

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И
СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Кафедра государственного и муниципального управления

К защите допустить:

Зав. кафедрой _____ А.Э. Саак

«____» _____ июля 2020 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему

Совершенствование системы управления городской инфраструктурой
на основе внедрения технологий «умного города»

*Обучающийся очной формы
обучения*

Направление

*38.03.04 – Государственное и
муниципальное управление*

*Профиль «Государственное и
муниципальное управление»*



(подпись)

Богатырева Дарья Сергеевна

(Фамилия Имя Отчество)

« 02 » _____ июля 2020 г.

Руководитель работы

(подпись)

Тюшняков Виталий

Николаевич

(Фамилия Имя Отчество)

Работа размещена в

открытом доступе

Руководитель работы

(подпись)

Тюшняков Виталий

Николаевич

(Фамилия Имя Отчество)

« 02 » _____ июля 2020 г.

Таганрог 2020 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНЫЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ В ЭКОНОМИЧЕСКИХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И
СОЦИАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

Кафедра государственного и муниципального управления
Группа УЭбо4-3

ЗАДАНИЕ
к выпускной квалификационной работе обучающегося

Богатыревой Дарьи Сергеевны
(фамилия, имя, отчество)

1. Тема ВКР

Совершенствование системы управления городской инфраструктурой на основе внедрения технологий «умного города».

утверждена приказом по ВУЗу № 4191-к от 25.03.2020 г.

2. Срок сдачи обучающимся законченной работы 25.06.2020 г.

3. Исходные данные к ВКР

1. «Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 г. №7.

2. «Паспорт национального проекта «Жилье и городская среда» утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 г. №16.

3. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы».

4. Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 г. № 356-24 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество 2011 - 2020 годы».

5. Распоряжение Правительства РФ от 18.10.2018 г. № 2036-р «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 г.».

6. Приказ Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства России от 31.10.2018 г. № 695/пр «Об утверждении паспорта ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город».

7. Постановление Губернатора Ростовской области В.Ю. Голубева «Об утверждении паспорта региональной программы Ростовской области «Цифровое развитие экономики Ростовской области» на 2019-2024 гг. от 13.12.2018 г. № 945.

8. Постановление Администрации города Таганрога «Об утверждении муниципальной программы «Информационное общество» от 12.12.2018 г. № 3194.

4. Содержание ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов)

Введение

1. Теоретические основы умного города.
2. Анализ современного развития технологий умного города.
3. Разработка системы рекомендаций по совершенствованию процесса управления городской инфраструктурой на основе внедрения технологий умного города.

Заключение

Библиографический список

5. Перечень графического материала к ВКР

1. Нормативно-правовая база, регламентирующая вопросы применения технологий умного города.
 2. Характеристики умного города.
 3. Рейтинг умных городов мира.
 4. Рейтинг умных городов в России.
 5. Система оценки индекса IQ городов
 6. Оценка уровня готовности муниципальных образований к внедрению технологий умного города
 7. Анализ результатов социологического опроса о проблемах применения технологий умного города в Таганроге.
 8. Экранная форма системы «Активный гражданин».
 9. Рекомендации по внедрению технологий умного города в городском парке культуры и отдыха.
 10. Оценка затрат по внедрению проекта умный парк культуры и отдыха.
-

6. Консультанты по ВКР (с указанием относящихся к ним разделов работы)

7. Нормоконтроль

Доцент, доцент кафедры ГиМУ

В.Н. Тюшняков

звание, должность

подпись

8. Результат проверки ВКР в системе «Антиплагиат» (оригинальность) 78,58%

9. Дата выдачи задания 26.03.2020

Руководитель работы

В.Н. Тюшняков

Задание принял к исполнению 26.03.2020

Подпись обучающегося

Боган

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа посвящена исследованию вопросов совершенствования системы управления городской инфраструктурой на основе технологий умного города. Рассмотрена нормативно-правовая база, регламентирующая вопросы применения технологий умного города. Изучены характеристики умного города, проведен анализ практики применения технологий умного города. Проанализированы рейтинги умных городов, оценка уровня готовности муниципальных образований к внедрениям технологий умного города (на примере Ростовской области), разработаны рекомендации по внедрению технологий умного города в Таганроге, а также разработан проект внедрения технологий умного города для городского парка.

ANNOTATION

The final qualification work is devoted to the study of issues of improving the management system of urban infrastructure based on smart city technologies. The article considers the legal framework governing the use of smart city technologies. The characteristics of a smart city are studied, and the practice of using smart city technologies is analyzed. The ratings of smart cities, the assessment of the level of readiness of municipalities to implement smart city technologies (for example, the Rostov region), recommendations for the introduction of smart city technologies in Taganrog, and a project for the introduction of smart city technologies for the city Park were analyzed.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 5 |
| 1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УМНОГО ГОРОДА | 7 |
| 1.1 Нормативно-правовая база, регламентирующая вопросы применения технологий умного города..... | 7 |
| 1.2. Характеристики умного города | 11 |
| 1.3. Анализ практики применения технологий умного города | 15 |
| 2. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ УМНОГО ГОРОДА | 22 |
| 2.1. Рейтинги умных городов | 22 |
| 2.2. Оценка уровня готовности муниципальных образований Ростовской области к внедрению технологий умного города..... | 32 |
| 2.3. Анализ развития технологий умного города в Таганроге..... | 36 |
| 3. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ УМНОГО ГОРОДА..... | 44 |
| 3.1. Рекомендации по внедрению технологий умного города в Таганроге . | 44 |
| 3.2 Разработка проекта внедрения технологий умного города в городском парке культуры и отдыха | 53 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 61 |
| БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК | 64 |

ВВЕДЕНИЕ

Сегодняшний день диктует новую модель развития российских городов, основанную на человеческом капитале, инновациях и высоких технологиях. Города постепенно превращаются в интеллектуальные системы. Рост численности населения в городах становится причиной разнообразных проблем в социальной, экономической, экологической, технологической и других сферах. Цифровая трансформация затрагивает все основные направления функционирования города: здравоохранение, образование, энергетику, транспорт, управление ресурсами и городским пространством. Повышение нагрузки и новые требования к эффективности городской инфраструктуры делают ее интеллектуализацию жизненно необходимой, поэтому Smart City сегодня не роскошь, а условие выживания. С ростом численности населения в городах все больше возникают километровые пробки, в которых жители проводят долгое время. Сложнее становится отследить за преступлениями и создать безопасность гражданам, ухудшается экология, и, как отметили ученые, люди стали чаще болеть. В итоге жизнь в городах становится не только в полной мере не безопасной, но и некомфортной. Ответом на эти вызовы становятся технологии Smart City, которые смогут решить данные проблемы и улучшат качество жизни населения [13].

Целью работы является разработка системы рекомендаций по совершенствованию системы управления городской инфраструктурой на основе внедрения технологий умного города.

В рамках цели потребуется решить следующие задачи: анализ нормативно-правовой базы, регламентирующей вопросы применения технологий умного города; изучить теоретические основы умного города; проанализировать российский и зарубежный опыт умных городов; изучить методику построения рейтинга умных городов в России и за рубежом;

провести анализ современного развития умных технологий в Таганроге; предложить рекомендации по внедрению технологий умного города в Таганроге; разработать проект умного парка.

Умный город представляет собой внедрение современных информативно-технологических решений, которые позволяют повысить эффективность управления городом и улучшить качество жизни горожан. При этом данные технологии помогают эффективно осуществлять взаимодействие граждан с органами власти через специальные приложения.

Современные умные технологии позволяют повысить качество обслуживания и снизить издержки. Благодаря проекту Smart City города станут экологически чище, удобнее в использовании всех технологий, безопаснее, что очень актуально и необходимо в настоящее время [15].

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УМНОГО ГОРОДА

1.1 Нормативно-правовая база, регламентирующая вопросы применения технологий умного города

Проблемы внедрения умных городов регламентируются в ряде нормативно-правовых актах в России. Все они направлены на улучшение качества жизни населения.

В целях реализации Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы», действующая Программа направлена на создание условий для развития общества знаний в Российской Федерации, повышение благосостояния и качества жизни граждан нашей страны путем повышения доступности и качества товаров и услуг, произведенных в цифровой экономике с использованием современных цифровых технологий, повышения степени информированности и цифровой грамотности, улучшения доступности и качества государственных услуг для граждан, а также безопасности как внутри страны, так и за ее пределами [3].

Национальный проект «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 04.06.2019 содержит в себе 6 федеральных проектов: нормативное регулирование цифровой среды, информационная инфраструктура, кадры для цифровой экономики, информационная безопасность, цифровые технологии, цифровое государственное управление. Целью данного паспорта является за счет всех источников различных уровней бюджетов развить цифровую экономику и довести ее преобразования до необходимого уровня, а также создание безопасной инфраструктуры в этой сфере [1].

В 2018 год был введен национальный проект «Жилье и городская среда», в котором необходимо обеспечить доступным жильем семей со

средним достатком, увеличить объем жилищного фонда, повышение комфортности городской среды, увеличение количества граждан, принимающих участие в комфортной среде, уменьшение непригодного для жизни жилья. Этот проект направлен на более чем 7,5 тыс. муниципальных образований [2].

Паспорт федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» от 21.12.2018 №3 содержит в себе главную цель улучшение качества городской среды и повышение этого индекса на 30% благодаря механизму прямого участия граждан в создании комфортной среды .

В программу «Информационное общество» от 29.03.2019 г. № 356-24 входит еще 4 подпрограммы: «Информационная-телекоммуникационная инфраструктура информационного общества и услуги, оказываемые на ее основе», «Информационная среда», «Безопасность в информационном обществе», «Информационное государство», которые позволят сделать новый информационный «рывок» в стране, улучшить условия гражданам и государственным органам власти.

В постановлении Правительства РФ от 15.04.2014 № 313 (ред. от 30.11.2019) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество» главной целью выступает: улучшения качества жизни населения, их работы, улучшения деятельности различных организаций на основе внедрения информационных технологий. Главная цель будет достигнута с помощью следующих задач: обеспечение сети «Интернет» и другими телекоммуникационными услугами, обеспечение равного доступа и равных прав в его использовании, предотвращение угроз в сети «Интернет», предоставление государственных услуг гражданам в том числе через электронную почту, повышение качества взаимодействия органов власти между собой [4].

Распоряжение Правительства РФ от 1 ноября 2013 г. № 2036-р «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 г.» (ред. от 18.10.2018) описывает

современное состояние информационных технологий, их место в развитии экономики России. Цели данного распоряжение: модернизировать предприятия информационными технологиями до необходимого уровня, чтоб в дальнейшем развить экономику страны, создать рабочие места, увеличить выпуск качественной и конкурентноспособной продукции, обеспечить необходимый уровень информационной безопасности в стране, увеличить производительность труда за счет современных технологий [5].

Приказ Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства России от 31 октября 2018 г. № 695/пр «Об утверждении паспорта ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город». Срок начала этого проекта 01.12.2018, а срок окончания 31.12.2024. Данный проект направлен на улучшение условий проживания, повышение безопасности и конкурентоспособности городов в России благодаря внедрению современных технологий в городскую и коммунальную инфраструктуру города. Проект включает в себя несколько принципов: ориентация на жителей города; технологичность городской среды; повышение эффективности управления городскими ресурсами; безопасная и комфортная среда; акцент на экономической активности. Так министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации были подписаны с 79 городами о внедрении пилотного проекта «Умный город» из 47 регионов страны. В этом проекте могут принять участие все населенные пункты, у которых численность населения более 100 тыс. человек, а по отдельному решению субъекта и города с меньшей численностью [6].

Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства России утвердило 04.03.2019 года «Базовые и дополнительные требования к умным городам (стандарт «Умный город»)». Где в каждой из сфер (городское управление, умное ЖКХ, инновации для городской среды, умный городской транспорт, туризм и сервис, инфраструктура сетей связи, интеллектуальные

системы экологической и общественной безопасности) необходимо провести соответствующие мероприятия для повышения качества жизни населения [9].

Региональную программу Ростовской области «Цифровое развитие экономики Ростовской области» на 2019-2024 гг. утвердил губернатор Ростовской области 13 декабря 2018 года. В ней прописаны основные направления:

- Подключение к сети «Интернет» государственных медицинских, образовательных организаций, органов государственной власти.

- Обеспечение развития телекоммуникационной и информационной инфраструктуры и сервисов передачи, обработки и хранения данных на всей территории области.

- Хранение и обработка информации, создаваемой органами исполнительной власти в единой региональной облачной платформе.

- Поддержка проведения мероприятий в области математики и информатики, технологий в области цифровой экономики.

- Создание центра мониторинга антивирусной защиты субъекта.

- Создание центра мониторинга сетевых атак.

- Поддержка компаний по цифровизации региона, развития сквозных цифровых технологий для трансформации приоритетных сфер.

- Внедрение типового автоматизированного рабочего места госслужащего на базе отечественного программного обеспечения.

- Разработка, внедрение и сопровождение информационной системы проектной деятельности органов исполнительной власти.

- Развитие единой системы внутриведомственного и межведомственного юридически значимого электронного документооборота органов власти и местного самоуправления и организаций государственной и муниципальной собственности [7].

Одним из немаловажных документов в Ростовской области является постановление Правительства области об утверждении государственной программы Ростовской области «Доступная среда» от 15.10.2018 года № 639.

Это постановление позволяет сделать комфортную городскую среду для людей, имеющих специфические потребности, тем самым делая комфортным проживание в городе для всех слоев населения. Цель данного постановления – обеспечение для маломобильных групп населения доступного прохода во все муниципальные и общественные места в городе, чтобы эти граждане не ощущали на себе неудобства современного города, и могли беспрепятственно добраться до любой точки города, и зайти в почти в любое необходимое здание.

В Таганроге также имеются нормативно-правовые акты, способствующие развитию современных технологий. 12 декабря 2018 года было принято постановление Администрации города Таганрога об утверждении муниципальной программы «Информационное общество». Цель которого, повышение качества жизни населения за счет внедрения информационно-коммуникационных технологий, а также повышению доступности оказания услуг в городе, тем самым повышая социально-экономический потенциал Таганрога [8].

А до этого в сентябре 2018 года было подписано трехстороннее соглашение Администрации города, правительства Ростовской области с ПАО «Ростелеком» о развитии Таганрога как умного города.

В соответствии с этими нормативно-правовыми актами многие города России начинают постепенно внедрять технологии «Smart City».

1.2. Характеристики умного города

Умный город представляет собой внедрение современных информативно-технологических решений, которые позволяют повысить эффективность управления городом и улучшить качество жизни горожан. При этом данные технологии помогают эффективно осуществлять взаимодействие граждан с органами власти через специальные приложения.

Умный город включает следующие характеристики (см. рис. 1.1.): умная среда (ресурсы), умный образ жизни, умная экономика, умные люди, умная мобильность, умное управление [20, 25].



