

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российская академия народного хозяйства и государственной службы при
Президенте Российской Федерации»
Уральский институт управления

На правах рукописи

СЕМЯЧКОВ КОНСТАНТИН АЛЕКСАНДРОВИЧ

**КОМБИНИРОВАННЫЙ МЕХАНИЗМ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ
УМНЫМ ГОРОДОМ ПРИ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОСИСТЕМНЫХ
ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ**

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ 5.2.6. МЕНЕДЖМЕНТ

ДИССЕРТАЦИЯ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ ДОКТОРА
ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК

Научный консультант:

Е.В. Попов,

д.э.н., профессор,

член-корреспондент РАН

Екатеринбург 2024

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ УМНЫМ ГОРОДОМ.....	19
1.1. Генезис и эволюция процессов цифровизации городской среды.....	19
1.2. Умный город как социотехническая экосистема	30
1.3. Проблемы публичного управления умным городом	52
ГЛАВА 2. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ГОРОДАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ.....	70
2.1. Эффекты смарт-инициатив при развитии городских территорий.....	70
2.2. Схема цифровизации структурных элементов современных городов	92
2.3. Понятие механизма публичного управления в контексте процессов цифровизации и урбанизации территорий	99
ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЭКОСИСТЕМЫ УМНОГО ГОРОДА.....	110
3.1. Проектирование экосистемы умного города	110
3.2. Экзогенные условия развития экосистемы умного города	124
3.3. Детерминанты эндогенного обеспечения развития умных городов	138
ГЛАВА 4. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ УМНОГО ГОРОДА	173
4.1. Методы анализа экономического и социального развития	173
умных городов	173
4.2. Систематизация инструментов оценки развития умных городов	186
4.3. Матрица показателей развития умных городов	199
ГЛАВА 5. ПРОЕКТЫ УМНОГО ГОРОДА КАК ИНСТРУМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ	220
5.1. Особенности реализации идей умного развития в городах	220
разного типа.....	220
5.2. Классификация проектов умного города	232
5.3. Методическое обеспечение имплементации инициатив	251
умного города	251
ГЛАВА 6. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ УМНОГО ГОРОДА	264
6.1. Концептуальный алгоритм цифровой трансформации урбанизированной территории	264
6.2. Комбинированный механизм публичного управления	283
умным городом.....	283
6.3. Перспективы развития умного города Екатеринбург	302
6.4. Перспективы развития умного города Челябинск	320
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	331
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	337
ПРИЛОЖЕНИЯ	380

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. Современные города играют важнейшую роль в социально-экономическом развитии общества, являются центрами создания инноваций, местами притяжения ресурсов, точками экономического роста. Одна из тенденций, связанная с развитием современного общества, заключается в ускорении процессов урбанизации, росте городского населения, что приводит к слабо контролируемым изменениям в городской среде, повышает риск возникновения проблем инфраструктурного, социально-экономического, экологического характера.

Важным изменением в последние годы стало широкомасштабное распространение цифровых технологий, создание сложных социотехнических экосистем. Цифровые технологии оказывают влияние на большинство сфер жизни современного общества, изменяют принципы взаимодействия экономических субъектов, снижают транзакционные издержки, являются основой для формирования новых экономических моделей, поэтому все чаще становятся объектом для социально-экономических исследований. Процессы цифровизации оказывают существенное влияние на развитие современных городов. Инновации в цифровой среде рассматриваются в качестве инструментария для решения проблем в современных городах. На основе цифровых решений создаются новые модели городских территорий, реализуется стратегия формирования и развития умных городов. При этом важно отметить, что инновации умных городов в конечном итоге являются инструментарием государственного управления и выступают как надстройка для местного самоуправления. Поэтому передовые формы осуществления местного самоуправления в умном городе формируют экосистему, определяющую условия проживания местного населения. Возникла проблема – теоретико-методологический аппарат экономической науки оказался не в состоянии предложить адекватный инструментарий для исследования умных городов и публичного управления процессами их развития. В этой связи актуализируются вопросы,

связанные с развитием управленческого инструментария в области цифровизации городских территорий, совершенствования механизмов управления умными городами с учетом баланса интересов основных сторон, участвующих в развитии экосистемы умного города, что требует разработки новых подходов к управлению городами, создания комбинированных механизмов управления урбанизированными территориями.

Степень научной разработанности проблемы. Анализ отечественных и зарубежных научных источников показал следующие наиболее проработанные направления изучения проблемы публичного управления развитием умных городов.

Теоретические и практические вопросы публичного управления и партисипативного менеджмента с различных сторон раскрыты в трудах Аристотеля, Платона, Т. Гоббса, Н. Макиавелли, Дж. С. Милля, Ж.-Ж. Руссо, М. Вебера, А. Векслера, Ш.Н. Эйзенштадта. Методологическим аспектам развития партисипативного управления, вовлечения заинтересованных сторон в процессы принятия управленческих решений посвящены труды Э. Мэйо, Д. МакГрегора, Ф. Герцберга, А. Маслоу, Киселевой Н.Н., В.Н. Южакова.

В России различные аспекты партисипативного менеджмента и публичного управления в своих работах рассматривают Л.И. Абалкин, А.М. Марголин, С.П. Мясоедов, М.П. Логинов, С.В. Генералова, А.А. Гребенникова, А.Л. Гапоненко, Е.И. Боев, В.В. Зотов, Л.А. Василенко, Т.Ю. Анопченко, А.М. Григан, С.М. Дубонос, С.А. Жданов, Т.Ю. Иванова, Т.В. Кугушева, А.А. Лысоченко, Е.А. Митрофанова, И.В. Мошкин, Е.А. Неретина, Г.А. Резник, С.Д. Резник, А.И. Чалова, М.А. Чернышев, В.Е. Чиркин, Т.А. Головина, С.М. Резниченко, Н.В. Тимошенко, В.С. Кудряшов, И.Л. Авдеева, О.В. Рудакова, Н.В. Сопова и др.

Фундамент современных исследований в области информационного общества и новой роли публичного управления в этих условиях был заложен Д. Беллом, М. Кастельсом, П. Химаненом, Й. Масудой, М. Поратом, О.

Тоффлером, Ф. Уэбстером. Отдельные аспекты цифровизации социально-экономических систем разных уровней исследованы в работах М.Н. Дудина, С.В. Шкодинского, С.П. Земцова, О.Н. Ромашковой, Т.Е. Лебедевой, И.С. Сергеева, И.А. Ереминой, О.С. Елкиной, В.И. Блинова, Л.И. Малявкиной, Р.И. Акьюлова, Н.В. Лясникова, Л.И. Проняевой.

Вопросы развития современных городов исследуются в работах Е.Б. Дворядкиной, С.И. Баженова, Н.Ю. Яськовой, В.И. Сарченко, С.А. Хиревича, В.Н. Круглова, В.С. Левинзона, Г.В. Атаманчука, В.И. Патрушева, Э. Маркварта, В.Г. Игнатова, Д.С. Ушакова.

Теоретические подходы к определению понятия, сущности, особенностей умного города как инновационной концепции развития городской среды посвящены работы Р. Халла, М. Дикина, Х. Шафферса, Н. Комминоса, М. В. Бойковой, И. Н. Ильиной, М. Г. Салазкина, П. Нейротти, А. Де Марко, А. Каглиано, Г. Мангано, Ф. Скоррано, В. Альбино, Ю. Берарди, Р. Дангелико, З. Аллама, П. Ньюмана, Л. Антополуса, А. Ваноло, С. Летайфа, В.Б. Зотова, О.С. Сухарева, В.Ж. Дубровского, Н.Б. Акатова, И.А. Рождественской, С.Г. Пьянковой, И.В. Митрофановой.

Экосистемный подход к исследованию социально-экономических систем различных уровней использован в работах Р. Аднера, Т. Али-Веймаса, О. Гранстранда, М.В. Евсеевой, Д.В. Ланской, Д. Мура, Р. Капура, Л.Г. Каранатовой, Э. Караяниса, Г.Б. Клейнера, Е.А. Третьяковой, С.В. Ореховой, П. Климаша, Д. Непельски, Й. Пеллики, А.Е. Плахина. Экосистемный подход при рассмотрении феномена умных городов в своих работах использовали Л. Линде, Е.В. Попов, С. Сецинаро, А. Гупта, Ф. Аппио.

Актуальные проблемы оценки развития умных городов в своих работах рассматривают П. Ломбарди, С. Джордано, Х. Фаруха, В. Йозеф, Л. Фейя, М. Хара, Т. Нагао, С. Ханное, Дж. Накамура, Д. Корейя, Л. Тексейра, Дж. Маркус, Е.А. Лясковская, Т.А. Худякова, А.В. Шмидт, А.М. Елохов, Г.Г. Головенчик.

Поиск и анализ факторов, влияющих на формирование и эволюцию умных городов, в своих исследованиях осуществляют К. Рабари, М. Сторпер, А. Елмагхраби, М. Ласавио, М. Ангелидо, Дж. Гил-Гарсия, Т. Пардо, Т. Нам, М. Бабар, Ф. Ариф, К. Акселссон, М. Гранат, С. Рао, Р. Прасад, Л. Линде, Д. Сьедин, В. Парида, Дж. Винсент, Т. Бакичи, Е. Алмирал, Дж. Варехам, С.В. Кортон, А.Д. Шматко, О.Д. Хайхадаева, В.А. Кошечев, В.Н. Борисов, О.А. Савина, Л.К. Шамина, М.В. Алябьева, К.В. Криничанский, О.П. Бурматова, Е.А. Стрябкова, В.А. Бондаренко, И.Н. Ефременко, В.И. Голованов, В.А. Плотников, Т.Ю. Анопченко, Ю.И. Сизов, Е.Н. Королева, Л.В. Зубарева, М.А. Любарская, А.А. Туровский, Ю.И. Трещевский, Т.Г. Пыльнева.

Вопросы публичного управления развитием умных городов в научных исследованиях поднимают К. Портни, Дж. Берри, Д. Вальтерс, К. Беноуарета, Р. Валлиюр-Рамалингама, Ф. Шароу, М. Ангелидоу, С. Ван дер Граф, К. Викман, Дж. Ли, Х. Ли, Л. Маянгсари, С. Новани, А. Стратигеа, К.-А. Пападополу, М. Панагиотополу, Р. Диаз-Диаз, Д. Перез-Гонсалес, Г. Нести, Ф. Бифулко, М. Трегуа, К. Амитрано, С. Сецинаро, В. Брешиа, Д. Каландра, П. Бианконе, А. Размье, П. Остеград, М. Денаи, М. Нежад, С. Мирджалили, Дж. Канд, М. Батти, С.А. Захарова.

Подчеркивая весомый вклад зарубежных и отечественных авторов в развитие теоретико-методологических положений публичного управления развитием умных городов, нужно отметить, что остается нерешенным ряд существенных вопросов, связанных с пониманием природы формирования умных городов, оценкой факторов, влияющих на динамику развития умных городов, анализом методов оценки социального и экономического развития умных городов, разработкой соответствующего сложности предмета управленческого инструментария.

Актуальность и своевременность тематики умных городов, недостаточная проработанность теоретических вопросов, неполная методологическая обоснованность, высокая практическая значимость проблематики публичного управления развитием умных городов обусловили

выбор темы, определение объекта и предмета настоящего исследования, постановку целей и задач.

Объектом диссертационного исследования выступают социально-экономические процессы публичного управления развитием умного города.

Предметом диссертационного исследования являются экономические отношения по формированию и развитию системы публичного управления умным городом.

Цель диссертационного исследования заключается в разработке комбинированного механизма публичного управления урбанизированной территорией при цифровизации экосистемных взаимодействий агентов умного города. Указанная цель исследования предполагает постановку и решение следующих **задач**:

1. Разработать типологию городов по критерию уровня их информатизации и цифровизации, обосновать необходимость использования дифференцированных подходов к системе публичного управления городами исходя из их текущего этапа развития, рассмотреть умный город как новую модель публичного управления развитием городской среды.

2. Раскрыть эволюцию идей развития умных городов, уточнить сущность экосистемного подхода к публичному управлению умного города, расширить системообразующие представления о сильных и слабых сторонах, рисках и угрозах системы публичного управления умным городом.

3. Систематизировать социально-экономические эффекты от реализации инициатив умного города.

4. Разработать факторную модель управления развитием экосистемы умного города на основе определения экзогенных и эндогенных групп факторов, с выделением подгрупп внешних факторов и факторов внутренней среды, определить и обосновать принципы управления каждым блоком факторов.

5. На основе факторной модели управления развитием умного города разработать комплексную аналитическую методику оценки развития умного города.

6. Выявить уровни управления умным городом, разработать концептуальный алгоритм цифровой трансформации урбанизированных территорий. В развитии представлений о механизмах управления урбанизированными территориями разработать комбинированный механизм публичного управления умным городом.

Научная новизна и положения, выносимые на защиту. В диссертационном исследовании вынесены на защиту следующие значимые научные положения и результаты, обладающие новизной:

1. Разработана типология городов по критерию уровня их информатизации и цифровизации, обоснована необходимость использования дифференцированных подходов к системе публичного управления городами исходя из их текущего этапа развития. На основании анализа фундаментальных теорий, научных концепций и трудов современных ученых раскрыто содержание концепции умного города. В дополнение к существующим подходам к определению умного города, он представлен как территория, на которой реализуются проекты по повышению качества жизни местного населения за счет формирования и развития социотехнической экосистемы. В отличие от существующих подходов, определено, что изменение состояния и качества социально-экономических процессов развития умных городов обусловлено расширением применения цифровых технологий и последующим переходом к новым формам организации экономики и производства, т.е. эволюции экосистемы умного города, что обуславливает наличие потребности в укреплении партисипативных отношений в системе публичного управления. (п. 4, 7 Паспорта специальности ВАК 5.2.6.)

2. Раскрыта эволюция идей развития умных городов, уточнена сущность экосистемного подхода к публичному управлению умного города,

который в сравнении с существующими концепциями раскрывает элементный состав экосистемы управления умным городом с позиции структурных взаимосвязей. Показаны этапы эволюции экосистемы умного города, включающие внедрение цифровых технологий, обеспечение комфорта проживания местного населения, гармоничное развитие элементов экосистемы, а также ее партисипативная природа, на основе чего выделены ее основные стейкхолдеры. В рамках анализа противоречий стейкхолдеров экосистемы умного города расширены системообразующие представления о сильных и слабых сторонах, рисках и угрозах системы публичного управления урбанизированными территориями на основе модели умного города, что расширяет существующие положения в области публичного управления урбанизированными территориями. (п. 4, 7 Паспорта специальности ВАК 5.2.6.)

3. Выявлен ряд статистических зависимостей, свидетельствующих о влиянии идей умного развития на ряд характеристик городской среды, в той или иной степени характеризующих качество жизни местного населения, доказано, что цифровизация является фактором повышения качества публичного управления городской средой в разных областях. Систематизированы социально-экономические эффекты от реализации инициатив умного города в зависимости от объема внедрения цифровых технологий по видам технологических инноваций, в частности выделены эффекты по улучшению механизмов управления процессами, эффекты по оптимизации инфраструктуры, эффекты в области трансформации социальных институтов, инновации технико-экономического характера. В отличие от существующих подходов к систематизации социально-экономических эффектов цифровизации урбанизированных территорий, предложенный подход позволяет комплексно прогнозировать результаты процессов формирования и развития умных городов. (п. 6, 7 Паспорта специальности ВАК 5.2.6.)

4. Разработана факторная модель управления развитием экосистемы умного города, дополняющая существующие представления об управлении развитием процессов цифровизации урбанизированных территорий путем систематизации условий развития умных городов и связанных с ними факторов на основе определения экзогенных и эндогенных групп факторов, с выделением подгрупп внешних факторов, связанных с использованием цифровых технологий в обществе, факторов социально-экономического, административного, технологического характера, и семи факторов внутренней среды, связанных с инфраструктурным и институциональным обеспечением, системами коммуникаций, цифровыми данными, интерфейсами, потенциалом развития инноваций, используемыми инновациями. Определены и обоснованы принципы управления каждым блоком факторов, позволяющие по-новому сформировать инновационную политику публичного управления цифровой трансформацией городских территорий. (п. 4, 7 Паспорта специальности ВАК 5.2.6.)

5. На основе факторной модели управления развитием умного города разработана комплексная аналитическая методика оценки развития умного города, заключающаяся в расчете интегрального показателя путем вычисления оценочных составляющих, рассчитанных на основе особенностей основных эндогенных детерминант. Методика в отличие от имеющихся подходов дает возможность сфокусировать внимание на универсальных и в тоже время наиболее важных факторах, которые позволяют отразить динамику развития умных городов и обеспечить их сравнение между собой, а также позволяет оценить развитие умных городов в координатах «готовность к цифровой трансформации/вовлеченность в процессы цифровой трансформации». (п. 6, 7 Паспорта специальности ВАК 5.2.6.)

