04.2021).
73. http://www.lightingmedia.ru/reviews/reviews_43.html (дата обращения: 22.05.2021).