

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт финансов, экономики и управления

(наименование института полностью)

38.04.02 Менеджмент

(код и наименование направления подготовки)

Государственное управление и администрирование

(направленность (профиль))

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)

на тему: Цифровая трансформация в системе государственного и  
муниципального управления

Обучающийся

И.С. Сафиуллина

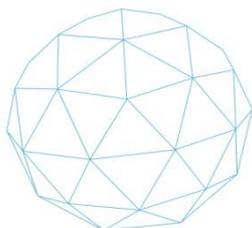
(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный  
руководитель

канд. экон. наук, доцент, Я.С. Митрофанова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)



Тольятти 2023



**Росдистант**  
ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННО

## Содержание

Введение.....	3
1 Теоретические основы цифровой трансформации в системе государственного и муниципального управления.....	7
1.1 Сущность, роль и факторы цифровой трансформации.....	7
1.2 Стратегии реализации цифровой трансформации в управлении муниципальных образованиях.....	16
2 Анализ и оценка процессов цифровой трансформации в муниципальных образованиях.....	24
2.1 Проекты цифровой трансформации муниципальных образований, реализуемые в Российской Федерации.....	24
2.2 Цифровая модель города, как стратегия цифровой трансформации.....	30
3 Тенденции и перспективы развития цифровых моделей муниципальных образований, как цифровой трансформации.....	51
3.1 Совершенствование и продвижение цифровой модели города Иннополис.....	51
3.2 Развитие краудфандинговой системы на базе цифровой модели муниципального образования.....	56
3.3 Анализ и экономические аспекты краудфандинговой системы.....	66
Заключение .....	75
Список используемой литературы и используемых источников.....	78

## Введение

Актуальность темы исследования обусловлена активным проникновением цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности современного общества. Остро стоит вопрос необходимости ускорения процессов цифровизации и цифровой трансформации в муниципальном и государственном управлении в целях достижения конкурентоспособных позиций в формирующемся цифровом пространстве новой мировой экономики.

Объектом исследования выступают стратегические аспекты цифровой трансформации органов муниципального и государственного управления, а именно управление муниципальным образованием города Иннополис. Предмет работы - влияние и механизмы реализации стратегии цифровой трансформации в муниципальном управлении. В этих условиях происходит постепенный пересмотр подходов к управлению государственным и муниципальным развитием, которое все больше опирается на передовые технологические решения, цифровизацию и платформизацию. В идеальном представлении речь идет о переходе к интегрированной цифровой экосистеме, которая отвечала бы на возникающие вызовы, способствовала бы удовлетворению потребностей всех участников (жителей, бизнеса, властей и т. д.)

Цель диссертационного исследования - определить направления совершенствования цифровой трансформации в муниципальном и государственном управлении. Для достижения цели необходимо последовательно решить следующие задачи:

- изучить теоретические основы цифровой трансформации в системе государственного и муниципального управления. Именно, выявить сущность и факторы, в том числе сдерживающие цифровую трансформацию, определить роль цифровой трансформации. Рассмотреть возможные стратегии цифровой трансформации: централизованную,

децентрализованную, локальную, в том числе с учетом применения данных стратегий на конкретных примерах;

- проанализировать процессы цифровой трансформации и результаты их применения на примере таких муниципальных образований, как город Альметьевск, город Елабуга, город Иннополис;

- рассмотреть процессы совершенствования и продвижения цифровой модели города Иннополис, произвести проектный анализ результатов от внедрения в цифровую модель такого современного веяния, как краудфандинговая платформа.

Успешное решение этих задач позволяет понять, что в настоящее время ключевая роль отводится информационно-телекоммуникационным технологиям, помогающим наиболее эффективно обеспечивать текущие процессы городской жизни и решать возникающие проблемы благодаря вовлечению граждан, бизнеса и властей.

Гипотеза исследования состоит в том, что в настоящее время для эффективного обеспечения процессов государственного и муниципального управления и быстрому решению проблем с участием граждан, бизнеса и властей, необходимо во все сферы внедрять информационно-телекоммуникационные технологии, необходима цифровая трансформация имеющихся процессов.

Степень разработанности такого явления как цифровая трансформация в муниципальном и государственном управлении на сегодняшний день не является достаточной. Этот вопрос достаточно подробно рассмотрен в трудах зарубежных ученых (Winden, Oskam, Giffinger R.), но из отечественных работ на эту исследуемую тему можно выделить некоторых авторов (Инюцин А.Ю., Колесниченко О.Я.). Методологическая база работы представлена как теоретическими, так и практическими методами. Теоретическая значимость работы заключается в том, что были рассмотрены методы и модели цифровой трансформации, опыт зарубежных стран и российских городов, а именно опыт Республики Татарстан в этом вопросе. Практическая

значимость исследования обусловлена в представленной стратегии цифровой трансформации города Иннополис.

Методы выбора стратегии цифровой трансформации в муниципальном и государственном управлении определены в соответствии с методическими рекомендациями Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, также предложен и обоснован свой подход к реализации стратегии на примере города Иннополис.

Научная новизна выражена в комплексном исследовании вопроса цифровой трансформации в муниципальном и государственном управлении в целом с использованием различных программ и с учетом имеющегося опыта, а именно определены ключевые сдерживающие факторы, невысокий уровень реализации подобных проектов на территории РФ, основные подходы к реализации цифровой трансформации с применением цифровых моделей муниципальных образований, перспективы и возможности совершенствования и развития данных моделей.

Эффект от внедрения проектов в данной теме предполагается масштабный, поскольку цифровые технологии дают самые дешевые способы для решения многих задач в области логистики, управления, коммуникаций, позволяют регионам компенсировать ресурсную недостаточность, повышать привлекательность жилой среды.

Личное участие автора заключается в постановке задач и проведении исследований, оценки развития цифровых решений в государственном и муниципальном управлении и обобщении полученных результатов.

Апробация и внедрение результатов работы велись в течении всего исследования. Его результаты докладывались на следующих конференциях:

- статье, опубликованной в международном научном журнале «Молодой ученый» (№5 (400), февраль 2022 г.) «Внедрение краудфандинговых технологий на уровне отдельных муниципалитетов;

- статье, опубликованной в международном научном журнале «Молодой ученый» (№52 (394), декабрь 2021 г.) «Цифровая модель города

Иннополис»;

- статье, опубликованной в международном научном журнале «Молодой ученый» (№13 (460), март 2023 г.) «Модели цифровой трансформации муниципальных образований».

На защиту выносятся:

- стратегии цифровой трансформации в муниципальном и государственном управлении;
- разработка цифровых моделей муниципалитетов;
- их развитие и совершенствование.

В работе рассмотрены модели цифровой трансформации муниципальных образований, проведен анализ первого в Российской Федерации цифрового двойника города, платформы, направленной на автоматизацию задач в деятельности органов местного самоуправления и организаций, осуществляющих управление городскими объектами, а также формирование эффективного взаимодействия с жителями города, за основу которой взяты интерактивные карты, создана единая база городских данных, наполненная различными слоями. В качестве дальнейшего развития выявлена необходимость создания различных городских сервисов в соответствии с актуальными потребностями.

Работа состоит из введения, 3 глав, заключения, содержит 19 рисунков, 9 таблиц, список использованной литературы (60 источников). Основной текст работы изложен на 84 страницах.

# **1 Теоретические основы цифровой трансформации в системе государственного и муниципального управления.**

## **1.1 Сущность, роль и факторы цифровой трансформации**

Определение «цифровая трансформация» в настоящее время имеет несколько значений. Из-за того, что развитие цифровых технологий происходит колоссальными темпами, многие специалисты принципиально выражают недовольство о применении устойчивого понятия к данному определению. С одной стороны, нельзя не согласиться с этим, с другой стороны - для того, чтобы сложилось единое понимание, определение основных аспектов цифрового перехода, необходимо знание сущности и содержания данного понятия.

Оцифровка (digitization) - это процесс преобразования информации с ручных носителей на цифровые носители. В масштабах данного процесса остаются неизменными фактическое содержание и свойства информации. Данный процесс подразумевает перенос информации в цифровой формат [19, с.102]. Это дает возможность модернизировать все происходящие процессы, корректировать информацию в цифровом режиме. При систематизации данного процесса наблюдается аналогия с 3-й промышленной революцией, проходившей с 1969 по 2010 годы.

В отличие от понятия «оцифровка» под цифровизацией (digitalization) можно считать процесс создания чего-либо новейшего в цифровой форме [20, с.115]. Самая главная разница между этими двумя понятиями «оцифровка» и «цифровизация» - это то, что при цифровизации не используется старый продукт, а создается абсолютно новый продукт, отличающийся совершенно другим функционалом и особенностями. Помимо этого, «оцифровка» подразумевает усовершенствование уже устоявшейся системы и преобразование процессов. Цифровизация же, в свою очередь, представляет

потенциал для кардинального изменения, создавая новые достоинства. В какой-то мере в этом контексте определение «цифровизация» можно считать уже элементом Четвертой промышленной революцией (INDUSTRY V.4.0).

Также имеется несоответствие между различными организациями и компаниями определения «Digital». Часть руководителей в сфере информационных технологий (далее по тексту - ИТ) и бизнес структурах во всем мире считают, что это понятие относится к любой структуре, в которой происходят процессы, связанные с технологическими инновациями, другая часть думают, что данное понятие является аналогом понятия ИТ, третья группа руководителей считают, что изучаемое понятие - это технологическая деятельность, направленная на пользователя, кто-то вообще утверждают, что понятие тесно связано с любым затрачиваемым на реализацию информационных технологий вложением. Одним верным заключением является отсутствие консенсуса. И только небольшая часть руководителей имеет более правильное понимание данного понятие, а именно, что оно связано не только с технологиями, но и охватывает и внедрение информационных технологий во все сферы происходящих процессов.

В Указе Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. N 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года» цифровая трансформация является одной из пяти основных национальных целей развития Российской Федерации на период до 2030 года.

В качестве целевых показателей определены:

- достижение цифровой зрелости ключевых отраслей экономики и социальной сферы, в том числе здравоохранения, образования, транспорта, а также государственного управления;

- увеличение доли массовых социально значимых услуг, доступных в электронном виде, до 95%.

В настоящее время все структуры, которые хотят добиться устойчивой работы обязаны прибегать к процессам цифрового перехода.

В масштабах исследования важнейшим является то, что необходимо

внести значимые изменения в технологию использования и внедрения новых передовых функций, для эффективного процесса цифровой трансформации в органах государственного и муниципального управления. Кардинальная переработка и изменение процессов функционирования управления, пересмотр привычных способов работы - это основные факторы производительного использования новейших технологий. Процесс цифровой трансформации обязывает произвести изменение основного акцента на периферию организации и повысить функционал и работоспособность основных центров обработки данных, которые должны поддерживать периферию. Данный процесс сулит немедленному отказу от привычных технологических процессов, а также отказ от мировоззрения, что в дальнейшем приведет к заметному ускорению процессов цифровой трансформации [2, с.19].

Таким образом, цифровая трансформация для организаций, осуществляющих государственное и муниципальное управление, идущих в ногу со временем, это:

а) рост, обеспечивающий построение современных цифровых моделей путем:

- 1) стимулирования роста;
- 2) выявления и создания новых цифровых моделей.

б) аппарат, который позволяет повышать производительность путем трансформации модели на цифровые технологии с помощью:

- 1) уменьшения затрат, улучшения всех проходящих процессов;
- 2) рационального использования существующих механизмов;
- 3) перевод на цифровые технологии и модернизация архитектуры

ИТ.

Однако муниципальные образования должны на регулярной основе внедрять новые технологии, производить их тестирование, обработку полученной в ходе работ информации для того, чтобы в будущем быть готовыми к новым задачам в полной мере. Перспективные возможности и

конечные результаты будут на высоком уровне несмотря на то, что реализация и применение новых технологий несет в себе небольшие риски относительно привычных устоев и устройств.

Безусловно, большая часть масштабных управленческих решений принимается органами государственной власти, однако люди при решении каких-либо своих вопросов чаще всего имеют дело непосредственно с органами местного самоуправления. Одним из основных ориентиров для цифровой стратегии является повышение качества жизни граждан. Принцип такой: гражданин - это основной клиент, и в конечном итоге задача цифровой трансформации - это повышение уровня жизни в конкретном муниципальном образовании, и только затем в каждом субъекте РФ, в стране в целом. В связи с этим важным является цифровая трансформация именно муниципальных образований. В рамках национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика» большое внимание уделено формированию эффективных систем управления городским хозяйством, созданию безопасных и комфортных условий для жизни горожан [8, с.34].

По словам опрошенных в ходе соответствующих дискуссий экспертов, в том числе на круглом столе «Цифровизация городов», организованном совместно с МШУ «Сколково», во многих городах наблюдается спрос на внедрение технологий современного поколения, настоящего времени, способствующих решению важнейших проблем, проходящих в городах, повышение эффективности управления городскими системами, повышение качества жизни граждан. С точки зрения технологий, цифровая трансформация городов строит несколько тенденций в области информационных технологий, мобильности, социальных коммуникаций, облачных технологий, больших данных и аналитики, машинного обучения и технологий искусственного интеллекта, программного обеспечения, кибербезопасности, «Интернета вещей» [5, с.59]. Все перечисленные технологии являются «сквозными» для всего комплекса технологических решений, созданного для умных городов. Люди хотят потреблять с умом,

поддерживать связь в любое время и в любом месте, передвигаться по городу по самым быстрым и удобным маршрутам, быстро находить подходящее место или организацию, без лишних усилий идти к врачу, регистрировать ребенка в школе или детском саду, покупать продукты питания и другие услуги удаленно, потреблять "с умом", без труда оплачивать жилищные услуги, оперативно узнавать обо всех событиях.

Наличие в городских поселениях необходимого количества всевозможных устройств, образующих сеть и генерирующих данные в режиме реального времени, сама подключенность городов к имеющимся системам являются важнейшим фактором «умных городов» современного мира. Муниципальные образования обязаны производить свои цифровые активы, для того, чтобы жители города, гости города могли получить возможность использовать их для применения нужных им городских сервисов.

Для ускорения процессов цифровой трансформации в государственном и муниципальном управлении в России первоначально должны быть созданы правильные регуляторные условия. Потому что одним из главных препятствий для развития этих технологий несомненно считается отсутствие отрегулированного правового поля для реализации необходимых решений. К примеру, защита персональных данных требует серьезного подхода с точки зрения регулирования данного процесса законодательством. Препятствующие факторы для развития различных интеллектуальных управленческих технологий актуальны для всех пользователей, которые имеют цель разработать необходимые решения [3, с.807].

Важно помнить, что глобальные изменения должны быть направлены не только на достижение какого-либо результата или цели, но и на оценку связанных с новыми изменениями рисков, на анализ возможностей регулирования условиями и факторами, сдерживающими и ограничивающими процессы цифровой трансформации.

Все аспекты, касающиеся процесса цифровой трансформации, своего рода создают условия для цифрового перехода государственных и

муниципальных организаций, выявляют факторы внешней и внутренней среды, препятствующие данным или, наоборот, ускоряющие эти самые процессы. В таблице 1 выделены виды ограничивающих и сдерживающих факторов цифрового преобразования.

Главными ограничивающими факторами для цифрового перехода относительно российских государственных и муниципальных учреждений можно считать несоответствие сотрудников, а именно недостаток знаний; использование старого оборудования и техники, технологии; устаревшие устои работы. Перекрыть влияние отрицательных факторов могут факторы, положительно влияющие и ускоряющие процессы цифровой трансформации городских поселений в целом.

Считается, что правильное и своевременное использование такого инструмента, как цифровая трансформация поспособствует современным управленцам в занятии лидирующих позиций в новой цифровой среде. Для реализации всего этого, рассматриваемые в муниципальных образованиях процессы цифрового преобразования, на первых порах, должны иметь обоснованный научно-методологический базис.