6. Разработан двухуровневый концептуальный алгоритм цифровой трансформации урбанизированных территорий на основе инструментов стратегического и проектного управления. В развитии представлений о

системе уровней управления умным городом предложено выделить два уровня управления - стратегический и тактический уровни как ключевые элементы публичного управления умным городом, способные в дальнейших разработках стать самостоятельными объектами управления. Обоснованы структурно-функциональные особенности, партисипативная природа функционирования механизма публичного управления умным городом, развивающие представление о механизмах управления урбанизированными территориями в контексте процессов цифровизации. Представлена эволюция механизмов управления различными типами городов, разработан комбинированный механизм публичного управления умным городом, что дополняет и расширяет инструментарий публичного управления урбанизированными территориями в условиях цифрового общества. (п. 4, 7, 16 Паспорта специальности ВАК 5.2.6.)

Соответствие диссертации требованиям Паспорта научной специальности ВАК. Область исследований соответствует следующим пунктам Паспорта специальности ВАК РФ 5.2.6. – Экономика (менеджмент):

4. Управление экономическими системами, принципы, формы и методы его осуществления. Теория и методология управление изменениями в экономических системах.

6. Методы и критерии оценки эффективности систем управления. Управление по результатам.

7. Сущность, структура и отличительные особенности системы публичного (государственного и муниципального) управления, основные тенденции и направления ее развития.

16. Теория и методология управления проектами. Процессы, методы, модели и инструменты управления проектами и программами. Управление рисками (риск-менеджмент).

Теоретическая значимость полученных результатов заключается в развитии теоретического аппарата описания, анализа, оценки развития умных

городов, расширении системообразующих представлений о возможностях публичного управления развитием умного города.

Практическая значимость полученных результатов состоит в возможности использования полученных результатов в процессах управления развитием умных городов. Материалы и результаты научно-исследовательской работы рассмотрены аппаратом полномочного представителя Президента Российской Федерации в Уральском федеральном округе, получили одобрение и могут быть рекомендованы к использованию профильными органами исполнительной государственной власти субъектов Российской Федерации, находящихся в пределах Уральского федерального округа при разработке и реализации региональных программ цифровизации городских территорий (Екатеринбурга, Челябинска, Тюмени). Отдельные выводы и рекомендации, полученные в результате проведенного исследования, апробированы в практической деятельности муниципальных властей г. Челябинска. Применение результатов исследования подтверждаются справкой о внедрении. Полученные результаты могут быть использованы в реализации образовательных программ основного и дополнительного образования по направлению «Менеджмент».

Методология и методы исследования. В диссертационном исследовании использованы методы корреляционного анализа, системного логического анализа и синтеза, систематизации, графического, факторного моделирования, абстрагирования, элементы научно-практического метода SWOT-анализа, PEST-анализа.

Информационной базой исследования стали фундаментальные и прикладные разработки отечественных и зарубежных ученых, развивавших концепции и гипотезы, обоснованные и представленные в научной литературе, посвященной принципам, законам, методикам, ресурсам, нормам публичного управления социально-экономическими процессами, федеральные и региональные государственные базы данных (сайты Правительства России, Министерства экономического развития Российской

Федерации, Федеральной службы государственной статистики, Правительства Свердловской области, сайты муниципальных органов управления), международные, зарубежные базы данных (платформы ООН, Евростат), российские аналитические системы СПАРК-Интерфакс, Rusprofile, СБИС, геолокационные сервисы Яндекс.Карты, 2ГИС, результаты проведенных автором эмпирических исследований.

Степень достоверности и апробация результатов.

Основные теоретико-методологические результаты диссертации были представлены и обсуждались на международных и всероссийских научно-практических конференциях: 18th European Conference on Digital Government ECDG (Испания, 2018), 10th European conference on intangibles and intellectual capital ECIIC (Италия, 2019), 1st International Scientific Conference "Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth" (Екатеринбург, 2019), 19th European Conference on Digital Government ECDG (Кипр, 2019), 7th European Conference on Social Media ECSM (Кипр, 2020), 8th European Conference on Social Media ECSM (Кипр, 2021), VI Всероссийская научно-практическая конференция с зарубежным участием «Цифровая трансформация экономических систем: проблемы и перспективы» (Санкт-Петербург, 2022), IX Международная научно-практическая конференция «Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов. Проблемы совершенствования управления природными и социально-экономическими процессами на современном этапе» (Екатеринбург, 2021), Международный симпозиум по устойчивому региональному и городскому управлению «Государство. Политика. Социум: вызовы и стратегические приоритеты развития» (Екатеринбург, 2021), Пятая международная научная конференция памяти академика А.И. Татаркина «Конкурентоспособность и развитие социально-экономических систем» (Челябинск, 2021), Всероссийская весенняя школа по цифровой экономике (Тюмень, 2020), Четвертая международная научная конференция памяти академика А.И. Татаркина «Конкурентоспособность и

развитие социально-экономических систем» (Челябинск, 2020), XVII международная научно-практическая конференция молодых ученых «Развитие территориальных социально-экономических систем: вопросы теории и практики» (Екатеринбург, 2020). За научные работы по теме диссертационного исследования получены следующие научные награды и премии: I место «BRICS Solutions Awards 2020» в номинации «Housing and Urban Environment», Всероссийская премия за лучшую книгу года (2021 г.).

Концептуальные и методические аспекты исследования использованы в образовательной деятельности в Уральском институте управления РАНХиГС при Президенте РФ, в рамках научных семинаров по тематике управления развитием умных городов в Уральском институте управления РАНХиГС при Президенте РФ, в Институте экономики УрО РАН.

Ряд результатов исследования был использован при выполнении научно-исследовательских работ в рамках грантов РФФИ (проекты №20-010-00333, №20011-31271, №19-010-00785), гранта для молодых ученых, поддержанного Советом по грантам при Президенте РФ (МК-526.2020.6), грантов РНФ (проекты 22-28-00439, 22-28-01830).

Публикации результатов исследования. Основные теоретические и практические результаты исследования опубликованы в 72 работах объемом 106 п.л. (из них авторский вклад – 64 п.л.), включая 2 монографии, 37 научных статей в изданиях, входящих в перечень рецензируемых ВАК РФ, 22 статьи в изданиях, индексируемых в международной научной базе данных Web of Science и Scopus.

Структура и объем диссертационного исследования.

Диссертация состоит из введения, основной части, заключения, списка литературы из 407 источников. Исследование содержит 58 таблиц, 41 рисунок, 12 приложений. Основное содержание исследования изложено на 379 страницах.

Во **введении** обосновывается актуальность диссертационной работы, определяется исследовательская проблема, объект и предмет исследования, цель и задачи, раскрывается логика исследовательской работы.

В первой главе рассмотрены вопросы, связанные с теоретическими основами публичного управления развитием умных городов. В частности, рассмотрены этапы развития городской среды начиная с индустриальных городов и заканчивая умными городами в контексте формирования цифровой экосреды городов и внедрения цифровых технологий в различные сферы городского хозяйства. Показано, что различные типы городов требуют разные подходы к управлению в силу своих экономических, социальных, инфраструктурных и других особенностей. Основным отличием постиндустриального типа городов является применение передовых цифровых технологий для наиболее эффективной организации хозяйственной деятельности. На основе цифровых инноваций формируются новые инструменты социально-экономических взаимодействий, такие как цифровые платформы, социальные сети, краудсорсинговые площадки и т.д. Такие инновации активно внедряются в систему городского управления, вовлекая население, бизнес-сообщество в процессы принятия управленческих решений. Кроме того, проведен библиографический анализ баз данных Web of Science и Scopus, систематизированы исследования по тематике умных городов, выявлена эволюция научных публикаций в области умных городов, построено авторское дерево исследований по заданной тематике. На основе анализа публикаций выявлены перспективы и противоречия модели умного города как инструмента для развития урбанизированных территорий в условиях формирования цифрового общества, сделан вывод о необходимости применения экосистемного подхода к анализу процессов управления развитием умного города.

Во второй главе показан ряд зависимостей, свидетельствующих о влиянии идей умного развития на ряд характеристик городской среды, в той или иной степени характеризующих качество жизни местного населения,

подтверждены результаты, свидетельствующих о том, что цифровизация существенным образом повышает качество публичного управления городской средой в разных областях, в транспортной, социальной, экономической, экологической сферах современных городов. Выявлены социально-экономические эффекты формирования умных городов, которые были систематизированы в зависимости от объема внедрения цифровых технологий. Разработана общая схема цифровизации урбанизированной территории на стратегическом уровне, в рамках которой выделены четыре основных этапа, предложен ряд функциональных принципов общей схемы цифровизации урбанизированных территорий, детально рассмотрены основные этапы цифровизации урбанизированной территории на стратегическом уровне. Предложено авторское определение механизма публичного управления умным городом, рассмотрены различные типы механизма публичного управления умным городом.

В третьей главе обсуждаются вопросы, связанные с методологическими положениями публичного управления развитием умного города. Здесь в графическом виде представлена модель экосистемы умного города, выявлены основные компоненты, акторы экосистемы умного города, проанализированы экзогенные и эндогенные факторы, влияющие на развитие экосистемы умного города.

В четвертой главе обсуждаются вопросы, связанные с методикой оценки развития умных городов. В частности, систематизированы методы социально-экономического исследования умных городов по методу описания исследуемых объектов (статический и динамический) и по методу их модельного описания (таблицы, диаграммы, матрицы, графики). К статическим методам отнесены методы оценки характеристик экосистемы, анализа «затраты – выпуск», диаграммы развития, анализа координации экосистем данных, оценки экосистемы для возрастных жителей. К динамическим методам отнесены матрицы «захват ценности – создание ценности», стимулирующих элементов управления, «цифровые экосистемы –

предпринимательские экосистемы», а также графики жизненного цикла экосистемы умного города, эволюции гражданских экосистем, этапности цифровой трансформации, динамических возможностей инноваций и квадрупольной спирали. Показана применимость методов анализа развития умных городов для различных территорий. Кроме того, здесь рассмотрен инструментарий для оценки развития умных городов, предложен подход к оценке развития эндогенных компонент экосистемы умного города на основе матрицы 7I. Показана возможность использования матрицы 7I в качестве информационной основы для сравнения уровня развития городов в координатах «готовность к цифровой трансформации / вовлеченность в процессы цифровой трансформации».

В пятой главе обсуждаются вопросы, связанные с реализацией проектов умных городов. Рассмотрены особенности реализации идей умного города на территориях разного типа, предложена классификация проектов умных городов. Рассмотрен жизненный цикл проектов умного города, систематизированы основные проблемы, препятствующие их внедрению в рамках публичного управления развитием городской среды, выделены основные особенности проектов умного города, которые необходимо учитывать при реализации идей формирования умной городской среды, в частности отмечена партисипативная сущность проектов умного города. В рамках развития методического обеспечения имплементации инициатив умного города разработан алгоритм реализации инновационных проектов развития городской среды с учетом партисипативных особенностей проектов умного города.

В шестой главе обсуждаются вопросы, связанные с перспективами развития урбанизированных территорий на основе идей умного города. Предложен авторский концептуальный алгоритм цифровой трансформации урбанизированных территорий в рамках реализации идей умного города, который включает в себя ряд шагов, наиболее важных при реализации идей умного города. Разработан комбинированный механизм публичного

управления развитием умного города, выявлены его основные функции, формы партисипативных отношений, возникающих в рамках развития урбанизированных территорий на основе модели умного города. На основе исследованных закономерностей и принципов разработаны рекомендации по развитию умного города Екатеринбург и умного города Челябинск.

Заключение содержит выводы по результатам диссертационного исследования и соответствующие предложения, рекомендации, а также перспективы дальнейших научно-практических разработок.

В *приложениях* содержатся вспомогательные, аналитические, сравнительные материалы, которые позволяют проиллюстрировать и дополнить отдельные положения и выводы.

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПУБЛИЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ УМНЫМ ГОРОДОМ

1.1. Генезис и эволюция процессов цифровизации городской среды

Развитие сферы производства, произошедшее в некоторых странах в 18-19 веках, сформировало новые основы организации социально-экономических систем различного уровня, начав процессы ускоренного роста индустриальных городов. Организация производства в виде крупных заводов и фабрик привела к массовому переселению населения из сельских районов в новые промышленные центры, что привело к превращению аграрного общества в индустриальное. Этот процесс привел к значительным изменениям в территориальном развитии, при этом индустриальный город стал основным центром экономической и социальной жизни, представляя собой наиболее эффективную форму организации жительства в индустриальную эпоху.¹

Новый этап технологического развития, информационно-коммуникационная революция, произошедшая в середине XX века, дала толчок развитию социально-экономических систем и определила тенденции развития большинства городов мира. Использование информационных технологий позволило управлять социально-экономическими и технологическими системами на более высоком уровне.² Одним из направлений, в котором предполагается применение цифровых решений, является развитие городской среды с целью формирования единого городского информационного пространства. В данном контексте информация является ключевым системообразующим фактором функционирования любой социально-экономической системы, в том числе и города. Функциональная эффективность таких систем все в большей степени

¹ Новикова Н.В., Чудинова С.С. Определение понятия "индустриальный город" в общественно-историческом аспекте // Известия Уральского государственного экономического университета. 2008. № 3 (22). С. 100-104.

² Клейнер Г.Б. Интеллектуальная экономика цифрового века. Цифровой век: шаги эволюции // Экономика и математические методы. 2020. Т. 56. № 1. С. 18-33.

определяется интенсивностью информационного обмена и зависит от возможности циркуляции информации внутри системы.³

Современные города все чаще сталкиваются со специфическими проблемами экономического, социального и экологического характера. Расслоение населения, неравенство доходов, безработица и бедность, нехватка ресурсов и значительное загрязнение окружающей среды в городах становятся основными вызовами, с которыми сталкиваются города во всем мире. В связи с этим все чаще звучит идея о необходимости развития городских пространств на основе баланса интересов различных групп населения и поиска альтернативных средств устойчивого развития современных городов.⁴ Одним из таких средств развития является использование научно-технического прогресса в контексте городской экономики. Цифровизация процессов играет важную роль в вопросе эффективного публичного управления социально-экономическим развитием городов.⁵ Внедрение цифровых технологий в городскую среду может создать условия существования городов, основанные на новых принципах социального вовлечения граждан в процессы принятия управленческих решений, сотрудничества и партнерства, социальных инноваций.⁶

В этом контексте города представляют собой инновационную среду, которая, с одной стороны, создает спрос на новейшие цифровые инновации, а с другой – предлагает новейшие цифровые решения в открытой, ориентированной на пользователя среде.⁷ Поэтому все чаще города разрабатывают планы по объединению существующей инфраструктуры, цифровых услуг и других цифровых инноваций для создания собственной

³ Санжапов Б.Х., Буханцева Н.В., Буханцев А.Н. Методология исследования информационного пространства города: системный подход // Социология города. 2010. № 1. С. 23-27.

⁴ Зотов В.Б. Развитие и угасание российских городов: причины и возможные решения // Вестник университета. 2023. № 2. С. 41-47.

⁵ Юрков Д.В. Информационный потенциал управления городом // Вестник международного Института управления. 2014. № 5-6 (129-130). С. 77-80.

⁶ Graham S., Aurigi A. Urbanising cyberspace? // City, 1997, Vol. 2(7), pp. 18–39. DOI: 10.1080/13604819708900051

⁷ Hall P. Creative cities and economic development // Urban Studies, 2000, Vol. 37(4) pp. 639–649.

цифровой среды.⁸ В 2011 году страны ЕС выступили с инициативой по развитию городской среды, основанной на внедрении цифровых технологий.⁹

Изучая закономерности эволюции социально-экономических систем разных уровней под влиянием цифровых технологий, можно прогнозировать конкретные последствия развития этих процессов и исследовать риски и возможности, возникающие в будущем.¹⁰ Изучение процессов цифровизации на основе выделения конкретных этапов с учетом технологических, социальных и иных трансформаций, характерных для того или иного этапа, является вполне логичным подходом, который может быть применен к исследованию цифровизации социально-экономических систем разного уровня, в том числе и городов. В рамках данного исследования предлагается выделять *четыре этапа развития городов* и *четыре типа городов* в процессе информатизации и цифровизации общества (рис.1.1).¹¹ Рассмотрим их более подробно.



Рис. 1.1. Типы городов в контексте процессов информатизации и цифровизации¹²

Индустриальный город. Индустриальные города являются основой для формирования инфраструктуры для цифровизации городской среды. Это связано с тем, что на основе инфраструктуры, существующей в рамках таких

⁸ Carter D. Urban Regeneration, Digital Development Strategies and the Knowledge Economy: Manchester Case Study // Journal of the Knowledge Economy, 2013, Vol. 4(2), pp. 169–189. DOI: 10.1007/s13132-012-0086-7

⁹ Camero A., Alba E., Smart City and information technology: A review // Cities, 2019, Vol. 93, pp. 84–94. DOI: 10.1016/j.cities.2019.04.014

¹⁰ Нуреев Р.М., Карапаев О.В. Три этапа становления цифровой экономики // Journal of Economic Regulation. 2019. Т. 10. № 2. С. 6-27.

¹¹ Komninos N., Pallot M., Schaffers H. Special Issue on Smart Cities and the Future Internet in Europe // Journal of the Knowledge Economy, 2012, Vol. 4(2), pp. 119–134. DOI:10.1007/s13132-012-0083-x

¹² Составлено автором

хозяйств, цифровые технологии в будущем будут внедряться в различные сферы экономической жизни городской системы. Промышленная революция и сопутствующие ей процессы индустриализации, происходившие в ведущих странах мира, оказали значительное влияние на принципы функционирования городской экономики.