Рис. 1.1. Характеристики умного города [25]

Предпосылками к возникновению умных городов способствовали следующие факторы:

-Увеличение роста городского населения. Сегодня процент городского населения в России равен 75, а к 2050 году он составит 83%.

-Появляется загруженность городской инфраструктуры. Все больше автотранспорта перемещается по дорогам, таким образом, образуя пробки.

-Появляется возможность быстрой и дешевой передачи информации в настоящем времени.

-Появляется возможность создания конкурентоспособных систем ресурсообеспечения, которые будут работать автономно.

-Появляется возможность дистанционного управления городскими системами благодаря созданию дешевой и крупных управляющих узлов [11, 15].

Благодаря этим предпосылкам стали появляться умные технологии в сфере городской инфраструктуры. Далее они стали распространяться в различных городах, таких как Сингапур и Торонто, а позже приобрели другую более интеллектуальную форму [19].

К началу XX века жизнь в городах была достаточно умеренной, а города развивались не сильно быстро, что позволяло поддерживать город чистым и безопасным. Но уже к концу XX века ритм городской жизни заметно поменялся. Это связано с тем, что люди активнее стали переезжать в города. Из-за этого возросла нагрузка на транспортные узлы, на жилищно-коммунальные и другие службы города, стала ухудшаться экология [16].

Для того чтобы устранить проблемы, которые возникли в городе и снять нагрузку с различных служб придумали некоторые технологии такие как видеонаблюдение и автоматизацию государственных услуг. Сначала идея умного города носила коммерческий характер, приносящая колоссальную прибыль организациям, занимающихся разработкой, установкой и обслуживанием технологий для современного города. Позже эти технологии больше были направлены на комфортную среду и безопасность.

Многие концепции умного города включают в себя управление городским транспортом, автоматизацию государственных услуг, рациональное использование воды, управление здравоохранением, утилизация отходов [24].

Умный город представляет собой взаимосвязанную систему коммуникативных и информационных технологий с интернетом вещей (IoT), благодаря которой упрощается управление внутренними процессами города и улучшается уровень жизни населения [43].

Задачи умного города:

- Сбор, обработка и передача данных органам власти.
- Осуществление обратной связи между горожанами и органами власти, а также благоустройство среды.

Один из главных положительных результатов умного города является повышение уровня жизни граждан, а также автоматизации деятельности и как следствие уменьшении издержек на рабочие процессы [43].

Существуют общепринятые компоненты умных городов:

- видеонаблюдение и фотофиксация;
- интеллектуальные транспортные системы (ИТС);
- единая система экстренного вызова;
- единая диспетчерская служба и ситуационные центры;
- интернет вещей (IoT);
- пятое поколение мобильной связи (5G);

Но с развитием технологий в разных странах компоненты могут незначительно отличаться [20, 24].

Существует 7 сфер развития умного города или его особенности:

Умная экономика: формирование благоприятной среды для инновационной деятельности, в том числе для развития информационно-коммуникационных технологий; Налаженная система онлайн-бронирования гостиниц.

Умное управление: отлаженное функционирование системы коммуникации между жителями города и представителями исполнительной власти, информационная открытость городской администрации; активность граждан в управлении городом; актуальность документации стратегического планирования; высокая посещаемость официальных сайтов городской администрации.

Умные финансы: доступность банкоматов; прозрачность государственных тендеров; система оплаты проезда по безналичному расчету.

Умная инфраструктура: отлаженная работа интернет-сервисов для вызова и оплаты такси; возможность мониторить дорожный трафик в режиме онлайн; наличие сети заправочных станций для электромобилей.

Умные жители: активность и количество пользователей Всемирной сети; применение электронных карт учащихся; доступность данных о рынке труда.

Умная среда: развитая система мониторинга экобезопасности; участие горожан и администрации в устранении последствий несанкционированного выброса мусора.

Умные технологии: наличие бесплатных точек Wi-Fi и в общественном транспорте; функционирование сетей мобильного широкополосного доступа [12, 32].

В каждом умном городе в разных странах используются различные наборы технологий, но вне зависимости от их количества они облегчают жизнь жителям города и органам власти, к тому же привлекают в этот город инвестиции, туристов, тем самым помогая его развивать еще больше.

1.3. Анализ практики применения технологий умного города

В начале XXI века для многих крупных городов по всему миру актуальными стали проблемы, связанные с ухудшением качества воздуха, транспортными пробками, дефицитом различных ресурсов, обеспечения безопасности, переработкой и утилизацией мусора. Для решения названных проблем в настоящее время идет процесс активного внедрения технологий умного города, которые позволят повысить качество жизни жителей городов.

В России первым городом для внедрения технологий в 2006 году стала Москва (по словам заместителя мэра по вопросам градостроительной политики и строительства Марата Хуснуллина), затем в 2017 город Сочи поддержал эту инициативу (см. рис. 1.2.) [16, 31].

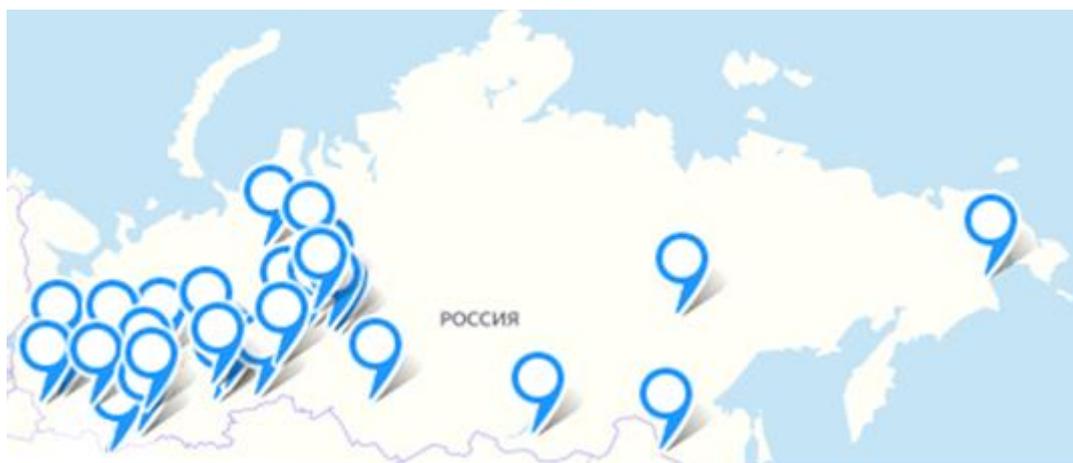


Рис. 1.2. Умные города России [42]

Всего в мире насчитывают 180 умных городов из 80 стран, где значимую часть это столицы стран.

Одним из самых умных городов, по данным многих международных рейтингов является Амстердам в Нидерландах. Власти города уже несколько лет тратят значительные ресурсы на озеленение Амстердама. Мусор собирают экологически чистые автомобили, работающие на аккумуляторах. Рекламные баннеры и автобусные остановки работают от солнечной электроэнергии. Тысячи домов и предприятий утеплили свои крыши с помощью изоляции, снижающей затраты на электроэнергию, и эта тенденция. Также многие дома имеют умное управление, то есть автоматическое включение и выключение света, различных приборов и других ресурсов. Речные суда могут подключаться к электросети для подзарядки батарей [17].

Город Копенгаген, Дания не отстает по внедрению умных технологий от других развитых в этой сфере городов. В Копенгагене в каждом районе есть своя централизованная система отопления. Высококласная транспортная инфраструктура как наземная, так и подземная (обширные системы метро, автобусные сети, пригородные железнодорожные системы). Также в Копенгагене заботятся об экологии города, поэтому половина жителей добирается до работы на велосипеде. Для этого созданы все

условия, например, протяженность велосипедных маршрутов составляет сотни километров. Также в городе существует система электромобилей и специальных парковок для их зарядки. Была модернизирована система водоснабжения, это позволило сократить потери воды на 20%. В Копенгагене существует отдельный завод по переработке и отделения бытовых отходов от органических и неорганических материалов. К 2025 году в Копенгагене планируется к реализации проект по нейтральному уровню эмиссии углерода [52].

В испанском городе Барселона внедрили платформу Sentilo, которая собирает данные со всех датчиков, расположенных на улицах этого города. Они фиксируют: температуру воздуха, уровень воды в водоемах, увлажнение почвы, потребление газа и электричества, трафик, уровень загрузки дорог, свободные парковочные места, уровень шума, уровень загрузки мусорных контейнеров. Эти данные позволяют быстро и эффективно реагировать специальным службам во избежание проблемных ситуаций, а также делают жизнь в городе более удобной и комфортной [53].

В городе Цюрих (Швейцария) система власти состоит из совета общин (законодательная власть), исполнительной и умной народной власти. Такая система позволяет сделать коммуникации более эффективными и увеличивает доверие народа к власти. Второе имя города Цюрих – это зеленый город, так как в нем посажено огромное количество деревьев, а в умных зданиях имеются пункты переработки мусора (см. рис.1.3.) [50].



Рис. 1.3. Устройство умного города – Цюрих [50]

Примером города, использующего современные цифровые технологии, является еще один испанский Сантандер. Здесь технологии умного города распространены повсеместно, начиная от офиса и заканчивая улицами города. По всей территории города расположены около 20 тысяч различных датчиков и электронных устройств. Они собирают все показания, обрабатывают и передают в единый центр. Интеллектуальные устройства предоставляют информацию о графике движения общественного транспорта, поясняют дорожные условия, отслеживают качество воды и воздуха и многое другое. Эти технологии помогают сберечь ресурсы и эффективно их использовать [51].

Власти города Чикаго, расположенного в США, внедрили повсеместно на улицах сотни тысяч интеллектуальных датчиков, позволяющих отслеживать скорость ветра, уровень загазованности, загрязнение воздуха, уровень шума, уровень освещенность и различные другие параметры. Эти интеллектуальные датчики, позволяют определить проблемы в городе, чтобы в дальнейшем их решить. Совместно с умными датчиками в Чикаго внедрили

и мобильное приложение для жителей города, которые будут тоже сообщать о проблемных ситуациях на улицах [50].

Сеул в Южной Корее отличился от других умных городов открытой для жителей платформой Seoul Data Mart, которая предоставляет необходимые данные, а именно: расписание движение транспорта, зоны свободные от курения, зоны с услугами для людей с ограниченными способностями, зоны со свободным Wi-Fi сетью. Также на этом портале можно предложить свою идею или проект по улучшению города органам власти, через портал можно будет проводить публичные слушания. По словам мэра Сеула это на 50% повысит активность и инициативность местных жителей. В перспективе планируется внедрить цифровые системы в здравоохранение и экономику [51].

Торонто в Канаде является знаменитым благодаря тому, что он построен за счет Интернета и это самый мультикультурный город в мире. Его структура представлена ниже (рис. 1.4.) [56].



Рис. 1.4. Структура города Торонто [56]

Некоторые элементы технологий умного города есть и в России в таких городах, как Москва, Санкт-Петербург, Казань, Екатеринбург и других. Это различные датчики, распознающие лица людей и помогающие в дальнейшем поймать опасных преступников, датчики регулировки воды, газа, электроэнергии, датчики парковки, информационные порталы. Такие цифровые технологии необходимы в каждом городе и наиболее эффективным будет результат тогда, когда их внедрение будет комплексным. Эти мероприятия требуют колоссальных временных, рабочих, материальных и финансовых затрат, однако повысят качество жизни населения, увеличат приток туристов и мигрантов, повысят уровень инвестиций в городе, создадут новые рабочие места и сделают проживание людей в городе комфортным, удобным и безопасным [42].

Город Иннополис (спутник Казани) был первым городом в России, где по современным стандартам, в том числе и с использованием технологий умного города, построили целый город. На данный момент его численность всего 2,5 тысяч человек, и он является самым маленьким в стране, но является одним из самых современных. Иннополис активно развивался на основе университета, технопарка и особой экономической зоны, которые создали все условия для инновационного развития. В нем существует сервис проката электромобилей, что позволяет жителям города экологично добираться до разных точек города. Жители Иннополиса могут беспрепятственно обсудить проблемы города с местными органами власти в сети Интернет. Этому городу всего 4 года, но он уже обладает практически всем необходимым для комфортного проживания людей благодаря современным технологиям [41].

Столица России входит в двадцатку умных городов мира благодаря развитым технологиям умного города. Благодаря платформе «Активный гражданин» жители города могут проголосовать за ту или иную идею онлайн, связанную с вопросами городского развития. Также внедрены умные системы энергосбережения, специальные датчики самостоятельно включают

или выключают свет на улицах и в помещениях по необходимости. Власти Москвы полностью обновили транспортную систему города и сделали ее умной, внедрив повсеместно умные остановки с необходимой информацией и инфраструктурой, умные светофоры, которые в зависимости от загруженности дорог регулируют городское движение, также создали информационно-навигационную систему, которая помогает как туристам, так и местным жителям. Умная система видео камер позволяет не только фиксировать нарушения на улицах, но и распознает лица преступников, что позволило существенно снизить уровень преступности и повысить безопасность в городе. По всему городу расположены точки доступа бесплатной Wi-Fi сети [26, 35].

Несмотря на то, что технологии умного города уже используются в некоторых городах России, они необходимы во всех городах страны, не зависимо от численности населения. Эти технологии не являются сейчас роскошью, а являются необходимым условием для комфортного и современного проживания людей в городах.

2. АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ УМНОГО ГОРОДА

2.1. Рейтинги умных городов

По всему миру с каждым днем растет число пользователей умными технологиями. Международная компания McKinsey Center for Government провела исследования среди пользователей современных технологий в умных городах (см. рис. 2.1.) [54].