Таблица 1 - Факторы, сдерживающие и ограничивающие цифровую трансформацию

Государственные барьеры	<p>1 Отсутствие достаточного финансирования областей, касающихся цифровой трансформации;</p> <p>2 Недостаточная база нормативно-правовых актов по применению современных цифровых технологий;</p> <p>3 Факторы, требующие пересмотра и переоценки использования цифровых технологий со стороны государственных учреждений.</p>
Конкурентные барьеры	<p>1 Крупные финансовые затраты со стороны поставщиков и пользователей, придерживающихся традиционной модели;</p> <p>2 Применение обычных, дежурных продуктов (устоев);</p> <p>3 Отсутствие большого количества информации по опыту применения современных цифровых технологий на примерах других учреждений и т.д.</p>
Технологические барьеры	<p>1 Отсутствие узконаправленных цифровых технологий, применимых к определенным видам учреждений.</p> <p>2 Малоразвитая информационная безопасность, большой риск возникновения разного вида мошеннических действий;</p> <p>3 Необходимость реконструирования и модернизации нужных видов ресурсов (например, каналы связи имеют слабую пропускную способность, неустойчивость интернет-соединения, недостаточное количество центров обработки данных и многое другое.);</p> <p>4 Основная масса программного обеспечения зарубежная, имеется необходимость в разработке либо российских аналогов, либо собственного программного обеспечения.</p>
Человеческий фактор	<p>1 Недостаточное понимание и информированность о достоинствах применения различных цифровых решений;</p> <p>2 Не совсем верное осознание сущности, роли цифровой трансформации и его положительных действий со стороны руководства организаций;</p> <p>3 Сомнения и нежелание что-то менять в привычной деятельности;</p> <p>4 Недостаточный уровень знаний у специалистов, работающих в сфере применения цифровых технологий;</p>

Источник: Факторы и условия цифровой трансформации социально экономических систем [11, с.253]

Основной задачей, которая поможет ускорить процесс цифрового

перехода городов, является преодоление главных имеющихся факторов, а именно разработка правительством нормативно-правовой базы в области цифровой трансформации муниципалитетов, популяризация среди населения преимуществ, которые дают цифровые технологии, увеличение уровня квалификации ответственного персонала.

Одним из первых упоминаний о цифровой трансформации в нормативно-правовых документах можно отнести к весне 2020 года, когда был опубликован начальный вариант проекта постановления Правительства Российской Федерации №1646 от 10 ноября 2020 года. Тогда впервые было употреблено определение «ведомственная программа цифровой трансформации» (далее - ВПЦТ). Уточнение и нормативное обоснование данного термина определено в постановлении Правительства Российской Федерации №1646 от 10 ноября 2020 года «О мерах по обеспечению эффективности мероприятий по использованию информационно-коммуникационных технологий в деятельности федеральных органов исполнительной власти и органов управления государственными внебюджетными фондами». Данное постановление по существу декларирует и появление ВПЦТ как нового документа планирования федерального ведомственного уровня, который весь посвящен вопросам информационных технологий. Раньше мероприятия по разработке, внедрению и использованию информационных технологий разбирались только как одна и частей ведомственных целевых программ.

Влияние государственных органов на внедрение технологий интеллектуального города и процессы цифровой трансформации может быть разным. Учитывая существующую в России систему разграничения проектных полномочий и субъектов, одним из самых эффективных способов будет, во-первых, снятие нормативных и административных барьеров и ограничений бюджетного законодательства, во-вторых, создание корпоративных условий на федеральном уровне, ускоряющих процессы использования интеллектуальных технологий.

Основные цифровые преобразования должны произойти в органах местного самоуправления, то есть в городах. Так как именно эти изменения в большей степени помогут жителям жить более комфортно и удобнее, а местным органам власти оперативно, эффективно решать городские задачи.

Муниципальные образования могут придерживаться разных стратегий действий в зависимости особенностей, функций и цели цифрового перехода. Рассмотрим три основных вида стратегии: децентрализованная, соответствующая большим городам; централизованная, более подходящая для средних по размеру городов; локальная, присущая малым городам [5, с.68]. В то же время для реализации предлагаемых моделей цифровой трансформации (в дополнение к формированию политики городского развития) необходимо выполнить следующее:

- внедрить принципы приоритетности развития городов в программную документацию ответственных министерств и ведомств;

- развивать детальную типологию городов России в соответствии с объемом необходимых ресурсов и уровнем готовности к цифровой трансформации (цифровой зрелости);

- внедрить сквозные технологические решения, при которых нет возможности построить технологическую архитектуру умного города (в первую очередь имеется в виду определение и создание необходимой модели для муниципального образования);

- определить правила работы с данными. Только подход, позволяющий скооперировать нужный набор сервисов, без привлечения дополнительных средств местной власти, помогает правильно и полноценно применять модель обеспечения самой максимальной открытости первичных данных различным участникам, давая им доступ через определенные интерфейсы.

Безусловно, совершить самостоятельный цифровой переход и полноценное преобразование администрациям отдельных муниципальных образований будет проблематично. Во избежание такого рода препятствий местным органам власти необходимо на начальных этапах цифрового

перехода находить сторонников и партнеров среди различных смежных организаций и частных компаний. Для муниципальных образований, только начинающих запускать процессы цифровой трансформации актуальным является создание экспериментальных площадок для апробации пилотных проектов. В качестве такого рода экспериментальных площадок могут выступать специально созданные полигоны, где будет происходить пробный запуск и тестирование главных цифровых решений. Так же в качестве экспериментальных площадок могут выступать полноценные городские поселения, что позволит испытать цифровые решения в масштабе всего такого поселения.

## **1.2 Стратегии реализации цифровой трансформации в управлении муниципальных образованиях**

Цифровой переход и реализация проектов интеллектуального управления в муниципальных образованиях могут быть организованы в соответствии с разными определенными стратегиями. Их различие обуславливается разными основными интересами, темами, задачами и инвесторами процессов интеллектуального перехода и цифровой трансформации муниципального управления. Подобными участниками являются бизнес-структуры, местная власть, ассоциации стейкхолдеров (консорциумы, граждане и ассоциации и др.). Концепции изучаемых проектов и внедрение технологий отличаются тем, что у них имеется различная основная причина. Таковым может являться определенная цель, необходимая для снижения затрат (если основным активом является администрация) или для получения дополнительной прибыли и расширения рынка реализации продуктов (если основным активом является бизнес). В итоге эти характеристики сильно повлияют на роль государства в процессе интеллектуализации и цифровой трансформации муниципального

управления, характер проводимой государственной политики, систем приоритета и программ действий. В зависимости от основного вопроса для реализации интеллектуализации и цифрового перехода для муниципалитетов разделяются следующие варианты (модели): централизованные, децентрализованные, локальные. Можно определить выполнение любого сценария с помощью таких функций, как: основная тема/ интересант цифровой переход, концепция интеллектуального города для реализации основных приоритетов, доминирующий характер, деятельность, тип доминирования и проекты, реализуемые в толчке, владелец персонажа и данные о тенденциях (владельцы, степень открытости, обеспечение доступа к погоде) [11, с.7].

1) Для начала рассмотрим децентрализованную стратегию цифрового перехода, основным участником которого являются крупные бизнес-структуры.

Различные частные компании и государственные организации в рамках этой стратегии децентрализованно реализуют основные процессы разных по масштабам проектов цифровизации в сфере своей деятельности (Например, узконаправленные отрасли - энергетические, строительные, добывающие и т.д., компании из области современных информационных технологий и связи).

При децентрализованной стратегии цифрового перехода все процессы происходят через отдельные проекты по внедрению передовых технологий различного масштаба. Главным примером может служить разработка таких проектов, как «умный» дом, квартал, офис (предложение ПАО «Сбербанк»), представляющих собой программно-аппаратный комплекс, осуществляющий мониторинг и управление сети оборудования внутреннего структурного подразделения, с помощью которого возможно выполнять некоторые функции.

Реализация таких проектов в основном является привлекательной для различных частных организаций и мало влияет на общие переходы

процессов развития цифровизации, происходящих в самом муниципальном образовании, где они располагаются. Проекты могут быть реализованы частными организациями с непосредственным участием органов местного самоуправления, университетами, малым бизнесом, а также в рамках конкретной коммерческой заинтересованности. Стратегия подразумевает под собой, что на начальных этапах реализации в муниципальном образовании происходит завершение проектов по цифровизации отдельных инфраструктур и по внедрению первичной цифровой инфраструктуры на основе информационных систем различных сфер и цифровых моделей [14, с.272].

В ходе реализации данной стратегии цифровой трансформации муниципальных образований местная власть берет на себя роль акселератора. Местная власть должна организовать все необходимые мероприятия по вопросу инвестиционной заинтересованности для внедрения новых информационных технологий. Это заключается в создании условий для равных и открытых правил игры для всех участвующих субъектов; достаточных нормативно-правовых факторов для их деятельности; предоставлении различного рода льгот, выгодных условий и обеспечении гарантий при реализации проектов на территории данного города; создании проектов, по которым будут привлекаться новые крупные российские организации, а именно на условиях партнерств и муниципально-частного характера.

Примером реализации данного цифрового перехода может являться опыт Южной Кореи, а именно города Сонгдо. Это умный возведенный с нуля, с пустынного места город, являющийся общим проектом властей муниципального образования Инчхон, руководства крупной фирмы мирового уровня Gale International, представителями местной строительной корпорации POSCO E&C и группой инвесторов Morgan Stanley Real Estate. В данном проекте реализована цифровая платформа, которая дает возможность управлять дорожным движением и сетью энергетики благодаря компании

Cisco, выступившей в качестве ключевого технологического партнера. [20, с.60].

2) Централизованная модель цифрового перехода. Основным участником цифрового перехода: органы местного самоуправления.

Данная стратегия подразумевает, что все процессы цифрового преобразования будут происходить централизованно, а выступать центром всех этих процессов будет орган местного самоуправления. Он берет на себя все управление по реализации цифровой трансформации муниципального образования, внедрению информационных технологий во все отрасли поселения, а также выполняет задачи по дальнейшему развитию и образованию полноценной структурированной цифровой экосистемы.

Именно орган местного самоуправления является инициатором проекта по цифровизации и масштабному созданию новой современной информационной инфраструктуры. Внедрение единых оперативных систем для управления и контроля текущей обстановки в муниципальном образовании с помощью использования данных в реальном времени является главной характерной особенностью. Одной из основных задач считается предоставление максимального количества муниципальных услуг всем категориям жителей, организаций. Для реализации этого создаются специальные платформы муниципальных образований, цифровые модели поселений. Это связано с тем, что после оцифровки физической инфраструктуры и перехода от первичной оцифровки к вторичной оцифровке наиболее востребована оцифровка социальной инфраструктуры (систем здравоохранения, систем образования) и системы муниципального управления и других коммунальных услуг.

При реализации такого сценария цифровой трансформации перед лицом участвующих организаций местные органы власти берут на себя роль основного модератора всех происходящих процессов, а также становятся владельцем и обслуживающим органом цифровых моделей, и единой цифровой экосистемой, возникшей на их основе. Муниципальные структуры

мобилизуют все имеющиеся возможности и контролируют проекты всех участвующих компаний. Ведущая роль в планировании и управлении процессами интеллектуализации и цифрового преобразования городского развития может быть отведена соответствующему подведомственному учреждению муниципалитета или региональному правительству, часто совместно с государственным органом. Для фильтрации и продвижения проектов может быть организована специализированная организация, на которую будет возложена задача проектного офиса.

Примером реализации такой стратегии цифрового в мировой практике является город Рио-де-Жанейро. При муниципалитете Рио-де-Жанейро есть учреждение, занимающееся вопросами мониторинга происходящей ситуации в городе в режиме реального времени на основе полученной информации с различных датчиков и видеокамер, расположенных по всей территории муниципального образования. Это учреждение объединяет в себе функции более 30 городских служб, что позволяет понять общую характеристику по всему городу в любой момент времени. Характеристика данного проекта заключается в обработке информации из различных городских систем для дальнейшей визуализации, мониторинга и анализа в режиме реального времени. [20, с. 102]. Стоит отметить, что по первой задумке, этот проект должен был быть направлен только на процессы, связанные с последствиями чрезвычайных ситуаций и происшествий природного и техногенного характеров, но в дальнейшем было принято решение кардинально расширить сферу деятельности этого проекта, тем самым обеспечив себе выполнение большого количества городских задач одновременно и получения большего количества необходимой информации.

3) Локальная модель цифрового перехода. Основными участниками цифровой трансформации являются местные муниципальные власти в тесном сотрудничестве с заинтересованными сторонами.

Стратегия основана на желании максимизировать эффективность с помощью интеллектуальных и цифровых технологий и реализовать весь

потенциал муниципального образования (отдельных районов) в случае нехватки ресурсов. В связи с этим основные проекты цифровой трансформации в рамках данной стратегии выполняются с непосредственным участием остальных пользователей, в том числе с жителями поселения. Управление, контроль по вопросам интеллектуализации муниципального образования, внедрению различных информационных технологий, созданию учреждений осуществляется не только органами местной власти, но и с существенной ролью заинтересованных лиц и различных организаций путем проведения переговоров.

Стоит отметить, что в данной стратегии все проекты реализуются в пробном формате, в экспериментальном режиме. Что означает, что муниципальные образования с такой стратегией являются своего рода лабораториями, которые дают возможность многим компаниям воплощать и демонстрировать свои решения на существующих объектах местной инфраструктуры в реальных условиях. Такие проекты внедряются путем государственно-частного партнерства, отношений, где муниципальная власть вступает в тесное сотрудничество с различным числом технологических компаний, заинтересованных в тестировании технологий на этапе и развитии будущих услуг с учетом рекомендаций пользователей и жителей. Такой подход к муниципалитетам позволяет применять передовые технологии без вложений в их развитие. Таким образом происходит попытка реализации пилотных проектов, в которых местная власть выполняет свои функции, не всегда связанные с затратами инвестиций. Такие проекты могут иметь различные направленности, начиная от уличного освещения, транспортной инфраструктуры, городских сервисов, заканчивая анализом данных о комфорте проживания на основе теста.

В реализации данной стратегии цифрового преобразования государство, в лице местных органов власти, берет роль своего рода организатора всех процессов, которые будут вести все партнерские

отношения и главного «переговорщика» с региональными и федеральными властями, а также обеспечить совместную координацию всех игроков в создании условий и каналов масштабирования интеллектуальных городских технологий по всей стране.

Примером реализации такой стратегии цифровой трансформации на международной арене может считаться Антверпен. Инициатива запущена исследовательским центром Imes совместно с администрацией Антверпена и Фламандским регионом. Цель: создание референтной модели отработки технологий для умных городов в Европе с точки зрения технической реализации и организационного управления проектами в формате «living lab». Фокус на создание экспериментальной платформы для различных аспектов формирования «умных городов», а не на отработку конкретных технологических решений для вертикальных отраслей. Для реализации этого проекта городские власти выделили несколько экспериментальных зон, в пределах которой находятся все необходимые учреждения городской системы. Власти города издали несколько постановлений, регламентирующих и обеспечивающих правильную работу, разворачивание необходимой инфраструктуры (сети датчиков) на территории города [15, с. 117].

Каждая из представленных моделей тесно коррелирует с выделяемыми поколениями цифровой трансформации муниципальных образований. Если для первой фазы (поколения) характерно, что основными заинтересованными субъектами являются представители бизнеса, для второй что основная роль отводится городским властям, то для третьей принципиально появление различного рода партнерств и переход граждан в активную позицию, их самостоятельное подключение к процессам управления и интеллектуализации города.

Альтернативным выбором оптимизированного для российских муниципальных образований варианта стратегии цифровой трансформации, интеллектуализации в основном зависит от того, какие цели ставит перед

собой местная городская власть и жители. Это, в основном, влияет на те условия, в которых муниципальное образование находится в стартовой стадии развития цифровых технологий. А также немаловажным является то, какие предприятия и организации функционируют на территории муниципального образования, ведь в определенных случаях инициатором цифровой трансформации может являться и определенная организация.

В современное время очень важно государственным и муниципальным учреждениям осуществлять цифровую трансформацию в управлении, работе организации. Несмотря на то, что имеются определенные сдерживающие факторы, руководство страны ставит конкретные цели в продвижении данного вопроса. Руководствуясь собственными знаниями, используя зарубежный опыт имеется возможность в реализации многих управленческих цифровых технологий в работу государственных и муниципальных учреждений.

## **2 Анализ и оценка процессов цифровой трансформации в муниципальных образованиях.**

### **2.1 Проекты цифровой трансформации муниципальных образований, реализуемые в Российской Федерации**

На территории Российской Федерации цифровая трансформация муниципальных образований реализуется благодаря проекту «Умный город», направленному на повышение конкурентоспособности российских муниципалитетов, формирование эффективной системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан.