Главной функцией индустриального города становится его производственная функция, в результате чего город превращается в промышленную фабрику, где сосредоточены все необходимые для этого ресурсы. Стадия индустриализации городского развития – это тип населенного пункта, который развивается по основным социально-экономическим законам индустриального общества, где экономической основой развития является производство, в основном за счет массового внедрения машинной технологии как средства производства в промышленности.¹³ Стоит отметить, что характеристики городской инфраструктуры и городской среды, формирующиеся на этом этапе, являются важным фактором трансформации городского пространства в условиях становления цифрового общества.

Информационный город. Третья научно-техническая революция сформировала условия для перехода к постиндустриальному обществу, а главными факторами развития общества стали наука в целом и информатика в частности, а также рост индустрии услуг. Основными технологическими инновациями этого этапа, оказавшими значительное влияние на дальнейшее развитие общества, стали телевидение, транзисторы, компьютеры, интегральные схемы, коммуникационные технологии, такие как спутники связи, микропроцессоры и т.д. Достаточно широкое распространение получил интернет. Одной из наиболее ярких особенностей этого этапа развития, возникшего в ограниченном пространстве города, стало возрастание значения фактора времени по мере ускорения экономических процессов и обострения конкуренции. В этот период информационно-

¹³ Дворянкина Е.Б., Кайбичева Е.И. Новый индустриальный город как объект исследования: теория и практика // Инновационное развитие экономики: тенденции и перспективы. 2018. Т. 1. С. 338-345.

коммуникационные технологии стали базовой технологией для развития большинства сфер экономической деятельности, затронули такие социальные аспекты, как социальная структура, экономические отношения и издержки производства, стали предметом социально-экономических исследований и породили такие научные направления, как цифровая экономика. Первые прототипы информационных городов представляли собой статичные веб-страницы, предоставляющие информацию о городе в виде текстовых и графических элементов. В результате развития информационного города сформировалась информационная среда и интернет-пространство, а многие функции городской системы были перенесены в виртуальную среду. Основной идеей этого этапа стала визуализация и реализация виртуальных представлений физических объектов городского хозяйства.

Цифровой город. Новый этап в развитии информационно-коммуникационных технологий, увеличение пропускной способности систем связи и развитие программных продуктов существенно изменили роль информации в функционировании городов.¹⁴ Технологический стек, включающий язык программирования PHP, операционную систему Linux с веб-сервером Apache и базу данных MySQL, сформировал новую идею развития интернет-среды, получившую название Web 2.0. Концепция Web 2.0 открыла перспективы сотрудничества и совместного пользования различными благами, как виртуальными, так и физическими, и сформировала условия для развития партисипативного управления. Веб стал средой, в которой пользователи имеют возможность взаимодействовать, сотрудничать, обмениваться информацией, совместно решать задачи и создавать виртуальные сообщества. С появлением вики, блогов, социальных сетей, веб-приложений и цифровых платформ начался переход к вовлечению

¹⁴ Couclelis H. The construction of the digital city // Environment and Planning B: Planning and Design, 2004, Vol. 31(1), pp. 5-19. DOI: 10.1068/b1299

широкого круга заинтересованных сторон в процессы принятия решений, в том числе на местном уровне.¹⁵

Важнейшим изменением в информационной среде социально-экономических систем, в том числе городов, стало то, что пользователи перешли от роли простых потребителей информации к созданию огромных массивов данных в виде контента, размещаемого на информационных ресурсах, реализуемых в рамках концепции Web 2.0. Увеличение количества данных, циркулирующих в информационном пространстве, способствовало формированию новой парадигмы развития. Такие данные в цифровом виде стали рассматриваться как ресурс социально-экономического развития. Цифровые данные стали предметом экономических отношений, сформировалась цифровая экономика. Этот тип города в большей степени имитирует базовую концепцию города как социального пространства сотрудничества. Краудсорсинг и аутсорсинг – ключевые понятия для цифровых городов.¹⁶ Наиболее распространенным подходом к вовлечению городских жителей в процессы принятия управленческих решений является получение обратной связи через цифровые платформы и социальные сети.¹⁷

Умный город. Развитие современных городов, основанное на внедрении интеллектуальных цифровых технологий, сформировало концепцию умных городов. Примечательно, что концепция умных городов все чаще рассматривается не только с технологической точки зрения, но и с экономической, социальной и экологической точек зрения. Это делает ее привлекательной для исследователей различных научных дисциплин, таких как градостроительство, архитектура, экономика, экология и психология.¹⁸ Такой подход обеспечивает устойчивое экономическое развитие и высокое

¹⁵ Putra Z., Knaap W. Urban Innovation System and the Role of an Open Web-based Platform: The Case of Amsterdam Smart City // Journal of Regional and City Planning, 2018, Vol. 29(3), pp. 234-249. DOI: 10.5614/jrcp.2018.29.3.4

¹⁶ Howe J. Crowdsourcing: why the power of the crowd is driving the future of business, Crown Business, New York, 2008.

¹⁷ Deakin M., Allwinkle S. Urban Regeneration and Sustainable Communities: The Role of Networks, Innovation, and Creativity in Building Successful Partnerships // Journal of Urban Technology, 2007, Vol. 14(1), pp. 77–91. DOI: 10.1080/10630730701260118

¹⁸ Данакин Н.С. Концептуальная модель "умного города" // Управление городом: теория и практика. 2012. № 1 (4). С. 19-27.

качество жизни, эффективное управление ресурсами на основе баланса интересов всех заинтересованных сторон.¹⁹²⁰

В концепции умного города можно отметить несколько ключевых факторов, которые определяют направления по изменению городской среды:

- институциональный, формулирующий нормы пользования цифровыми системами в целях развития муниципалитетов;
- экономический, связанный с повышением конкурентоспособности города и благосостояния его граждан;
- организационный и управленческий включает вопросы управления проектами в сфере создания умного города с учетом особенностей конкретного муниципалитета;
- технологический, связанный с потенциальным применением различных технологических решений, их доступностью и возможностью интеграции в существующую цифровую модель города;
- экологический, т.е. применение современных технологий для решения экологических проблем, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды;
- социальный, направленный на удовлетворение потребностей жителей города и его сообществ.

Умный город является интеграцией набора параллельных социотехнических процессов, происходящих в современных социально-экономических системах. Во-первых, это поступательное развитие науки и технологий, применение инновационных решений и их внедрение в различные сферы общественной жизни. Вторая важная особенность заключается в увеличенном внимании к улучшению качества жизни людей и создании комфортной среды для проживания. Третий аспект связан с

¹⁹ Ганин О.Б., Ганин И.О. "Умный город": перспективы и тенденции развития // *Ars Administrandi. Искусство управления*. 2014. № 1. С. 124-135.

²⁰ Вершинина И.А. "Умные" города: перспективы появления и развития в России // *Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология*. 2016. Т. 22. № 2. С. 163-175.

²¹ Стефанова Н.А. Построение моделей "умного" города // *Актуальные вопросы современной экономики*. 2018. № 4. С. 188-195.

существенными изменениями в системе публичного управления территориями и внедрением новаторских подходов к распределению ресурсов, постановке задач и осуществлению их исполнения. Совокупность этих процессов должна привести к формированию новых общественных ценностей, способствующих развитию городской инфраструктуры и повышению качества жизни местного населения.²²

Развитие веб-технологий значительно расширяет потенциал построения цифровой сферы городов. Появляется многогранный набор технологий, приложений, данных, бизнес-моделей и электронных услуг, превосходящий управленческий потенциал местных органов власти. Вопросы использования потенциала цифровых технологий в повышении качества публичного управления городской средой, сохранения ценности инвестиций в рамках коротких циклов инноваций и другие вопросы, которые связаны с процессами цифровизации городской среды, являются одними из наиболее важных в рамках публичного управления умным городом.

Анализируя отличительные характеристики разных типов городов в условиях информатизации и развития цифрового общества, автору диссертационного исследования удалось выявить *специфические особенности*, связанные с каждым этапом городского развития в контексте процессов информатизации и цифровизации, учет которых необходим в вопросах публичного управления современными городами (таблица 1.1.).

Таблица 1.1.

Особенности типов развития городской среды

Тип города	Описание	Особенности управления
Индустриальный	Фабричное производство конвейерного типа является базовым компонентом, преобладают промышленные производства, вокруг которых формируются города. Информация не рассматривается в качестве основного	Преобладают административные методы управления. Бюрократическая модель управления. Основные функции управления – регламентация, контроль.

²² Видясова Л.А. Концептуализация понятия "умный город": социотехнический подход // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 11. С. 52-57.

	экономического ресурса.	
<i>Информационный</i>	Информация становится одним из ключевых ресурсов для социально-экономического развития. Использование информационных технологий для работы с этим ресурсом становится важным фактором конкурентоспособности. Интернет становится основной технологической новацией, которая формирует информационное пространство городов.	Вертикально-интегрированные структуры заменяются горизонтальными сетевыми структурами. Формируется тенденция по автоматизации процессов публичного управления. Модель управления – бюрократическая, сетевая. Основные функции управления – регламентация, анализ.
<i>Цифровой</i>	Значительное число социально-экономических сфер, медицина, образование, управление и другие направления все больше охватываются цифровыми технологиями.	Действия агентов переходят из физической среды в виртуальное пространство, организуясь на основе социальных сетей, цифровых платформ. Цифровые данные становятся важнейшим ресурсом для управления. Модель управления – сетевая. Основные функции управления – организация, координация.
<i>Умный</i>	Социальные взаимодействия часто заменяются взаимодействием устройств и механизмов, исключая участие человека. Большинство операций городского хозяйства автоматизированы и не требуют участия человека.	В сфере публичного управления широкое распространение получают системы принятия решений на основе искусственного интеллекта, анализа данных, нейронных сетей. Модель управления – экосистемная. Основные функции управления – организация, мотивация, координация.

Источник: составлено автором

Городское развитие проходит через ряд взаимосвязанных этапов, которые охватывают как технологические достижения, так и социально-экономические модели взаимодействий. К примеру, инфраструктура города, которая сформировалась в период индустриализации, в настоящее время является основой для внедрения цифровых технологий, автоматизации производств и других объектов городского хозяйства, ее особенности должны учитываться при создании моделей городского развития в период формирования цифрового общества. На основании приведенной выше типологии можно описать *эволюцию принципов публичного управления* через закономерную смену стадий развития.

В настоящее время существует множество определений умного города, различающихся в зависимости от таких аспектов, как масштабность применения цифровых технологий, способ их использования, уровень координации различных систем (таблица 1.2).

Таблица 1.2.

Определения умного города

Описание	Автор	Год
«Город, который использует интеллектуальную платформу на основе ИКТ. Он собирает, анализирует и использует городские данные, которые используются в администрации, с помощью платформы для предоставления интеллектуальных услуг гражданам для поддержки создания экономической ценности».	Nam	2006
«Умный город — это хорошо функционирующий город, построенный на «умном» сочетании ресурсов и деятельности решительных, независимых и осознанных граждан»	Giffinger	2007
«Умный город определяется IBM как использование информационных и коммуникационных технологий для восприятия, анализа и интеграции ключевой информации основных систем в функционирующих городах».	IBM	2010
«Концепция умного города, в котором граждане, объекты, коммунальные службы и т. д. органично соединяются с помощью технологий, чтобы значительно улучшить качество жизни в городской среде 21 века»	Northstream	2010
«Умный город — это продукт «Цифрового города» в сочетании с Интернетом вещей»	Su et al.	2011
«Умный город, когда инвестиции в человеческий и социальный капитал, традиционную (транспортную) и современную (ИКТ) коммуникационную инфраструктуру способствуют устойчивому экономическому росту и высокому качеству жизни при разумном управлении природными ресурсами посредством совместного управления»	Caragliu et al.	2011
«Умный город — это город, в котором он может сочетать такие разнообразные технологии, как рециркуляция воды, передовые энергетические сети и мобильная связь, чтобы уменьшить воздействие на окружающую среду и предложить своим горожанам лучшую жизнь».	Setis-Eu	2012
«Город, который использует информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) для повышения конкурентоспособности города и качества жизни, а также стремится к устойчивости города, хотя это зависит от экономического уровня и городской политики страны».	Lee	2015
«Эффективная интеграция человеческих, физических и цифровых систем с целью создания среды, которая может обеспечить устойчивое будущее для своих граждан»	Jurenka et al.	2016
«Территория, на которой реализуются проекты по повышению качества жизни местного населения за счет формирования и развития социотехнической экосистемы, технологической основой которой являются цифровые инновационные решения и социально-экономические модели цифровой экономики, обладающие определенной эффективностью в экономической, социальной, экологической области».	Авторское определение	

Источник: составлено автором

При определении концептуальной модели умного города можно выделить два наиболее значимых подхода. Во-первых, это технологический подход, основывающийся на внедрении современных цифровых решений в разные сферы городского хозяйства. Во-вторых, это подход, ориентированный на людей, в основе которого лежит развитие социальной сферы, человеческого капитала, вовлечение заинтересованных сторон в решение общегородских проблем на основе *партисипации*.

Опыт цифровизации городской среды и развития умных городов свидетельствует о том, что этот процесс связан с возникновением определенных возможностей, положительных и отрицательных аспектов, которые могут проявиться при реализации концепции умного города. В рамках диссертационного исследования на основе SWOT-анализа автором выявлены следующие сильные стороны, слабые стороны, возможности и угрозы для развития концепции умного города в рамках конкретной территории (таблица 1.3).

Таблица 1.3.

SWOT-анализ концептуальной модели умного города

Сильные стороны:	Слабые стороны:
- модель развития устойчивой городской среды на основе инновационных цифровых технологий; - ориентация на анализ данных для развития различных аспектов городской среды; - возможность реагирования на изменяющиеся характеристики городских систем, наличие инструментов и методов для реализации динамической концепции развития городской среды; - интеграция и улучшение городских систем, содействие сотрудничеству и координации в контексте развития устойчивой городской среды; - комплексный подход к развитию городской среды посредством мониторинга, автоматизации, контроля, управления и оптимизации с помощью инструментария цифровых технологий; - повышение социальной справедливости, безопасности, мобильности, учет культурных	- отсутствие единого определения умного города и трудности в определении общих тенденций развития; - отсутствие конкретных измеримых целей городского развития; - недостаточное внимание принципам устойчивого развития; - расхождения между технологическими решениями и актуальными проблемами; - проекты по цифровизации в большей степени зависят от целевых задач, имеющихся ресурсов, финансовых возможностей и городской политики, а не от выбранной концепции; - несовместимые наборы технологических компонентов, составляющих инфраструктуру умных городов; - фрагментированное поле исследований из-за разрозненных исследовательских программ; - универсальность доступных моделей оценки затрудняет создание довольно целостной системы оценки. для управления комплексными

особенностей; - развитие инфраструктуры, технологий, социального и человеческого капитала; - высокое качество управления объектами инфраструктуры, ресурсами;	задачами; - цифровые инновации, направленные в основном на экономический рост;
Возможности: - увеличение уровня вовлеченности граждан в процессы принятия решений могут повысить качество принимаемых решений; - создание национальных решений в области цифровых технологий для цифровизации городской среды, отечественных компаний it-сферы; - государственная поддержка проектов по реализации концепции умного города;	Угрозы: - увеличение угроз кибербезопасности, вывода из строя инфраструктурных объектов; - зависимость от импортных технологий при реализации проектов умного города; - неразвитость институциональной среды; - нежелание властных структур реализовывать инновационные проекты; - отсутствие необходимых ресурсов;

Источник: составлено автором

Минимизация негативных эффектов, использование сильных сторон модели умного города, анализ возможностей и угроз реализации проектов по цифровизации городской среды существенным образом повысят эффективность в области использования цифровых технологий в рамках управления современными городами.

1.2. Умный город как социотехническая экосистема

Концепция умного города все чаще становится практическим инструментом для разработки стратегии, выработки целей и задач по развитию городской территории. Идеи умного города подразумевают существенные изменения в общественной жизни современных городов, ориентации на потребности местного населения, вовлечения широкого круга заинтересованных сторон в процессы публичного управления городской территорией. Умные города являются местами концентрации активного населения, центрами притяжения ресурсов, точками генерации инноваций, направленных на повышение качества жизни населения.²³

В 2005 году коллектив из Китая опубликовал статью, посвященную развитию проектов цифрового города в Шанхае. Как отмечается в статье, в

²³ Генералова С.В. Цифровизация как стратегический приоритет территориального развития // Гуманитарный научный журнал. 2020. № 1. С. 19-23.