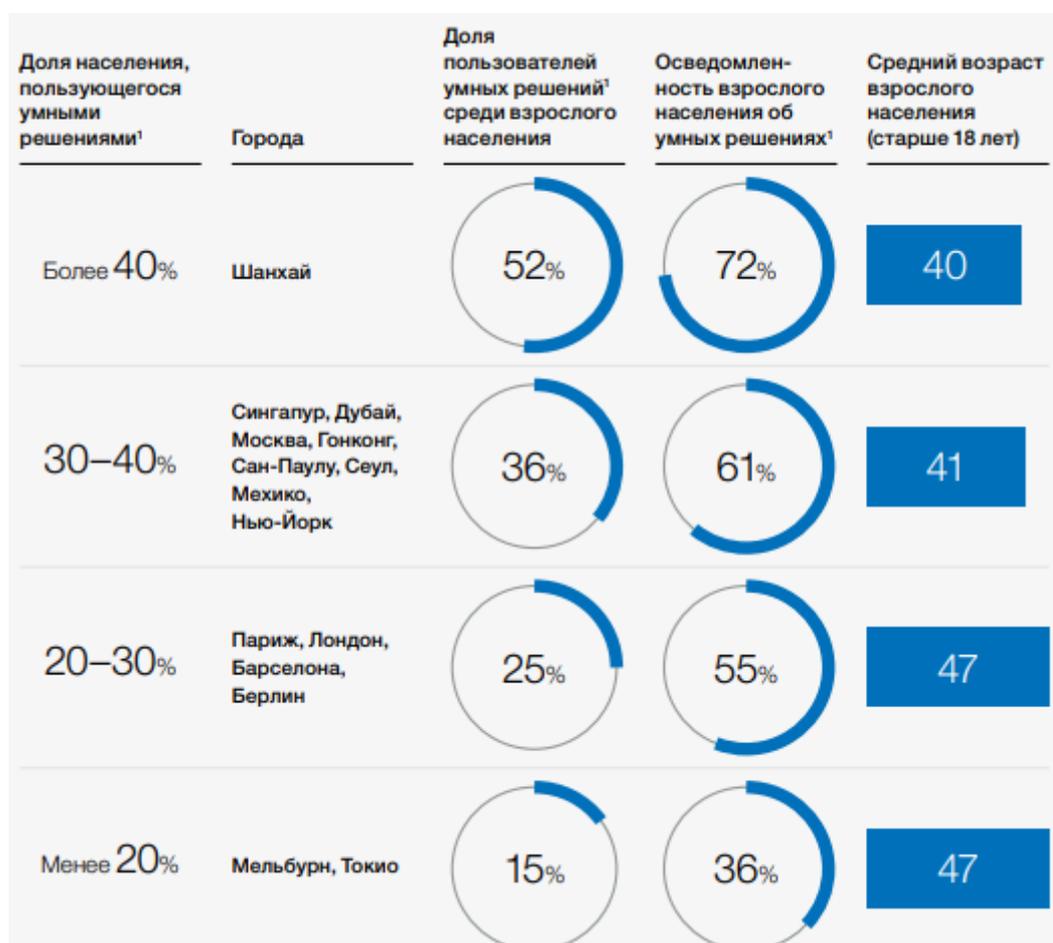


Рис. 2.1. Использование умных решений в различных городах

В Шанхае активно внедряются технологии умного города такие как: искусственный интеллект, дроны, блокчейн, дополненная и виртуальная реальность, Интернет вещей, 3D-печать [54].

В Сингапуре помимо того, что вся инфраструктура является умной, внедряют еще и другие технологии. Это электронный паспорт, приложение MyResponder, где люди пишут в соответствующие органы о своих проблемах, общая программа по мобильному транспорту [19].

В Дубае большую часть государственных услуг можно получить в электронном виде, покрытие бесплатной сетью Интернет по всему городу, умный полицейский участок, робот-офицер, блокчейн.

Осведомленность взрослого населения (старше 18 лет) больше всего в Шанхае – 72%. В Москве этот показатель достигает 61%. Меньше всего это показатель в городах Мельбурн и Токио и достигает всего 36%.

Таким образом, по всем умным городам в мире Москва занимает лидирующие позиции по некоторым показателям, что дает стимул для развития других российских городов.

В настоящее время в крупных городах по всему миру активно внедряется комплекс технологий умного города, соревнуясь за статус самого умного города. Для этой оценки крупные компании мира проводят свои рейтинги умных городов по определенному набору направлений и показателей.

По рейтингу компании IESE, которая разработала собственный индекс (Cities Motion Index) по 10 направлениям таких как: степень социальной сплоченности, применение умных технологий, экономика, человеческий капитал, мобильность, транспорт, экология, эффективность планировки города, администрирование и управление. Результаты их исследования распределились следующим образом (см. рис. 2.2.) [49, 50].

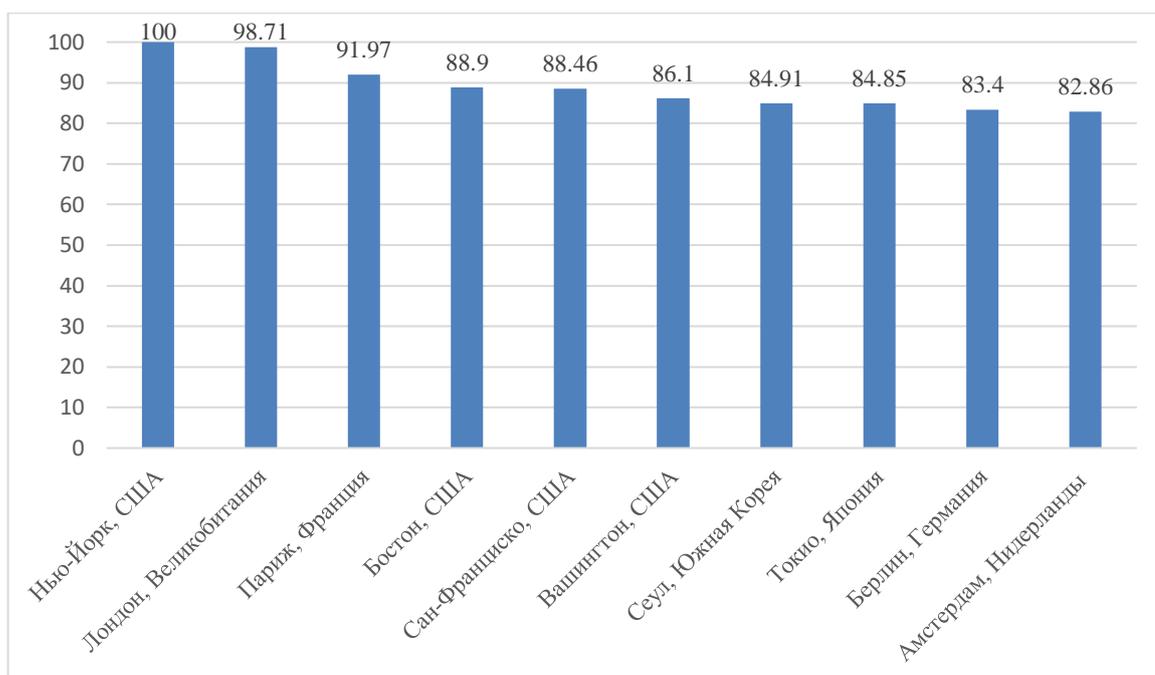


Рис. 2.2. Рейтинг умных городов мира

Нью-Йорке занял лидирующее место так как он имеет: хорошо развитую система безопасности с различными датчиками по всему городу и, связанными со специальным отделом обработки информации, уличными камерами видеонаблюдения. Также пристальное внимание власти города уделяют экологическому состоянию города, поэтому на мусорных баках установлены специальные датчики наполнения. А позаботиться о здоровье жителей города помогают различные гаджеты, которые есть у большинства населения. Схема умных технологий Нью-Йорка представлена ниже (см. рис. 2.3.) [56].



Рис. 2.3. Схема умных технологий Нью-Йорка [56]

По версии Международного института управленческого развития IMD и Сингапурского университета технологии и дизайна (SUTD) был составлен рейтинг умных городов мира в 2020 году [24, 34] .

Первое место занял Сингапур (Сингапур), в котором внедрили следующие технологии: интернет вещей; умные видеорекамеры и сенсоры; беспроводное покрытие интернета и его повсеместная доступность; умный транспорт и интеллектуальная транспортная система облачные серверы; роботакси; беспилотные передвижения; компьютерная система управления ресурсами; умное здравоохранение и безопасность; умные парковки; умные светофоры; виртуальный город; приложение для пациентов больниц; автоматизация передачи данных между полицией и банком; транспорт по вызову; плавучая солнечная электростанция; кабинки для курения; сервис проверки личностей для компаний; экосистема 5G; логистическая система

дронов в городе; энергетические острова; умные футболки; воздушное такси [19].

На втором месте Цюрих (Швейцария) где установлены датчики управления трафиком; умные здания; переработка отходов; умный транспорт; развитый сервис интернет такси; область 3D-печати в медицине; система каршэринг.

Третье место у Осло (Норвегия) с созданием экорайонов; умным освещением; уменьшением выбросов углекислого газа в атмосферу; прокатом велосипедов; использованием мусора в качестве топлива.

Четвертое место у города Женева (Швейцария), где есть умный общественный транспорт; умные остановки; такси-дроны; умное ЖКХ; снижение выбросов диоксида углерода в атмосферу; подземная сеть для транспортировки грузов.

На пятом месте Копенгаген (Дания) с такими технологиями умного города, как развитая инфраструктура для велосипедного транспорта; датчики загрязнения и пробок на дорогах; умное освещение; умное домоуправление; контроль трафика; City Data Exchange – площадка онлайн для обмена информацией между жителями города.

Шестое место занял Окленд (Новая Зеландия) с технологиями умные остановки; умный транспорт; общественный Wi-Fi; умные дома; Интернет вещей.

На седьмом месте Тайбэй (Китайская Республика), где внедрены технологии: Интернет вещей; система цифровой идентификации граждан; датчики на улицах для оценки экологической обстановки; умные дома; технологии блокчейн; умные паспорта.

Восьмое место у Хельсинки (Финляндия), в котором находится: робот по доставке медицинских аппаратов; повышение мобильности в городе; сервис заказа водного транспорта; беспилотный общественный транспорт и паром; многофункциональные постаматы; умный общественный транспорт; пилотирование 5G; IoT-решения для городской жизни; сервис для парковки и

зарядки электромобилей; автобусы по требованию; беспилотный общественный транспорт.

Девятое место занимает Бильбао (Испания), где используются технологии: велосипеды напрокат; умный транспорт; умные парковки; система сбора мусора; умное городское освещение и экологические энергосистемы; создание инновационного центра; новые зоны действия Wi-Fi и мобильной связи 5G; умные светофоры; умные дома и здания.

На десятом месте Дюссельдорф (Германия), где внедрены следующие технологии: умные парковки; онлайн образование; онлайн такси; электронные гос. услуги; умные датчики; электромобили; искусственный интеллект; интеллектуальная транспортная система; умные приложения; бесплатные беспроводные сети.

Результаты рейтингов компаний различаются из-за использования и применения за основу различных направлений и показателей [53].

В России в 2019 году национальный исследовательский институт технологий и связи создал рейтинг умных городов нашей страны по определенным критериям: Wi-Fi, доступности банкоматов, интернет-бронирования и каршеринга, наличие интеллектуальных систем наблюдения и контроля трафика (см. рис. 2.4.) [25].

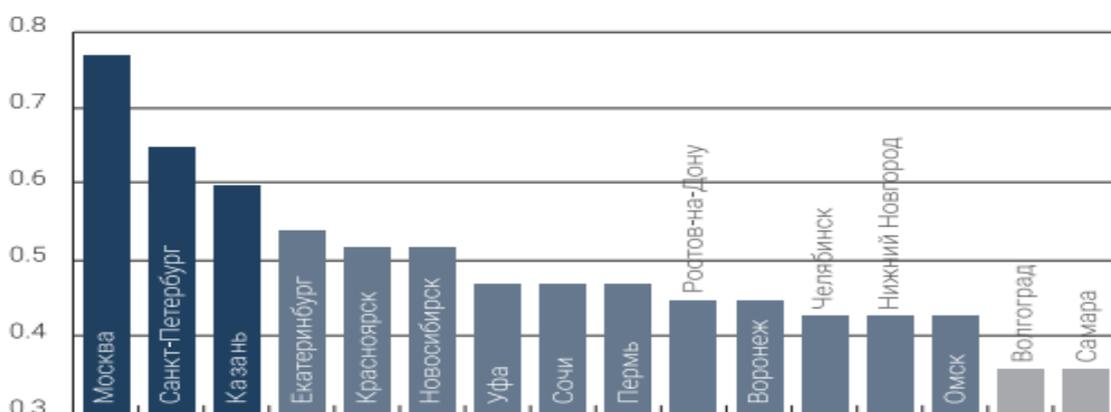


Рис. 2.4. Рейтинг умных городов в России [25]

Первое место у города Москва, где внедрили следующие технологии: развитая информационная структура (бесплатный Wi-Fi, сотовая связь); единая автоматизированная информационная система торгов Москвы; умный транспорт; ситуационный центр; умные здания; портал гос. услуг города; умные датчики в ЖКХ; единая медицинская информационно-аналитическая система; городская система видеонаблюдения; единый диспетчерский центр и общегородской контакт-центр; Московская электронная школа; портал Госуслуг; идентификация лиц; умные парковки; платформа активный гражданин [23].

На втором месте Санкт-Петербург с технологиями: общедоступной сети Wi-Fi; проект «безопасный город»; технология термического обезвреживания отходов; 3D карта города; мобильное приложение для туристов; умные датчики в многоквартирных домах с системой учета потребления ресурсов; умные домофоны; умное освещение; цифровизация музеев.

Третье место у Казани, где жители города активно используют: широкополосный доступ в интернет; беспилотные электробусы на базе пилотной зоны сети 5G; госуслуги; электронные опросы граждан и активная обратная связь; электронное здравоохранение; единое городское парковочное пространство; умная остановка; умные счетчики электроэнергии.

На четвертом месте Екатеринбург, у которого есть: Интернет вещей; умные здания; Wi-Fi, интеллектуальная транспортная система; экономия энергии и переработка отходов; системы умных датчиков; платное парковочное пространство; умные светофоры [27].

Красноярск на пятом месте, где внедрили: умные счетчики; умное освещение; умные светофоры; цифровые сервисы для транспорта от пробок на дорогах; умные остановки; умный вокзал; единая муниципальная геоинформационная система.

Шестое место у Новосибирска со следующими технологиями: умное ЖКХ, система датчиков и специальное программное обеспечение для них;

5G; умные остановки; умные светофоры; умная дистанционная школа; мобильные накопители электроэнергии в общественном транспорте; система удаленного сбора и обработки данных общедомовых приборов учета; автоматизированная система управления транспорта; информационно-аналитическая система ситуационного центра; система дорожного видеонаблюдения.

На седьмом месте город Уфа, у которого используют: диспетчерский центр для дорожного движения; умный дом; цифровое ЖКХ; проект «безопасный город»; умные остановки; отдельный сбор мусора; единая муниципальная геоинформационная система; пассажирский транспорт онлайн.

Восьмое место получает город Сочи, где установили: умные остановки; умное ЖКХ; умный транспорт; умные датчики; система видеонаблюдения; проект «безопасный город»; умное приложение для туристов; система распознавания лиц в школе; умное освещение.

На девятом месте Пермь, где есть: общедоступный Wi-Fi; умное ЖКХ; умный транспорт; цифровое здравоохранение и образование; умные счетчики; парковочное пространство Перми; умное освещение.

Десятое место у Ростов-на-Дону, где внедрили технологии: система видеонаблюдения; ситуационный центр; умные датчики, умные светофоры; муниципальная геоинформационная система; автоматизация технологических процессов водоканалов «Горячая линия»; система мониторинга электросетевого комплекса на основе опасных погодных явлений; умное освещение; проект «безопасный город» [25].