Данный проект основан на 5 главных факторах:

- ориентированность на человека;
- технологичность городской инфраструктуры;
- улучшение и оптимизация управления городскими ресурсами;
- создание комфортных и безопасных условий;
- приоритет на экономическую эффективность, в том числе, сервисной

составляющей городской среды [29, с.111].

Масштабное внедрение передовых цифровых и инженерных технологий в городской среде является основным механизмом реализации этого проекта.

В Республике Татарстан имеется несколько городов-пилотов в рамках проекта «Умный город» - это г. Елабуга, г. Иннополис и г. Альметьевск.

1) Елабуга. На сегодняшний день в г. Елабуга ведется совместная с ОЭЗ ППТ «Алабуга» разработка плана мероприятий по внедрению технологий, идет реструктуризация действующих проектов под «умное направление», например, Елабужский водоканал который будет оснащен новейшими цифровыми технологиями. Идут переговоры по программе

«умный город», в рамках текущих и новых проектов. Комплексная трансформация города осуществляется уже сейчас, в рамках проекта «умный город» реализовано несколько направлений:

К 2021 г. подключено более 600 камер видеонаблюдения.

Городское освещение - модернизация системы освещения, 4588 ламп заменено на светодиодные, 95 шкафов системы управления, 5км сетей реконструировано [29, с.113].

На рисунке 1 представлен центр управление заявок - «Открытая Елабуга», который на 26% снизил нагрузку на диспетчерскую службу.



Рисунок 1 - Снижение нагрузки на диспетчерскую службу с появлением «Открытая Елабуга»

А также на рисунке 2 представлено снижение на 14% заявок с нарушением нормативных сроков.

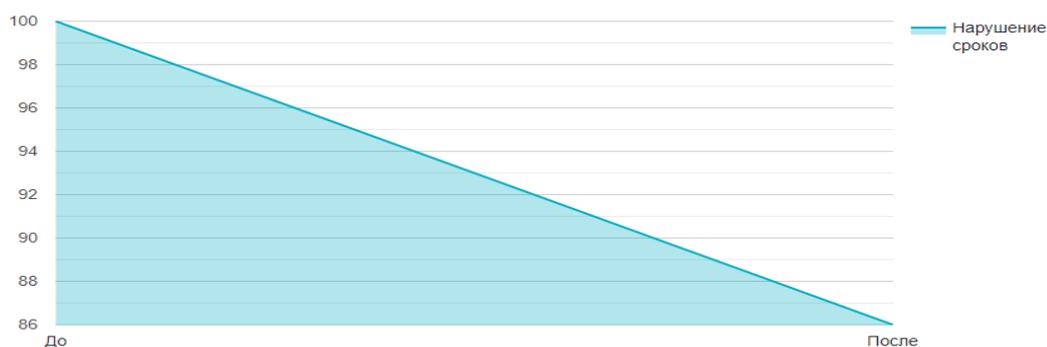


Рисунок 2 - График снижения заявок с нарушением нормативных сроков

По данным графикам видна тенденция оптимизации деятельности служб, положительное влияние внедрения цифровых решений в вопросах управлением города, а именно эксплуатации инфраструктуры.

По ОЭЗ «Алабуга» реализуются:

- автоматизированная аналитическая система «Атлас»: сбор всей информации о работе зоны, резидентов и представление в виде наглядных графиков, принятие управленческих решений на основе данных;
- система управления техническими процессами;
- разрабатывается информационная система и гидравлическая модель для Елабужского водоканала.

Планируются:

- автоматизация и цифровизация Елабужского водоканала;
- система управления потреблением электричества с использованием систем накопления электроэнергии;
- цифровая модель и платформа управления Особой экономической зоны.

2) Иннополис. Город Иннополис совместно с ОЭЗ «Иннополис» является пилотной площадкой для запуска приоритетного проекта - Цифровые двойники городов РФ, целями которого являются:

- повышение качества городской среды;
- мониторинг городской инфраструктуры;
- принятие решений на основе актуальных данных;
- оценка эффектов от принятых решений.

В рамках проекта «Умный город» реализуются:

а) городские сервисы:

- 1) консьерж-сервис;
- 2) бот «Инна» (Виртуальный помощник мэрии, предназначенный для ответа на вопросы граждан. Данный помощник обучаемый, то есть при введении нестандартного запроса «Инна» направляет его в консьерж-сервис, где специалисты формируют ответ. При последующих аналогичных запросах помощник будет предоставлять ответ, сформированный консьерж-сервисом);
- 3) система «Открытый Иннополис».

б) сфера ЖКХ:

- 1) автоматизированный сбор данных со счетчиков;
- 2) 100% покрытие сетями интернета вещей.

в) безопасность:

- 1) умные домофоны (оборудованы камерами видеонаблюдения для обеспечения безопасности, также при помощи специального приложения можно увидеть лицо звонящего в домофон);
- 2) камеры видеонаблюдения (на данный момент уже установлено 16 камер наружного наблюдения совместно с ПАО «Таттелеком»).

г) транспорт:

- 1) мониторинг и оптимизация загрузки транспорта;
- 2) создание беспилотной зоны совместно с Яндексом.

Планируются:

- совершенствование единой платформы - Цифрового двойника города;
- сервис решения городских проблем, с помощью которой жители города смогут фотографировать проблемный участок и отметить его на

карте при помощи геоданных для дальнейшего устранения проблемы компетентной службой;

- сервис туристических маршрутов;
- городская лаборатория инноваций;
- аналитический центр городских данных.

3) Альметьевск. «Безопасный Альметьевск» - в настоящее время в Альметьевском муниципальном районе установлено более 4000 видеокамер, из них:

- придомовые территории многоквартирных жилых домов - более 200 камер (более 500 жилых домов);

- на объектах здравоохранения, культуры, торговли, образования, спорта, гостиничного хозяйства, социальной защиты - более 1500 камер. Информация по всем установленным камерам наносится на Геопортал Республики Татарстан [29, с.24].

В рамках пилотного проекта, с целью поиска правонарушителей и контроля за соблюдением правил регистрации и проживания жителей, совместно с Министерством внутренних дел России по Республике Татарстан, при финансовой поддержке ПАО «Таттелеком», на трех многоквартирных жилых домах и двух детских садах установлена 21 фронтальная IP-камера, совмещенная с системой распознавания лиц.

По результатам внедрения АПК «Безопасный город» на территории Альметьевского муниципального района, Отделом МВД России по Альметьевскому району в 2021 году раскрыто более 50 преступлений, было составлено более 160 протоколов об административных правонарушениях.

Проект "Открытый Альметьевск" - это новый помощник для удобного и быстрого решения вопросов в сфере ЖКХ.

Воспользовавшись системой, каждый житель может заявить о любых неисправностях, возникших в жилом помещении, подъезде, доме или прилегающей территории.

Оставить заявку можно любым удобным способом, позвонить

диспетчеру по телефону 000 (с мобильного 8(8553) 00-00-00) либо зарегистрировавшись в личном кабинете, в данном случае, существует возможность отслеживать статус ее выполнения в режиме реального времени и быть в курсе проводимых работ.

На сегодняшний день с марта 2016 года принято более 15 000 заявок Умное тепло - в АО «Альметьевские тепловые сети» в плане расходования отпускаемых энергоресурсов в аварийно-диспетчерской службе внедрен программный комплекс «Умное тепло», позволяющий в режиме онлайн контролировать параметры теплоносителя (температура, расход, количество гигакалорий, аварийные ситуации), а также дистанционно производить регулировку температуры, комфортности, изменение графика подачи теплоносителя в жилом доме.

К программному комплексу подключены объекты первого поселка и микрорайона 4, 4В (более 800 объектов, в том числе объекты социальные объекты).

Дистанционная система учета электроэнергии в многоквартирных домах. На рисунке 3 представлено, как использование данной системы позволило снизить уровень общедомовые нужды (далее - ОДН) в два раза - с 16% до 8% от суммарного начисления за электроэнергию по дому.



Рисунок 3 - Уменьшение начисления ОДН от общей суммы

С целью снижения высокого уровня начислений за электроэнергию на общедомовые нужды выделены средства для оснащения дистанционной системой учета электроэнергии в многоквартирных домах, в которых среднегодовое начисление ОДН составило более 20% от общего объема потребления. В настоящее время ДСУЭ внедрена в 13 МКД.

Наблюдаются только положительные результаты от внедрения в управление муниципальным образованием новых современных цифровых решений. Для более удобного и эффективного использования данных решений можно задуматься об объединении их в общую модель управления. Одним из видов цифровой трансформации муниципального образования, как и писали ранее, является создание цифровых моделей, двойников города, включающих в себя все компоненты городской деятельности и инфраструктуры. Опыт создания и внедрения цифровой модели в жизнедеятельность поселения имеется в самом молодом городе России, Иннополисе.

## **2.2 Цифровая модель города, как стратегия цифровой трансформации**

Город Иннополис реализует процесс цифрового перехода, придерживаясь централизованной стратегии, то есть орган местного самоуправления города сосредотачивает на себе все процессы управления цифровизацией города и внедрения умных технологий во все сферы городского хозяйства, а также координируют развитие и становление целостной цифровой модели [27].

Цифровая модель города - это модель, которая наглядно демонстрирует все особенности ландшафта, способствует прогнозированию будущей застройки, помогает понять расположение зданий и дорог. Тенденции современного мира предполагают построение моделей крупных городов с

помощью фотограмметрии - метода, в основе которого лежит построение трехмерных моделей [27].

На рисунке 4 представлена цифровая модель города Иннополис - первый в РФ цифровой двойник города, уникальная единая платформа визуализации и управления объектами городской инфраструктуры. Информационная система «Цифровая 4D-модель города Иннополис» предназначена для хранения, обработки и визуализации городских данных города Иннополис, для предоставления актуальной количественной и статистической информации о состоянии городской инфраструктуры города Иннополис.

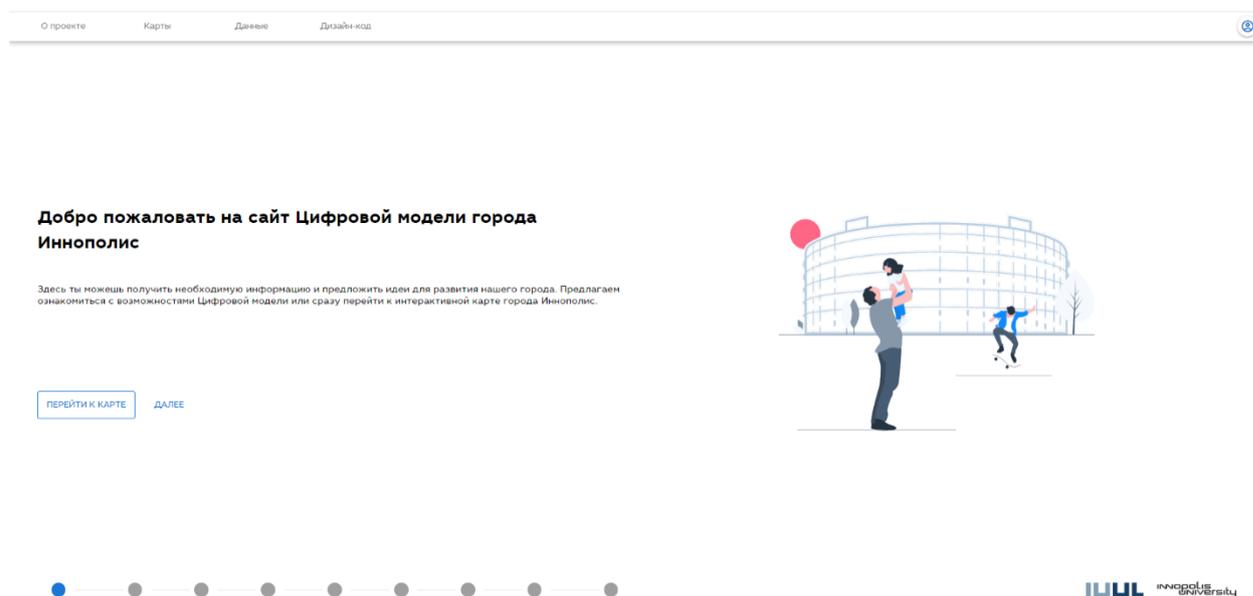


Рисунок 4 - Цифровая модель города Иннополис

Система обеспечивает оптимизацию и автоматизацию работы городских служб, возможность принятия решений по управлению городской инфраструктурой на основе данных [27].

Система автоматизирует основную деятельность органов местного

самоуправления и организаций, осуществляющих управление городскими объектами, обеспечивая хранение, обработку и визуализацию городских данных, предоставление актуальной количественной и статистической информации о состоянии городской инфраструктуры.

Объектом автоматизации являются бизнес-процессы города Иннополис, а также деятельность пользователей в процессах управления городскими процессами, в частности:

- мониторинг объектов городской инфраструктуры;
  - мониторинг работ по благоустройству и озеленению;
  - мониторинг документов территориального планирования;
  - мониторинг безопасности с помощью камер;
  - получение актуальной статистической информации о городе и объектах города;
  - заключение договоров аренды недвижимости, парковочных мест и пространств хранения;
  - анализ заполняемости жилых квартир и парковочных мест;
  - мониторинг проблем города и идей по его улучшению;
  - редактирование состояний объектов;
  - сбор средств на реализацию проектов жителей города (краудфандинг);
  - взаимодействие между соискателями и работодателями города.
- Система разработана с целью:

- повышения разнообразия и качества предоставляемых городом сервисов;
- обеспечения возможности осуществления мониторинга работы городских служб и предоставление жителям актуальной информации о городе;
- предоставления жителям и представителям бизнеса актуальной информации о городе;
- повышения качества управленческих решений и эффективное

использование городских ресурсов;

- вовлечения жителей в процессы решения городских вопросов и повышения привлекательности экосистемы города;

- улучшения качества жизни граждан и качества управления городом;

- обеспечения наличия единой базы достоверных данных, которая позволяет повысить качество управленческих решений и эффективность использования городских ресурсов;

- обеспечения взаимодействия соискателей и работодателей;

- повышения туристической привлекательности города.

В городе Иннополис выбрана централизованная стратегия цифровой трансформации, так как данная стратегия реализуется именно в средних городах, находящихся на начальной или средней стадии цифровизации, имеющих достаточный объем потенциального рынка, небольшую степень износа инфраструктуры и ограниченный финансовый ресурс.

Реализация цифровой модели города Иннополис полностью соответствует стандарту "Умного города", утвержденному Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, и выбранной стратегии цифрового перехода.

Цифровая модель муниципального образования представляет собой единый комплекс программных продуктов с интерфейсом на русском и английском языках, предназначенных для выполнения актуальных задач города.

Перечень функциональных подсистем.

Цифровая 4D-модель города Иннополис состоит из следующих функциональных подсистем:

- подсистема «Карты» - обеспечивает добавление и отображение на интерактивной карте города объектов городской инфраструктуры с указанием основной информации о них;

- подсистема «Сервисы» - обеспечивает взаимодействие жителей города с сотрудниками фонда в рамках автоматизируемых системой бизнес-

процессов;

- подсистема «Данные» - обеспечивает оперативное отображение основных статистических данных о городе в виде графиков;
- подсистема «Дизайн-код» - содержит основную информацию о дизайн-коде города Иннополис;
- подсистема администрирования - позволяет осуществлять управление правами авторизованных пользователей системы.

Компоненты в совокупности представляют единую цифровую платформу города Иннополис. Доступ пользователей к комплексам функций осуществляется посредством личных кабинетов пользователей. На рисунке 5 представлен состав функций, доступный определенному пользователю, которые определяются в зависимости от его роли, при этом роль определяет совокупность прав пользователей на доступ к функциям и информационным объектам системы (данным).