условиях компьютеризации приоритетной задачей для развития городской среды является объединение всех суперкомпьютеров в мегаполисе в единую среду для обмена данными и распределения вычислительных мощностей с целью решения общегородских проблем, например, проблем городских пробок.²⁴ На начальном этапе цифровизации городской среды первоочередное значение уделялось вопросам обмена пространственной информацией в цифровом городе, анализа ее технических характеристик, создания инфраструктуры для обмена информацией.²⁵ Сети передачи данных, создание инфраструктуры для подключения к сети в этот период, по-видимому, являлись одним из приоритетных направлений для цифровизации городской среды. Другой задачей, решаемой на раннем этапе цифровизации городской среды, стало создание многомерных пространственно-визуальных информационных систем, включающих в себя решение для визуализации, поиска, анализа и оценки пространственной информации путем интеграции различных типов пространственной информации.²⁶ Значительная часть исследований на первоначальном этапе посвящена решению отдельных практических проблем по средствам цифровизации городской среды, в частности проблемам в области городской энергетики, транспорта, экологии.²⁷ В этой связи повысилось внимание к формированию интеграционных процессов и сотрудничеству между основными участниками процессов формирования и развития умных городов.²⁸ Определенное внимание на этом этапе уделялось и управлению визуальными данными и их безопасности.²⁹ При этом важнейшим условием в формировании принципов

²⁴ Li, Y., Li, M., Yu, J., Hong, F., & Cao, L. (2005). ShanghaiGrid Portal: The Current Stage of Building Information Grid Portal. *Lecture Notes in Computer Science*, 82–86. doi:10.1007/978-3-540-30481-4_8

²⁵ Shao, Z., & Li, D. (2009). Design and implementation of service-oriented spatial information sharing framework in digital city. *Geo-Spatial Information Science*, 12(2), 104–109. doi:10.1007/s11806-009-0015-5

²⁶ Kim, Mi-yun et al. (2009). Developing A Multi-dimensional Spatio-visual Information System. *Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry and Cartography* 27, 649-658.

²⁷ Benoit Lefèvre (2009). *Urban Transport Energy Consumption: Determinants and Strategies for its Reduction.*, S.A.P.I.EN.S [Online], 2.3 | 2009, Online since 07 April 2010, connection on 26 April 2022. URL: <http://journals.openedition.org/sapiens/914>

²⁸ Ortiz-Fournier, L. V., Márquez, E., Flores, F. R., Rivera-Vázquez, J. C., & Colon, P. A. (2010). Integrating educational institutions to produce intellectual capital for sustainability in Caguas, Puerto Rico. *Knowledge Management Research & Practice*, 8(3), 203–215. doi:10.1057/kmrp.2010.11

²⁹ Chen, Z., Fan, W., Xiong, Z., Zhang, P., & Luo, L. (2010). Visual data security and management for smart cities. *Frontiers of Computer Science in China*, 4(3), 386–393. doi:10.1007/s11704-010-0378-7

устойчивого городского развития являлось создание устойчивых связей между местными администрациями и населением в вопросах решения городских проблем.³⁰ В условиях возрастающего внимания к развитию городов на основе цифровых технологий все чаще стал подниматься вопрос о социальной компоненте, развитии инновационных и творческих партнерств, передаче знаний и наращиванию потенциала умных городов.³¹ В принципе уже в этот период пришло понимание того, что использование цифровых решений в рамках развития городской среды позволяет достигнуть результатов, при которых как физические, так и виртуальные сферы усиливают уникальный характер конкретных мест. Кроме того, широкомасштабное использование цифровых технологий при должном подходе может помочь связать воедино элементы местного сообщества. В этой связи крайне важным становится процесс разработки планов, кодексов и устойчивых стратегий для развития умных городов.³²

В рамках целого ряда исследований, направленных на поиск новых путей развития городов в этот период, превалирующим стал системный подход, согласно которому город должен функционировать как единая система, представляющая собой один большой проект, умело объединенный творческим и новаторским духом на базе цифровых решений.³³ В этот период в научной литературе начинается обсуждение возможности новых видов взаимодействий в цифровой среде, предоставления новых видов услуг, в частности инновационные услуги M2M (machine-to-machine), отличающиеся безопасностью, надежностью и удобством,³⁴ новые формы организации социально-экономических взаимодействий, к примеру, краудсорсинг как инструмент для генерации и отбора идей в контексте реализации идей

³⁰ Portney, K. E., & Berry, J. M. (2010). Participation and the Pursuit of Sustainability in U.S. Cities. *Urban Affairs Review*, 46(1), 119–139. doi:10.1177/1078087410366122

³¹ Deakin, M., & Al Waer, H. (2011). From intelligent to smart cities. *Intelligent Buildings International*, 3(3), 140–152. doi:10.1080/17508975.2011.586671

³² Walters, D. (2011). Smart cities, smart places, smart democracy: Form-based codes, electronic governance and the role of place in making smart cities. *Intelligent Buildings International*, 3(3), 198–218. doi:10.1080/17508975.2011.586670

³³ Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M., & Oliveira, A. (2011). Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation. *Lecture Notes in Computer Science*, 431–446. doi:10.1007/978-3-642-20898-0_31

³⁴ Izumi, H., Yamashita, A. (2011) Current and future trends of M2M services. *NEC Technical Journal*, 6(4), 13-17

умного города. Как показала дальнейшая практика, краудсорсинг стал полезным и эффективным инструментом в контексте инноваций в области умного города, но его следует использовать обдуманно и в сочетании с другими подходами к вовлечению пользователей в решение общественно-значимых проблем.³⁵ Не осталась без внимания исследователей в этот период и проблема цифровизации систем управления различных уровней, в том числе и муниципального уровня. Цифровые технологии стали рассматриваться в качестве инструмента повышения эффективности систем управления на местном уровне. Однако в этот период особенно остро отмечается проблематика отсутствия единого подхода на разных уровнях управления к реализации идей цифровизации городской среды, технической совместимости цифровых систем, отсутствия институциональных стимулов реализации идей умного города.³⁶ С повышением уровня цифровизации городских пространств пришло понимание того, что принципиальный характер умного города заключается не только в цифровых технологиях, но и в вопросах управления развитием умных городов, социально-инновационными аспектами развития территорий. В этой связи стали развиваться более комплексные взгляды на формирование и развитие умных городов.³⁷ Концепция умного города стала интегрироваться с другими концепциями социально-экономического и экологического характера, в частности концепцией устойчивого развития.³⁸

Успешная реализация ряда проектов по внедрению цифровых технологий в городскую среду, решение на их основе отдельных проблем местного населения стала причиной формирования нового направления

³⁵ Schuurman, D., Baccarne, B., De Marez, L., Mechant, P. (2012) Smart ideas for smart cities: Investigating crowdsourcing for generating and selecting ideas for ICT innovation in a city context // *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 7(3), 49-62. DOI:10.4067/S0718-18762012000300006

³⁶ Gil-Garcia, J. R. (2012). Towards a smart State? Inter-agency collaboration, information integration, and beyond. *Information Polity*, 17(3,4), 269–280. doi:10.3233/ip-2012-000287

³⁷ Fei, L. (2012) Smart city development level assessment for Tianjin using AHP and gray comprehensive evaluation. *Advances in Information Sciences and Service Sciences*, 4(19), 74-82

³⁸ Joss, S., Cowley, R., Tomozeiu, D. (2013) Towards the 'ubiquitous eco-city': An analysis of the internationalisation of eco-city policy and practice. *Urban Research and Practice* 6(1), 54-74

исследований, связанных с отдельными проектами умного города.³⁹ Развитие такого проектного подхода поставило вопрос о необходимости использования нового инструментария в рамках реализации идей умного развития.⁴⁰ Одним из таких инструментов развития территорий на основе проектного подхода умных городов стало создание живых лабораторий (living labs), которые могут быть идентифицированы как инструменты реализации идей умного города.^{41,42}

Внедрение идей умного города создали новые возможности для развития систем предоставления муниципальных услуг местному населению. В этой связи создание муниципальных платформ, агрегирующих возможности предоставления муниципальных услуг в цифровом формате представляется эффективным инструментом для повышения качества жизни местного населения в условиях цифрового общества. В этой связи в научной литературе в этот период стали появляться исследования, целью которых являлось создание общей основы для понимания основных форм и аспектов интеллектуальных государственных и муниципальных услуг. Основной целью таких исследований стало создание концептуальной систематизации ключевых аспектов интеллектуальных услуг, с помощью которых цифровые технологии все больше внедряются в социальное творчество.⁴³

Значительный прирост публикационной активности по тематике умных городов произошел в 2014 году. К этому времени значительным образом расширилось количество сфер научных знаний, в которых стали исследоваться проблемы развития умных городов. Концепция умного города как модель развития современных городов стала приобретать все большее значение в научном сообществе, среди властных структур и поддерживаться

³⁹ Carvalho, L., Campos, J.B. (2013) Developing the PlanIT valley: A view on the governance and societal embedding of u-eco city pilots. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 4(2), 109-125

⁴⁰ Lee, J. H., Phaal, R., & Lee, S.-H. (2013). An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(2), 286–306. doi:10.1016/j.techfore.2012.09.02

⁴¹ Chochliouros, I.P., Spiliopoulou, A.S., Sfakianakis, E., Georgiadou, E.M., Rethimiotaki, E. (2013) Living labs in smart cities as critical enablers for making real the modern future internet. *Communications in Computer and Information Science*, 384, 312-321

⁴² Benouaret, K., Valliyur-Ramalingam, R., & Charoy, F. (2013). CrowdSC: Building Smart Cities with Large-Scale Citizen Participation. *IEEE Internet Computing*, 17(6), 57–63. doi:10.1109/mic.2013.88

⁴³ Anttiroiko, A.-V., Valkama, P., & Bailey, S. J. (2013). Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. *AI & SOCIETY*, 29(3), 323–334. doi:10.1007/s00146-013-0464-0

среди местного населения. При этом отметим, что в этот период общих подходов, инструментария для развития и оценки умных городов не было разработано, что потребовало дальнейшего изучения вопросов формирования и развития умных городов.⁴⁴ В этой связи появились исследования в области разработки стратегий умных городов, разработки рекомендаций для будущих направлений анализа умных городов.⁴⁵ В этот период, по-видимому, приходит определенное понимание, что стратегической основой развития умных городов в этом случае выступает координация различных сторон, в том числе властных структур, бизнеса, населения.⁴⁶ Эмпирические результаты исследований этого периода показывают, что эффективные, устойчивые умные города возникают в результате динамичных процессов, в которых субъекты государственного и частного секторов координируют свою деятельность и ресурсы на открытой инновационной платформе. Различные, но дополняющие друг друга связи, сформированные этими субъектами, должны быть дополнительно согласованы с учетом их стадии развития и встроенных культурных и социальных возможностей.⁴⁷

Ускоренное развитие цифровых технологий позволило реализовать новую волну проектов умного города. Использование датчиков, мобильных устройств, новых методов обработки цифровых данных, полученных благодаря широкомасштабному проникновению цифровых технологий в различные сферы городского хозяйства позволило повысить устойчивость развития умных городов.⁴⁸ С другой стороны, возросший уровень цифровизации, создал новые вызовы и проблемы, характерные для социально-экономических систем, использующих цифровую инфраструктуру

⁴⁴ Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25–36. doi:10.1016/j.cities.2013.12.010

⁴⁵ Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3–S11. doi:10.1016/j.cities.2014.06.007

⁴⁶ Höjer, M., & Wangel, J. (2014). Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges. *ICT Innovations for Sustainability*, 333–349. doi:10.1007/978-3-319-09228-7_20

⁴⁷ Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M.-C. (2014). Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 80–99. doi:10.1016/j.techfore.2013.08.03

⁴⁸ Gabrys, J. (2014). Programming Environments: Environmentality and Citizen Sensing in the Smart City. *Environment and Planning D: Society and Space*, 32(1), 30–48. doi:10.1068/d16812

для собственного развития.⁴⁹ В первую очередь, это проблемы безопасности и защиты данных. Особую важность для исследования стали приобретать вопросы управления данными, создания эффективных систем управления большими данными.⁵⁰

Развитие умных городов в этот период создало условия для формирования нового подхода для взаимодействия местных жителей с муниципальными властями. В его основе лежит ориентация на мнение местного населения в вопросах развития городской среды. В этой связи стали разрабатываться новые типологии муниципальных услуг, полезные для позиционирования конкретной разрабатываемой услуги умного города с точки зрения ее ориентированности на граждан.⁵¹ Участвуя в разработке специализированных инструментов, даже обычные граждане могут играть гораздо более активную роль в развитии и освоении своего городского пространства и создавать решения, от которых, возможно, выиграют как город, так и повседневная жизнь горожан.⁵² Как показала практика передовых городов, совместная разработка решений для развития умного города требует разработки определенных стандартов взаимодействия, стандартизации решений умного города, выработки единых подходов к определению основных характеристик умных городов. В условиях появления множества решений в области цифровых технологий городского назначения стандартизация стала играть важную роль в развитии умных городов. В этой связи в этот период начали активно развиваться исследования в области создания стандартов в сфере цифровизации городской среды, стандартизации умного города.⁵³ По мере того, как модель умного города стала получать все

⁴⁹ Rabari, C., & Storper, M. (2014). The digital skin of cities: urban theory and research in the age of the sensed and metered city, ubiquitous computing and big data. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), 27–42. doi:10.1093/cjres/rsu021

⁵⁰ Bellini, P., Benigni, M., Billero, R., Nesi, P., & Rauch, N. (2014). Km4City ontology building vs data harvesting and cleaning for smart-city services. *Journal of Visual Languages & Computing*, 25(6), 827–839. doi:10.1016/j.jvlc.2014.10.023

⁵¹ Lee, J., & Lee, H. (2014). Developing and validating a citizen-centric typology for smart city services. *Government Information Quarterly*, 31, S93–S105. doi:10.1016/j.giq.2014.01.010

⁵² Van der Graaf, S., & Veeckman, C. (2014). Designing for participatory governance: assessing capabilities and toolkits in public service delivery. *Info*, 16(6), 74–88. doi:10.1108/info-07-2014-0028

⁵³ Shu, Y., Fan, J. (2014) Progress in smart city standardization. *Dianwang Jishu /Power System Technology*, 38(10), 2617-2623

более широкое практическое распространение, обострилась проблема оценки эффективности функционирования умных городов, их особенностей по сравнению с более традиционными подходами к городскому развитию.⁵⁴ Развитие инструментария для работы с цифровыми данными в этот период способствовало тому, что местные администрации стали рассматривать возможность развития городской среды на основе большого количества данных, генерируемых в системах умного города. Эффективный анализ и использование больших данных стали ключевыми факторами успеха во многих областях бизнеса и услуг, включая область умного города.⁵⁵ Цифровые данные стали более доступными для исследований и использования в управлении, а возможности по их использованию стало основой для развития персонализированного подхода при оказании муниципальных услуг, повысило качество взаимодействия органов власти и населения. По сути, идеи устойчивого развития городов на основе передовых решений в области цифровых технологий стали доминирующими при создании планов развития инновационных территорий.⁵⁶ В этой связи в рамках систем принятия решений передовыми городами стали формироваться специализированные структуры управления, занимающиеся планированием и реализацией проектов умного города. В исследованиях этого времени стала отмечаться важность институционализации управляющих структур, занятых проблемами развития умных городов на местном уровне, исследование роли структур управления умным городом в муниципалитетах и анализ ее основных особенностей и оценки эффективности.⁵⁷⁵⁸⁵⁹⁶⁰

⁵⁴ Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21. doi:10.1080/10630732.2014.942092

⁵⁵ Al Nuaimi, E., Al Neyadi, H., Mohamed, N., & Al-Jaroodi, J. (2015). Applications of big data to smart cities. *Journal of Internet Services and Applications*, 6(1). doi:10.1186/s13174-015-0041-5

⁵⁶ Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95–106. doi:10.1016/j.cities.2015.05.004

⁵⁷ Datta, A. (2015). New urban utopias of postcolonial India. *Dialogues in Human Geography*, 5(1), 3–22. doi:10.1177/2043820614565748

⁵⁸ Gil-Garcia, J. R., Pardo, T. A., & Nam, T. (2015). What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity*, 20(1), 61–87. doi:10.3233/ip-150354

Увеличение числа проектов в области умных городов, углубленное внедрение идей по цифровизации городской среды заставило властные структуры множества городов усилить внимание к стратегиям умного развития.⁶¹ Дальнейшие исследования умных городов этого периода расширили области изучения теоретических и прикладных аспектов, связанных с цифровизацией городской среды, а также углубили изучение уже традиционных направлений исследований умных городов, связанных с Интернетом вещей,⁶² ролью социальных сетей в развитии городской среды, формированием инструментов вовлечения различных сторон в процессы развития умных городов.⁶³ В этот период городская среда все активней начинает рассматриваться с позиции взаимодействия традиционной городской инфраструктуры и цифровых технологий, то есть в рамках киберфизической системы умного города.⁶⁴

Одним из перспективных инструментов для организации устойчивых взаимодействий в рамках развития умных городов в этот период стали цифровые платформы, содействующие городскому развитию в контексте создания инновационной среды.⁶⁵⁶⁶ Такой комплексный взгляд привел к мысли о необходимости развития умного города как *социотехнической экосистемы*, объединяющей в себе как технологические, так и социальные инновации. Практика развития умных городов показала, что для успешных городских технологических инноваций крайне важно связать

⁵⁹ Michelucci, F. V., De Marco, A., & Tanda, A. (2016). Defining the Role of the Smart-City Manager: An Analysis of Responsibilities and Skills. *Journal of Urban Technology*, 23(3), 23–42. doi:10.1080/10630732.2016.1164439

⁶⁰ Hara, M., Nagao, T., Hannoe, S., & Nakamura, J. (2016). New Key Performance Indicators for a Smart Sustainable City. *Sustainability*, 8(3), 206. doi:10.3390/su8030206

⁶¹ Gil-Garcia, J. R., Zhang, J., & Puron-Cid, G. (2016). Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view. *Government Information Quarterly*, 33(3), 524–534. doi:10.1016/j.giq.2016.03.002

⁶² Lanza, J., Sánchez, L., Gutiérrez, V., Galache, J., Santana, J., Sotres, P., & Muñoz, L. (2016). Smart City Services over a Future Internet Platform Based on Internet of Things and Cloud: The Smart Parking Case. *Energies*, 9(9), 719. doi:10.3390/en9090719

⁶³ Díaz-Díaz, R., Pérez-González, D. (2016) Implementation of social media concepts for e-Government: Case study of a social media tool for value co-creation and citizen participation. *Journal of Organizational and End User Computing*, 28(3), c. 104-121

⁶⁴ Cassandras, C. G. (2016). Smart Cities as Cyber-Physical Social Systems. *Engineering*, 2(2), 156–158. doi:10.1016/j.eng.2016.02.012

⁶⁵ Anttiroiko, A.-V. (2016). City-as-a-Platform: The Rise of Participatory Innovation Platforms in Finnish Cities. *Sustainability*, 8(9), 922. doi:10.3390/su8090922

⁶⁶ Nesti, G. (2016). Living Labs: A New Tool for Co-production? *Green Energy and Technology*, 267–281. doi:10.1007/978-3-319-44899-2_16

первоначальный энтузиазм с долгосрочной динамикой институционализированного сотрудничества.⁶⁷ К концу 2016 года наряду с традиционными направлениями исследований, связанными, прежде всего, с компьютерными науками, умные города все чаще стали исследоваться в контексте экономических наук, менеджмента, наук о земле, медицины и других областей знаний. Концепция умного города, таким образом, стала связующим звеном в комплексном развитии территории.