Лидирующую позицию в рейтинге занимает Москва. В этом городе широко распространены технологии умного города во всех отраслях жизнедеятельности людей и с каждым годом все активнее и активнее используется как местным населением, так и туристами [23].

Ростов-на-Дону входит в десятку умных городов России, и продолжает активно внедрять современные технологии в городскую инфраструктуру.

Критерии умных городов помогают выявить сильные и слабые стороны города, устранить проблемы и продвигать современные технологии в наиболее необходимых сферах.

Минстрой России 3 марта 2020 года презентовал собственный индекс IQ городов, который определяет уровень цифровизации городов и их готовности к внедрению технологий умного города, согласно проекту «Умный город». Этот индекс рассчитывался по 10 направлениям (умное ЖКХ, туризм и сервис, инвестиционный климат, инфраструктура сетей связи, эффективное городское управление, инновации в городской среде, умный транспорт, умные системы безопасности, системы социальных услуг, экология) и был оценен по 47 показателям (см. рис. 2.5.). Города разделили на 4 крупные категории: крупнейшие города, крупные города, большие города, административные центры (менее 100 тыс. человек) [9].



Рис. 2.5. Система оценки индекса IQ городов [9]

В категории крупнейшие города анализировали 15 городов, где на первом месте оказалась столица России, а Ростов-на-Дону занял 10 место с индексом равным 36,09. В крупных городах было исследовано всего 63 и первое место у города Химки (Московская область). Всего было проанализировано 93 крупных города, где Таганрог занял 89 место с индексом 12,25, а лидирующее место у города Реутов (Московская область). А в административных центрах (менее 100 тыс. человек) и пилотных муниципальных образованиях, где внедряются технологии умного города первое место у муниципального образования Дубна [9].

Итоги индекса по группам городов крупнейшие, крупные, большие и административные центры приведены ниже (см. табл. 2.1.).

Таблица 2.1

Оценка уровня готовности муниципальных образований к внедрению технологий умного города

| Место | Город | Индекс IQ |
|--|-----------------|-----------|
| Крупнейшие города | | |
| 1 | Москва | 81,19 |
| 2 | Казань | 52,58 |
| 3 | Санкт-Петербург | 50,37 |
| Крупные города | | |
| 1 | Химки | 66,32 |
| 2 | Балашиха | 66,32 |
| 3 | Тюмень | 58,31 |
| Большие города | | |
| 1 | Реутов | 77,35 |
| 2 | Серпухов | 63,5 |
| 3 | Электросталь | 58,31 |
| Административные центры (менее 100 тыс. человек) | | |
| 1 | Дубна | 72,48 |
| 2 | Ивантеевка | 62,18 |
| 3 | Наро-Фоминск | 61,88 |

Москва и города в Московской области занимают по всем позициям лидирующие места. Далее более высокий индекс оказался у крупнейших городов, так как они быстрее развиваются и темпы урбанизации существенно выше.

2.2. Оценка уровня готовности муниципальных образований Ростовской области к внедрению технологий умного города

Для оценки уровня готовности муниципальных образований к внедрениям технологий умного города целесообразно использовать систему следующих показателей: показатель технологичности производства; показатель интернетизации муниципальных образований; показатель финансовой независимости муниципального образования; показатель удовлетворенности населения деятельностью органов местного самоуправления; доля протяженности автомобильных дорог, отвечающим общим требованиям [30].

Показатель технологичности производства (см. формулу 2.1) [39]:

$$T_p = \frac{e + y + j}{a} \quad (2.1)$$

где a – общее количество предприятий в муниципальном образовании;

e – количество предприятий, проводивших модернизацию не позднее 2007 года;

y – количество предприятий, проводивших модернизацию не позднее 2012 года;

j – количество предприятий, проводивших модернизацию не позднее 2015 года.

По данному показателю полная готовность в городах: Таганрог, Гуково, Зверево, Волгодонск. Средняя готовность в городах Азов, Каменск-Шахтинский, Донецк, Ростов-на-Дону, Батайск. Удовлетворительная в Новочеркасске и Новошахтинске, а неудовлетворительная в городе Шахты.

Показатель интернетизации показывает доступ провайдеров Сети к различным участкам муниципального образования (см. формулу 2.2) [29]:

$$I_n = \frac{W_i(W_f)}{100\%} \quad (2.2)$$

где I_n – показатель интернетизации города (потенциала);

W_i - показатель полного покрытия территории сетью Интернет;

W_f - показатель частичного покрытия территории сетью Интернет.

По данному показателю в полной готовности находятся все городские округа Ростовской области.

Показатель финансовой независимости (см. формулу 2.3):

$$F_n = \frac{K}{D} \quad (2.3)$$

где F_n – показатель финансовой независимости муниципальных образований;

K – муниципальный долг;

D – доходы бюджета муниципального образования.

По этому показателю в средней готовности к внедрению технологий умного города находится Таганрог (из-за большого муниципального долга), а остальные городские округа Ростовской области находятся в полной готовности [37].

По показателю удовлетворенности деятельностью органов местного самоуправления в полной готовности находится только города Донецк и Батайск, остальные города находятся в средней готовности [38].

Доля протяженности автомобильных дорог общего пользования местного значения, отвечающих нормативным требованиям в полной готовности города: Шахты, Зверево, Донецк, Ростов-на-Дону, остальные города находятся в средней готовности [39].

В соответствии с методикой по оценке уровня готовности муниципальных образований к внедрению технологий умного города по совокупному значению в полной готовности (в рамках от 50-43 баллов) к внедрению технологий умного города в Ростовской области нет ни одного города. В средней готовности находятся города: Шахты, Зверево, Гуково,

Волгодонск (у которых итоговый показатель в рамках от 42-36 баллов). Удовлетворительная готовность (от 35-29 баллов) в городах: Азов, Таганрог, Новочеркасск, Каменск-Шахтинский, Новошахтинск, Донецк, Ростов-на-Дону, Батайск [14].

Был определен уровень готовности к внедрению технологий умного города в России, где Ростов-на-Дону занял 10 место по России. Эта оценка дает хорошие перспективы Ростовской области к применению цифровых технологий.

Таким образом, городским округам Ростовской области есть над чем поработать, чтобы они были лучше готовы к внедрению технологий умного города.

Применив выше рассмотренную методику оценки уровня готовности муниципальных образований к внедрению технологий умного города и проанализировав приведенные результаты в таблице 2.2. можно сделать вывод, что город Таганрог занимает 8 место из 12 среди проанализированных городов Ростовской области. В соответствии с методикой он попадает в группу удовлетворительной готовности вместе с городами Ростов-на-Дону, Азов, Батайск, Донецк, Новочеркасск, Новошахтинск, Каменск-Шахтинский, что говорит о том, что технологии в какой-то степени применяются и что есть хороший потенциал [14].

Применив выше рассмотренную методику оценки уровня готовности муниципальных образований к внедрению технологий умного города и проанализировав приведенные результаты в таблице 2.2. можно сделать вывод, что город Таганрог занимает 8 место из 12 среди проанализированных городов Ростовской области. В соответствии с методикой он попадает в группу удовлетворительной готовности вместе с городами Ростов-на-Дону, Азов, Батайск, Донецк, Новочеркасск, Новошахтинск, Каменск-Шахтинский, что говорит о том, что технологии в какой-то степени применяются и что есть хороший потенциал.

Все итоговые показатели переведены в баллах (см. табл. 2.2.) [14].

Таблица 2.2

Итоговый результат по городам по всем показателям в баллах

| Городской округ | Технологичность производства | Уровень проникновения Интернета | Финансовая независимость | Эффективность ОМС | Дороги | Итог |
|--------------------|------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-------------------|--------|------|
| Ростов-на-Дону | 3,3 | 9,8 | 9,5 | 4,8 | 7 | 34,4 |
| Азов | 4,6 | 8 | 8,9 | 5,8 | 5,2 | 33,1 |
| Батайск | 5,8 | 7 | 6,9 | 6 | 5,2 | 30,9 |
| Волгодонск | 9,1 | 9,5 | 9,6 | 5,4 | 5 | 38,6 |
| Гуково | 10 | 8,5 | 9,1 | 4 | 5,2 | 36,8 |
| Донецк | 3,3 | 6 | 9,9 | 6 | 7,4 | 32,6 |
| Зверево | 8,5 | 8 | 10 | 5,2 | 6,2 | 37,9 |
| Каменск-Шахтинский | 4 | 7 | 9,1 | 5,1 | 5,9 | 31,1 |
| Новочеркасск | 2,8 | 8,5 | 8,7 | 5 | 5,7 | 30,7 |
| Новошахтинск | 2 | 9,5 | 9,8 | 4,4 | 5 | 30,7 |
| Таганрог | 6,9 | 9 | 7,9 | 4,9 | 3,8 | 32,5 |
| Шахты | 1,6 | 9,5 | 10 | 5,4 | 9,5 | 36 |

Данная оценка готовности муниципальных образований выявила проблемные аспекты городов Ростовской области и дает хорошие перспективы для их развития в указанном направлении.

2.3. Анализ развития технологий умного города в Таганроге

Город Таганрог расположен на Юге Ростовской области у Таганрогского залива. Благоприятный климат, близкое расположение к центру субъекта города Ростова-на-Дону. Имеет большое количество государственных и частных образовательных учреждений, предприятий и фирм, предоставляющих различные услуги. Высокая концентрация квалифицированных кадров, обладающих компетенцией в сфере информационно-коммуникационных технологий. В настоящее время в Таганроге проживает около 250 тыс. человек [38].

В муниципальном образовании города Таганрога имеются некоторые проблемные стороны. Малоактивное население города, высокие бюрократические барьеры для решения проблем жителей Таганрога. В выходные дни и до начала, и по окончании рабочего времени образуются пробки на дорогах. Не эффективная транспортная система, включая оплату проезда и передвижение маршрутов. Неудовлетворительное состояние многих дорог и тротуаров. А также одной из главных проблем Таганрога является устаревающая инфраструктура, не вся территория города достаточно благоустроена. Также имеются частые проблемы с жилищно-коммунальным хозяйством. Недостаточное количество средств в бюджете города на решение всех насущных проблем.

В ходе выполнения дипломной работы был разработан и проведен опрос о проблемах города Таганрога. Большая часть опрошенных в возрасте от 16 до 23 лет, так как в основном приняли участие студенты (см. рис. 2.6.).

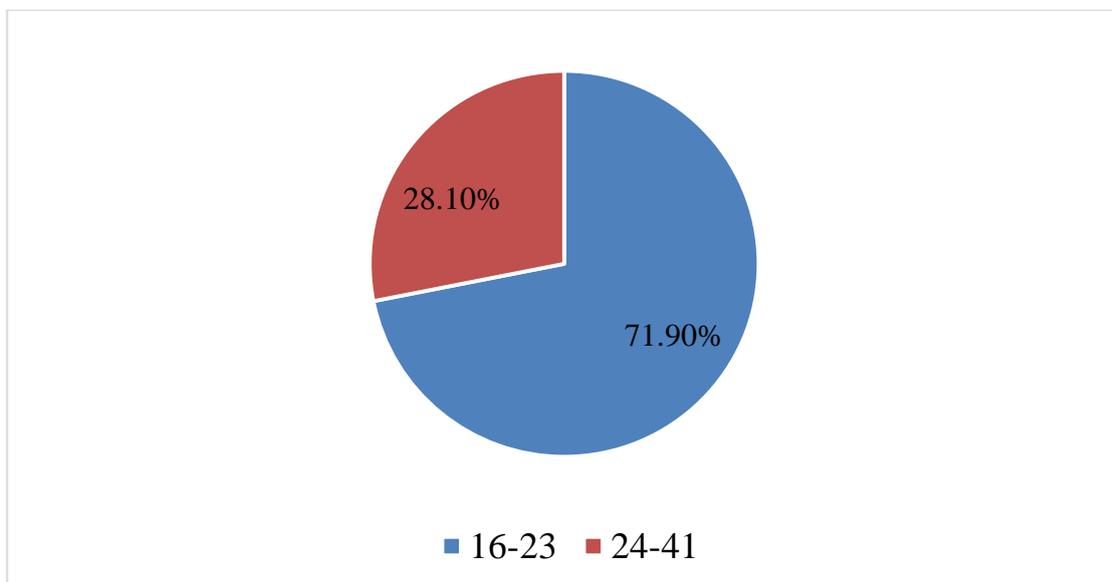


Рис. 2.6. Ответы в ходе опроса о возрасте респондентов

По районам большая часть респондентов проживает в центральном, северном жилом массиве и на русском поле (см. рис. 2.7).

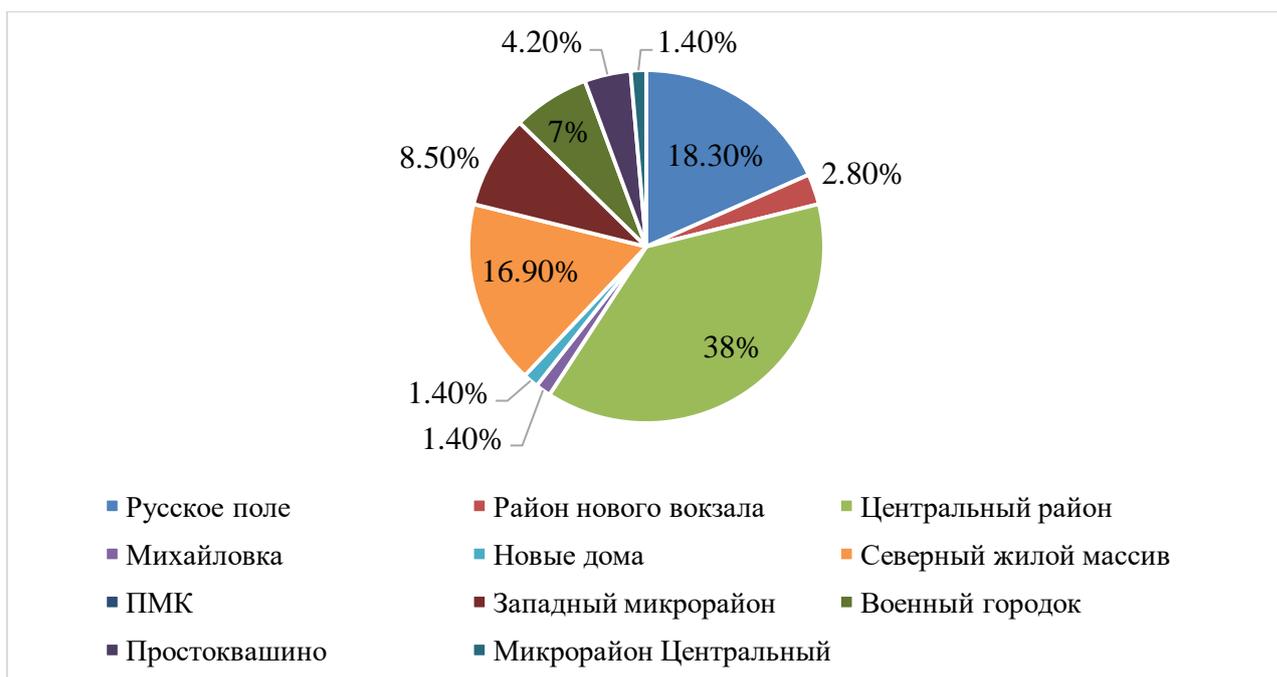


Рис. 2.7. Распределение респондентов по районам проживания

На вопрос слышали ли опрашиваемые о технологиях умного города, большая часть (66,2 %) ответила положительно (см. рис. 2.8.).