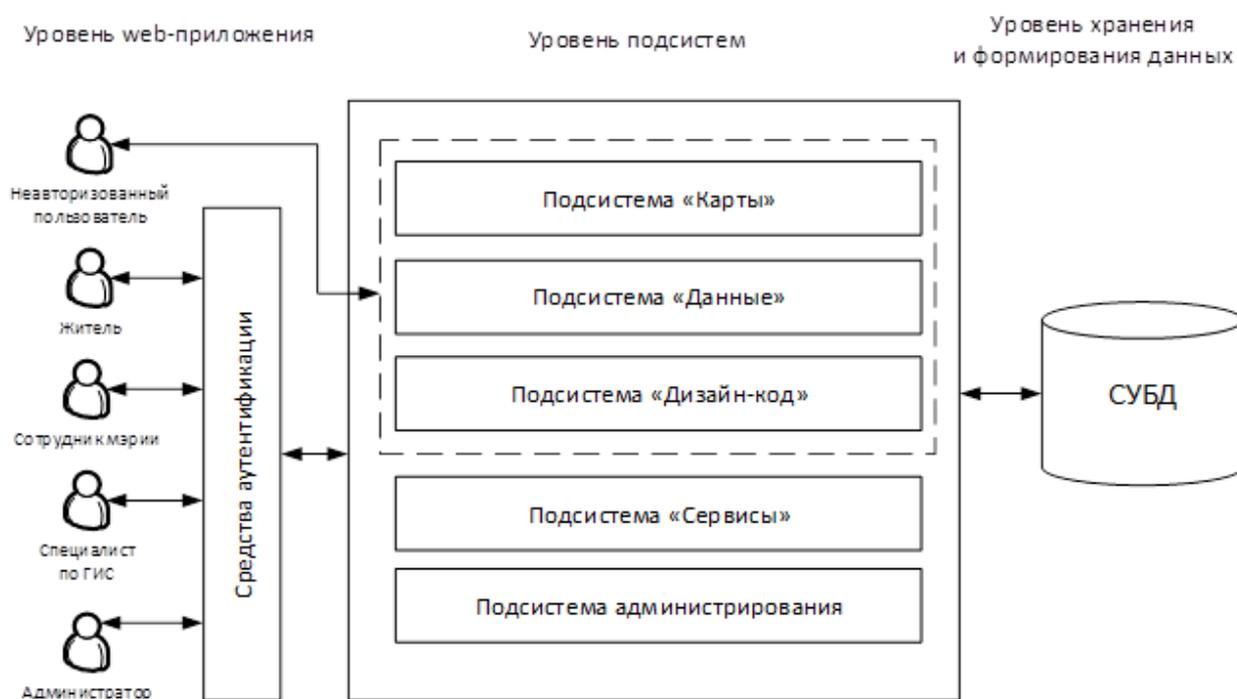


Рисунок 5 - Обобщенная схема структуры системы

Список программных комплексов, с которыми система обменивается сообщениями:

- общедомовые счетчики. В новых домах установлены счетчики, которые снимают данные по потреблению коммунальных услуг. Раз в день, в 6 ч. утра по МСК удаленный сервер подключается к системе и отправляет новые данные, а система в свою очередь сохраняет в СУБД для дальнейшего отображения и аналитики;

- метеостанция. На территории города установлена метеостанция, которая через определенные промежутки времени передает данные удаленному серверу (компания Innosoft). Система раз в полчаса подключается к удаленному серверу, забирает данные и сохраняет в СУБД для дальнейшего отображения и аналитики;

- камеры с видеоаналитикой на парковке. На парковках стоят камеры, которые мониторят въезд/выезд автомашин из парковок. Компания Roadar занимается распознаванием машин из видеопотока, в частности номера, модели машины и направления движения. Удаленный сервер отправляет данные системе при возможности, а система в свою очередь сохраняет в СУБД;

- данные с камер домофонов. Система получает видеопоток с удаленных камер, встроенных в домофоны в формате RTSP. За поддержку камер отвечает Sputnik Systems. Так как формат видеоплеера JS не поддерживает формат RTSP, система конвертирует трансляцию в формат RTMP;

- Google, Facebook, Vkontakte. Пользователю доступна авторизация в системе через социальные сети по протоколу OAuth2;

- Yandex. Пользователю доступна оплата услуг с помощью сервиса оплаты Яндекс.Касса;

- DaData - сервис автоматической проверки и исправления данных при вводе символов [27].

Для взаимодействия со смежными программными системами в системе

обеспечивается возможность использования синхронного/асинхронного обмена данными. Ниже рассмотрим и разберем, что входит в подсистемы модели.

Подсистема «Карты» обеспечивает отображение на интерактивной карте города объектов городской инфраструктуры с указанием основной информации о них, а также предоставляет возможность добавления новых объектов на карту (только для специалистов по ГИС).

В рамках подсистемы реализованы следующие основные подразделы:

- на рисунке 6 представлены объекты недвижимости (можно получить актуальную информацию по объектам недвижимости, например, выделить определенный вид недвижимости);

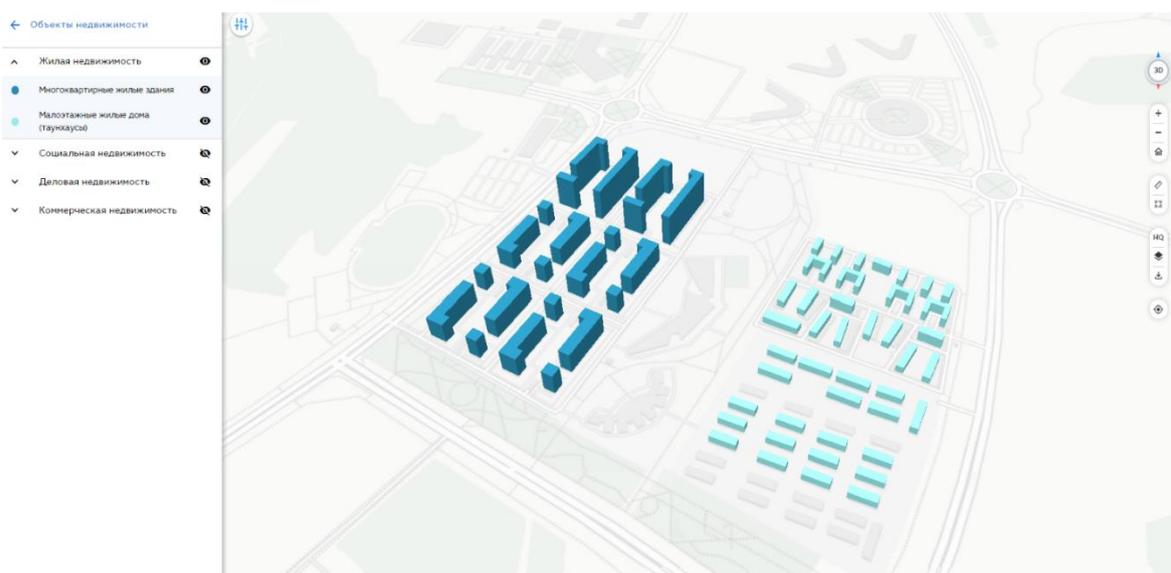


Рисунок 6 - Объекты недвижимости

- на рисунке 7 представлена транспортная инфраструктура (данный подраздел помогает понять, как устроена транспортная инфраструктура города в целом, определить проблемные зоны благодаря визуализации);



Рисунок 7 - транспортная инфраструктура

- на рисунке 8 представлено благоустройство города: благодаря данному разделу пользователь может видеть элементы благоустройства города;

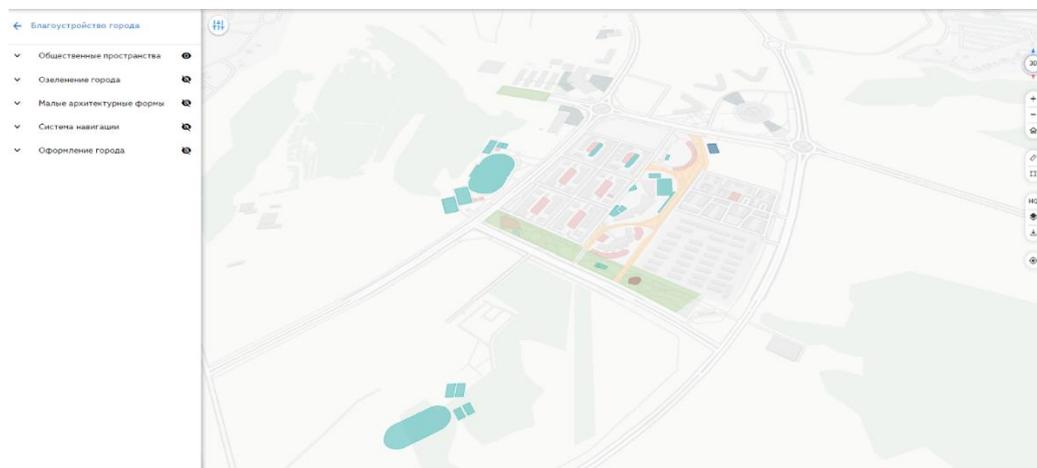


Рисунок 8 - Благоустройство города

- на рисунке 9 представлено освещение города: раздел показывает элементы уличного освещения города;

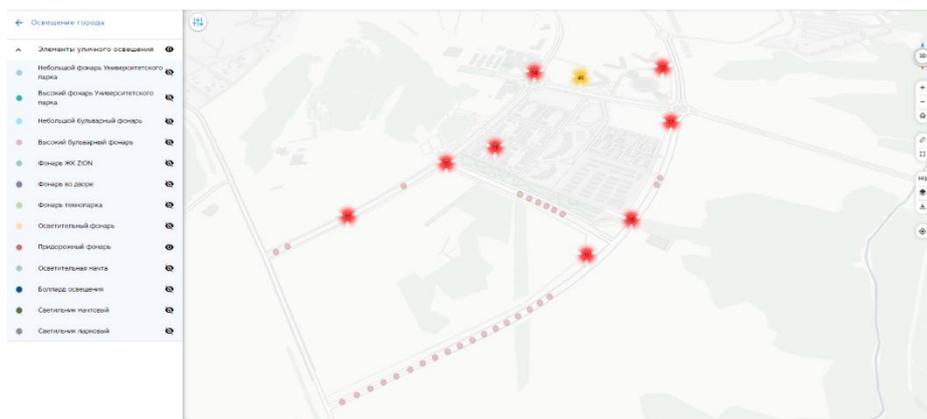


Рисунок 9 - Освещение города

- на рисунке 10 представлена туристическая инфраструктура (в данном разделе можно увидеть места проведения досуга. Актуально как для жителей города, так и для гостей);



Рисунок 10 - Туристическая инфраструктура

- на рисунке 11 представлено территориальное планирование (актуальная информация для жителей, застройщиков, инвесторов);



Рисунок 11 - Территориальное планирование

- инженерная и коммунальная инфраструктура;
- безопасность города: в данном разделе можно увидеть зоны расположения камер видеонаблюдения.

Схема доступа к подразделам с указанием основных операций пользователей приведена ниже на рисунке 12.

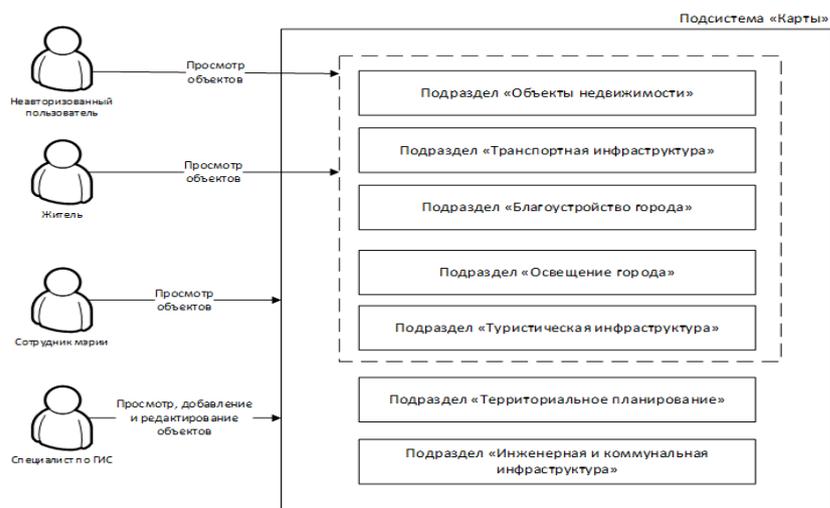


Рисунок 12 - Схема доступа к подразделам с указанием основных операций пользователей

Схема доступа подсистемы «Карты».

Основные функции подсистемы:

- отображение объектов на интерактивной карте;
- отображение информации об объектах;
- экспорт и импорт данных.

Основные операции пользователей подсистемы:

- навигация по карте (приближение/отдаление, поворот карты, наклон карты);
- работа с измерительными инструментами (измерение площади и протяженности);
- включение ортофотопланов;
- изменение вариантов подложек карты;
- работа с миникартой;
- фильтр объектов карты;
- экспорт карты в графическом виде;
- просмотр таблицы объектов;
- редактирование атрибутивной информации объекта;
- добавление документов и фотографий;
- экспорт таблицы объектов в различные форматы.

Перечень операций пользователей ограничен в соответствии с ролевой моделью.

Подсистема «Сервисы». В рамках подсистемы «Сервисы» реализованы следующие основные сервисы:

- сервис «Жилая недвижимость»;
- сервис «Коммерческая недвижимость»;
- сервис «Парковки»;
- сервис «Идеи и предложения»;
- сервис «Озеленение города»;
- сервис «Освещение города»;

- сервис «Хранение шин и велосипедов»;
- сервис «Краудфандинг»;
- сервис «Городские вакансии».

Схема доступа к подразделам с указанием основных операций пользователей приведена ниже на рисунке 13.

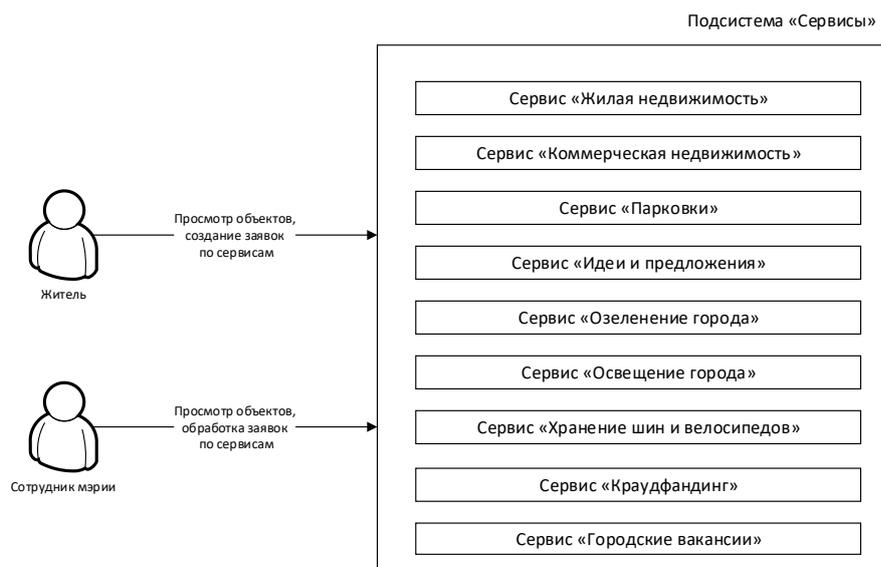


Рисунок 13 - Схема доступа подсистемы «Сервисы»

Основные функции подсистемы:

- обеспечение доступа авторизованных пользователей к сервисам системы;
- обеспечение взаимодействия жителей города и сотрудников фонда путем автоматизации бизнес-процессов в рамках реализованных сервисов.

Схема доступа подсистемы «Сервисы»:

- а) сервис «Жилая недвижимость». Основные функции сервиса:
  - 1) отображение свободных и занятых квартир по заданным параметрам фильтра;

2) отображение информации об условиях аренды;  
3) отображение фотографий и планировок свободных квартир;  
4) формирование физическим и юридическим лицом заявки на аренду квартиры;

5) обработка сотрудником фонда заявки на аренду помещения;  
6) заключение договора на аренду квартиры;  
7) внесение предоплаты и оплаты аренды квартиры.

б) сервис «Коммерческая недвижимость». Основные функции сервиса:

1) отображение свободных и занятых коммерческих помещений по заданным параметрам фильтра;

2) отображение информации об условиях аренды;

3) отображение фотографий и планировок свободных помещений;

4) формирование юридическим лицом заявки на аренду помещения;

5) обработка сотрудником фонда заявки на аренду помещения;

6) заключение договора на аренду помещения;

7) внесение предоплаты и оплаты аренды помещения.