Существенный прирост научных статей в области умных городов произошел в 2017 году. Одним из важнейших направлений исследования умных городов, получивших дополнительное развитие в этот период, стало направление, связанное с исследованием факторов развития умных городов. Широкое распространение получили исследования, ставящие своей целью систематизацию факторов развития умных городов. Например, такие факторы могут быть сгруппированы в несколько групп, в частности, факторы, связанные со спросом, предложением, институтами умного города.⁶⁸ В рамках других исследований аналогичной направленности отмечается, что важными факторами являются обеспечение сотрудничества, институциональный потенциал, коллективное обучение и преобразование городской инфраструктуры.⁶⁹ В этой связи практика показала растущую полезность для разработки более инклюзивных проектов умных городов, в которых государственные и частные субъекты, а также местное население сотрудничают в инновационных процессах и управлении для совместного создания новых услуг, подчеркивая важность открытого подхода к развитию умных городов.⁷⁰ В этой связи значительное внимание стало уделяться инструментам сотворчества, посредством которых граждане участвуют в

⁶⁷ Meijer, A., & Thaens, M. (2016). Urban Technological Innovation: Developing and Testing a Sociotechnical Framework for Studying Smart City Projects. *Urban Affairs Review*, 54(2), 363–387. doi:10.1177/1078087416670274

⁶⁸ Kshetri, N. (2017). The evolution of the internet of things industry and market in China: An interplay of institutions, demands and supply. *Telecommunications Policy*, 41(1), 49–67. doi:10.1016/j.telpol.2016.11.002

⁶⁹ Ersoy, A. (2017). Smart cities as a mechanism towards a broader understanding of infrastructure interdependencies. *Regional Studies, Regional Science*, 4(1), 26–31. doi:10.1080/21681376.2017.1281154

⁷⁰ Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C.C. (2017) Co-governing smart cities through living labs. Top evidences from EU. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 2017(50E), 21-37

разработке и создании продуктов или услуг, которые являются менее дорогими и лучше соответствуют их потребностям.

Реализация значительного числа идей умного городского развития, диверсификация использования технологий в различных экономических, политических, образовательных, социальных аспектах сформировала вопрос о роли и поведении граждан и их взаимодействиях. Появилась большая потребность в создании новых моделей социокультурного характера для исследования поведения местного населения, анализа и систематизации новых явлений, возникающих в условиях цифровизации для понимания того, как повысить эффективность действий по реализации идей умного города, в том числе для развития человеческого капитала. В этой связи актуализируются вопросы анализа новых цифровых навыков местного населения, формирования целостного видения «человек-сообщество-технологии».

Одним из перспективных подходов к комплексному развитию умных городов, получившему значительное внимание в научном сообществе в этот период, стал *экосистемный подход*, согласно которому умные города представляют собой инновационные экосистемы, позволяющие улучшить условия жизни, конкурентоспособность и устойчивость в городах за счет сети стейкхолдеров (структуры управления, местное население, научное сообщество), процессов и данных.⁷¹ Усложнение экосистемы умных городов, вовлечение значительного числа субъектов в решение проблем урбанизированных территорий, усилило проблематику планирования развития территорий в рамках концепции умного города. Практика показала, что в рамках планирования развития крайне важным является соблюдение баланса интересов различных групп участников процессов развития умного города.⁷²

⁷¹ Macke, J., Casagrande, R. M., Sarate, J. A. R., & Silva, K. A. (2018). Smart city and quality of life: Citizens' perception in a Brazilian case study. *Journal of Cleaner Production*, 182, 717–726. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.078

⁷² Axelsson, K., Granath, M. (2018) Stakeholders' stake and relation to smartness in smart city development: Insights from a Swedish city planning project. *Government Information Quarterly*, 35(4), с. 693-702

В условиях острой конкурентной борьбы скорость реализации той или иной идеи является крайне критическим показателем успеха. Поскольку города все чаще стали рассматриваться в качестве субъектов конкурентной борьбы, их развитие напрямую сопряжено с тем, насколько эффективно они готовы использовать свои конкурентные преимущества, в частности, инновационные решения в области цифровизации. В этой связи, в научной литературе этого времени, все чаще стали исследоваться инструменты, позволяющие ускорить процессы разработки и внедрения инноваций в городской среде. Одним из инструментов реализации проектов умного города, которые стали активно использоваться в этот период стали хакатоны (hackathons), мероприятия быстрого прототипирования и создания технических инноваций. Такой инструмент стал важным средством поддержки и стимулирования инноваций, предпринимательства и стартап-экономики в умных городах.⁷³

Прикладная направленность идей умного развития требует снижения масштаба рассматриваемой концепции от стратегии ее реализации до уровня проекта. Однако участие заинтересованных сторон как в конкретных проектах, так и в создании общей городской стратегии является ключом к разработке структуры управления, способной обеспечить эффективную реализацию идей умного города.⁷⁴⁷⁵

Увеличение сфер исследования умных городов сформировало новые взгляды и подходы в области цифровизации городской среды, привнесло новые идеи. Например, в широкий обиход стали входить бизнес-экосистемы, которые стали использоваться совместно с инновационными экосистемами, цифровыми экосистемами, дополняя их возможности. В целом, исследования в области экосистем умных городов стали развиваться в направлениях

⁷³ Perng, S.-Y., Kitchin, R., & Mac Donncha, D. (2018). Hackathons, entrepreneurial life and the making of smart cities. *Geoforum*. doi:10.1016/j.geoforum.2018.08.02

⁷⁴ Fernandez-Anez, V., Fernández-Güell, J. M., & Giffinger, R. (2018). Smart City implementation and discourses: An integrated conceptual model. The case of Vienna. *Cities*, 78, 4–16. doi:10.1016/j.cities.2017.12.004

⁷⁵ Appio, F. P., Lima, M., & Paroutis, S. (2018). Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.12.01

развития механизмов сотрудничества, планирования, экосистемного анализа и моделирования, междисциплинарных исследований.⁷⁶ Усложнение процессов развития умных городов поставило вопрос об оценке результатов реализации идей умного развития. В этой связи получили свое развитие комплексные системы стандартов и индикаторов, подходящие для оценки реализации преимущественно подходов умного города, и стандарты, в большей степени ориентированные на оценку устойчивости.⁷⁷

К 2020 году умные города превратились из технологической парадигмы в целостную интегрированную стратегию, в которой горожане играют важную роль в процессе принятия решений. Современные города все острее ощущают потенциал интеграционных подходов, функциональной совместимости интеллектуальных решений, все чаще рассматривают цифровые решения в качестве основы для развития. При этом невозможно создать стратегическое видение развития умных городов без инструмента для их регулярной оценки и мониторинга. В связи с этим в научной литературе продолжают поиски эффективного инструментария для планирования развития умных городов.⁷⁸

Современные города, как и другие киберфизические системы, все чаще сталкиваются с технологическими, организационными и внешними рисками, что затрудняет управление ими и делает их уязвимыми для манипуляций. В этой связи в последнее время тематика управления рисками в умных городах становится все более актуальной. Итеративный процесс управления рисками, анализа, оценки, мониторинга и планирования мероприятий по снижению рисков является важными условиями для развития умных городов.⁷⁹ Перспективной формой организации экосистемы умного города в условиях

⁷⁶ Gupta, R., Mejia, C., & Kajikawa, Y. (2019). Business, innovation and digital ecosystems landscape survey and knowledge cross sharing. *Technological Forecasting and Social Change*, 147, 100–109. doi:10.1016/j.techfore.2019.07.00

⁷⁷ Huovila, A., Bosch, P., & Airaksinen, M. (2019). Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when? *Cities*, 89, 141–153. doi:10.1016/j.cities.2019.01.029

⁷⁸ Correia, D., Teixeira, L., Marques, J. (2020) Triangular pyramid trunk: The three axes of the smart city assessment tool. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 241, 79-90

⁷⁹ Chen, D. & Wawrzynski, P. & Lv, Z. (2020). Cyber Security in Smart Cities: A Review of Deep Learning-based Applications and Case Studies. *Sustainable Cities and Society*. 66. 102655. 10.1016/j.scs.2020.102655.

цифровизации, по мнению значительного числа исследователей, является сетевая (гибридная) форма организации, позволяющая оптимизировать структуру управления и минимизировать риски реализации инициатив умного города.⁸⁰

Властям, стремящимся добиться развития умного города, ориентированного на потребности местного населения, требуется четкое понимание предпочтений и представлений граждан о благах умных городов. Исследования, направленные на изучение мнения местного населения, способствуют пониманию нужд местного населения, что делает возможным реализацию идей умного города более эффективными и ориентированными на местное население. В целом, уже известные социологические исследования показали, что в большинстве случаев местное население воспринимает инициативы по развитию умного города как важные и полезные.⁸¹ Умные города, как показала практика, стали точками роста инновационного бизнеса, высокотехнологичных производств, реализации частных инициатив, создания инновационных экосистем.⁸²

Систематизация исследований по тематике умных городов позволила выявить определенные тенденции в этой области. Первоначальные исследования в сфере цифровизации городской среды носили ограниченный характер, и в первую очередь, касались технических вопросов в области применения цифровых технологий для решения ограниченного числа вопросов. Дальнейшее развитие цифровых технологий, их распространение как среди различных областей применения, так и вглубь самих этих областей, поспособствовало росту исследований в сфере умных городов. По результатам систематизации исследований в области умного города нами построено «дерево исследований», отражающее развитие научной мысли в

⁸⁰ Secinaro, S., Brescia, V., Calandra, D., Biancone, P. (2021) Towards a hybrid model for the management of smart city initiatives. *Cities*, 116, 103278

⁸¹ Ji, T., Chen, J.-H., Wei, H.-H., & Su, Y.-C. (2021). Towards people-centric smart city development: Investigating the citizens' preferences and perceptions about smart-city services in Taiwan. *Sustainable Cities and Society*, 67, 102691. doi:10.1016/j.scs.2020.102691

⁸² Linde, L., Sjödin, D., Parida, V., & Wincent, J. (2021). Dynamic capabilities for ecosystem orchestration A capability-based framework for smart city innovation initiatives. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120614. doi:10.1016/j.techfore.2021.120614

области умных городов (рис. 1.2). Построение дерева исследований проводилось в хронологическом порядке (в БД Scopus и WoS был определен период появления первых статей по тематике умных городов, от этой точки стало строиться дерево исследований). В качестве поискового запроса при поиске в базах данных использовалось ключевое словосочетание «smart city» (поиск осуществлялся по названию публикаций, а также ключевым словам), при этом при построении «дерева исследований» использовались только статьи в научных журналах. В целом стоит отметить, что «дерево исследований» носит схематичный характер, использовано для отражения тенденций в научных публикациях по тематике умных городов. Для построения дерева исследований использовались наиболее цитируемые публикации по тематике умных городов, а также публикации, которые задали новые направления по исследованиям умных городов (к примеру, это публикация Fei, L., 2012) по инструментам оценки развития умных городов. Авторские работы представлены на дереве исследований для того, чтобы показать основные направления исследований, в которых ведется работа автора диссертационной работы при исследовании проблематики умных городов, показать место авторских работ в общем ландшафте исследований по тематике умных городов.

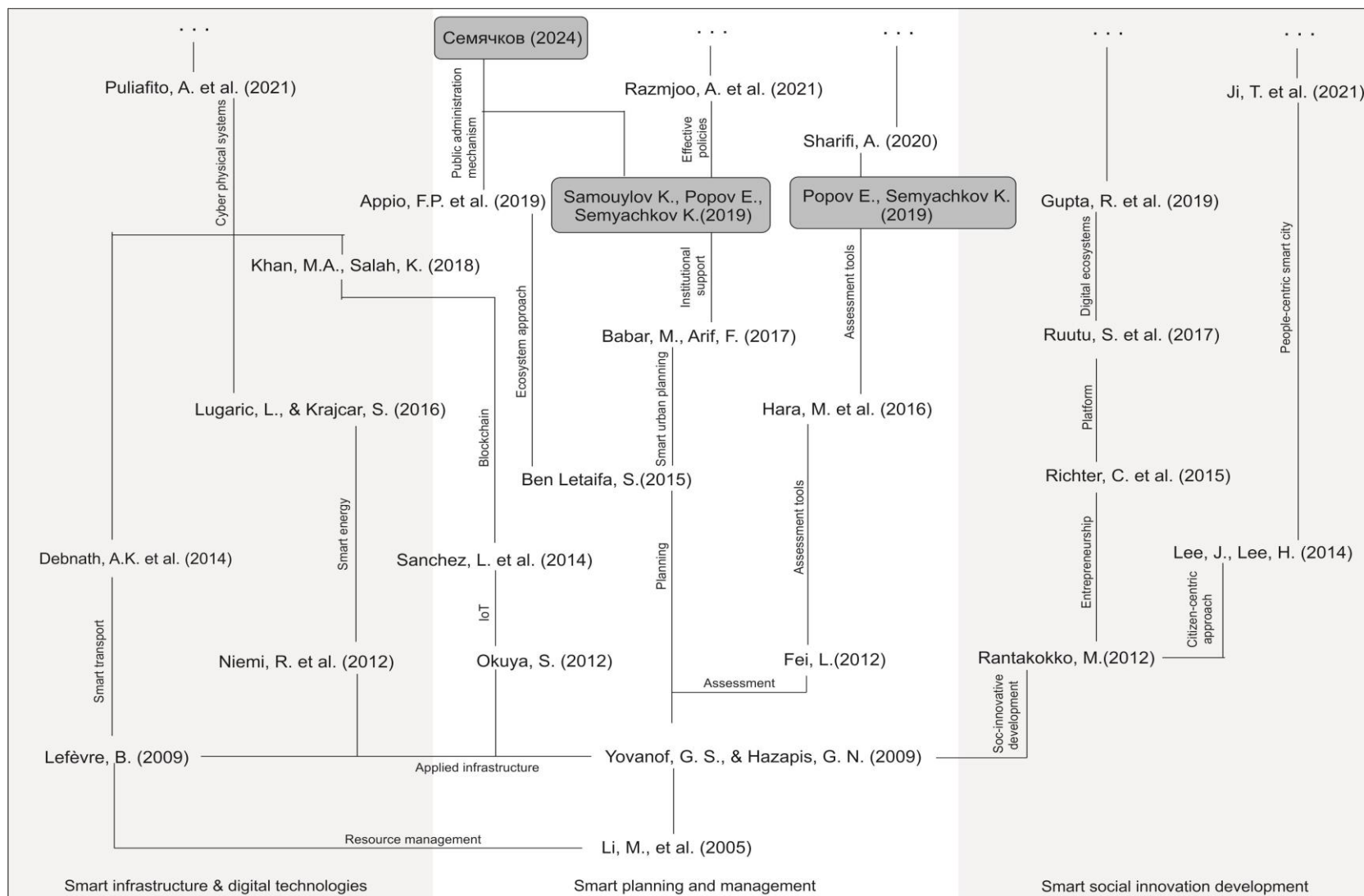


Рис. 1.2. Дерево исследований умных городов⁸³

⁸³ Составлено автором

Значительный вклад в развитие исследований по тематике умных городов внесли отечественные ученые. В целом, анализ российской базы данных научных публикаций в области умных городов свидетельствует о том, что научные исследования отечественных ученых также можно разделить на три основных направления: инфраструктура и цифровые технологии, умное управление, развитие на основе умных социальных инноваций и моделей цифровой экономики (таблица 1.4).