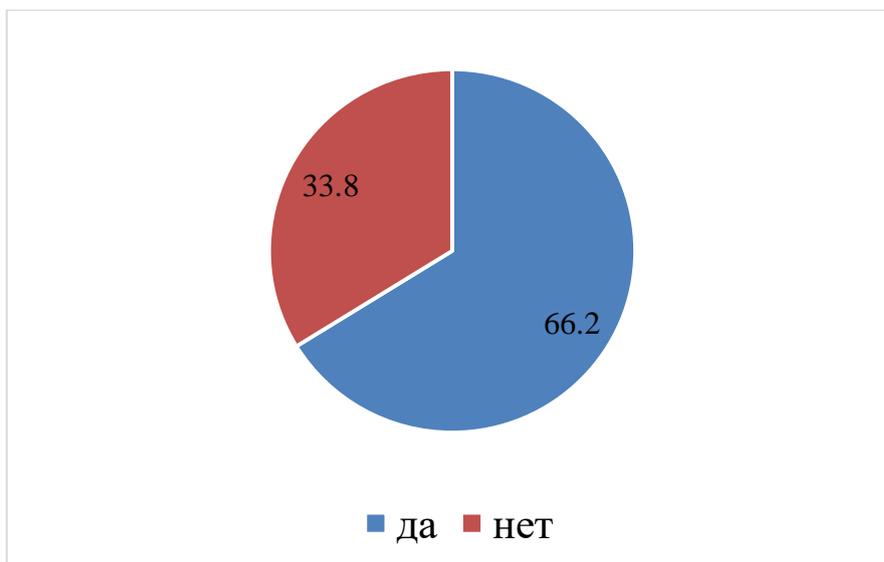


Рис. 2.8. Ответы респондентов на вопрос, знают ли они что такое умный город

Сферы, где решение проблем в городе наиболее актуальны по мнению респондентов распределились следующим образом (см. рис. 2.9.).

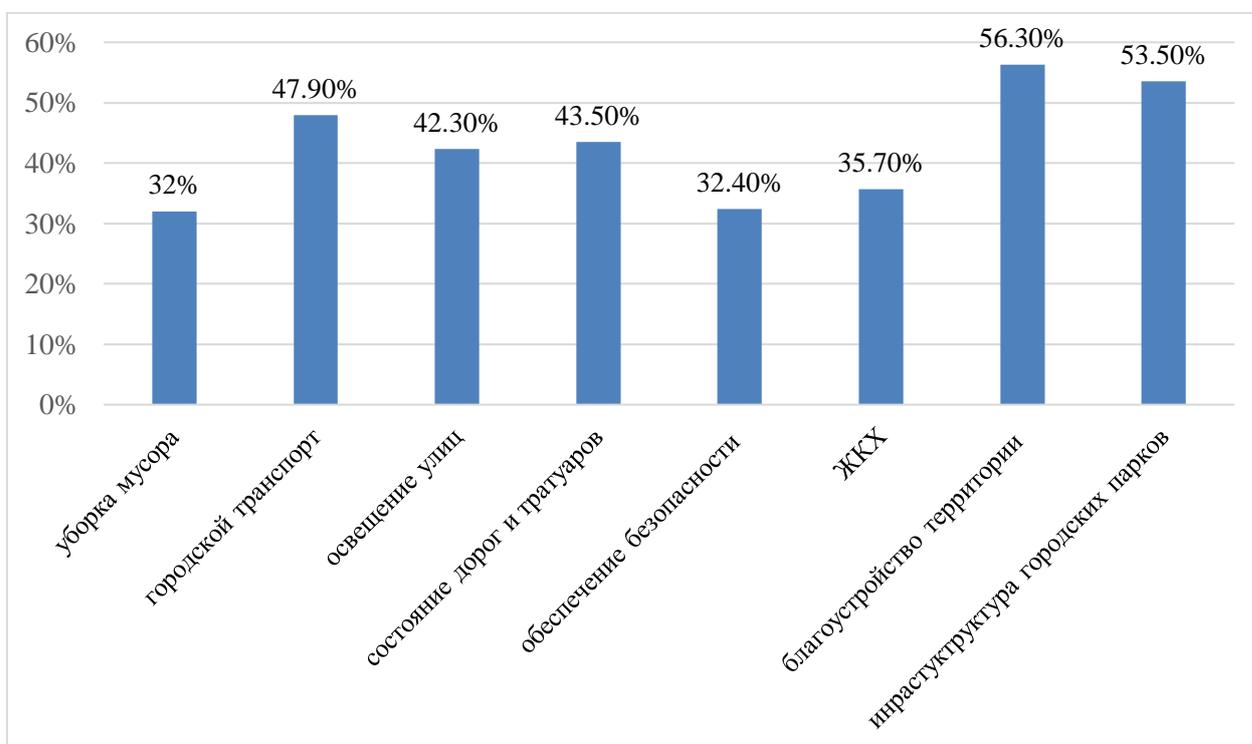


Рис. 2.9. Оценка респондентами степени актуальности городских проблем

78,9% респондентов считают, что технологии умного города смогут решить существующие проблемы города, благодаря умных технологий (см. рис. 2.10.).



Рис. 2.10. Ответы респондентов на вопрос о возможности решения проблем города с помощью умных технологий

На вопрос какие современные технологии хотели бы видеть в Таганроге большая часть опрошенных выбрала интеллектуальную транспортную систему - 60,6% (см. рис. 2.11.).

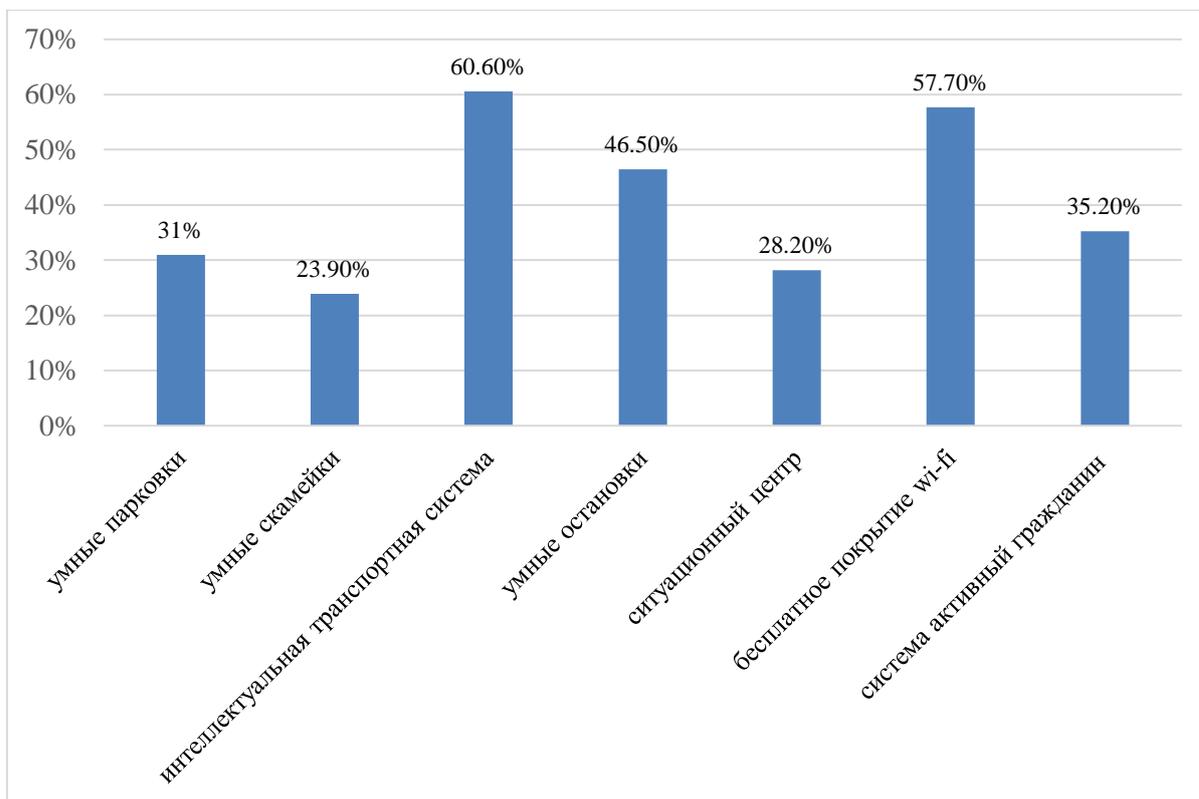


Рис. 2.11 Ответы респондентов о предпочтении в современных технологиях для Таганрога

В Таганроге предпринимаются мероприятия по повышению качества жизни населения с помощью внедрения современных технологий. В 2018 году 28 сентября на форуме «Информационная безопасность и импортозамещение» в Ростове-на-Дону было подписано соглашение между Администрацией города Таганрога, Правительством Ростовской области и ПАО «Ростелекомом». Таким образом, в городе реализуется пилотный проект «Умный город». Главной целью стало повышение качества жизни населения посредством внедрения современных технологий таких, как: умное освещение; безопасный город; умное видеонаблюдение; умный домофон; умная поликлиника; цифровой дневник [8, 33].

Система «Умное освещение» установлена одна из первых в Таганроге и полностью автоматизирована на наружном освещении. Включает и выключает свет в одно и то же время, но режим меняется еженедельно в зависимости от продолжительности светового дня и от погоды (это рассчитывает сама программа). В необходимом случае свет можно

включить и выключить в ручном режиме. В каждом районе города установлен отдельный электрошкаф, в котором находится все «умное» оборудование и управляет уличным освещением в единой системой или автономно. До установления этих технологий город платил за освещение около 58,5 млн. рублей, после соглашения с Ростелеком на 7,5 лет сумма останется такая же, но с современными технологиями и новой инфраструктурой. Ежегодно сумма на обслуживание таких технологий составляет порядка 5% от суммы затрат. Более никаких расходов не требуется.

Было заменено 11 тысяч уличных светильников и потребление энергии сократилось до 60 %. Также увеличилась площадь освещенности территории города. Если возникнут какие-либо неполадки, система самостоятельно обнаруживает это и передает специалисту местоположение вышедшего из строя прибора, время, когда это случилось и определяет причину, по которой объект сломался.

При этом среднегодовые расходы на уличное освещение составляют в Таганроге 58,5 млн. рублей, но по заключенному контракту на 7,5 лет с Ростелекомом, тарифы остаются те же, что и ранее. Каждый год 5% от суммы затрат направляется на обслуживание нового оборудования, более дополнительных затрат нет [33, 48].

Система «Безопасный город» — это единая региональная платформа для обеспечения общественной безопасности в городе, правопорядка, мониторинг чрезвычайных ситуаций. Эта платформа состоит из «Службы 112» и системы видеонаблюдения.

Также в ходе реализации программы «безопасный город» в Таганроге в общественных местах установлена кнопка 112 вызова экстренных служб. Когда на нее нажимает человек, система фиксирует откуда поступил вызов и на экране у специалиста на карте покажет отображение местоположение этого человека благодаря «умному видеонаблюдению». На данный момент эта система приняла более 650 тысяч вызовов [36].

По всему городу в общественных местах, на улицах установлены более 200 видеокамер, которые позволяют в режиме реального времени контролировать ситуацию на улицах [33].

Эта система сделана по модульному принципу и сохраняет информацию еще 30 дней, доступ к видеокамерам есть у всех оперативных служб Таганрога (см. рис.2.12) [28].

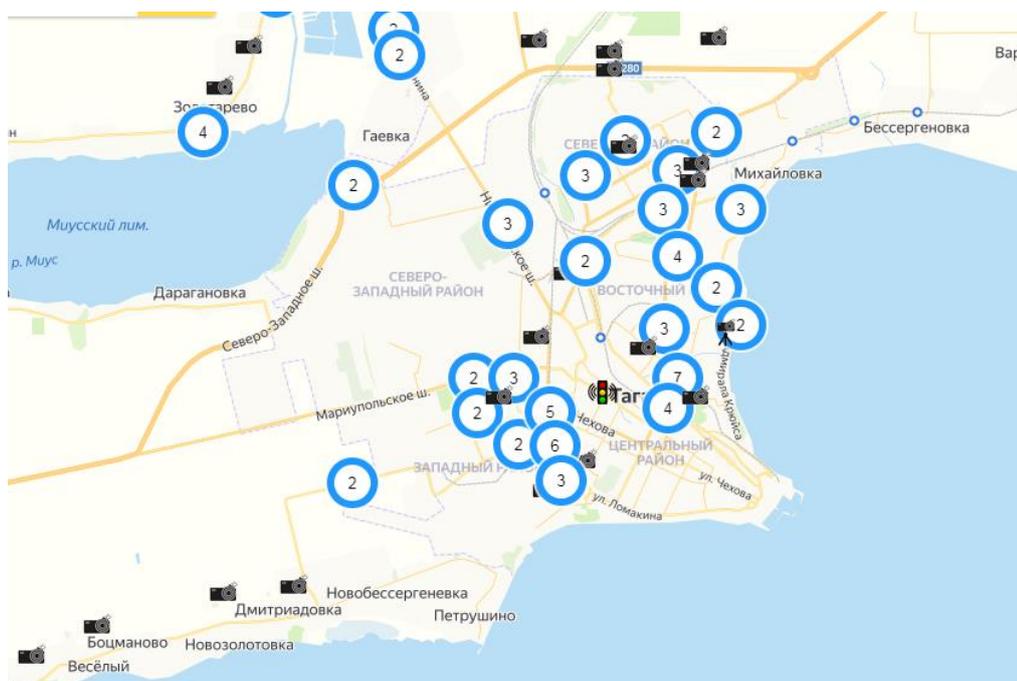


Рис. 2.12. Расположение видеокамер в Таганроге [28]

Такие видеокамеры имеют аналитику, которая помогает распознавать лица и номера маши, подозрительные скопление людей, определяет объекты, оставленные без присмотра, помогает раскрыть преступления, своевременно решать городские проблемы и следить за обстановкой в городе. Для этого она имеет 40 различных датчиков: пожарной сигнализации, радиационного фона, мониторинга природных пожаров, метеотехнологической обстановки (например, подъема уровня воды), оповещение и информирование населения.