в) сервис парковок. Основные функции сервиса:

1) отображение свободных и занятых парковочных мест по заданным параметрам фильтра;

2) отображение информации об условиях аренды;

3) отображение фотографий и планов парковок;

4) формирование физическим лицом заявки на аренду парковочного места;

5) формирование физическим лицом заявки на оформление гостевого пропуска;

6) обработка сотрудником фонда заявки на аренду парковочного места;

7) заключение договора на аренду парковочного места;

8) внесение предоплаты и оплаты парковочного места.

г) сервис краудсорсинга идей и решения городских проблем. Основные функции сервиса:

1) создание жителем заявки с идеей по улучшению городского пространства;

2) создание жителем заявки на решение проблемы;

3) обработка сотрудником фонда входящих заявок;

4) вынесение заявки на голосование;

5) добавление и отображение на карте реализованных и реализуемых проектов фонда;

б) изменение сотрудником фонда статусов заявок.

д) сервис озеленения. Основные функции сервиса:

1) отображение объектов озеленения города на карте;

2) предоставление информации о классификации объектов;

3) изменение статусов объектов, имеющих в базе;

4) добавление фотографий объектов.

е) сервис освещения. Основные функции сервиса:

1) отображение объектов освещения города на карте;

2) предоставление информации о классификации объектов;

3) изменение статусов объектов, имеющих в базе;

4) добавление фотографий объектов.

ж) сервис хранения шин и велосипедов. Основные функции сервиса:

1) отображение пространств и мест, доступных для хранения шин и велосипедов;

2) просмотр информации об условиях хранения шин и велосипедов;

3) формирование физическим и юридическим лицом заявки хранения;

4) обработка сотрудником фонда заявки на хранение;

5) заключение договора на хранение;

б) внесение предоплаты и оплаты хранения.

и) сервис краудфандинга. Основные функции и операции сервиса:

- 1) отображение списка проектов по категориям;
- 2) обеспечение перевода средств на счет проекта;
- 3) формирование физическим и юридическим лицом заявки на добавление нового проекта;
- 4) обработки сотрудником фонда заявки на добавление нового проекта.

к) сервис городских вакансий. Основные функции сервиса:

- 1) для соискателя:
  - регистрация в сервисе;
  - просмотр откликов на вакансии;
  - просмотр приглашений от работодателей;
  - поиск и просмотр вакансий.
- 2) для работодателя:
  - регистрация в сервисе;
  - размещение и управление вакансиями;
  - просмотр откликов на вакансии;
  - приглашение соискателей.
- 3) для Администратора (сотрудника фонда):
  - просмотр и подтверждение заявок на регистрацию в сервисе;
  - проверка вакансий;
  - просмотр «Банка вакансий»;
  - просмотр архивных вакансий.

Для всех сервисов предусмотрено наличие ограничений ролевой модели по работе описанного функционала.

На рисунке 14 представлено внедрение подсистем «Сервисы», которое на 38% увеличило количество поступивших и отработанных заявок

относительного прошлого года. Благодаря данной подсистеме жителям стало гораздо проще получать необходимые сервисы.

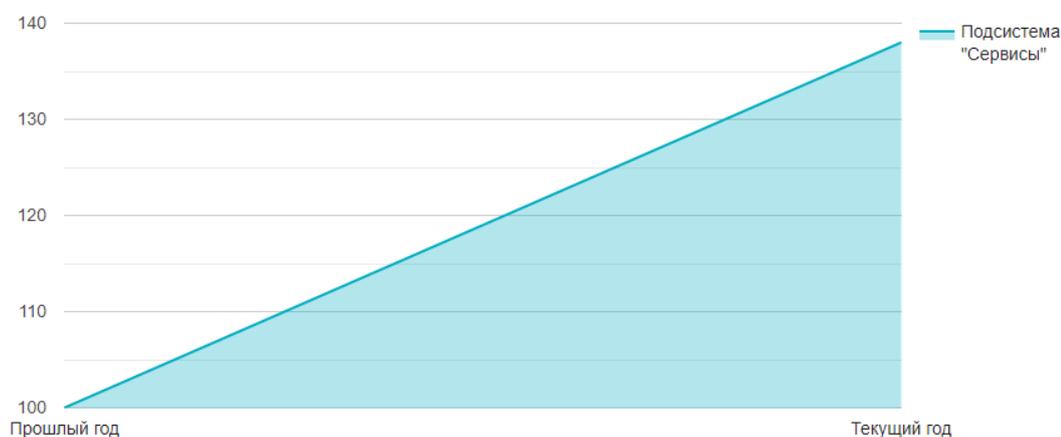


Рисунок 14 - Увеличение количества заявок в подсистеме «Сервисы»

Подсистема «Данные». Подсистема «Данные» обеспечивает оперативное отображение основных статистических данных о городе в виде графиков.

В рамках подсистемы реализованы следующие основные разделы:

- объекты недвижимости;
- транспортная инфраструктура;
- благоустройство города;
- освещение города;
- туристическая инфраструктура;
- территориальное планирование;
- состояние окружающей среды.

На рисунке 15 представлена схема доступа к разделам с указанием основных операций пользователей.

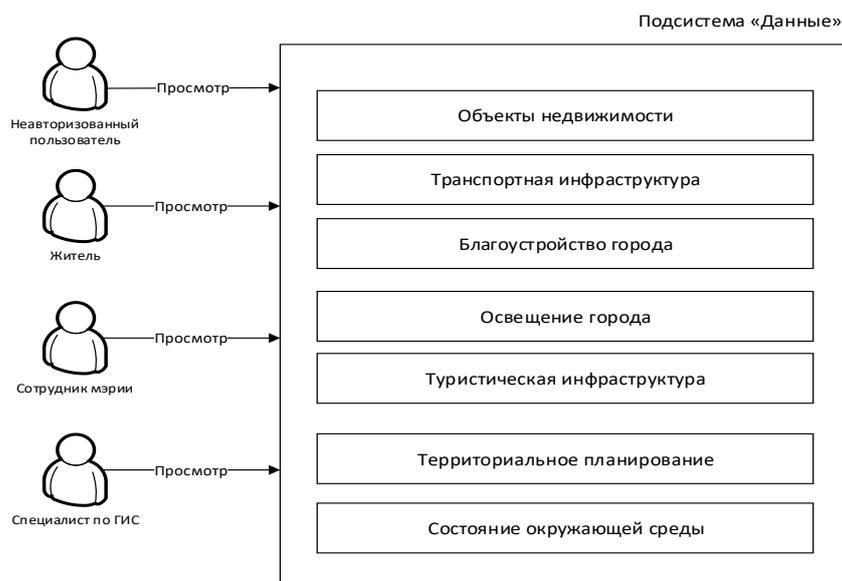


Рисунок 15 - Схема доступа подсистемы «Данные»

Основные функции подсистемы:

- отображение графиков, сгруппированных по разделам;
- отображение актуальных статистических данных.

Подсистема «Дизайн-код». Подсистема «Дизайн-код» представляет собой оцифрованные разделы дизайн-кода городской среды города Иннополис, включая информацию по оформлению:

- наружных информационных конструкций,
- рекламных конструкций,
- системы навигации,
- входных групп,
- малых архитектурных форм,
- сезонных кафе и нестационарных торговых объектов,
- праздничного украшения города.

Цифровая модель города была разработана Автономной некоммерческой организацией высшего образования «Университет Иннополис» согласно этапам по реализации проекта - «в соответствии с

таблицей 2» и сметному расчету на разработку - «в соответствии с таблицей 3». На данный момент цифровая модель города Иннополис находится на техническом обслуживании у АНО ВО «Университет Иннополис» [27].

Таблица 2 - Этапы реализации проекта

№ этапа	Состав работ		Дата завершения этапа	Результат этапа
I	1.1	Разработка базы городских данных	28.06.2019	Таблицы с данными о городе
	1.2	Разработка Дизайн - макетов интерфейсов		Дизайн-макеты интерфейсов и графическая документация
II	2	Разработка базовой версии Веб-приложения и мобильной версии системы «Цифровая 4D-модель города Иннополис»	30.08.2019	Веб приложение, включающее все разделы и его мобильная версия
III	3.1	Тестирование и доработка системы «Цифровая 4D-модель города Иннополис»	29.11.2019	Согласованный Акт о проведенном испытании, тестировании работоспособности
	3.2	Интеграция Сервисов в базовую версию системы «Цифровая 4D-модель города Иннополис»		системы «Цифровая 4D-модель города Иннополис» Интеграция Сервисов в базовую версию системы
IV	4.1	Ввод системы «Цифровая 4D-модель города Иннополис» в эксплуатацию	20.12.2019	Согласованный акт о вводе системы в эксплуатацию
	4.2	Разработка Технической документации и Руководства пользователя системой «Цифровая 4D-модель города Иннополис»		Техническая документация и Руководство пользователя системой

Таблица 3 - Сметный расчет на разработку проекта

Состав работ	Результаты работ	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость, руб.
Разработка Базы городских данных	zip-архив: экспорт данных в формате .excel	комплект	1	990 000
Разработка Дизайн-макетов интерфейсов	макеты в формате .fig, .pdf и .doc	комплект	1	990 000
Разработка базовой версии Веб-приложения и мобильной версии системы "Цифровая 4D-модель города Иннополис"	доступ к порталу «Цифровая 4D-модель города Иннополис», включающему информацию по выбранным разделам	комплект	1	1 485 000
	техническая документация в формате .pdf;			
	zip-архив с исходным кодом конфигурационные файлы			
Тестирование и доработка системы "Цифровая 4D-модель города Иннополис"	файл в формате .pdf	комплект	1	990 000
Интеграция Сервисов в базовую версию системы "Цифровая 4D-модель города Иннополис" в соответствии с Приложением №2	доступ к порталу "Цифровая 4D-модель города Иннополис", включающему информацию по выбранным разделам.	комплект	1	990 000
"Описание модулей, интегрируемых в Цифровую 4D-модель города Иннополис" к Техническому заданию	техническая документация в формате .pdf;			
	zip-архив с исходным кодом			

Продолжение таблицы 3

	конфигурационные файлы			
Ввод системы “Цифровая 4D-модель города Иннополис” в эксплуатацию	файл в формате .pdf	комплект	1	495 000
	zip-архив с исходным кодом			
	конфигурационные файлы			
Техническая документация и Руководство пользователя системой. Формат данных для передачи Заказчику: текстовый файл в формате pdf и набор видео	файл в формате .pdf;	комплект	1	
	zip-архив в формате .mp4			
5 940 000				

Выполнена одна из основных частей цифрового перехода - создана цифровая модель города, но на этом работа не может считаться завершённой, на постоянной основе нужно внедрять вновь появляющиеся технологии, дорабатывать платформу. Планы на развитие проекта:

- оптимизация (повышение эффективности работы системы);
- вовлечение жителей в работу Системы;
- качество. Формирование единой экосистемы работы с городскими данными;
- масштабирование.

Модель города уже на начальных тестовых этапах зарекомендовала себя. Через нее уже поступают запросы от жителей, пользователи пользуются информацией и функциями модели в реальной жизни. По рисунку 16 видно, что по опросу среди жителей более 95% проголосовали за дальнейшее использование модели и её масштабирования.

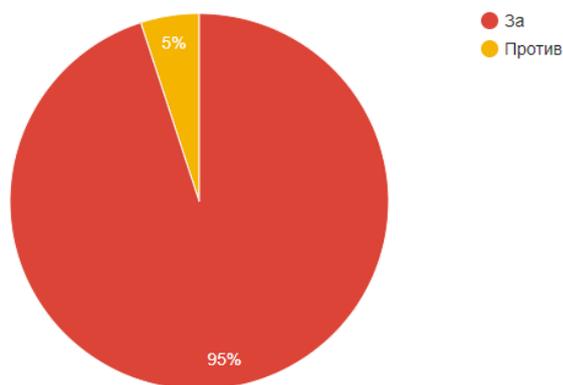


Рисунок 16 - Эффективность использования модели по мнению жителей

Есть понимание того, что управление городом с помощью данной модели станет гораздо эффективнее. Благодаря существованию такой модели города значительно повышается эффективность и открытость работы местной власти, жителям, в свою очередь, гораздо легче доносить информацию до администрации и получать её от них, что в разы ускоряет процессы принятия решений, исполнения полномочий, и делает связь жителей и местной власти намного результативнее. На территории страны уже реализовано несколько проектов по частичной цифровой трансформации муниципальных образований. Город Иннополис выработал стратегию цифрового перехода путем создания централизованной платформы: есть результат, есть понимание дальнейшего развития, поэтому город готов масштабировать проект и делиться опытом.

### **3 Тенденции и перспективы развития цифровых моделей муниципальных образований, как цифровой трансформации.**

#### **3.1 Совершенствование и продвижение цифровой модели города Иннополис**

Иннополис к 2025 году - это современный умный город, важнейшим элементом которого является именно развитие человеческого фактора. Для этого имеется необходимость в создании условий и факторов, которые будут способствовать в определении и реализации каждым жителем своих жизненных приоритетов в определенных областях: например, в сфере здравоохранения, образования, возможно, какой-либо отдельной профессиональной сфере, в проведении досуга и культурных мероприятий и т.д. А главным фактором и целью является создание одинаковых возможностей для всех. В данном случае, именно переход в цифровой формат всей документации и материалов позволит обеспечить доступ к социальным услугам, образовательным, научным и культурным сервисам, а также разнообразить возможности досуга для всех жителей и гостей города.

Одним из главных направлений развития Цифровой 4D-модели города Иннополис является ее масштабирование, а именно создание большего количества подсистем с разным функционалом с целью обеспечения комфортного и полезного пользования [27].

Основные направления внедрения новых систем:

а) Культура. Цели:

- 1) обеспечение информированности жителей о культурных мероприятиях, популяризация культурной жизни города;
- 2) совершенствование государственных учреждений, объектов культуры и обеспечение перевода в цифровой вид всех материалов,

документов библиотек, музеев, архивов.

Стратегический подход:

а) формирование и заполнение электронных каталогов фондов библиотек, музеев, архивов, культурных центров, перевод в цифровую форму с поддержкой мультязычности объектов фондов, организация доступа к материалам позволят:

1) сделать более простой получение необходимой информации в сфере культуры и истории, сделать ее общедоступной для жителей;

2) пропагандировать культуру города для гостей;

3) создать персонализированные онлайн-сервисы с индивидуальными рекомендациями для различных категорий граждан и гостей города.

б) внедрение электронных услуг в областях спорта и культуры:

1) прием и рассмотрение заявок на поступление в спортивные и художественные образовательные учреждения;

2) реализация электронных билетов.

Градостроительство. В настоящее время огромное количество государственных услуг в градостроительной сфере предоставляется в электронной форме, большая часть из которых исключительно в электронном виде. Именно поэтому объединение всего цикла, связанного с градостроительством, в одной системе будет актуальным направлением развития платформы. Цели:

а) планирование территорий на основе интеллектуального анализа городских данных, улучшение качества разработки документов территориального планирования и градостроительного зонирования, документации по планировке территории;

б) набор методов и средств для создания, накопления, хранения и использования информации об объектах с целью эффективного решения градостроительных задач;

в) предварительное создание цифровых моделей зданий и сооружений (применение в проектировании, моделировании и строительстве зданий и сооружений технологий виртуальной, дополненной и смешанной реальности);

г) внедрение системы, способствующей электронному взаимодействию застройщиков и органов власти в рамках реализации строительного проекта;

д) открытые информационные ресурсы: публичная карта с информационными слоями по земельным участкам, зонам с особыми условиями использования, инженерным коммуникациям и возможными точками подключения к сетям;

е) личный кабинет подрядчика с полной информацией по строительному проекту и возможностью доступа к проекту всех его участников;

ж) возможность автоматизированного принятия решений, включающий в себя:

1) электронные сервисы регистрации и идентификации строительных проектов;

2) сервисы алгоритмизации решений на этапе разработки проектов планировки территорий (ППТ) с применением методов предиктивной аналитики, технологий Искусственного интеллекта и анализа Больших городских данных, блокчейн;

3) методы мультифакторного сравнительного анализа возможных сценариев развития города с применением цифровых моделей и Больших городских данных для принятия градостроительных решений;

4) механизмы автоматизированной проверки информационной модели на соответствие с условиями градостроительных регламентов и стандартов;

5) внутренний сегмент для работы сотрудников администрации и организаций, оказывающих услуги, поддерживающий механизмы электронного согласования решений по строительному проекту.