Таблица 1.4.

Направления исследований отечественных ученых по тематике умных городов на платформе elibrary.ru

Направление исследований	Исследование	Автор
Инфраструктура и цифровые технологии	Рассмотрены вопросы, связанные с проблемами внедрения BIM-технологий при управлении муниципальным имуществом. Дана характеристика BIM-технологий по их разновидностям и уровню применения на практике. Проведён анализ возможности применения BIM-технологии при управлении капитальным объектом строительства и преимущества с использованием искусственного интеллекта при принятии решений по управлению имуществом. ⁸⁴	Дубровский В.Ж., Рожков Е.В.
	Рассмотрены принципы реализации «умного города», структурно-функциональная схема «Умного Санкт-Петербурга», стратегические цели и направления развития Санкт-Петербурга, а также описаны ожидаемые эффекты от реализации «умных городов». ⁸⁵	Грозаву И.И., Шматко А.Д.
	Исследовано влияние политики умного города на устойчивость городского транспорта. ⁸⁶	Хайхадаева О.Д., Дугарова А.А.
	Подробно представлены элементы цифровой инфраструктуры: Internet of things, machine learning, big data, cloud computing и их применение в ЖКХ. Рассмотрена концепция умного города и предложена трактовка данного понятия. Также обозначены проблемы внедрения цифровых технологий в сфере ЖКХ. ⁸⁷	Кощеев В.А., Цветков Ю.А., Вишниецкая А.И.
	Приведен обзор различных реализованных цифровых платформ для нужд разных сфер жизни горожан, а также смоделирован обобщенный бизнес-процесс оказания государственных услуг в	Бобрышева О.В., Борисов В.Н.

⁸⁴ Дубровский В.Ж., Рожков Е.В. BIM-технологии в процессе управления имуществом (на муниципальном уровне) // Информационные технологии в управлении и экономике. 2022. № 4 (29). С. 67-78.

⁸⁵ Грозаву И.И., Шматко А.Д. Информационные технологии в реализации городского пространства мегаполиса // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 11-3 (50). С. 127-135.

⁸⁶ Хайхадаева О.Д., Дугарова А.А. Устойчивый транспорт и концепция умного города // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2019. № 11 (129). С. 36.

⁸⁷ Кощеев В.А., Цветков Ю.А., Вишниецкая А.И. Элементы цифровой экономики в жилищно-коммунальном хозяйстве // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 173-179.

	электронном виде и предложена методика по совершенствованию процессов (на примере сферы строительства). ⁸⁸	
	Предложены подходы к построению автоматизированной системы управления «умным городом», обеспечивающей создание инновационного пространства с наиболее рациональным использованием и развитием интеллектуальных, производственных и природно-энергетических ресурсов. ⁸⁹	Архипов О.П., Иващук О.А., Константинов И.С., Савина О.А.
Умное управление	Рассмотрены проблема методологии построения системы «умных городов». Уточнено понятие «умного города», систематизированы основные преимущества реализации данной концепции и раскрыта структура «умного города» через перечень компонентов. Выявлены основные преимущества, а также проблемы, сопровождающие внедрение «умных технологий», определяющие факторы, влияющие на их более эффективное внедрение и использование населением. Осуществлена классификация «умных решений». ⁹⁰	Зотов В.Б.
	Представлена модельно-проектная композиция городского хозяйства, выявлены особенности процесса распространения технологий умного города, зависящие от структуры городского хозяйства, состояния информационной инфраструктуры и ресурсных возможностей. ⁹¹	Сухарев О.С.
	Разработана методика, позволяющая оценивать города с численностью населения свыше 100 тыс. чел. в разрезе социальной, экологической, экономической и управленческой компонент. Разработан рейтинг, включающий 171 город, и выявлены региональные особенности российских умных городов в разрезе представленных критериев. ⁹²	Лясковская Е.А., Худякова Т.А., Шмидт А.В.
	Проанализирован проект «Умный город» в инновационном территориальном кластере предприятий ракетного и авиационного двигателестроения «Технополис Новый Звездный». Сделаны выводы о факторах реализуемости проекта с созданием новой модели управления проектами в кластере. Предложены механизмы формирования активной группы в кластере – нового субъекта управления и создания системы целевой проектно-ориентированной подготовки лидеров кластерных инициатив. ⁹³	Акатов Н.Б., Толчин С.В., Молянов П.В., Попов А.В.
	Рассмотрены потенциальные препятствия формирования экосистемы управления умными городами. Для преодоления этих препятствий предложено понятие потенциала формирования экосистемы умного города и направления его исследования для совершенствования управления умными городами. ⁹⁴	Рождественская И.А.
	Рассмотрены вопросы внедрения современных информационных технологий для создания модели умного города, подходы к развитию городских территорий, актуальные проблемы управления экологической обстановкой современных городов.	Шамина Л.К., Буторина М.В., Расчупкина Т.В.

⁸⁸ Бобрышева О.В., Борисов В.Н. Единые цифровые платформы для "умного города" // Развитие территорий. 2023. № 1 (31). С. 28-34.

⁸⁹ Архипов О.П., Иващук О.А., Константинов И.С., Савина О.А. Пути создания автоматизированной системы управления инновационным "умным городом" // Информационные системы и технологии. 2011. № 6 (68). С. 85-94.

⁹⁰ Зотов В.Б. "Умный город": методология построения системы // Муниципальная академия. 2019. № 3. С. 3-11.

⁹¹ Сухарев О.С. Умный город и территория: преодоление структурного разрыва // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2022. № 1. С. 68-84.

⁹² Лясковская Е.А., Худякова Т.А., Шмидт А.В. Совершенствование рейтинга российских умных городов // Экономика региона. 2022. Т. 18. № 4. С. 1046-1061.

⁹³ Акатов Н.Б., Толчин С.В., Молянов П.В., Попов А.В. Проект "умный город": предпосылки реализуемости и успешности // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2018. № 2. С. 116-126.

⁹⁴ Рождественская И.А. Потенциал формирования экосистемы управления умным городом // Вестник РАЕН. 2023. Т. 23. № 4. С. 43-47.

	Подробно рассмотрены вопросы генезиса понятия умный город, IQ городов - рейтинга эффективности цифровых решений.⁹⁵ Определено, что перспективными направлениями цифровизации городского хозяйства следует считать здравоохранение, развитие предпринимательской экосистемы, образование, городское планирование. Выделены ключевые факторы, способствующие росту количества «Умных городов», определены основные барьеры на пути внедрения технологических решений концепции «Умный город».⁹⁶ Представлена и проанализирована выборка городов-лидеров, внедряющих умные технологии в целях улучшения качества жизни горожан. Определены количественные параметры реализации умных решений. Выявлены главные условия и факторы развития умных городов в России.⁹⁷ Дана характеристика возможной структуры умного города, сделан акцент на обеспечении экологической безопасности и выделены важнейшие направления ее достижения в условиях умного города. Предложены концептуальные положения формирования экологической стратегии города с учетом современных технологических трендов и значимости для его жизни.⁹⁸ Установлено, что концепт «умный регион» представляет собой эволюционную идею, основным содержанием которой является создание и развитие региона как конкурентоспособной в национальном и глобальном аспекте экономической системы, безопасной и комфортной для человека социально-территориальной общности на основе внедрения современных информационно-коммуникационных и других технологий.⁹⁹ Проведена идентификация и дана характеристика рисков и сложностей, сопряженных с применением информационно-коммуникационных технологий в управлении территориальным развитием, сделаны выводы о возможности купирования проявляющихся частных рисков и перспективах их снижения.¹⁰⁰	Алябьева М.В., Белокопытова О.А., Гашо И.А. Криничанский К.В. Бурматова О.П. Стрябкова Е.А., Лыщикова Ю.В. Бондаренко В.А., Ефременко И.Н., Полуянова Н.В., Романишина Т.С.
Развитие на основе умных социальных инноваций и моделей цифровой экономики	Проведен анализ уровня цифровой трансформации по группам городов Уральского Федерального округа, а также прогнозная оценка внедрения умных технологий в городское пространство регионов РФ. Исследованы тенденции и инструменты смещения базовых принципов традиционного муниципального хозяйства в условиях формирующейся цифровой экономики на региональном уровне.¹⁰¹ Исследованы проблемы по стандартизации работ и технологий при проектировании Умных городов. Изучен зарубежный опыт в	Пьянкова С.Г., Митрофанова И.В., Ергунова О.Т. Голованов В.И.

⁹⁵ Шамина Л.К., Буторина М.В., Расчупкина Т.В. Анализ современных подходов к экологии умного города // Экономика и предпринимательство. 2023. № 6 (155). С. 397-401.

⁹⁶ Алябьева М.В., Белокопытова О.А., Гашо И.А. "Умный город" как эффективная система управления городским развитием // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2022. № 2 (93). С. 21-33.

⁹⁷ Криничанский К.В. Модель умного города: в какой парадигме развивается Россия? // Региональная экономика: теория и практика. 2019. Т. 17. № 5 (464). С. 926-944.

⁹⁸ Бурматова О.П. Концепция устойчивого развития умного города: экологический аспект // ЭКО. 2021. № 6 (564). С. 139-160.

⁹⁹ Стрябкова Е.А., Лыщикова Ю.В. От "умного города" - к "умному региону": эволюция концепта или новая парадигма развития // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. № 12А. С. 248-255.

¹⁰⁰ Бондаренко В.А., Ефременко И.Н., Полуянова Н.В., Романишина Т.С. Управление территориальным развитием на базе концепции "умного города": направления и риски // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2022. № 3 (85). С. 72-83.

¹⁰¹ Пьянкова С.Г., Митрофанова И.В., Ергунова О.Т. Модель цифровизации муниципальных образований в условиях глобальных вызовов // Друкеровский вестник. 2023. № 3 (53). С. 213-224.

	этом направлении. Показаны основные направления разработки Умных городов. Рассмотрены промежуточные итоги разработки стандартов по Умному городу в России. Даны предложения по дополнению стандартов РФ. ¹⁰²	
	Приведён анализ обоснованности методов развития стратегических планов по усовершенствованию города, его инфраструктурных объектов с применением ИКТ, произведена оценка рисков и преимуществ цифровизации инфраструктуры города Санкт-Петербург. ¹⁰³	Плотников В.А., Катрашова Ю.В.
	Рассмотрены особенности агломерационных процессов, их структура и специфика управления, предложен и обоснован порядок формирования стратегии и реализации целостной политики внедрения технологий «умного» управления в отношении городских агломераций. ¹⁰⁴	Анопченко Т.Ю., Мурзин А.Д.
	Обоснованы управленческие решения и технология перехода к умным городам. Предложены области применения IT-технологий в экономике, представлен алгоритм действия местных властей по развитию моделей городов будущего, ориентированных на создание благоприятной среды жизни и трудовой деятельности человека. ¹⁰⁵	Сизов Ю.И., Медведева Л.Н.
	Проведен обзор трех ключевых современных моделей городского развития - экологичного, обучающегося и умного города. Изложены краткие итоги исследования деятельности ООН, что позволило сделать вывод об эффективной политике и практике обучения на протяжении всей жизни, которые способствуют развитию умных и устойчивых городов. ¹⁰⁶	Мелешкина С.И., Королева Е.Н.
	Исследования в рамках территории ХМАО-Югры позволили выделить организации, которые принимают активное участие в продвижении проекта «Умный город» в разных сферах и направлениях и могут служить основой для разработки основных направлений диверсификации экономики сырьевых регионов в парадигме концепции «Умный город». ¹⁰⁷	Зубарева Л.В., Курамшина А.В.
	Определены современные проблемы "умных городов", сформулированы предложения, связанные с пересмотром современных образовательных моделей с учётом реализации целей формирования в городах сообщества жителей, вовлечённых в процесс решения городских проблем. ¹⁰⁸	Любарская М.А., Путинцева Н.А.
	Установлено, что умный город как город будущего, как принципиально новая стратегия развития городской инфраструктуры представляет собой постоянно развивающийся процесс, определяемый способностью вовлекать имеющиеся ресурсы для достижения стратегических целей. ¹⁰⁹	Соколов Н.Н., Туровский А.А., Чергейко Г.М.

¹⁰² Голованов В.И. Особенности стандартизации при проектировании "умных городов" // Муниципальная академия. 2021. № 1. С. 92-100.

¹⁰³ Плотников В.А., Катрашова Ю.В. Перспективы развития и угрозы реализации концепции "умный город" (на примере Санкт-Петербурга) // Экономический вектор. 2021. № 1 (24). С. 131-138.

¹⁰⁴ Анопченко Т.Ю., Мурзин А.Д. Технологии "умного" города как инструмент устойчивого развития городских агломераций // Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. 2019. № 1 (49). С. 7.

¹⁰⁵ Сизов Ю.И., Медведева Л.Н. Развитие среднего города на основе концепта: от "умного дома к умному городу" // Научные труды Вольного экономического общества России. 2019. Т. 218. № 4. С. 573-580.

¹⁰⁶ Мелешкина С.И., Королева Е.Н. Современные модели городского развития: зарубежный опыт // Проблемы развития предприятий: теория и практика. 2021. № 1-1. С. 45-49.

¹⁰⁷ Зубарева Л.В., Курамшина А.В. Диверсификация экономики сырьевых регионов в парадигме концепции "умный город" для целей повышения качества жизни населения городов // Russian Economic Bulletin. 2019. Т. 2. № 6. С. 177-183.

¹⁰⁸ Любарская М.А., Путинцева Н.А. Роль образовательной модели в развитии "умных городов" и регионов // Экономический вектор. 2022. № 3 (30). С. 52-56.

¹⁰⁹ Соколов Н.Н., Туровский А.А., Чергейко Г.М. Стратегия управления "умным городом" и "умной деревней" в условиях глобальной цифровизации // Муниципальная академия. 2021. № 1. С. 86-91.

	Предложена концепция «умного города» как комплексного инновационного проекта, сделаны выводы, что создание «умного города» должно представлять собой комплексный инновационный проект трансформации традиционного крупного города. ¹¹⁰	Вертакова Ю.В., Трещевский Ю.И., Фирсова Н.В., Трещевский Д.Ю.
	Рассмотрена роль концепции «Умного города» в становлении цифровой экономики Российской Федерации. Проанализированы законодательные предпосылки внедрения данной концепции в России, выделены основные теоретические аспекты развития и подведены промежуточные итоги деятельности государства и бизнес-сообщества по реализации проекта «Умный город» в количественных показателях. ¹¹¹	Пыльнева Т.Г., Черников С.А.

Источник: составлено автором

Систематизация исследований в области развития умных городов позволила сделать важный вывод, заключающийся в том, что умный город является *социотехнической экосистемой*, в основе развития которой конвергенция факторов технологического и социального развития, что приводит к появлению гибридных инноваций, включающих как технологическую, так и социальную компоненту. К таким гибридным инновациям можно отнести социальные сети (с одной стороны, это определенное технологическое решение, с другой – это пользователи и их взаимодействия, создающие стоимость), платформы долевой экономики и т. д.

Эволюция умных городов неизбежно приводит к концепции их *экосистемного развития* (рис. 1.3). Это связано как со стремлением повысить комфортность проживания горожан, так и с необходимостью гармоничного развития всех элементов экосистемы.

¹¹⁰ Вертакова Ю.В., Трещевский Ю.И., Фирсова Н.В., Трещевский Д.Ю. "Умный город" как комплексный инновационный проект // Экономическое возрождение России. 2019. № 3 (61). С. 157-172.

¹¹¹ Пыльнева Т.Г., Черников С.А. Концепция "умный город" как одна из платформ развития цифровой экономики российской федерации // Инновационная экономика и право. 2019. № 1 (13). С. 50-54.

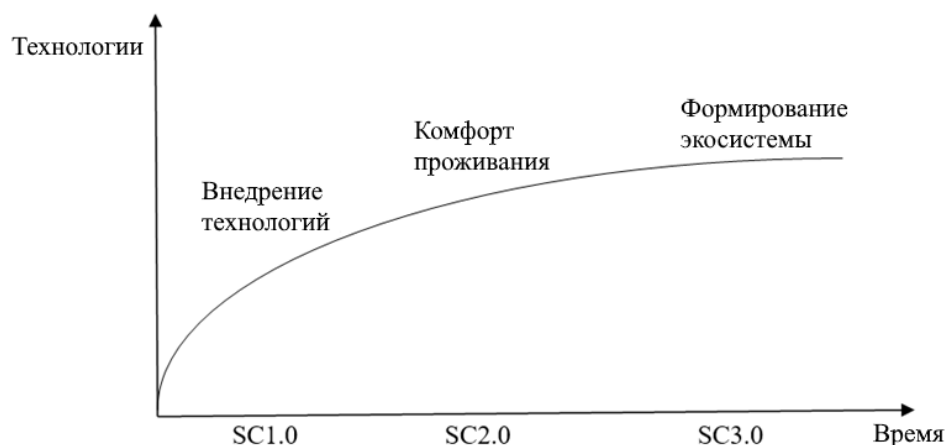


Рис. 1.3. Экосистемное развитие умных городов¹¹²

Если 2010 г. (широкое распространение проекта «Умный город» компании IBM) условно отнести к периоду формирования концепции «Умный город 1.0», а 2016 г. (появление критических статей о необходимости учета комфорта горожан) к появлению концепции Smart City 2.0, то сейчас проявляется необходимость введения концепции Smart City 3.0 (SC3.0).