Умные домофоны имеют кнопку SOS и камеры видеонаблюдения с ночной подсветкой. Камеры сохраняют информацию, а также по специальной системе передают данные МВД. Также умные домофоны помогают отслеживать ситуацию в придомовой территории, впускают домой

жителя через специальное мобильное приложение. В Таганроге в нескольких домах внедрили умные домофоны как пилотный проект.

Запись в поликлинику №2 Таганрога осуществляется онлайн, что позволяет экономить время и в регистратуре и пациенту. Была создана единая база здравоохранения, в которой сохраняется в электронном виде история болезни пациентов, их диагнозы и лечение. Ей могут пользоваться только медицинские специалисты.

Цифровой дневник позволяет учителям онлайн вносить оценки учеников, замечания, расписание занятия, даты собраний, а родители могут контролировать успеваемость своего ребенка.

В образовательной школе №10 провели цифровизацию учебного процесса, в школе установили видеокамеры и высокоскоростной Интернет, что позволяет сделать учебный процесс более интересным.

Работы по технической поддержке информационных технологий в Таганроге городу ежемесячно обходятся в 1 млн. 499 тыс. рублей, где главный заказчик это - «Управление защиты от ЧС населения и территорий Таганрога».

В ближайшее время планируется еще реализация программы «Чистое небо», благодаря которой в облике улиц уберут провода и проведут их в подземные каналы. Это сделает город безопаснее и эстетически красивее [36].

Администрация города планирует модернизацию городских дорог, в рамках которой будут внедрены технологии весового контроля мониторинг и регулировка транспортных потоков с помощью современных датчиков.

В жилищно-коммунальном хозяйстве планируют внедрить контроль за уборкой территорией, вывоза мусора, сбора данных и контроля за всеми энергоресурсами.

Эти программы прежде всего направлены на повышение эффективности управление городом, повышения качества жизни населения, улучшения экологической обстановки в городе и экономии энергоресурсов.

3. РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ НА ОСНОВЕ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЙ УМНОГО ГОРОДА

3.1. Рекомендации по внедрению технологий умного города в Таганроге

Оценка уровня готовности муниципальных образований к внедрению технологий умного города (см. пункт 2.2.) и проведенный анализ развития технологий (см пункт 2.3.) позволили разработать систему рекомендаций в Таганроге [14].

Для муниципального образования Таганрога предлагается внедрение следующих технологий для улучшения качества жизни в городе и повышение комфорта:

- интеллектуальная транспортная система;
- умные остановки;
- умные светофоры;
- умные парковки;
- общедоступный Wi-Fi;
- умные скамейки;
- система «Активный гражданин».

Интеллектуальная транспортная система – это определенная совокупность различных датчиков таких как: камеры видеонаблюдения, светофоры, умные остановки, валидаторы в общественном транспорте. Эта система предполагает контроль за загруженностью дорог, за соблюдение правил дорожного движения, за пассажирским потоком, а также за соблюдением графика общественного транспорта. Все данные собираются с датчиков и передаются в единую систему, где отслеживается ситуация на дорогах. Благодаря этой системе можно регулировать загруженность дорог

транспортом, например, камеры собирают показатели на улицах, передают данные в ситуационный центр, откуда система управляет светофорами, чтобы снизить загруженность. Тем временем с помощью валидаторов (система безналичной оплаты в общественном транспорте) определяют в какое время больше всего и в каком объеме пассажиропоток, в это время и необходимо увеличить количество общественного транспорта. К тому же благодаря валидаторов удобно оплачивать безналичным платежом и эффективно система посчитывает количество пассажиров, которым предоставляется льгота. Каждый общественный транспорт подключен к системе ГЛОНАСС благодаря, которой можно отследить его точное местоположения. Эти данные нужны для передачи их на умные остановки или специальное дорожное приложение, чтобы пассажиры могли видеть точное расписание необходимого маршрута в реальном времени. Такая система позволит снизить загруженность дорог, увеличить количества людей пересевших на общественный транспорт с личных автомобилей, повышение надежности и безопасности перемещение, улучшение мобильности пешеходов, уменьшение временных затрат на поездку, повышение комфортности передвижения, снижение количества дорожно-транспортных происшествий, сокращение вредных выбросов в окружающую среду [34].

На начальном этапе можно оснастить по 15 валидаторов и систему ГЛОНАСС транспортные средства в наиболее загруженных маршрутках (31, 30, 60, 73.).

Умная остановка – интерактивная остановка, оснащенная дополнительными современными технологиями для удобного и безопасного ожидания общественного транспорта. Основной целью ее является передача информации с помощью системы ГЛОНАСС о времени и графике прибытия разного общественного транспорта. Такая остановка оснащена экраном, которая отражает реальное расписание транспорта, имеет USB-разъемы для зарядки мобильных телефонов и других гаджетов, пока пользователь ожидает нужный транспорт, прилагается к такой остановке встроенный

Wi-Fi. К тому же умная остановка является безопасной, поскольку имеет камеру, а также кнопку вызова аварийных служб. В зависимости от типа остановки имеются и дополнительные функции, например лавочка с подогревом, в случае плохих погодных условий [45].

Умная остановка позволит гражданам комфортно и безопасно дожидаться общественного транспорта, узнавать точную информацию о прибытии транспорта, изучить карту города и многое другое. Установление такой технологии планируется на начальном этапе в двадцати остановочных пунктах, там где насчитывается самое большое скопление людей (около рынков Радуга, Центральный и Русское поле, у ТРЦ Мармелад, ТРЦ Лето, ТРЦ Арбуз, ТРЦ Москва, у парков Горького и Приморского). В местах, где больше всего людей ждут транспорта, в основном, в центре города.

Умные светофоры отслеживают нагрузку на дороге со всех сторон в том числе и за пешеходами, и в зависимости от ситуации с помощью специальных датчиков переключают нужный свет, чтоб оптимизировать движение на улицах. Благодаря специальной программе, которая объединяет умные светофоры, они между собой взаимосвязаны и позволяют регулировать целую улицу самостоятельно. Так как в Таганроге есть такие улицы, на которых интенсивно одностороннее движение проявляется в определенное время суток (когда люди едут на работу и обратно), тем самым создавая пробку, которая отнимает много времени. Либо есть места там, где в определенное время пешеходов небольшое количество, а автомобилей много. Это направление Николаевского шоссе, Поляковское шоссе, Дзержинского, 14й новый, 3й линейный, пересечение Ломоносова и Хмельницкого. Как раз в таких местах необходимо установить умные светофоры для оптимизации движения в городе [41].

Умные парковки – это пространство для парковки автомобилей, которое предусматривает наличие специальных датчиков. Так как в Таганроге с каждым годом увеличивается количество автомобилей, соответственно растет нагрузка на парковочные места в центральной части

города и у территорий массового скопления людей зачастую не хватает парковочных мест, а их поиск занимает достаточное количество времени и израсходует литры бензина. Для того чтобы решить эту проблему необходимо внедрить в наиболее массовых местах (рынки, парки и другие общественные места) умные парковки. Они оснащены специальным датчиком, если парковочное место свободно, то оно отображается в специальном приложении для водителей доступное всем. Как только автомобиль занимает это место, оно проявляется в приложении как недоступное. Зачастую на умных парковках есть умное освещение и дополнительные элементы, такие как зарядка мобильных устройств, Wi-Fi. С помощью этой системы можно забронировать себе парковочное место не более чем за определенный промежуток времени, что позволит автовладельцам уменьшить время на поиск свободного места и улучшит их поездку [46].

Сейчас современные мобильные устройства есть практически у каждого человека и для их нормального функционирования и для улучшения качества жизни населения нужно в общественных местах (скверы, парки, рынки, государственные и муниципальные учреждения) установить общедоступный Wi-Fi. Однако для того, чтобы люди могли им воспользоваться необходимо будет пройти регистрацию чрез телефон, один из вариантов это отправить SMS или ввести свои паспортные данные согласно Федеральному закону от 27.07.2006 № 149-ФЗ (ред. от 03.04.2020) «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».

Умные скамейки ставятся в общественных местах и содержат в себе различные элементы, которые сделают отдых современного человека наиболее комфортным. Такая скамейка имеет антивандальное покрытие, USB-разъем для зарядки мобильных устройств, различные датчики, которые собирают информацию о погодных условиях, влажность воздуха, атмосферное давление, уровень шума и загрязнения. Эти данные позволяют благодаря встроенной охлаждающей системы регулировать температуру

скамейки, делая ее более комфортной, а также передаются в ситуационный центр. Умные скамейки к тому же оснащены бесплатным Wi-Fi, который распространяется на несколько десятков метров. Определенные типы скамейки имеют еще и информационное табло, на нем может быть реклама, необходимая информация о городской жизни, в том числе и о погоде, о свободных местах и USB-разъемов на других таких же скамейках с их местоположением. На таких скамейках в любое время года и практически при любых условиях удобно не только отдыхать и проводить досуг, но и выполнять задания по работе или учебе, так как она оснащена всеми необходимыми для этого условиями, к тому же полезно находится на свежем воздухе [44, 46].

Такие умные скамейки планируется разместить в общественных местах (в скверах, в парках, около учебных заведений и часто посещаемых рабочих местах).

Система «Активный гражданин» разработана в рамках выпускной квалификационной работы с помощью Microsoft Visual Studio и позволяет активным гражданам города Таганрога сообщать о любой проблеме города. Данная система рассчитана для пользователей любого возраста, так как она достаточно проста в управлении. Необходимо указать адрес, где возникла проблема, выбрать из четырех разделов необходимый, а в них саму проблему. Также можно отправить комментарий к данной проблеме. Программа автоматически ранжирует проблемы по степени важности, и тем самым, если это срочная проблема, то программа поднимает ее на сточки выше. Одно из главных преимуществ системы «Активный гражданин» в ней нет рекламы, дополнительной регистрации, она является достаточно наглядной и простой. А жители города смогут проявить свою активную позицию, тем самым поучаствовать в жизни города и решении проблем.

Все данные, собранные в программе, передаются непосредственно органам власти и отдельно по подразделениям, которые занимаются решением именно этих проблем. На один адрес и в одном запросе можно

выбрать сразу несколько проблем, если это необходимо. Органы местного самоуправления могут выделить проблему зеленым цветом, что означает, что данная проблема уже решена, либо выделить ее желтым цветом, значит она находится в процессе решения. Также органы власти могут сделать какие-то пометки к проблеме, либо удалить ее, если по итогам проверки проблема была придумана жителями (см. рис. 3.1.).

| Городские проблемы | | |
|--|--|--|
| + Добавить проблему | | |
| Перетяните сюда мышкой заголовок колонки для группировки данных по ней | | |
| Адрес | Проблема | Пояснение |
| пер. Некрасовский, д.101 | Яма на дороге, Разбитая дорога, Мусор на дороге | ряд проблем: все связано с мусором и плохой дорогой |
| ул. Петровская, д.12 | Нарушение ПДД водителем общественного транспорта | правонарушение, водитель был в состоянии алк.опьянения |
| ул. Инструментальная д.13 | Лица без ОМЖ, Бездомные собаки | требуется помощь в общ. безопасности района |

Рис. 3.1. Экранная форма системы «Активный гражданин»

Жители города смогут увидеть какие проблемы решены, а какие находятся на стадии реализации, что тем самым наладит контакт между органами местного самоуправления и жителями города и повысит уровень доверия к местной власти со стороны граждан.

В программе заложены 4 сферы проблем: дороги, транспорт, городское хозяйство и безопасность. В каждом разделе заложен определенный выбор проблем. Интерфейс раздела дороги представлен (см. рис. 3.2.).

Добавление новой проблемы

Местоположение

Адрес:

Проблема

| | |
|---------------------|---|
| Дороги | <input type="checkbox"/> Яма на дороге |
| Транспорт | <input type="checkbox"/> Разбитая дорога |
| Городское хозяйство | <input type="checkbox"/> Нет люка |
| Безопасность | <input type="checkbox"/> Нет разметки |
| | <input type="checkbox"/> Опасный участок |
| | <input type="checkbox"/> Вечная лужа |
| | <input type="checkbox"/> Мусор на дороге |
| | <input type="checkbox"/> Ремонт дороги |
| | <input type="checkbox"/> Проезд закрыт |
| | <input type="checkbox"/> Дорога не очищена от снега |
| | <input type="checkbox"/> Другая проблема |

Пояснение о проблеме

Рис. 3.2. Раздел «Дороги» в системе «Активный гражданин»

В разделе дороги представлены следующие проблемы: яма на дороге, разбитая дорога, нет люка, нет разметки, опасный участок, вечная лужа, мусор на дороге, ремонт дороги, проезд закрыт, дорога не защищена он снега и другая проблема, где можно добавить комментарий и написать любую проблему.

Раздел транспорта представлен ниже (см. рис. 3.3.).

Добавление новой проблемы

Местоположение

Адрес:

Проблема

| | |
|---------------------|---|
| Дороги | <input type="checkbox"/> Незаконная парковка |
| Транспорт | <input type="checkbox"/> Требуется остановка |
| Городское хозяйство | <input type="checkbox"/> Благоустройство остановки |
| Безопасность | <input type="checkbox"/> Нужен светофор |
| | <input type="checkbox"/> Знак-ловушка |
| | <input type="checkbox"/> Нет знака |
| | <input type="checkbox"/> Нужен "лежащий полицейский" |
| | <input type="checkbox"/> Необходим пешеходный переход |
| | <input type="checkbox"/> Нарушение ПДД водителем общественного транспорта |
| | <input type="checkbox"/> Зброшенное авто |
| | <input type="checkbox"/> Плохо ходит общественный транспорт |
| | <input type="checkbox"/> Другая проблема |

Пояснение о проблеме

Рис. 3.3. Раздел «Транспорт» в системе «Активный гражданин»

В разделе транспорт можно выбрать следующие проблемы: незаконная парковка, требуется остановка, благоустройство остановки, нужен светофор, знак-ловушка, нет знака, нужен «лежачий полицейский», необходим пешеходный переход, нарушение ПДД водителем общественного транспорта, брошенное авто, плохо ходит общественный транспорт, другая проблема, где можно назвать иную проблему.

Раздел городское хозяйство с проблемами представлен ниже (см. рис. 3.4.).

The screenshot shows a web form titled "Добавление новой проблемы" (Add new problem). It includes a "Местоположение" (Location) section with an "Адрес:" (Address) input field. Below this is a "Проблема" (Problem) section with a list of categories on the left and a list of specific problems on the right. The "Городское хозяйство" (Urban Economy) category is selected. The list of problems includes: "Не работает освещение", "Нужен фонарь", "Нелегальная свалка", "Нужен пандус", "Необходим тротуар", "Нет мусорных баков", "Не вывозится мусор", "Мусор от организации", "Заброшенный объект", "Проблема водостока", "Течет крыша", "Не работает лифт", "Благоустройство территории", "Необходима детская площадка", "Экологическая проблема", "Плохо работает отопление", "Отсутствует горячее водоснабжение", "Отсутствует холодное водоснабжение", "Антисанитария", "Энергообеспечение", "Газообеспечение", "Наледь на крыше", and "Другая проблема". At the bottom, there is a "Пояснение о проблеме" (Explanation of the problem) input field and a "Добавить проблему" (Add problem) button with a plus sign icon.