Механизмы электронного согласования должны быть реализованы в соответствии с принципами концепции BPM (business process management).

Жилищно-коммунальное хозяйство. В городе Иннополис функционирует единая служба «Открытый Иннополис», являющаяся централизованной точкой принятия всех обращений граждан по теме ЖКХ. Всего за год служба города обработала 4 500 обращений, из которых около 65% - заявки на ремонтные работы, 17% - консультации по ранее поданным заявкам, 18% - прочие вопросы информационного характера.

Стратегические инициативы. Внедрение данной службы в платформу централизует деятельность обслуживающих организаций, сделает данную услугу более комфортной для пользователей. На базе полученных данных появится возможность реализовать формирование и отображение рейтинга организаций, управляющих многоквартирными домами, что обеспечит прозрачность управления, предупреждения и выявления правонарушений в ЖКХ.

Жилищно-коммунальное хозяйство в значительной степени будет управляться на основе больших данных, генерируемых гражданами, бизнесом, органами исполнительной власти и IoT-устройствами, а в среднесрочной перспективе в управление будут включены и системы искусственного интеллекта.

Счетчики, подключенные к сети, позволяют полностью автоматизировать учет и оплату всех коммунальных услуг по желанию населения. Переход от модели расчета потребления периода к модели расчета потребления онлайн. Использование технологии блокчейн для хранения цифровых транзакций, документов и результатов голосования, а также развитие краудсорсинговых проектов, в том числе системы проведения онлайн-голосования по вопросам управления, повышает прозрачность жилищно-коммунальной сферы.

Транспорт. В данный момент на территории города Иннополис со стороны жителей и сотрудников органа местного самоуправления уделяется

большое внимание вопросу транспортной инфраструктуры и организации дорожного движения.

Стратегический подход. Разработка проектов организации дорожного движения с последующим внедрением в платформу. Проекты организации дорожного движения разрабатываются в целях реализации комплексных схем организации дорожного движения и (или) корректировки отдельных их предложений. При работе в данной платформе можно будет определять критические зоны, вносить предложения и корректировки в организацию дорожного движения путем голосования жителей и последующим утверждением органа исполнительной власти.

Выполнение мониторинга дорожного движения с помощью 451 камер видеонаблюдения. Данные с этих камер отправляются в ситуационный центр ЦОДД, где их анализируют в режиме реального времени, это помогает управлять ситуацией на дорогах.

Нанесение на карты маршрутов движения общественного транспорта с дальнейшим отслеживанием их фактического нахождения.

Пользователи смогут в режиме реального времени видеть, где находится нужный им автобус.

Создание соответствующих условий для использования беспилотного автотранспорта. Возможность пользователей видеть маршруты и охват движения беспилотных такси, вызов данного такси через чаты платформы.

Персонализированные транспортные услуги - создание системы онлайн мониторинга уровня удовлетворенности пассажиров общественного транспорта города, и изменение по результатам мониторинга.

Внедрение системы аналитики загруженности парковочных мест, отображение незанятых парковочных мест на карте в режиме реального времени.

Внедрение и совершенствование этих сервисов значительно улучшит уровень платформы: увеличится количество пользователей, жителям будет

более комфортно и полезно пользоваться функционалом модели, а органам местного управления производить своевременный контроль и управление.

### **3.2 Развитие краудфандинговой системы на базе цифровой модели муниципального образования**

Понятие масштабирования и усовершенствования касается и существующих в Цифровой модели муниципального образования систем, а именно платформы краудфандинга - общественного коллективного сбора денежных средств, которые планируется использовать для реализации определенного проекта. Данный вид сбора денежных средств существует уже давно, однако полноценно и целенаправленно им начали пользоваться именно с помощью сети Интернет.

В мировом опыте в рамках реализации проектов часто используются краудфандинговые инструменты, они выполняют функции внедрения различных проектов. Например, за один год в США путем краудфандинговых сборов было привлечено порядка 600 млн долларов инвестиций в развитие инфраструктуры. В рамках развития городской среды и инфраструктуры в виде инвестиций могут выступать финансовые средства жителей города, администрации и различных организаций. Специалисты отмечают, что в России данный способ финансирования городских проектов развит слабо. По изученной статистике большое количество муниципальных образований не ведут целенаправленную работу в данном направлении. В то время как в некоторых зарубежных государствах запущены проекты по реализации и внедрению «гражданского краудфандинга» для поддержки проектов города. Среди последних инноваций в области финансирования проектов выделяются сайты краудсорсинга, заточенные под гражданские проекты. Такие платформы как Citizinvestor, Neighbor.Ly и Spacehive

работают для ограниченных муниципальных бюджетов точно так же, как платформы Kickstarter и Indiegogo сработали в свое время для художников и предпринимателей. Такие инструменты способствуют перекрытию разрывов в бюджетировании за счет публичного поиска возможных спонсоров через сеть Интернет.

Краудфандинг городских проектов позволяет любому пользователю подключиться к публичному обсуждению бизнес-инициативы и детальному расходу по будущему проекту. После люди голосуют с помощью своих пожертвований. Однако есть свои ограничения: кураторы будущего проекта обязаны продемонстрировать все необходимые разрешения от городских властей, включая разрешение на землю и т.д. Пожертвования собираются также если соблюдено условие: цели будущего проекта согласованы со всеми заинтересованными учреждениями.

Одна из самых известных платформ для краудфандинга Spacehive собрала подобным образом уже более 1 миллиона фунтов для финансирования проектов со своего открытия в 2012 году. Данная организация также активно укрепляла взаимодействие с городскими муниципалитетами и крупным бизнесом.

В Роттердаме, Голландия Группа городского дизайна ZUS и Международная ассоциация Биеналле Роттердам предпринимают попытку создать 350-метровый пешеходный мост, который должен соединить две части города, которые давно были разделены восьми-полосным хайвеем, как показано на рисунке 17. Для финансирования этого проекта не удалось привлечь кредитные институты, поэтому команда проекта обратилась к гражданам. Доноры краудфандинга могли купить малые пролеты моста за 25 евро и большие секции уже за 1250 Евро. "Наш олдермэн (член городского совета), который купил первый кусок моста, активно использует Твиттер, а мы активно используем другие социальные сети, так что информация стала распространяться довольно быстро и это очень помогло продвижению дела",

отметил основатель ZUC Кристиан Корман в интервью Civil Engineering Magazine.



Рисунок 17 - Пешеходный мост Luchtsingel

За три месяца данный проект моста Luchtsingel собрал около 100 тысяч евро и продал более чем 4 тысячи пролетов моста. Каждый из 17 тысяч пролетов моста носит имя жертвователя или посвященное ему сообщение. Вторая фаза строительства была завершена в июле 2012 года.

Примером народного краудфандинга в России может являться случай, когда предприниматели из небольшого города Шарья Костромской области во главе с местным кузнецом Сергеем Захаровым реконструировали аварийный мост, собрав таким образом более 300 000 рублей (без учёта безвозмездно переданных материалов и трудозатрат). Примечательно что по расчетам властей, официальные работы обошлись бы бюджету в 13,5 миллионов, т.е. в 45 раз дороже.

Образование местных краудфандинговых площадок в отдельных

муниципальных образованиях может стать краудфандинг-платформ на уровне отдельных муниципалитетов не только могло бы стать инструментом сбора средств на относительно небольшие городские проекты, но и само по себе являлось бы цифровой трансформацией городской экосистемы. Хорошим примером применения краудфандинговых технологий в работу местной власти муниципального образования является опыт муниципального образования «город Иннополис». Некоторые реализованные администрацией проекты в Иннополисе, касающиеся городской среды, выполнены совместно с жителями и их непосредственным финансовым вложением. В связи с этим совершенствование платформы краудфандинга на базе Цифровой модели города Иннополис является актуальным направлением.

Для построения качественной краудфандинговой платформы нужно выполнить 4 основных требования:

- определение ниши, целевой аудитории;
- определение модели краудфандинга;
- оплата и маркетинг;
- безопасность и поддержка.

Определение ниши, целевой аудитории. Первое, что нужно для запуска краудфандинговой площадки - определение с ее позиционированием. Это платформа направлена на сбор денег на благотворительные проекты, проекты, ориентированные на улучшение городской среды, комфортное проживания в городе. Финансироваться будут как небольшие, так и крупные проекты. Краудфандинг является неким катализатором востребованности проекта и эффективным маркетинговым инструментом. Если за проект голосуют рублем, значит, идея действительно хороша.

Основной целевой аудиторией являются жители муниципального образования, местная власть и заинтересованные владельцы частного бизнеса.

Модели краудфандинга. Определившись с нишей, осуществляется выбор приемлемой модели краудфандинга - того, каким образом платформа

будет собирать деньги и на каких условиях. Такие модели можно условно разделить на три типа:

- на основе пожертвований. Пользователи участвуют в краудфандинговых кампаниях, не ожидая какой-либо отдачи. Подходит для благотворительных и относительно небольших проектов, когда люди направляют небольшие финансы на понравившиеся проекты;

- на основе вознаграждений. Вариация модели с пожертвованиями, только в этом случае инвесторы получают заранее обозначенное вознаграждение. Награду выдают в форме услуги или продукта, для которой инициаторы краудфандинговой инициативы ищут;

- на основе токенизации. Относительно новая практика, которую используют для финансирования блокчейн-стартапов. Инвесторы отдают деньги инициаторам краудфандинговой инициативы, получая взамен токены проекта. Токены могут олицетворять «цифровые» акции, долю проекта, жетоны для доступа к платформе или иные вещи.

Оплата и маркетинг. Инструментарий для работы с платежными шлюзами и маркетинговыми задачами. Для удобства пользователей можно подключить MangoPay, LemonWay, GCEN, WePay и PayPal.

Безопасность и поддержка. Необходимо организовать надежный способ проверки личности участвующих лиц и обеспечения соответствия требованиям KYC (Знай своего клиента). На рынке можно найти много подобных решений, которые можно преобразовать в нашу платформу или использовать в качестве внешнего источника информации. Также нужна полноценная служба поддержки, которая будет заниматься не только KYC, но и разрешением спорных ситуаций, типичными неполадками и помощью пользователям. Также на начальных этапах имеется необходимость правильного составления Пользовательского соглашения и типовых бланков договоров, которые будут регулировать взаимоотношения сторон на платформе.

План работы краудфандинговой системы.

На основе анализа, составлен план того, как проходит краудфандинговый процесс. Представлены основные этапы.

1) Разработчик придумывает идею проекта, собирает команду людей, которая будет помогать реализовывать его с технической точки зрения.

2) В зависимости от специфики проекта выбирается соответствующий раздел краудфандинговой платформы.

3) Разработчик проекта выкладывает свою идею в цифровой модели города. Стоит отметить, что идея должна быть представлена в виде продуманной презентации с подробным описанием и расчетом, которая потенциально может заинтересовать пользователей и местную администрацию. Вопрос должен быть проработан со всех сторон: с технической, с юридической, с финансовой. Разработчики записывают ролик, в котором рассказывают, кто они такие, чем привлекателен их проект и почему стоит его реализовать в городе [30, с.58]. Такой подход является более действенным с учетом того, что краудфандинг подразумевает общение между разработчиками и пользователями напрямую, поэтому презентация проекта разработчиками может вызвать интерес. Помимо презентации проекта на сайте должен присутствовать полный расчет всех расходов, которые предлагается покрыть с помощью инвестиций. Таким образом, разработчику необходимо указать точную и окончательную сумму, которую он хочет получить, а также период, за который он планирует ее собрать [30, с.59].

Важно отметить, что информация о том, кто уже инвестировал средства также должна быть открытой, чтобы другие люди имели доступ к просмотру того, кто и сколько уже инвестировал.

4) Этап согласования. Этот этап заключается в согласовании проекта с администрацией города, задействованными организациями. При необходимости администрация направляет письма в соответствующие организации, разработчики проекта, в свою очередь, оказывают необходимую помощь.

5) Сбор средств. На этом этапе разработчик с помощью предусмотренного на платформе чата общается с инвесторами, уточняет все интересующие их вопросы.

6) По истечению периода сбора инвестиций, в случае если проект собрал необходимую сумму, она выплачивается ему, и разработчики совместно с сотрудниками администрации могут использовать эти деньги для реализации проекта.

7) Запуск проекта. На рисунке 18 представлена схема, на которой показано, что после реализации проекта проводится анализ проекта, пользователи могут видеть реализованные проекты и их разработчиков, также оставлять комментарии по проделанной работе.



Рисунок 18 - Схема реализации проекта

Важно отметить то, что в реализации проектов, в основном, будет выступать именно администрация города, которая на основании опроса жителей, получения предложений будет прорабатывать необходимый для

города проект.

Технические составляющие “Сервиса краудфандинга, идей и решения городских проблем”.

За основу для интеграции на Цифровую 4D-модель города Иннополис принимается Сервис краудфандинга, идей и решения городских проблем, разработанный в рамках отдельного договора. Далее представлено базовое описание, которое обеспечивает соответствие Сервиса краудфандинга, идей и решения городских проблем в общей системе [10, с.128].

Задачи, решаемые с помощью Сервиса краудфандинга, идей и решения городских проблем:

- формирование функциональных требований на разработку;
- составление технического задания и договора на разработку;
- сбор и передача необходимой, актуальной информации о городской инфраструктуре;
- сбор заявок по идеям и проблемам города от жителей города Иннополис;
- визуализация заявок с геолокацией на интерактивной карте города;
- отображение заявок без геолокации списком;
- обеспечение возможности обработки заявок сотрудниками мэрии;
- обеспечение возможности комментирования заявок сотрудниками мэрии и жителями;
- обеспечение возможности просмотра статусов заявок жителями города;
- обеспечение возможности интеграции Сервиса с Цифровой моделью города Иннополис;

Описание составляющих частей Сервиса краудфандинга, идей и решения городских проблем:

- веб-приложение с интерактивной картой для сотрудника муниципалитета.

Главная страница веб-приложения представляет собой рабочее окно

для сотрудника муниципалитета, который вошел через зарегистрированный аккаунт (далее Оператор). На Главной странице размещена интерактивная карта города Иннополис, а также панель с заявками (идеями и проблемами, зафиксированными жителями города), которые можно просматривать по отдельности или одновременно.

Оператор видит интерактивную карту, на которой изображены геометки с заявками, как показано на рисунке 19, а также описанием заявки и фотографиями возможного результата (для идей) или текущего состояния (для проблем). Заявки создаются жителями и автоматически отправляются на Главную страницу.

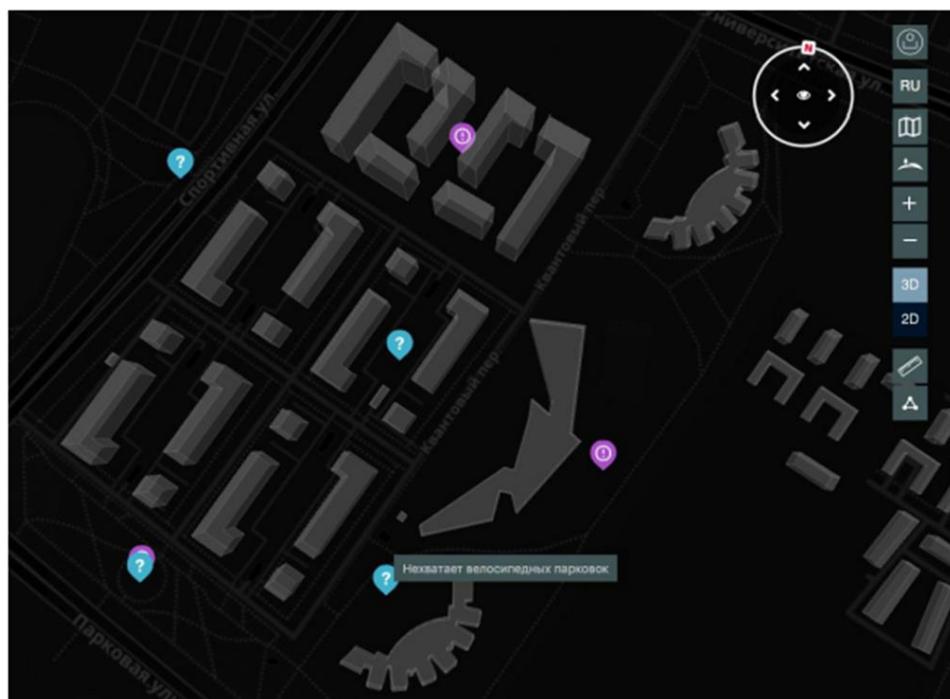


Рисунок 19 - Интерактивная карта с заявками об идеях и проблемах города

Финальный дизайн интерфейса с интерактивной картой и других интерфейсов, необходимых для создания Сервиса прорабатывается Разработчиком, согласовывается с Заказчиком и выполняется в соответствии

с описанием функциональных требований по разработке Цифровой 4D-модели города Иннополис.