Концепция SC3.0 означает, что институциональное, инфраструктурное и ресурсное обеспечение умного города формирует гармоничное развитие основных элементов его экосистемы: органов власти, гражданского общества, бизнес-структур. На основе этих положений в рамках диссертационного исследования структурируем направления развития экосистемы умного города по основным заинтересованным сторонам (табл. 1.5).

Таблица 1.5.

Направления развития экосистемы умного города

Стэйкхолдеры	Направления развития
Органы управления	Правительства координируют инициативы по сбору данных с организационной точки зрения для интегрированного представления

¹¹² Составлено автором

	цифровых приложений. ¹¹³ Государственное управление играет роль интегратора функций, составляющих содержание умного города. ¹¹⁴
<i>Общество</i>	В концепции умного города переопределяются роли и поведение горожан в физических пространствах и их взаимодействиях, в функциях институтов и межличностных отношениях. Возникает пирамида потребностей в обучении, в которой технологии ставятся на службу развитию людей и общества. ¹¹⁵
<i>Бизнес</i>	Роль предпринимательства в развитии умных городов является определяющей, а формирование цифровых предпринимательских экосистем является неизбежной частью городской экономики. ¹¹⁶

Источник: составлено автором

Таким образом, помимо внедрения цифровых технологий (Умный город 1.0) и обеспечения комфорта проживания горожан (Умный город 2.0), происходит гармоничное развитие основных элементов экосистемы умного города. И в полной мере можно говорить о формировании концепции Smart City 3.0, учитывающей развитие элементов городской экосистемы.

1.3. Проблемы публичного управления умным городом

Необходимость исследования вопросов качества управления социально-экономическими системами различных уровней, в частности, отдельных стран, регионов, городов, корпоративных структур все активней обсуждается в научном сообществе. Новые вызовы, с которыми сталкивается современное общество, требуют выработки адекватных теоретических и практических подходов, направленных на решение возникающих проблем, в том числе в области теории и практики принятия управленческих решений.¹¹⁷

Тема управления обществом прослеживается в трудах мыслителей на протяжении всей истории экономической мысли, в том числе в работах,

¹¹³ Gupta A., Panagiotopoulos P., Bowen F. An Orchestration Approach to Smart City Data Ecosystems //Technological Forecasting & Social Change, 2020, Vol. 153, No. 119929, pp. 1-12.

¹¹⁴ Rochet C., Correa J.D.P. Urban Lifecycle Management: A Research Program for Smart Government of Smart City //Revista de Gestao e Secretariado – GeSec, San Paulo, 2016, Vol. 7, No. 2, pp. 1-20.

¹¹⁵ Carrasco-Saez J.L., Butter M.C., Badilla-Quintana M.G. The New Pyramid of Needs for the Digital Citizen: A Transition towards Smart Human Cities //Sustainability, 2017, Vol. 9, No. 2258, pp. 1-15.

¹¹⁶ Gorelova I., Dmitrieva D., DEdova M., Savastano M. Antecedents and Consequences of Digital Entrepreneurial Ecosystems in the Interaction Process with Smart City Development //Administrative Sciences, 2021, Vol. 11, No. 94, pp. 1-14.

¹¹⁷ Мамитова Н.В., Тараки С. Публичное управление в цифровую эпоху // Теория государства и права. 2019. № 2 (14). С. 66-73.

посвященных античной демократии (Аристотель¹¹⁸, Платон¹¹⁹), политико-социологическим особенностям эпохи Возрождения (Н. Макиавелли¹²⁰), изменениям в социальной, политической, экономической, культурной плоскостях жизни Нового времени (Т. Гоббс¹²¹, Дж. Локк, Д. Юм¹²², Ж.Ж. Руссо¹²³).

В течение последних четырех десятилетий общественный сектор в большинстве стран претерпел существенные изменения в результате проведения реформ в русле нового государственного управления. С конца семидесятых годов прошлого века традиционные бюрократические модели, основанные на иерархической модели, описанной в трудах М. Вебера, Ш. Н. Эйзенштадта¹²⁴, К. Дж. Мейера стали заменяться более адаптивными, сетевыми формами организации, при этом часть функций государственных структур передавалась частным структурам, а также неправительственным организациям. Такие реформы повлекли за собой, среди прочего, два видимых изменения: импорт практики частного сектора во внутреннюю работу государственного сектора и организацию государственных структур в виде квазирынков. В основе таких изменений лежали предположения о том, что методы управления, использующиеся в частном секторе и внедренные в управление государственными структурами, повысят качество публичного управления, эффективность структур публичной власти.

Существенные изменения в области публичного управления территориальными социально-экономическими системами произошли из-за широкомасштабного внедрения цифровых инноваций, становлению нового

¹¹⁸ Аристотель. Сочинения. В 4 т. Т. 4 / ред. и вступ. ст. А.И. Доватура, Ф.Х. Кессиди. М. : Мысль, 1983.

¹¹⁹ Платон. Собрание сочинений : в 4 т. / Под общей ред. А. Ф. Лосева, В. Ф. Асмуса, А. А. Тахо-Годи (Серия «Философское наследие»). М. : Мысль, 1990-1994.

¹²⁰ Макиавелли Н. Государь: Сочинения. М. : ЗАО Изд-во «ЭКСМО-Пресс»; Харьков: Изд-во «Фолио», 2001.

¹²¹ Гоббс Т. Левиафан, или Материя, форма и власть государства церковного и гражданского. М. : Мысль, 2001.

¹²² Юм Д. Сочинения в двух томах / Под общ. Ред. И.С. Нарского, пер. с англ. М.: «Мысль», 1965.

¹²³ Руссо Ж.Ж. Трактаты / пер. с фр. А.Д. Хаютина, В.С. Алексеева-Попова. М. : Наука, 1969.

¹²⁴ Революция и преобразование обществ: Сравнительное изучение цивилизаций / пер. с англ. А.В. Гордона : под ред. Б.С. Ерасова. М. : Аспект Пресс, 1999.

уклада информационного общества, описанного в трудах Д. Белла¹²⁵, Й. Масуды¹²⁶, М. Пората¹²⁷, О. Тоффлера¹²⁸, М. Кастельса¹²⁹, что в итоге привело к появлению идей о цифровом государстве, электронном правительстве, умном городе.

Глобализация, рыночный подход, широкомасштабное распространение цифровых технологий и их проникновение в подавляющее число направлений жизнедеятельности современного общества не могли не сказаться на сфере публичного управления.¹³⁰ Общая тенденция на открытость, либерализацию структур публичного управления, ориентация, в первую очередь, на их эффективность стала характерной для сферы публичного управления в подавляющем большинстве стран.¹³¹ При анализе изменений, произошедших в последние десятилетия, и продолжающиеся в настоящее время, можно отметить следующие наиболее важные изменения. *Во-первых*, это развитие системы корпоративного менеджмента в рамках функционирования структур публичного управления. *Во-вторых*, это сетизация структур управления, их трансформация из вертикальных бюрократических образований в гибкие сетевые организации. *В-третьих*, это внедрение элементов конкуренции в функционирование государственного сектора. *В-четвертых*, это парсипативность механизмов публичного управления. *В-пятых*, это цифровизация процессов управления,

¹²⁵ Белл Д. Социальные рамки информационного общества // Новая технократическая волна на Западе. М. : Прогресс, 1986.

¹²⁶ Masuda Y. The information Society as Post-Industrial Society. Washington, DC., 1981.

¹²⁷ Porat M., Rubin M. The Information economy: Development and measurement / Porat M., Rubin M. Washington, DC : Government Printing Office, 1977.

¹²⁸ Тоффлер О. Метаморфозы власти. М.: АСТ, 2004. 672 с. : Тоффлер О. Шок будущего. М.: АСТ, 2008. 560 с.

¹²⁹ Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. М. : ГУ-ВШЭ, 2000.

¹³⁰ Погодина И.В., Авдеев Д.А. Инструменты электронного участия граждан в публичном управлении: понятие и классификация // Информационное общество. 2021. № 1. С. 15-20.

¹³¹ Тютин Д.В. Новое государственное управление: от управления эффективностью и результативностью к менеджменту публичных ценностей // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2014. № 4 (64). С. 24.

использование интеллектуальных технологий в качестве инструментария повышения качества принимаемых решений.¹³²¹³³¹³⁴¹³⁵

Конечно, цифровизация наложила свой отпечаток на сферу публичного управления.¹³⁶¹³⁷ Если на ранних этапах цифровые технологии применялись для решения каких-либо рутинных задач, при автоматизации типовых процессов, то в настоящее время такие технологии применяются для решения нестандартных задач, в качестве инструмента для поддержки принимаемых решений, используются на экспертном уровне. Уже сейчас можно сказать, что цифровые решения могут с большей эффективностью решать определенные задачи, для решения которых ранее требовалось участие человека. Системы искусственного интеллекта все чаще используются для поиска решений в области управления, и, быть может, через какое-то время такие системы вполне смогут заменить человека.¹³⁸¹³⁹

В современной научной литературе идет активная дискуссия относительно того, каким образом процессы цифровизации влияют на развитие сферы публичного управления. В целом можно отметить, что доминируют положительные ожидания относительно того, что цифровизация сделает сферу публичного управления более прозрачной, а также обеспечит вовлечение граждан, бизнеса, экспертных и научных кругов в процессы

¹³² Салюков Д.И. Научные представления об основных трендах современного публичного управления // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 85-3. С. 156-159.

¹³³ Зотов В.В., Василенко Л.А. Влияние цифровизации на трансформацию методологии публичного управления // Управленческое консультирование. 2021. № 5 (149). С. 98-109.

¹³⁴ Osborne, S. P., Radnor, Z., & Nasi, G. (2012). A New Theory for Public Service Management? Toward a (Public) Service-Dominant Approach. *The American Review of Public Administration*, 43(2), 135–158. doi:10.1177/0275074012466935

¹³⁵ Agranoff, R. (1991). Human Services Integration: Past and Present Challenges in Public Administration. *Public Administration Review*, 51(6), 533. doi:10.2307/976604

¹³⁶ Ламзин Р.М. Цифровизация как приоритет трансформации публичного управления // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 5 (39). С. 150-156.

¹³⁷ Баженов С.И. Цифровая трансформация экономической безопасности региона (на примере Свердловской области) *Региональная экономика и управление: электронный научный журнал*. 2021. № 1 (65). С. 5.

¹³⁸ Сахарова С.М., Авдеева И.Л., Парахина Л.В. Цифровизация публичной политики в системе государственного управления // *Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика*. 2022. Т. 10. № 1 (56). С. 114-125.

¹³⁹ Акьюлов Р.И. Искусственный интеллект и информационно-коммуникационные технологии как факторы конкурентоспособности экономики // В сборнике: Конкурентоспособность субъектов хозяйствования в условиях новых вызовов внешней среды: проблемы и пути их решения. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Н.В. Мальцева. 2019. С. 8-15.

принятия управленческих решений.¹⁴⁰ В этой связи в большинстве стран мира развиваются идеи об использовании цифровых решений в сфере публичного управления, широкое распространение получили идеи создания и развития цифровых сред в рамках социально-экономических систем различного уровня, например, цифрового государства, умного города и других инноваций цифрового характера, использующихся в области публичного управления. Широкое распространение получают цифровые платформы, государственные, региональные и муниципальные площадки, позволяющие осуществлять взаимодействие с властными структурами, получать услуги в цифровом формате.¹⁴¹¹⁴² Создание цифровых систем, направленных на взаимодействие властных структур с обществом, бизнесом и другими заинтересованными сторонами стало одним из важных событий в сфере публичного управления за последние несколько десятилетий.¹⁴³

В рамках исследования вопросов цифровизации сферы публичного управления в научном сообществе ведется активная дискуссия относительно ряда областей, которые связаны с теми проблемами, которые вызвали процессы бурной цифровизации сферы управления (таблица 1.6).

Таблица 1.6

Проблемные области исследования цифровизации публичного управления

Предметная область	Описание проблемы
<i>Пределы функциональных возможностей цифровой среды</i>	Цифровая среда связана с принятием мер по развитию инноваций в экономике, основанной на знаниях, посредством нормативной и программной деятельности и путем создания национальной технологической инфраструктуры, без которой невозможно функционирование цифровой среды. Помимо этого, цифровая экономика требует новых навыков и инвестиций в человеческий капитал.

¹⁴⁰ Попов Е.В., Семячков К.А. Инструментарий развития цифровых технологий в государственном секторе // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. № 9 (378). С. 1714-1732.

¹⁴¹ Секирина Е.Е. Модернизация публичного управления в условиях развития информационного общества // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Государственное и муниципальное управление. 2018. Т. 5. № 2. С. 200-206.

¹⁴² Головина Т.А., Белолипецкая А.Е. Цифровые платформы в системе государственного управления // В сборнике: Россия, Европа, Азия: цифровизация глобального пространства. Сборник научных трудов III Международного научно-практического форума. Под редакцией И. В. Пеньковой. 2020. С. 201-204.

¹⁴³ Васильева Е.И., Орфонидий А.В. Платформы гражданского участия как направление цифровизации публичного управления // Муниципалитет: экономика и управление. 2022. № 3 (40). С. 49-60.

<i>Легитимность публичного управления, отношения с гражданами в цифровой среде</i>	Этот комплекс вопросов касается демократического принятия решений с использованием цифровых технологий, включая электронное голосование и электронные каналы для общественных консультаций по решениям и действиям публичных властей. Цифровая среда создает новые средства оказания услуг населению, уделяя особое внимание самообслуживанию и расширению прав и возможностей граждан. В большей степени, чем в прошлом, они также создают прямые отношения между населением и структурами публичной власти. Другой тип отношений создается с растущей ценностью личной информации как для структур управления, так и для частного сектора. Цифровая среда требует законодательной базы для легитимных отношений участников взаимодействий, кроме того важно учитывать риски и угрозы цифровизации, от взлома до кражи личных данных и мошенничества.
<i>Цифровизация структур публичного управления</i>	Цифровые технологии существенным образом влияют на деятельность структур публичного управления, начиная от создания сетевой внутренней рабочей среды и заканчивая требованиями к новым навыкам на государственной службе и новым административным процессам
<i>Структуры публичного управления в международной среде</i>	Цифровизация способствует процессам глобализации, взаимодействию национальных органов управления с зарубежными субъектами экономики, транснациональными корпорациями, международными организациями. В этой связи крайне важным является соблюдение баланса национальных интересов и безопасности при взаимодействии с зарубежными или глобальными игроками.

Источник: составлено автором

Активное внедрение цифровых решений в сферу публичного управления породило явления, которые стали характерными чертами новой системы публичного управления.¹⁴⁴ Цифровые технологии обладают способностью объединять географически и организационно разрозненных акторов в сообщества с общими интересами и целями. С одной стороны, такие виртуальные сообщества являются более открытыми, потому что они объединяют людей, которые в противном случае не могли бы иметь отношения друг с другом, с другой стороны, более закрытыми, потому что они зависят от близости интересов, целей среди участников. Эти сообщества могут быть кратковременными или более продолжительными, но их важность заключается в том, что они выходят за рамки установленных

¹⁴⁴ Деев А.А. Электронное правительство как инструмент повышения эффективности публичного управления // Материалы Афанасьевских чтений. 2023. № 1 (43). С. 44-47.

институциональных рамок и должны учитываться в рамках реализации процедур публичного управления.¹⁴⁵

В целом, исследуя особенности использования цифровых технологий в рамках развития сферы публичного управления социально-экономическими системами разного уровня, можно выделить ряд особенностей, с которыми столкнулась сфера публичного управления в рамках цифровизации (таблица 1.7).

Таблица 1.7

Особенности развития сферы публичного управления в условиях цифровизации

Особенность	Описание
<i>Ориентация на граждан (клиентов)</i>	Основная цель развития государственных услуг заключается в удовлетворении потребностей граждан, предоставлении качественных услуг и решении вопросов, поступающих от населения. При этом формальная организация управленческих структур приобретает второстепенное значение. Поскольку современное общество все больше использует потенциал цифровых технологий и интернета для решения собственных задач, властные структуры переводят все большее число взаимодействий в цифровой формат. Лучше всего такая модель работает в контексте сервисных транзакций, в основе которых лежит обмен цифровыми данными. Такая модель хорошо подходит властных структур, которые активно взаимодействуют с общественностью.
<i>Данные как общественный ресурс</i>	Цифровизация сферы публичного управления связана с появлением огромного объема данных, которые выступают в качестве ключевого ресурса властных структур. Хотя такие виды деятельности, как ведение записей и документация, всегда были важной характеристикой органов управления, только при цифровизации сферы управления стало понятно, что информационные активы органов управления так же важны, как и традиционные виды ресурсов (материальные, трудовые, финансовые).
<i>Новые навыки и отношения</i>	Цифровизация публичного управления предъявляет новые требования к занятым в этой сфере сотрудникам в части владения определенными навыками и знаниями в области цифровых технологий, компьютеризации. Цифровизация публичного управления требует проведения процедур организационного обучения и адаптации. Кроме того, цифровизация связана с преодолением вертикального разделения труда, характерного для классической бюрократии, что требует новых знаний и навыков в организационной работе, использования новых моделей сетевого взаимодействия. Новые знания требуются и в вопросах инвестирования, управления рисками, организации взаимоотношений с поставщиками в проектах, связанных со сложными цифровыми решениями.
<i>Воздействие на модели управления</i>	Цифровые технологии и сетевые модели организации способствуют перераспределению фактического лидерства во властных структурах. Большая часть фактического лидерства и инноваций в применении

¹⁴⁵ Морозова Н.И., Калашников Д.В. Виртуальная модель управления социально-экономическим развитием территории как ответ органов публичной власти на вызовы цифровой экономики // Управленческий учет. 2022. № 1-3. С. 425-432.