Рис. 3.4. Раздел «Городское хозяйство» в системе «Активный гражданин»

В третьем разделе системы «Активный гражданин» заложены следующие проблемы: не работает освещение, нужен фонарь, нелегальная свалка, нужен пандус, необходим тротуар, нет мусорных баков, не вывозится мусор, мусор от организаций, брошенный объект, проблема водостока, течет крыша, не работает лифт, благоустройство территории, необходима

детская площадка, экологическая проблема, плохо работает отопление, отсутствует горячее водоснабжение, отсутствует холодное водоснабжение, антисанитария, энергообеспечение, газообеспечение, наледь на крыше, другая проблема

Проблемы в разделе безопасности представлены ниже (см. рис. 3.5.).

The screenshot shows a web form titled "Добавление новой проблемы" (Add new problem). It includes a "Местоположение" (Location) section with an "Адрес:" (Address) input field. Below this is a "Проблема" (Problem) section with a vertical list of categories: "Дороги" (Roads), "Транспорт" (Transport), "Городское хозяйство" (City services), and "Безопасность" (Safety). The "Безопасность" category is selected. To the right of this list are several checkboxes for specific problem types: "Бесхозный объект" (Abandoned object), "Лица без ОМЖ" (Persons without permanent residence), "Нелегалы" (Illegal immigrants), "Бездомные собаки" (Homeless dogs), "Места общественных правонарушений" (Locations of public offenses), "Опасное использование помещений в жилых зданиях" (Dangerous use of rooms in residential buildings), "Ветхое жилье" (Dilapidated housing), "Требуется ограждение" (Fencing required), and "Другая проблема" (Other problem). At the bottom of the form is a "Пояснение о проблеме" (Explanation of the problem) input field and a "Добавить проблему" (Add problem) button with a plus sign icon.

Рис. 3.5 Раздел «Безопасность» в системе «Активный гражданин»

В последнем разделе безопасность расположены следующие проблемы: бесхозный объект, лица без определенного места жительства, нелегалы, бездомные собаки, места общественных правонарушений, опасное использование помещений в жилых зданиях, ветхое жилье, требуется ограждение, другая проблема.

Внедрение данных технологий позволит достичь следующих полезных эффектов в городе, а именно:

- Снижение уровня преступности до 30%;
- Сокращение пробок и времени в пути до 20%;
- Уменьшение времени на нахождение парковочного места в 2 раза;
- Увеличение ротации парковочных мест на 11%;

- Улучшение циркуляции движения в городе на 8%;
- Улучшение скорости реакции на различные ситуации в городе в 3 раза;
- Улучшение скорости принятия решений в 5 раз;
- Улучшение экологической обстановки в города до 15% и сокращение выбросов CO₂;
- Улучшение комфорта передвижения по городу в 3 раза;
- Улучшение комфортного отдыха в городе в 3 раза;
- Повышение доверия к местным органам власти в 2 раза;
- Увеличение активности населения в 2-3 раза;
- Увеличение притока туристов в 2 раза;
- Увеличение финансовой активности в 2 раза [10, 18, 22].

Для того чтобы в Таганроге был полностью реализован проект умный город существует несколько методов в рамках поддержки проекта «Умные города субъекта России»: финансовое обеспечение проекта органов местного самоуправления; поддержка федерального и регионального уровней; механизмы инвестиционной поддержки; привлеченные инвестиционные ресурсы от государственно-частного и муниципально-частного партнерства, также по средствам привлечения финансовых средств фондов и корпораций развития, венчурные фонды, научные гранты.

3.2 Разработка проекта внедрения технологий умного города в городском парке культуры и отдыха

Центральный городской парк культуры и отдыха им. М. Горького является главным центром притяжения всех развлекательных городских мероприятия, местом отдыха многих горожан и туристов Таганрога. Его площадь составляет 19,7 га, где расположено более 3000 деревьев и кустарников, а также 49 аттракционов. Местоположение парка является очень выгодным, его главный вход расположен на основной улице города

Петровская. Около него есть множество ресторанов, магазинов и других заведений. Также не далеко от парка расположено море, а с другой стороны рынки. Достаточно большое количество транспорта совершает свой маршрут именно возле центрального парка. Инфраструктура парка оснащена всем необходимым, но недостаточно современным. Количество парковочных мест недостаточно, также необходимо увеличить безопасность нахождения в парке.

Для того чтобы решить существующие проблемы центрального парка и сделать более современным, привлечь еще большее количество посетителей достаточно модернизировать его как умный парк. Для этого необходимо внедрение следующих технологий: дополнительные камеры видеонаблюдения, датчики парковки, умная остановка, умные светофоры, общедоступный Wi-Fi, умные скамейки.

В городском парке им. М. Горького уже установлены 3 камеры видеонаблюдения и кнопка вызова экстренных служб, но они расположены по углам и центральному входу парка, а в его центральной части, особенно у зеленого театра, где часто массовое скопление людей камер видеонаблюдения нет. Для обеспечения полной безопасности в парке необходимо установить еще 11 камер и расположить их таким образом, чтобы охватить большую территорию (танцевальная веранда; 3 входа, где камеры не установлены; зеленый театр; у аттракционов, дорожка к аттракционам у фонтана; детская площадка; шахматный клуб с видом на спортивные тренажеры; вечный огонь, чтоб видно было главную аллею и дорожку от аттракционов; сквер памятнику В.Я. Литвинову). На карте черные камеры – те, которые уже установлены, а синие, которые планируется установить (см. рис. 3.6.).



Рис. 3.6. Расположение камер видеонаблюдения в парке

В парке расположено около 90 обычных лавочек, где посетители парка могут отдохнуть, насладиться природой. Для того чтобы сделать парк более функциональным и привлечь большее количество посетителей можно установить умные скамейки. Они позволят работать, учиться и выполнять другие важные дела на свежем воздухе, даже просмотр фильмов. Умные скамейки оснащены всеми необходимыми разъемами для подключения и зарядки различных устройств, содержит антивандальное покрытие, датчики сбора информации об окружающей среде, благодаря которым регулируют подогрев или охлаждение скамейки, что позволит практически при любых погодных условиях комфортно проводить время. Также в скамейки есть выдвижной столик, кнопка экстренного вызова, парковка для двух велосипедов, облачная цифровая платформа с множеством возможностей, что делает отдых более удобным. Для этого в центральном парке

новости города, зарядить аккумулятор на мобильном устройстве. Такая умная остановка сделает мобильность людей до парка и от него намного комфортнее. Для парка по правилам дорожного движения достаточно одной умной остановки у главного входа (см. рис. 3.9.). Стоимость такой остановки у компании Металл маркер в Воронежской области город Нововоронеж составляет 790 тысяч рублей без установки [45].

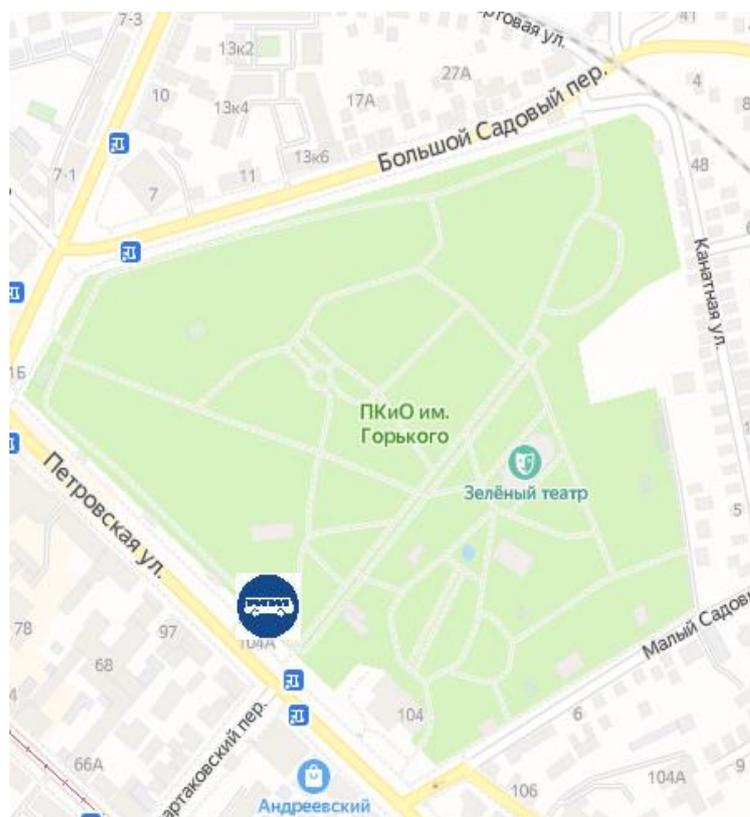


Рис. 3.9. Расположение умной остановки

Для обеспечения комфортного и современного отдыха посетителей центрального парка необходимо провести общедоступный Wi-Fi. Это позволит людям свободно общаться со своими знакомыми на свежем воздухе, обмениваться необходимой информацией и различными данными, а также сделает точкой притяжения еще большего количества посетителей. Только при использовании бесплатной сети Wi-Fi в парке необходимо пользователям пройти идентификацию по смс, с помощью вызова либо паспортных данных. Роутер Wi-Fi одновременно может принять нагрузку при подключении до 40 человек, а расстояние между роутерами примерно

должно составлять 300 метров, следовательно в парке им. М. Горького необходимо установить 6 таких роутеров (рис. 3.10.). Стоимость одной такой 3G и 4G уличной станции OMEGA MIMO POE BOX составляет 28 000 рублей. Установка от Ростелекома со всем необходимым оборудованием за одну уличную станцию составляет порядка 6500 рублей [40].



Рис. 3.10. Расположение уличных Wi-Fi станций

Еще при входе в парк посетители сталкиваются с одной из главных проблем парка, а именно недостаточным количеством парковочных мест. Решить эту проблему помогут парковочные датчики присутствия автомобиля, они сообщают через специальное приложение о наличии свободных мест, что существенно облегчает нахождение такого места и снижает временные затраты на его поиски. Около парка всего находится 80 парковочных мест, таким образом, необходимо столько же парковочных

датчиков (см. рис. 3.11.). Один такой датчик стоит 14 600 рублей у Московской фирмы «Park City» системы парковок [46].



Рис. 3.11. Расположение парковочных мест около парка

Парк расположен в центре города, поэтому около его территории большой поток транспорта и пешеходов. Но не всегда равномерно осуществляется это движение среди автомобилей, либо среди пешеходов. Зачастую водители сталкиваются с тем, что людей нет на переходе и горит красный свет, тем самым в одном из самых оживленные мест создается пробка. Для чтобы ее избежать и сделать более удобным перемещение для автолюбителей и пешеходов необходимо установить умные светофоры на пересечении ул. Петровской с переулками Спартаковский и Гоголевский. Итого нужно установить таких светофоров 16 штук (см. рис. 3.12.). Стоимость 1 умного светофора компании RHOPES составляет 1 214 000 рублей [41].

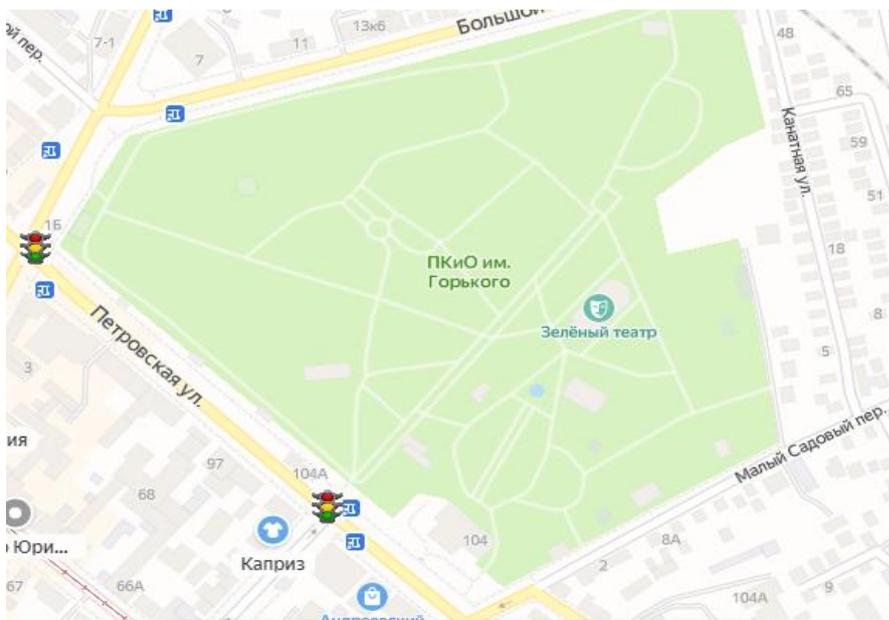


Рис. 3.12 Расположение умных светофоров

Итоговая стоимость всех технологий в умном парке в соответствии с представленным количеством приведена в таблице 22, где конечная сумма составляет 42 701 500 рублей (см. табл. 3.1.).

Таблица 3.1.

Оценка затрат по внедрению проекта умный парк культуры и отдыха

| Технологии | Стоимость 1 шт. | Количество | Сумма |
|--|-------------------|------------|--------------------|
| Интеллектуальная система видеонаблюдения | 11,5 тыс. рублей | 11 | 125,5 тыс. рублей |
| Умные скамейки | 350 тыс. рублей | 60 | 21 000 тыс. рублей |
| Умная остановка | 790 тыс. рублей | 1 | 790 тыс. рублей |
| Общедоступный Wi-Fi | 34,5 тыс. рублей | 6 | 207 тыс. рублей |
| Умная парковка | 14,6 тыс. рублей | 80 | 1 168 тыс. рублей |
| Умный светофор | 1 214 тыс. рублей | 16 | 19 424 тыс. рублей |
| Итого | | | 42 701 500 рублей |

Предложенный проект позволит улучшить комфорт отдыхающих, привлечет туристов и инвесторов, позволит всем посетителям парка более комфортно проводить время. Разработанный проект может служить как шаблон для других муниципальных парков.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены теоретические основы умного города, проанализирована нормативно-правовая база, регламентирующая вопросы применения технологий умного города (основными документами являются: Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы», Национальный проект «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» от 04.06.2019, Паспорт федерального проекта «Формирование комфортной городской среды» от 21.12.2018 №3, Приказ Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства России от 31 октября 2018 г. № 695/пр «Об утверждении паспорта ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город», Региональная программа Ростовской области «Цифровое развитие экономики Ростовской области» на 2019-2024 годы) [1-6].