При нажатии на геометку на карте или при выборе заявки из списка, на панели заявок высвечивается окно с подробным описанием заявки, фотографией проблемы (или идеи) и контактами заявителя. В процессе обработки заявки ей можно присвоить статус: Не просмотрена, На рассмотрении, В работе, Реализована, а также добавить текстовый комментарий.

При добавлении новой заявки жителем (через веб-приложение или чат-бот) на панели Оператора высвечивается уведомление, и новая заявка становится первой в списке всех заявок. После изменения статуса заявки Оператором, пользователю (жителю) высылается уведомление об изменении, а также обновляется информация в публичном реестре заявок, доступном жителям города в виде списка.

- веб-приложение с интерактивной картой для жителя.

Веб-страница, доступная жителям (всем пользователям: зарегистрированным и незарегистрированным), позволяет просмотреть заявки на интерактивной карте, а также в виде общего списка заявок. На главной странице размещена посадочная страница веб-сервиса, краткое описание проекта и панель навигации.

Панель навигации содержит следующие элементы: «Главная страница / Идеи / Проблемы». С каждого из разделов есть возможность вернуться на главную страницу.

При нажатии на вкладку «Идеи» (или Проблемы) появляется окно со списком Идей (или Проблем) от жителей города.

При нажатии на отдельную заявку происходит переход на новую страницу Идеи (или Проблемы) с подробным описанием заявки, фотографией (-ями) и статусом данной заявки. Для зарегистрированного пользователя предусмотрена возможность добавления текстового комментария к заявке.

При нажатии на кнопку «Добавить заявку» (Идею или Проблему) зарегистрированный пользователь может создать краткое текстовое описание, загрузить фотографию (или несколько) и ввести контактные данные. Имеется поле для заполнения контактов «Электронная почта». При нажатии на кнопку «Отправить» появляется блок с текстом: «Спасибо, ваша идея отправлена!» [9, с.43].

### **3.3 Анализ и экономические аспекты краудфандинговой системы**

На основе изученной информации можно сделать несколько умозаключений. Основным преимуществом создания краудплатформы в системе цифровой модели города Иннополис является тот факт, что это кардинально ускоряет и облегчает процессы исполнения городских проектов. Расходы на распространение будут небольшими, что является важным фактором. Как правильно, у краудплатформ есть своя постоянная база пользователей, которые постоянно следят за появлением новых проектов, могут в них участвовать и привлекать дополнительные средства и людей извне. Из-за того, что имеется определенный план действий, который виден на платформе и доступен для ознакомления пользователям, у менеджеров есть конкретный график. Жители благодаря данной платформе имеют возможность вносить свои коррективы на будущие проекты. Благодаря финансовым средствам, которые пользователи вкладывают в определенный проект, появляется возможность донести свои идеи и предложения до создателей и разработчиков. Из этого образуется еще одна возможность, установления взаимосвязи пользователей и создателей, у них может завязаться диалог, в котором они могут обмениваться своими идеями, предложениями, домыслами, ввиду чего создатель может понять, чего именно хочет тот или иной пользователь. Следовательно, такая гибкая

система, как краудплатформа дает возможность реализуемому проекту стать более идеальным как для создателей, так и для будущих ее пользователей.

В первую очередь, процесс краудфандинга нуждается в большем усилии от создателя, чем привычная модель финансирования. Все процессы ложатся на плечи разработчика, вплоть от разработки проекта, его оформления, запуска на платформе до последующей монетизации. В период сбора финансовых средств и вовлечении пользователей в проект, платформа оказывает содействие, после - перестает. Также, создатели обязаны корректно определять стоимость проекта, что требует проделывание большого количества работы. Возникают случаи, когда проект реализуется впервые либо нет подходящих предложений по товарам, что несет трудности в установлении правильной цены проекта. Также, конечный успех краудфандинга очень сильно обусловлен связью между создателем и пользователем, инвестором. Для создателя становится необходимым разработать такой проект, который сможет привлечь пользователей, заинтересует их, улучшит жизнь людей и в то же самое время будет соответствовать всем имеющимся стандартам. В свою очередь, для пользователей необходимо как раз найти интересующие его проекты. Также, не все проекты, созданные с помощью краудфандинга, могут быть реализованы ввиду нехватки денежных средств. Немаловажным является и окончательно решение по проекту от администрации муниципального образования [17, с.104].

Для того, чтобы реализовать проект нужно предоставить стоящую идею, так как правильно представленный проект дает возможность получения положительной его оценки со стороны пользователей, что повлечёт за собой хороший сбор средств. Правильно изучив потребности и интересы, можно понять, что именно для них будет востребованным и нужным.

Нет никакого лимита на получение средств. Важно заметить, что высоко ценится оригинальность идеи, поскольку, если у проекта нет

существующих аналогов, и идея понравится пользователям, то популярность будет высокой.

Возможность визуализации реализуемого проекта на модели города. Возможность реализации различных проектов, которые будут способствовать комфортному пребыванию в городе и на реализацию которых нет средств у администрации. Существует вероятность, что мнение по проекту будет разделено на два сектора: кто-то будет за, кто-то резко против [26, с.174].

Самый важный риск, на который идет разработчик - это то, что есть вероятность, что после реализации проект не получит широкой популярности и ожидаемого результата.

Наиболее популярными коммерческими платформами, на которых осуществляется краудфандинг являются Planeta.ru и Boomstarter.ru. Вложения россиян в данные проекты за год выросли на 70 %. Согласно Planeta.ru и Boomstarter.ru, российские пользователи стали активнее делать взносы через краудфандинговые платформы. За год рост объема таких вложений составил от 27 до 70 %. В целом, россияне с начала года перевели на благотворительность и краудфандинговые проекты более 700 млн. руб. - это намного больше, чем за аналогичный период прошлого года.

Если рассмотреть крауд-платформу в динамике, то лучше всего это будет проиллюстрировано в таблице 6.

Таблица 6 - Динамика сборов краудфандинговых платформ в России

Платформа	Сумма сборов, руб.				
	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Итого
Boomstarter.ru	1 600 000	28000000	59 000 000	95 000 000	195 000 000
Planeta.ru	4 500 000	26000000	135 000 000	179 000 000	345 000 000

Из таблицы мы видим, насколько динамично развивается эта отрасль. Конечно, краудфандинг - это оптимальное решение для тех, у кого нет возможности реализовать свой проект.

Прогнозируемые результаты функционирования сервиса на базе цифровой модели города Иннополис с учетом предыдущих лет образованы с помощью прогноза экстраполяции, суть метода: в изучении в настоящем и прошлом устойчивых тенденций экономического развития и их перенос на будущее представлено в таблице 7.

Таблица 7 - Динамика сборов в Иннополисе

Наименование	Период				
	2021 г.	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.
Количество жителей	5 100	6 300	8 200	14 300	20 400
Количество сборов	113 115	140 00	~ 182 000	~ 317 000	~ 452 000
Количество проектов	1	3	4	7	10

Согласно представленной таблице с увеличением количества жителей пропорционально будет увеличиваться количество сборов и реализуемых проектов.

За прогнозируемое количество жителей взяты значения из плана развития города Иннополис.

Коэффициент 1 = кол-во сборов (2021) / кол-во жителей (2021).

Количество сборов (X год) = кол-во жителей (X год) \* коэффициент.

Коэффициент 2 = кол-во жителей (2022) / кол-во сборов (2022).

Количество прогнозируемых проектов (X год) = кол-во жителей (X год) / коэффициент 2.

В 2021 году благодаря системе краудфандинга был реализован проект

по бережному отношению с бездомными животными. Благодаря жителям была собрана определенная сумма и заключен договор с организацией, осуществляющей способ обращения с бродячими собаками, известный как «Отлов-Стерилизация-Вакцинация-Возврат», узаконивающий их свободное нахождение в городской среде.

По итогам 2022 года была собрана сумма в размере 140 263 рублей, на которые администрация города совместно с инициативной группой граждан реализовали несколько проектов, касающиеся городской среды и дорожной деятельности.

На рисунке 20 представлены прогнозируемые данные с внедрением платформы краудфандинга в цифровую модель города.

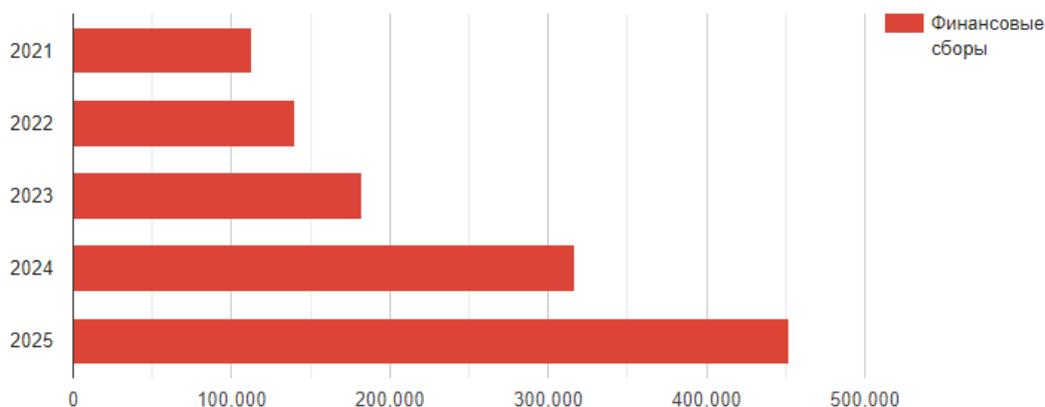


Рисунок 20 - Динамика роста количества сборов финансовых средств

На рисунке 21 представлена динамика роста количества сборов и проектов, реализуемых в городе, которые будет возрастать пропорционально количеству жителей.

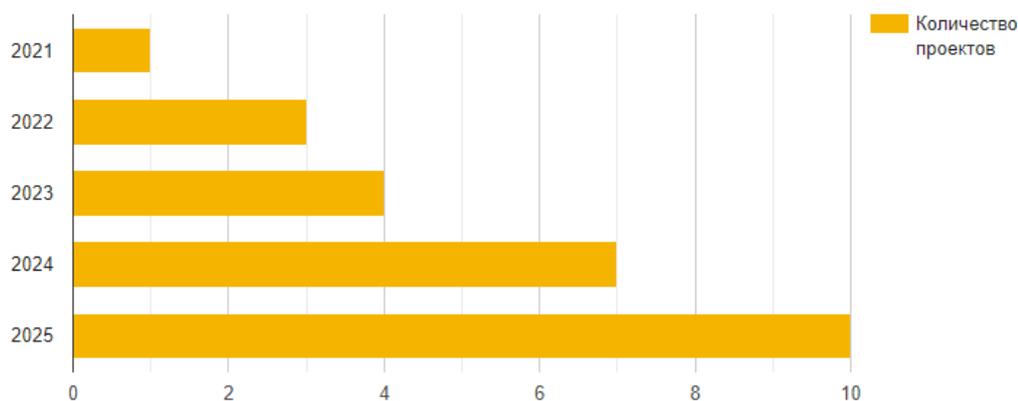


Рисунок 21 - Динамика роста количества проектов

По представленным результатам видно, что прогнозируется положительная динамика от внедрения краудплатформы в цифровую модель.

Самое главное, что все эти проекты будут направлены на улучшение комфорта проживания в городе и каждый житель сможет предложить свою идею и профинансировать её.

В рамках имеющегося договора на разработку цифровой модели заключено дополнительное соглашение с Университетом Иннополиса на разработку данного сервиса.

Согласно календарному графику в июне 2023 года проект будет запущен в работу, как показано в таблицах 8 и 9. Планируемая часть сборов с помощью данного сервиса составляет 181 000 рублей.

Таблица 8 - Календарный график разработки сервиса

Наименование	февраль	март	апрель	май	июнь
Разработка веб-приложения					
Базовая часть платформы					
Разграничение прав доступа на платформу для различных групп пользователей					
Интеграция внешних источников информации					
Написание кодов для веб-приложения					
Интеграция сервиса на платформу					
Интеграция сервиса краудфандинга, идей и решения городских проблем					
Проработка сервиса					
Разработка руководства пользователя					
Отладка работы платформы					
Тестирование работы платформы					
Устранение недочетов, доработка функционала					
Приемка проекта					

Таблица 9 - Затраты на разработку сервиса

Состав работ	Результат	Кол-во	Стоимость, руб.
Разработка веб-приложения	Доступ к порталу “Цифровая 4D-модель города Иннополис”, включающему информацию по выбранным разделам	1	99 000
Базовая часть платформы	техническая документация в формате .pdf	1	159 000
Разграничение прав доступа на платформу для различных групп пользователей	zip-архив с исходным кодом	1	95 000
Интеграция внешних источников информации	техническая документация в формате .pdf	1	80 000
Написание кода для веб-приложения	техническая документация в формате .pdf	1	40 000
Интеграция сервиса на платформу	конфигурационные файлы, техническая документация в формате .pdf	1	20 000

Продолжение таблицы 9

Проработка сервиса		1	15 000
Разработка руководства пользователя	файл в формате .pdf	1	10 000
Отладка работы платформы		1	40 000
Тестирование работы платформы		1	50 000
Устранение недочетов, доработка функционала	файл в формате .pdf	1	20 000
Итого: 628 000			

Невысокий уровень развития краудфандинга в России по отношению к западным странам обуславливается низким коэффициентом доверия населения, относительно слабым распространением электронной коммерции и практически полным отсутствием регулирующей нормативно-правовой базы. Однако краудфандинг в Российской Федерации, как модель финансирования, показывает стабильный рост [7, с.176]. Количество платформ неуклонно растет, суммарные сборы российских краудфандинг-сервисов повышаются из года в год, люди становятся все более восприимчивыми к этому способу привлечения средств, поэтому затраты на создание системы на базе цифровой модели города Иннополис являются перспективными и обоснованными.

Крауд-технологии в Иннополисе все больше будут приобретать актуальность благодаря появившимся возможностям использования информационно-коммуникативных технологий XXI века, росту социальной активности местного сообщества и личностных запросов граждан. Преимущества применения этих технологий очевидны. Они позволяют повысить доверие к местным властям, реализовать на практике открытость и подотчетность их работы, увеличить скорость решения сложных проблем, интегрировать интересы общества, власти и бизнеса и в большей степени использовать ресурсные возможности территории [15, с.117].

Главной целью цифровой трансформации муниципального образования города Иннополис является формирование единой экосистемы, в которой находятся все городские данные, унитарным центром которого значится администрация. Основными ресурсами достижения цели являются наличие материальных составляющих, персонала и интеллектуального потенциала. Многообразие проблем, стоящих перед современными управленческими командами регионов и муниципалитетами, актуализируют практику разработки стратегии реализации инновационных путей их решения, основанных на трансформации управленческих систем и практике совершенствования инструментов управления. Причиной пересмотра традиционных подходов к организации и поиску актуального формата разрешения противоречия между формами реализации целей муниципального управления и удовлетворением общественных интересов послужили выросшая плюрализация общественного мнения, сложность взаимоотношений между населением и представителями публичной власти, виртуальный формат коммуникации. Гражданская позиция сегодня находит отражение в интернет пространстве. Ресурсы Интернет при их грамотном и рациональном использовании позволяют сформировать систему оперативной обратной связи и управления ситуацией в муниципалитетах [13, с. 8]. Тем самым формируется площадка для доступа к государственным деятелям для создания позитивной повестки дня среди различных категорий населения.

## Заключение

В данной работе были рассмотрены основы цифровой трансформации в органах муниципального и государственного управления, а также подходы к реализации цифрового перехода. На основе изученных данных были выявлены основные особенности реализации стратегии.