Рассмотрены характеристики умного города (основные из них это умная среда, умные люди, умная мобильность, умный образ жизни, умная экономика, умное управление) [21, 25].

Рассмотрен и проанализирован российский (в Иннополисе и Москве) и зарубежный опыт в таких городах как Амстердам, Копенгаген, Барселона, Цюрих, Сантандер, Сеул, в этих городах развита интеллектуальная транспортная система и экологичный вид транспорта, умные датчики, умная инфраструктура, мобильные приложения, бесплатный общедоступный Wi-Fi, центры быстрого реагирования, эффективно налаженные коммуникации с жителями города [54].

Изучена методика построения рейтинга умных городов в России и за рубежом. По версии международной компании McKinsey Center for Government самыми умными городами является Шанхай, Сингапур и Дубай, по исследованиям компании IESE самые умные города – Нью-Йорк, Лондон,

Париж, а вот международный институт управления и развития IMD считает умными Сингапур, Цюрих и Осло. Результаты оказались разные так как компании брали за основы различные показатели. В России исходя из рейтинга национальных исследований института технологий и связи лидирующие места занимают Москва, Санкт-Петербург и Казань, а по IQ индексу министерства строительства России это Москва, Казань и Санкт-Петербург, в этих рейтингах Ростов-на-Дону занял 7 место [42].

Проведена оценка уровня готовности муниципальных образований Ростовской области к внедрению технологий умного города, в которой города Ростов-на-Дону, Азов, Батайск, Донецк, Каменск-Шахтинский, Новочеркасск, Новошахтинск и Таганрог удостоились удовлетворительной оценки, что дает стимул к развитию территорий и дальше [14].

В работе был проведен анализ современного развития умных технологий в Таганроге, в котором Администрация города заключила договор с «Ростелекомом» о создании пилотного проекта умного города. Это является стартовой базой для прогресса и повсеместного распространения современных технологий и в Таганроге. Активно внедрили и продолжают внедрять следующие умные технологии в городе, а именно: умное освещение; безопасный город; умное видеонаблюдение; умный домофон; умная поликлиника; цифровой дневник [33].

Был разработан и проведен опрос о проблемах города Таганрога, где основные респонденты отметили благоустройство территорий, несовременная инфраструктура парков, городской транспорт. Технологии, которые респонденты хотели бы видеть следующие: интеллектуальная транспортная система, бесплатное покрытие сетью Wi-Fi, умные остановки.

В ходе выпускной квалификационной работы были предложены рекомендации по внедрению технологий умного города в Таганроге, а именно внедрение следующих технологий: - интеллектуальная транспортная система; умные остановки; умные светофоры; умные парковки; общедоступный Wi-Fi; умные скамейки; система «Активный гражданин».

Также для выпускной квалификационной работы была специально разработана система «Активный гражданин», которая позволяет отправлять существующую проблему с адресом и комментарием уполномоченному отделу в Администрации Таганрога, что позволит решить быстрее и эффективнее существующие проблемы и увеличит уровень доверия жителей к органам местного самоуправления.

Был разработан проект по внедрению технологий умного города в городском парке культуры и отдыха им. М. Горького. В котором планируется следующие изменения: дополнительные камеры видеонаблюдения; датчики парковки; умная остановка; умные светофоры; общедоступный Wi-Fi, умные скамейки. Всего на внедрение таких технологий потребуется 42 701 500 рублей. Данный проект можно использовать как шаблон для других муниципальных образований.

Затраты, необходимые для реализации проекта принесут не только экономический эффект, но и социальный. Инвесторы захотят реализовывать свои проекты на территории города Таганрога. Будет развиваться сфера бизнеса, инноваций, производства. Туристы будут чаще посещать город, возвращаясь снова и снова. Абитуриенты захотят поступать именно в вузы Таганрога. А жители города будут находиться в комфортных, современных, экологических и безопасных условиях. Ожидаются следующие эффекты от внедрения умных технологий в Таганроге: снижение уровня преступности, сокращение пробок и времени в пути при использовании личного и общественного транспорта, увеличение ротации парковочных мест, повышение скорости реакции на различные ситуации в городе, совершенствование процесса принятия решений, повышение активности населения, улучшение экологической обстановки в городе, повышение комфорта для гостей и населения города [41].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. «Паспорт национального проекта «Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации» утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 04.06.2019 г. № 7.
2. «Паспорт национального проекта «Жилье и городская среда» утвержденный президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 г. №16
3. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017 - 2030 годы».
4. Постановление Правительства РФ от 29.03.2019 г. № 356-24 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Информационное общество 2011 - 2020 годы».
5. Распоряжение Правительства РФ от 18.10.2018 г. № 2036-р «Об утверждении Стратегии развития отрасли информационных технологий в РФ на 2014-2020 гг. и на перспективу до 2025 г.».
6. Приказ Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства России от 31.10.2018 г. № 695/пр «Об утверждении паспорта ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город».
7. Постановление Губернатора Ростовской области В.Ю. Голубева «Об утверждении паспорта региональной программы Ростовской области «Цифровое развитие экономики Ростовской области» на 2019-2024 гг. от 13.12.2018 г. № 945
8. Постановление Администрации города Таганрога «Об утверждении муниципальной программы «Информационное общество» от 12.12.2018 г. № 3194.

9. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства России «Индекс цифровизации» [Электронный ресурс] URL: <https://www.minstroyrf.ru/press/minstroy-rossii-predstavil-pervyy-indeks-iq-gorodov/> (дата обращения 06.06.2020).

10. Алекша А.А. Безопасность умного города 21 века // Материалы научно-практической конференции «УМНЫЙ ГОРОД. 21 ВЕК». Редколлегия: Фейлинг Т.Б., Пушкарева Л.В., Веселова М.Н.. 2014. - 18-20 с.

11. Бабенко С.Р. Перспективы развития городов. Концепция «умный город» // Материалы национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы науки и техники». 2019. - 196-197 с.

12. Белов В.И., Смирнов И.И. Управление жизнедеятельностью городов посредством реализации концепции «умный город» // Синергия Наук. 2018. № 24. - 439-445 с.

13. Богатырева Д.С. Технологии smart city как основа повышения качества жизни населения // Сборник материалов Молодежных научных чтений «Наука и техника, общество и культура: проблемы конвергентного развития». Южный федеральный университет. - 2018. - С. 47-49.

14. Богатырева Д.С. Оценка уровня готовности муниципальных образований к внедрению технологий умного города (на примере Ростовской области) // Сборник трудов XVII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов «Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2019)». - 2019. - С. 309-312.

15. Бойкова М.В. Будущее городов. Города как агенты глобализации и инноваций // ФОРСАЙТ, 2018. - №4. - 32-48 с.

16. Владимиров Д.Г., Воротников А.М. Умный город: особенности формирования концепции региональных городов Российской Федерации // Вестник Российского университета кооперации. 2018. № 3 (33). - 17-21 с.

17. Константинова М.М., Минин Н.А. Анализ идеи «smart city» на примере города Амстердам и оценка рисков управления «умными городами» // Шаг в будущее: искусственный интеллект и цифровая экономика.

Революция в управлении: новая цифровая экономика или новый мир машин
Материалы II Международного научного форума. Под общей редакцией П.В.
Терелянского. 2018. - 10-15 с.

18. Лепетикова И.Ю. Совершенствование системы государственного управления в сфере ЖКХ с помощью инновационных технологий // Ростовский научный журнал. 2017. - №2. - 104-111 с.

19. Макаревич И.В. Концепция «умный город» на примере города Сингапур // Устойчивое развитие науки и образования. 2019. № 3. - 29-31 с.

20. Саак А.Э., Пахомов Е.В., Тюшняков В.Н. Информационные технологии управления // Учебник для вузов. – 2-е изд. - СПб.: Питер, 2008. - 320 с.

21. Тюшняков В.Н. Повышение качества управленческих решений в системе органов власти и управления на основе применения информационно-коммуникационных технологий // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2007. - № 2 (74). - 158-163 с.

22. Шарова А.А. Проект «умный город» как комплексное решение повышения качества управления городами и уровня жизни в них // Научный электронный журнал Меридиан. 2019. № 14 (32). - 3-5 с.

23. Шныренков Е.А. Экономические проблемы развития проекта «умный город» в российских городах // Экономика и предпринимательство. 2019. № 4 (105). - 304-307 с.

24. Ярош Н.Н. К вопросу об интеллектуальной основе создания и развития «умного города» // Умный город сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Администрация г. Белгорода, Муниципальное автономное учреждение "Институт муниципального развития и социальных теорий". 2012. - 310-316 с.

25. Индикаторы умных городов НИИТС 2017 [Электронный ресурс] URL: <http://niitc.ru/publications/SmartCities.pdf> (дата обращения 14.06.2020).

26. Интеллектуальный индекс городов [Электронный ресурс] URL: <https://rostov.gks.ru/storage/mediabank/maket!2018.pdf> (дата обращения 31.05.2020).
27. Интеллектуальные города [Электронный ресурс] URL: <https://www.tadviser.ru/> (дата обращения 15.06.2020).
28. Камеры видеонаблюдения в Таганроге [Электронный ресурс] URL: <https://www.ntk-61.ru/glavnaya/za-taganrogom-nablyudayut-149-videokamer.html> (дата обращения 10.06.2020).
29. Карта покрытия сетью Интернет в городах Ростовской области [Электронный ресурс] URL: <https://rostovnadonu.meldana.com/services/sotovaya-svyaz-i-internet/karta-pokrytiya-gsm-3g-lte-4g/> (дата обращения 14.06.2020).
30. Комаревцева О.О. Имитационное моделирование данных для определения готовности муниципальных образований к внедрению технологий Smart City [Электронный ресурс] URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2022/paper22.pdf> (дата обращения 05.05.2020).
31. Концепция «Умного города». Идеи и реализация [Электронный ресурс] URL: <http://idoorway.mirtesen.ru/blog/43838845148/Kontsepsiya-Umnogo-goroda.-Idei-i-realizatsiya> (дата обращения 30.06.2020).
32. Муравлев Ю.А. Умный город [Электронный ресурс] URL: <https://status-media.com/lyudy/ekspertnoe-mnenie/umnyj-gorod/> (дата обращения 06.06.2020).
33. Некрасова В.И. Первый умный город на юге России [Электронный ресурс] URL: <https://rostov.rbc.ru/rostov/11/10/2019/5da0623e9a7947a6b3f8cceb> (дата обращения 04.06.2020).
34. Проекты умных городов [Электронный ресурс] URL: <https://russiasmartcity.ru/documents/12> (дата обращения 04.06.2020).

35. Проекты-smart [Электронный ресурс] URL: <https://aira.ru/produksiya/smart-proekty/?yclid=1344202253621039360> (дата обращения 06.06.2020).

36. Проскуренко Д.В. Безопасный город Таганрог. [Электронный ресурс] URL: <https://bloknot-taganrog.ru/news/pochti-5-8-mln-rublej-poydet-iz-byudzheta-taganrog> (дата обращения 05.05.2020).

37. Расходы и доходы муниципальных образований в Ростовской области [Электронный ресурс] URL: <https://rostov.rbc.ru/rostov/freenews/5d5c03a99a79473c71a53ca7> (дата обращения 20.06.2020).

38. Ростовская область в цифрах 2019 [Электронный ресурс] URL: <https://rostov.gks.ru/storage/mediabank/maket!2018.pdf> (дата обращения 04.05.2020).

39. Сводный доклад по Ростовской области [Электронный ресурс] URL: <https://www.donland.ru/upload/uf/194/Prilozhenie.pdf> (дата обращения 13.06.2020).

40. Сеть Wi-Fi [Электронный ресурс] URL: <https://gsm-repiteri.ru/prodazha/routery-3g-4g-lte-vneshnie-ulichnie/ulichnaya-3g-4g-internet-stanciya-omega-mimo-poe-box-s-razdachej-wifi-do-1-ga> (дата обращения 10.05.2020).

41. Технологии для умных городов [Электронный ресурс] URL: http://www.csrnw.ru/files/publications/doklad_tehnologii_dlya_umnyh_gorodov.pdf (дата обращения 07.06.2020).

42. Умные города России [Электронный ресурс] URL: <https://storedigital.ru/2019/11/30/umnye-goroda-rossii/> (дата обращения 22.05.2020).

43. Умный город [Электронный ресурс] URL: <https://russiasmartcity.ru/documents/12> (дата обращения 16.06.2020).

44. Умные лавочки [Электронный ресурс] URL: https://xn----7sbbdggf6bn3aacogndfhem.xn--p1ai/smart_lavki (дата обращения 18.06.2020).

45. Умные остановки [Электронный ресурс] URL: <https://smart.pavilion-vrn.ru/> (дата обращения 20.06.2020).
46. Умные парковки [Электронный ресурс] URL: <https://iot.ru/wiki/umnye-parkovki> (дата обращения 07.06.2020).
47. Умные скамейки [Электронный ресурс] URL: <https://eco50.ru/> (дата обращения 20.06.2020).
48. Федеральная служба государственной статистики по Ростовской области [Электронный ресурс] URL: <https://rostov.gks.ru/> (дата обращения 12.06.2020).
49. Шевченко В.И. 10 самых умных городов на земле [Электронный ресурс] URL: <https://uniqhotel.ru/10-samyh-umnyh-gorodov-na-zemle/> (дата обращения 15.05.2020).
50. Cities Motion Index [Электронный ресурс] URL: <https://blog.iese.edu/cities-challenges-and-management/2019/05/10/iese-cities-in-motion-index-2019/> (дата обращения 05.06.2020).
51. Smart Cities and the Internet of Everything: The Foundation for Delivering Next-Generation Citizen Services. [Электронный ресурс] URL: https://www.cisco.com/web/offer/grs/167314/ioe_citizen_svcs_white_paper_idc_2013.pdf (дата обращения 02.06.2020).
52. Smart Cities readiness guide. [Электронный ресурс] URL: <http://kenosha.uwex.edu/files/2013/11/SmartCitiesCouncilREADINESSGUIDE1.5-7.17.14.pdf> (дата обращения 11.05.2020).
53. Thematic Investing march 2017. [Электронный ресурс] URL: <http://www.urenio.org/2017/03/22/> (дата обращения 03.06.2020).
54. Trends in Smart City Development. National League Of Cities. [Электронный ресурс] URL: <http://www.nlc.org/sites/default/TrendsinSmartCity.pdf> (дата обращения 10.05.2020).

55. The Road toward Smart Cities. Inter-American Development Bank. [Электронный ресурс] URL: <https://publications.org/bitstream/The-Road-to-SCities.pdf> (дата обращения 07.06.2020).

56. World Development Report 2018. [Электронный ресурс] URL: <http://documents.worldbank.org/curated/en/102725-PUBReplacement-PUBLIC.pdf> (дата обращения 01.05.2020).