Была поставлена и достигнута цель диссертационного исследования - определен стратегический подход к цифровой трансформации в государственном и муниципальном управлении. Для достижения цели необходимо было решить поставленные задачи, что и было сделано в диссертационном исследовании - а именно выявлены сущность и факторы, в том числе сдерживающие, цифровой трансформации, определена роль цифровой трансформации.

Были рассмотрены возможные стратегии и модели реализации цифровой трансформации, в том числе на примере российского и зарубежного опыта. Так же были проанализированы практические подходы реализации цифрового перехода города Иннополис, выявлены актуальные направления по совершенствованию цифровой трансформации города.

Успешное решение этих задач позволило понять, что в настоящее время для эффективного обеспечения процессов городской жизни и быстрому решению проблем с участием жителей города, бизнеса и властей, необходимо во все сферы внедрять информационно-телекоммуникационные технологии.

В современных условиях неизбежной перспективой для управления российскими городами является цифровая трансформация процессов городского развития, осуществляемая в рамках новой программы умных городов. Совмещение процессов умного города и процессов цифровизации, происходящее в России и мире уже случившаяся реальность. Понятие цифровой город уже является ключевой для современных умных городов. Это означает, что долгосрочная стратегия развития для российских городов

неминуемо связана с реализацией данного подхода. Учитывая роль городов для нашей страны и то, что в них проживает порядка 74% граждан России, политика городского развития должна стать предметом государственного внимания и реализовываться через систему целенаправленных действий.

В данной работе были рассмотрены различные аспекты, касающиеся вопросов цифровой трансформации государственного и муниципального управления, а именно выделены основные факторы и результаты успешной реализации направления такие, как:

- формирование и обеспечение стандартов единого цифрового пространства;
- агрегация данных из информационных систем администрации;
- автоматизация процессов по обеспечению управленческой деятельности администрации;
- обеспечение взаимодействия муниципалитета, граждан и других предприятий;
- обеспечение информационной безопасности при передаче, обработке и хранении данных, гарантирующей защиту интересов государства;
- стратегия по формированию положительного имиджа администрации города.

Одним из наглядных и, на мой взгляд, успешных и перспективных примеров цифровой трансформации в управлении городом в России является Цифровая модель города Иннополис, включающая в себя множество возможностей и сервисов, которые способствуют комфортному и полезному пользованию жителями, гостями города и органами местного самоуправления. Как показал анализ централизованной стратегии цифровой трансформации города Иннополис реализованы все условия, которые дают возможность всем жителям определять свои жизненные приоритеты в сферах образования, здравоохранения, трудовой деятельности, личной жизни и досуга. Предложенные в работе мероприятия по совершенствованию модели позволят местной власти города ускорить и сделать более эффективными

процессы управления городом, позволят осуществлять контроль за деятельностью обслуживающих организаций, реализовывать проекты нужные жителям и самому городу, что в совокупности поможем стать одним из первых городов России, полноценно совершивших цифровой переворот в управлении городом, на примере которого возможен цифровой переворот в управлении муниципальными образованиями и других населенных пунктов. Приобретенные в ходе исследования данные дают возможность сделать такие выводы. Цифровая трансформация в настоящее время уже давно перешла из области представлений в область практики. Об этом свидетельствует опыт, накопленный в государственной и коммерческой сферах. Есть понимание того, что можно изменить, какой уровень можно задать при выстраивании цифрового взаимодействия между жителями, органами власти и бизнес структурами. В данное время все идет к тому, что государство будет «незаметным», будет устроена удобная коммуникация с гражданами, будет произведено радикально ускорение процессов (от недель до секунд) и обеспечение открытости. Несомненно, имеется ряд факторов и условий, сдерживающих и ограничивающих цифровую трансформацию. Для полноценного, беспроблемного внедрения всех возможных цифровых технологий в дело необходимо провести колоссальную работу по решению некоторых проблем, а именно преодоление государственных, технологических барьеров и человеческого фактора. Это означает, что только после радикального изменения устоявшейся системы разграничения полномочий, изменения некоторых законодательных аспектов будет снят ограничивающий барьер по интенсивному развитию умных цифровых городов.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Авдеева И.Л. Анализ перспектив развития цифровой экономики в России и за рубежом. Цифровая экономика и «Индустрия 4.0»: проблемы и перспективы. Труды научно-практической конференции с международным участием. СПб.: Политехнический университет Петра Великого, 2017. С. 9-25.
2. Агеева А. Партисипативные социальные технологии принятия муниципальных управленческих решений в зарубежных странах. Томск: ТГУ, 2017. С. 17-34.
3. Бабкина А.В. Цифровая трансформация экономики и промышленности: проблемы и перспективы // под ред. д-ра экон. наук, проф. А. В. Бабкина. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та. 2017. 807 с.
4. Бодрунов С.Д. Реиндустриализация и становление "цифровой экономики": гармонизация тенденций через процесс инновационного развития. Управленческое консультирование. М.: РАНХиГС, 2018. С. 43-54.
5. Бородкин Л.И. Компьютерное 3D-моделирование в исследованиях по исторической урбанистике: новые источниковедческие подходы. Вестник КГУ имени Н.А. Некрасова, 2015. С. 57-63.
6. Бочаров Ю.П. Теория градостроительства как система научных знаний в работах российских инженеров и архитекторов XX века // Международный электронный сетевой научно-образовательный журнал «Architecture and modern information technologies (Архитектура и современные информационные технологии)». МАРХИ, Москва, 2017. С. 219-230.
7. Бранч М. Проектирование городской среды. М.: Стройиздат, 1979. 176 с.
8. Быков А. Ю. Право цифровой экономики: некоторые народно-хозяйственные и политические риски. Проспект, 2018. С. 29-51.
9. Видясова Л.А. Исследование образа «умного города» глазами

жителей Санкт-Петербурга. 2019 г. 43 с.

10. Владимиров В.Н. Всероссийский научный семинар «Геоинформационные системы в исторических исследованиях: интеграционные подходы». Электронный научный журнал «Историческая информатика». Раздел «Геоинформационные системы и 3D-реконструкции». 2019. С. 128-132.

11. Грибанов Ю.И. Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. № 2-2. С. 253-259. (<http://elibrary.ru>).

12. Гришин Е.С. Технологии и методика применения пространственно-временного анализа в специально исторических ГИС-проектах // Электронный научный журнал «Историческая информатика». Раздел «Геоинформационные системы и 3D-реконструкции». 2019. С. 74-84.

13. Гутнов А.Э. Эволюция градостроительства. Стройиздат: Москва, 1984. 256 с.

14. Добрынин А.П. Цифровая экономика - различные пути к эффективному применению технологий (BIM, PLM, CAD, IOT, Smart City, BIG DATA и другие) // International Journal of Open Information Technologies. - 2016. С. 4-11.

15. Журкин И.Г. Геоинформационные системы. М.: Кудиц-пресс, 2009. 272 с.

16. Зосимов Г.И. Пространственная организация города. М.: Стройиздат, 1976. 117 с.

17. Ивакин Я.А. Развитие информационной технологии геохронологического трекинга для исторических исследований в ГИС. Электронный научный журнал «Историческая информатика». Раздел «Геоинформационные системы и 3D-реконструкции». 2019. С. 85-94.

18. Инюцын А.Ю. Умные технологии становятся доступнее для городов // Практика муниципального управления. - 2017. - Февраль. С. 103-107.

19. Иодо И.А. Основы градостроительства. Теория. Методология.

Минск, 1983. 199 с.

20. Кокорев Д.С. Цифровые двойники: понятие, типы и преимущества для бизнеса. Электронный научный журнал «Colloquium-journal» // Варшава, С. 101-105.

21. Колесниченко О.Я. Цифровизация: проблемы «переходного периода» // Журналист. Социальные коммуникации. 2014. С. 98-123.

22. Константинов Г.Н. Стратегический менеджмент. Концепции: учебное пособие для слушателей программы МВА, обучающихся по специальностям «Стратегический менеджмент» и «Финансы» НИУ «Высшая школа экономики», Высшая школа менеджмента. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Бизнес Элайнмент, 2013. 252 с.

23. Лавров В.А. От жестко регламентированных к вероятностным методам развития планировочной структуры городов. Преобразование среды крупных городов и совершенствование их планировочной структуры / В.А. Лавров. - М.: Стройиздат, 1979. С. 16-21.

24. Лаплыгин Ю.Н. Стратегический менеджмент. М.: Эксмо, 2010. 432 с.

25. Мазаев Г.В. Прогнозирование вероятностного развития градостроительных систем. Архитектон: Екатеринбург, 2005. 66 с.

26. Менделевич А., Финансирование Open Source. Способы финансирования Open Source проектов. 2007. 213 с.

27. Приоритетные направления внедрения технологий умного города в российских городах. - Экспертно-аналитический доклад Центра стратегических разработок «Северо-Запад». Москва, 2018. 174 с.

28. Проект Университета Иннополис «Цифровая 4-D модель города.

29. Рогатных Е. Б. Влияние цифровизации на развитие современной мировой экономики № 11. Т. 5. // Экономика и управление: проблемы, решения. 2017. С. 64-70.

30. Стратегия «Умный город - 2030». Текст стратегии. - Презентация

проекта Стратегии Москвы «Умный город - 2030», Москва. 2018. С. 111-136.

31. Строкова А. А. Краудфандинг в России: сущность и перспективы развития / А.А. Строкова. СПб.: Свое издательство. - 2016. - С. 58-61.

32. Ткаченко С.Б. Виртуальные реконструкции нестроенных градоформирующих объектов на примере Москвы. Вестник ВНИПУ, 2019. С. 5-29.

33. Фролова Е.В. Взаимодействие населения и местной власти: проблемы и новые возможности. [Электронный ресурс]. - URL: [http://socis.isras.ru/files/File/2016/2016\\_4/59-64\\_](http://socis.isras.ru/files/File/2016/2016_4/59-64_) (дата посещения 18.01.2023).

34. Чуланова О.Л. Современные крауд - технологии: краудсорсинг, краудфандинг, краудинвестинг, краудлендинг // Материалы Афанасьевских чтений. 2017. С. 218-223.

35. Шеян И. Цифровизация организаций: текущие задачи, проблемы, подходы // Директор информационной службы. 2014. № 2 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.osp.ru/cio/2014/02/13039793/> (дата посещения 05.02.2023).

36. Юсупов С. Интернет-журнал «Инде» - «В Казани планируют создать 4D-модель города. Зачем она нужна?». 2018 г.

37. Agarwal A.K., Agarwal S.A.K. Management and Socio-Economic Development. New Delhi: Mittal Publications. 2014. P. 84-87.

38. Analytical Report 4: Open Data in Cities // European Data Portal [Electronic resource]. URL: [https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp\\_analytical\\_report\\_n4\\_-\\_open\\_data\\_in\\_cities\\_v1.0\\_final.pdf](https://www.europeandataportal.eu/sites/default/files/edp_analytical_report_n4_-_open_data_in_cities_v1.0_final.pdf) (date of treatment: 19.01.2023).

39. Anthopoulos L.G. Urban planning and smart cities: Interrelations and Reciprocities / L.G. Anthopoulos , A. Vakali. - Springer, 2012. P. 178-189.

40. Batty M., Axhausen K.W., Giannotti F., Pozdnoukhov A., Bazzani A., Wachowicz M., Ouzounis G., Portugali Y. Smart cities of the future // The European Physical Journal Special Topics. 2012. Vol. 214. - № 1. P. 481-518.

41. Batty M. Big data, smart cities and city planning / M. Batty. -

Dialogues in Human Geography. 2013. P. 274-279.

42. Dębek M. Towards people's experiences and behaviours within their worlds: The integrative-transactional framework for studying complex people-environment interactions // *Social Space*. 2014. Vol. 8. № 2. P. 1-55.

43. El Saddik A. Digital twins: the convergence of multimedia technologies. *IEEE MultiMedia*, 2018. P. 87-92.

44. Frost & Sullivan's Global 360° Research Team. Smart City Adoption Timeline. Anticipating the Global Advancement of Smart Cities . 2017. P. 140-142.

45. Giffinger R., Gudrun H. Smart cities ranking: an effective instrument for the positioning of the cities? *ACE archit // City Environment*. 2010. Vol. 4. P. 205-221.

46. Glaessgen E. The Digital Twin Paradigm for Future NASA and U.S. Air Force Vehicles. - Paper for the 53rd Structures, Structural Dynamics, and Materials Conference: Special Session on the Digital Twin / E. Glaessgen, D Stargel // *American Institute of Aeronautics and Astronautics*, 2012. 14 p.

47. Goldsmith, S., Crawford, S. *The Responsive City: Engaging Communities Through DataSmart Governance*. Jossey-Bass. 2014. P. 73-112.

48. Issues Paper On Smart Cities and Infrastructure // United Nations Commission on Science and Technology for Development Intersessional Panel [Electronic resource]. URL: [http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/CSTD\\_2015\\_Issuespaper\\_Theme1\\_SmartCitiesandInfra\\_en.pdf](http://unctad.org/meetings/en/SessionalDocuments/CSTD_2015_Issuespaper_Theme1_SmartCitiesandInfra_en.pdf) (date of treatment: 05.02.2023).

49. Komninos, N., *The Age of Intelligent Cities. Smart environments and innovation-for-all strategies*, Routledge, New York. 2015. P. 28-32.

50. Kummitha R.K.R., Crutzen, N. How do we understand smart cities? An evolutionary perspective // *Cities*. 2017. Vol. 67. P. 243-252.

51. Larralde A., Schwienbacher B. «Crowdfunding of Small Entrepreneurial Ventures», *Handbook of Entrepreneurial Finance*, Oxford University Press. 2010. P. 183.

52. Mapping Smart Cities in the EU. European Union: European Parliament [Electronic resource]. - URL: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE\\_ET\(2014\)507480\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) (date of treatment: 15.12.2022).

53. Michael W. Grieves. Digital Twin: Manufacturing excellence through virtual factory replication. LLC, 2014. 7 p.

54. Monzon A. Smart Cities Concept and Challenges: Bases for the Assessment of Smart City Projects // Smartgreens 2015 and Vehits 2015, CCIS 579, pp. 17-31 [Electronic resource]. - URL: [https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiGz4m87\\_rZAhWFkywKHfC9DtMQFggoMAA&url=https://www.springer.com/cda/content/document/cda\\_downloadaddocument/9783319277523c2.pdf?SGWID=0-0-45-1545150p177840426&usg=AOvVaw3KVEQOk\\_2NI0djqv-xH](https://www.google.ru/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwiGz4m87_rZAhWFkywKHfC9DtMQFggoMAA&url=https://www.springer.com/cda/content/document/cda_downloadaddocument/9783319277523c2.pdf?SGWID=0-0-45-1545150p177840426&usg=AOvVaw3KVEQOk_2NI0djqv-xH) (date of treatment: 26.03.2023).

55. Patanakul P., Shenhar A. What project strategy really is: the fundamental building block in strategic project management // Project management Journal. 2011. Vol. 43. No. 1. P. 4-20.

56. Rosenzweig C., Solecki W., Hammer S.A., Mehrotra S. Cities lead the way in climatechange action // Nature. 2010. Vol. 467. № 7318. P. 909-911.

57. Seto K.C., Sánchez-Rodríguez R., Fragkias M. The New Geography of Contemporary Urbanization and the Environment // Annual Review of Environment and Resources. 2010. Vol. 35 (1). P. 167-194.

58. Smart Street Lighting as a Smart City Platform: Applications and Connectivity Best Practices // Navigant Research [Electronic resource]. - URL: <https://www.echelon.com/assets/blt339a50e1c88306c2/Navigant%20ResearchEchelon%20Smart%20Street%20Lighting%20White%20Paper%20-%20Full%20Report.pdf> (date of treatment: 15.02.2023).

59. South Korea Conceptualizes the Ultimate Smart City // New Cities [Electronic resource]. - URL: <https://newcities.org/cityquest-songdo-south-korea-conceptualized-ultimate-smart-sustainable-city> (date of treatment: 24.12.2022).

60. Winden, W. van, Oskam, I., Buuse, D. van den, Schrama, W., Dijck, E. van. Organising Smart City Projects: Lessons from Amsterdam. - Amsterdam: Hogeschool van Amsterdam. 2016. 62 p.