	технологий в государственном секторе исходит от более молодых и передовых служащих, в частности тех, кто активно взаимодействует с общественностью по средствам инновационных технологий, например, социальных сетей.

Источник: составлено автором

Особую роль процессы внедрения и использования цифровых технологий в сферу публичного управления играют в развивающихся странах, в том числе в России.¹⁴⁶ С одной стороны, цифровизация сферы управления способна существенным образом улучшить социально-экономическое положение развивающихся стран, повысить качество управления, стать фактором экономического роста. С другой стороны, развивающиеся страны сталкиваются с ограничениями ресурсного характера, что значительно затрудняет эффективное использование цифровых решений на том же уровне, что и в развитых странах. В этой связи разрыв между странами с развивающейся и развитой экономикой может увеличиваться.¹⁴⁷

Говоря об использовании цифровых решений в области публичного управления можно отметить, что они являются постоянным и динамичным проводником реформ. При этом в настоящее время существует определенный дефицит исследований теоретического и прикладного характера, в которых бы изучалось влияние цифровых технологий на публичное управление. В целом можно отметить, что исследование процессов цифровизации пока не вошло в перечень традиционных задач при изучении проблем современного публичного управления. Здесь можно отметить и междисциплинарную сложность, с которой приходится сталкиваться при исследовании вопросов цифровой трансформации сферы публичного управления при использовании различных инноваций в цифровой среде в рамках реализации задач публичного управления, и

¹⁴⁶ Лясников Н.В., Буркальцева Д.Д. Формирование в России цифровой экономики: проблемы развития систем управления // Экономика и социум: современные модели развития. 2019. Т. 9. № 3 (25). С. 28-47.

¹⁴⁷ Brown, D. (2005). Electronic government and public administration. International Review of Administrative Sciences, 71(2), 241–254. doi:10.1177/0020852305053883

быстроту изменений, связанных с увеличением использования цифровых инноваций.

Современные подходы в сфере публичного управления берут свое начало в работах по государственному управлению, в более поздних идеях в рамках подхода нового государственного управления, основанного на внедрении профессионального управления в государственном секторе через четко определенные стандарты и ориентиры, усиление контроля результатов, повышение финансовой дисциплины, экономию ресурсов. Современное публичное управление невозможно без использования идей партисипативного принятия решений, которое характеризуется вовлечением основных заинтересованных сторон в процессы управления, прозрачностью процедур принятия решений, а также ответственностью и стремлением к устойчивому развитию. Кроме того, важнейшим условием развития сферы публичного управления социально-экономическими системами разного уровня, в том числе городами, является использование цифровых инновационных решений.¹⁴⁸

В арсенале теории управления представлено множество исследовательских инструментов и методов, которые позволяют описывать разные аспекты управленческого процесса. В науке управления важную роль играет методология, основанная на экосистемном подходе. Экосистемный подход является направлением методологии исследования, в рамках которого рассмотрение объекта происходит как целостного множества элементов в совокупности отношений и связей между ними, то есть рассмотрение *объекта как экосистемы*.

Процессы цифровизации способны существенным образом трансформировать привычные механизмы участия граждан в публичном управлении, прежде всего за счет развития платформенного мышления в

¹⁴⁸ Чертков А.Н. Внедрение информационных технологий в публичное управление регионального и муниципального уровня: инструмент или альтернатива? // В сборнике: Единство публичной власти в условиях современного общества. Сборник трудов Центра исследований проблем территориального управления и самоуправления. Сер. "Библиотека ЦИПТУС" Отв. редактор В.В. Балытников. Москва, 2020. С. 81-90.

рамках разработки и реализации инструментов управления с привлечением общественности. Такой подход кажется вполне логичным, поскольку позволяет скоординировать потребности населения с теми решениями, которые будут разработаны и реализованы местными властями. Общая выгода от кооперации местного населения с органами власти в вопросах разработки и реализации управленческих решений заключается в том, что такой подход позволяет определить общие потребности отдельных граждан и социальных групп и согласовать их с местными властями. В итоге появляется возможность сформировать взаимоприемлемую систему принятия управленческих решений на местном уровне на базе пересекающихся интересов, что является эффективным подходом в вопросах принятия управленческих решений.¹⁴⁹ Современные цифровые сервисы, являющиеся инструментом для выстраивания коммуникаций внутри экосистем умных городов, оказывают прямое воздействие на демократические процедуры и формирование публичности. В целом, цифровизация обладает трансформационным эффектом для организации публичной власти, превращая её в открытую среду для коммуникации.¹⁵⁰

Доминирующей стороной в реализации стратегии взаимодействия в цифровом пространстве со всеми заинтересованными сторонами в вопросах принятия решений касательно развития территорий остаются органы местной власти. Преимущественно от их стремления к вовлечению заинтересованных сторон в процессы принятия решений будет зависеть результат: преобладание формального подхода с имитацией активности или реальное, оперативное решение проблем городского сообщества. В целом можно отметить, что цифровые технологии, как в других сферах, так и в сфере публичного управления, являются лишь инструментом, который может быть использован по-разному, в зависимости от разумности тех или иных лиц,

¹⁴⁹ Пильшиков А.К. Опыт Севильи по созданию "умных сообществ" и их вовлечению в процессы управления городом // Муниципалитет: экономика и управление. 2022. № 3 (40). С. 12-21.

¹⁵⁰ Сморгун Л.В. Социальный компьютинг и трансформация городского публичного пространства // Южно-российский журнал социальных наук. 2021. Т. 22. № 4. С. 6-21.

принимающих решения. В этой связи, хотя цифровые технологии предоставляют богатые возможности для демократизации сферы публичного управления, эти же технологии могут быть использованы совсем в иных целях, например, в усилении контроля над населением.¹⁵¹

Анализ сферы публичного управления социально-экономическими системами разного уровня, в том числе, городами, свидетельствует о том, что важным является переход от простого использования цифровых решений как инструмента автоматизации отдельных процессов в рамках функционирования систем публичного управления к управлению, основанному на участии, партнерстве, координации, организации горизонтальных связей и отношений между властными структурами и другими заинтересованными сторонами в рамках экосистемы умного города. В связи с этим в процессе реализации трансформации системы публичного управления должны быть предусмотрены определенные условия¹⁵²:

- специальные механизмы выполнения управленческих функций каждым субъектом;
- онлайн-инструменты для выражения интересов, прав и обязанностей стейкхолдеров в органах управления;
- механизмы разрешения возникающих разногласий.

Расширение и углубление процессов цифровизации городского управления требует соблюдения демократических процедур и недопущения ограничения права на участие в решении наиболее важных вопросов, затрагивающих интересы основных стейкхолдеров.¹⁵³

В рамках диссертационного исследования автором выявлено несколько важных проблем, связанных с публичным управлением умным городом

¹⁵¹ Попова О.В. Институционализация единой системы публичной власти в РФ на уровне городского управления и самоуправления // Социально-политические исследования. 2022. № 1 (14). С. 5-23.

¹⁵² Василенко Л.А. Цифровой прорыв: достаточно ли умным в цифровом государстве будет публичное управление и насколько умны элита и граждане // Цифровая социология. 2021. Т. 4. № 3. С. 6-15.

¹⁵³ Вульфович Р.М. Политические и социальные последствия формирования "умного города" // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. 2018. Т. 9. № 4 (36). С. 114-122.

(таблица 1.8), которые необходимо решить в рамках формирования и развития механизма публичного управления умным городом.

Таблица 1.8

Проблемы публичного управления умными городами

Проблема	Описание
<i>Отсутствие устойчивых взаимосвязей между всеми заинтересованными сторонами</i>	Развитие умных городов связано с участием в этих процессах множества заинтересованных сторон, а также различных подразделений и отделов органов управления. Такое понимание отражено в типичных организационных структурах городских администраций с отделами, отвечающими за транспорт, водоснабжение, энергетику и жилищно-коммунальное хозяйство. Подразделения, отвечающие за эти функции, обычно управляют своей областью деятельности почти независимо друг от друга. Соответствующие административные единицы являются узко ориентированными на решение собственных проблем, редко испытывают острую потребность в контакте друг с другом. В связи с этим возникают трудности в функционировании единого механизма реализации идей умного города.
<i>Размытость полномочий по принятию решений</i>	Система управления городскими территориями связана с распределением полномочий между значительным числом структур управления. В результате местная администрация становится политической ареной, где несколько групп акторов с разными интересами имеют частичную власть и влияние на решения. Поэтому в некоторых случаях принятие решений на городском уровне сталкивается с серьезными политическими препятствиями и последовательными задержками.
<i>Зависимость от избирательных циклов</i>	Реализация долгосрочных и ресурсоемких проектов в значительной степени зависит от политических лидеров, их программ, возможностей пролоббировать те или иные проекты, аккумулировать необходимые ресурсы. Однако при смене лидера зачастую возникают проблемы в продолжении намеченных планов реализации тех или иных проектов, что приводит к их прекращению.
<i>Конкуренция между акторами за контроль над ресурсами</i>	Конкуренция между различными подразделениями городской администрации за контроль над ресурсами является одной из особенностей систем управления крупными социально-экономическими системами. Когда внутренняя конкуренция за власть и ресурсы между подразделениями обостряется, а различные административные единицы становятся настолько специализированными, что уже не испытывают острой потребности в сотрудничестве, сотрудничество дает сбой. Стоит отметить, что отсутствие взаимодействия между самостоятельными подразделениями является широко распространенным организационным явлением и не ограничивается городскими администрациями.
<i>Низкая социальная активность</i>	Социальная активность местного населения является важнейшим условием развития умных городов, поскольку именно местное население является главным бенефициаром преобразований в городской среде. В связи с этим низкая социальная активность зачастую является проблемой развития

	умных городов.
<i>Слабая самоорганизация</i>	Умные города требуют высокой степени самоорганизации ключевых участников в рамках реализации проектов умного города. Неспособность к самоорганизации участников проектов, сложность в выстраивании коммуникаций между участниками проектов и выработки совместных решений снижает потенциал развития городской среды.
<i>Несогласованность разных уровней управления</i>	Полномочия по принятию решений в традиционных подходах к управлению городской территорией обычно предоставляются в результате выборных процедур. С другой стороны, сложность управления современными городами приводит к необходимости узкоспециализированного разделения труда. Такая специализация делает необходимые технические знания для управления городскими службами уникальной областью знаний квалифицированных инженеров и практиков в различных департаментах города. Две группы акторов (политики и технические эксперты) могут редко общаться друг с другом по ряду причин, включая различия в их приоритетах и мышлении, терминологии, что способствует снижению эффективности решения городских проблем.
<i>Узкое понимание коммерческим сектором</i>	Основная цель бизнес-сообщества заключается в извлечении прибыли, поэтому проекты умных городов, реализуемые частными компаниями, направлены на получение прибыли. При этом возникают противоречия внутри умного города, поскольку цель умных городов заключается в комплексном развитии городской среды.
<i>Слабая информационная поддержка</i>	Развитие умных городов требует продвижения проектов умных городов среди местного населения, в бизнес-среде. Нехватка информации о проектах умных городов является существенным препятствием развития умных городов.

Источник: составлено автором

При реализации идей формирования развития умных городов важнейшим условием стабильного, устойчивого развития является использование адекватных подходов, методов управления социально-экономическими системами (таблица 1.9).

Таблица 1.9.

Методы и инструменты публичного управления умным городом

Методы	Описание	Инструменты	Примеры
<i>Административные</i>	Административные методы публичного управления представляют собой набор способов и средств воздействия на объект управления,	- Стратегии, планы развития умного города; - Стандарты умного города;	Разработка планов действий по повышению устойчивости территории на основе адресных

	основанных на иерархии и дисциплине.		услуг населению в Испании. ¹⁵⁴
<i>Экономические</i>	Экономические методы публичного управления представляют собой систему приемов и способов управления развитием городской территорией на основе соотношения издержек и выгод.	- Спрос со стороны муниципалитетов на цифровые инновации; - Субсидии для предприятий отрасли цифровых технологий; - Налоговые льготы для компаний цифровой отрасли;	Поддержка инновационных компаний, спрос со стороны муниципалитета на инновационные проекты, новые технологические решения для городской среды. ¹⁵⁵
<i>Социально-психологические</i>	Социально-психологические методы публичного управления являются набором средств, позволяющих повысить мотивацию объекта управления, основывается на использовании неформальных факторов, интересов объекта управления.	- Продвижение проектов умного города в СМИ, на интернет-площадках; - Организация специализированных выставок, форумов; - Ценностный дизайн;	Организация творчества и сотрудничества с гражданами в решении социальных проблем локальной территории в Испании и Бразилии, ¹⁵⁶ Франции и Нидерландах. ¹⁵⁷
<i>Партисипативные</i>	Методы публичного управления, основанные на координации группового процесса принятия решений на основе всестороннего обсуждения наиболее важных вопросов всеми участниками и выработки консенсуса.	- Живые лаборатории; - Цифровые платформы; - Хакатоны; - Интерактивные механизмы применения социальных сетей; - Сервисы онлайн-голосования; - Опрос предпринимателей;	Информационно-коммуникативная система вовлечения граждан в политические процессы в рамках открытого обмена информацией. ¹⁵⁸
<i>Цифровые</i>	Методы публичного управления, основанные на использовании программных алгоритмов, больших данных, искусственного	- Искусственный интеллект; - Программные алгоритмы; - Интернет вещей;	Использование искусственного интеллекта в процессах принятия решений в различных сферах

¹⁵⁴ Cardoso M.A., Telhado M.J., Almeida M.C. et al. (2020). Following a step-by-step development of a resilience action plan. Sustainability, 12(9017), 1–22. Available at: <https://doi.org/10.3390/su12219017>

¹⁵⁵ Bakıcı, T., Almirall, E., & Wareham, J. (2012). A Smart City Initiative: the Case of Barcelona. Journal of the Knowledge Economy, 4(2), 135–148. doi:10.1007/s13132-012-0084-9

¹⁵⁶ Criado J.I., Dias T.F., Sano H. et al. (2021). Public innovation and living labs in action: A comparative analysis in post-new public management contexts. International Journal of Public Administration, 44(6), 451–464. Available at: <https://doi.org/10.1080/01900692.2020.1729181>

¹⁵⁷ Rehm S.-V., McLoughlin S., Maccani G. (2021). Experimental platforms as bridges to urban sustainability. Smart Cities, 4, 569–587. Available at: <https://doi.org/10.3390/smartcities4020030>

¹⁵⁸ Мирошниченко И.В. (2014). Экосистема интерактивных механизмов сетевого публичного управления в контексте развития публичной политики в России // Каспийский регион: политика, экономика, культура. № 1 (38). С. 56–72.

	интеллекта и других цифровых решений в процессах управления.		общественной жизни. ¹⁵⁹

Источник: составлено автором

Процесс управления крупными социально-экономическими системами, например, умными городами, невозможен без использования *административных методов*. Больше того, эти методы управления формируют базовое ядро системы управления. Местные администрации разрабатывают стратегии развития умных городов, формируют нормативно-правовую базу, которая является основой для реализации управленческих возможностей в рамках развития урбанизированных территорий. Сохранение важности и значимости административных методов управления в той ситуации, когда, казалось бы, эти методы все чаще подвергаются критике как несостоятельные в условиях распространения сетевых форм взаимодействий, обеспечивается благодаря тому, что это, по сути, основные методы воздействия со стороны властных структур на других участников отношений в рамках реализации задач развития умных городов. По сути, местные администрации отвечают за результат выполнения тех или иных преобразований, происходящих в рамках современных городов, распоряжаются ресурсами, выступают координатором сетевых взаимодействий в рамках развития умных городов, что требует особого инструментария управления в виде административных возможностей для воздействия на участников процессов развития городских территорий.

Экономические методы публичного управления умным городом являются мощным инструментом стимулирования инновационного развития. Как правило, такой подход используется для вовлечения бизнес-сообщества в реализацию инновационных технологических проектов, способствующих городскому развитию. Возможности для бизнеса по получению преференций в процессе и по результатам реализации проектов в сфере развития умных

¹⁵⁹ Ullah, Z., Al-Turjman, F., Mostarda, L., & Gagliardi, R. (2020). Applications of Artificial Intelligence and Machine learning in smart cities. Computer Communications, 154, 313–323. doi:10.1016/j.comcom.2020.02.069

городов, с одной стороны, позитивным образом сказываются на развитии городских территорий, с другой стороны, являются драйвером развития высокотехнологичных компаний за счет увеличения спроса на их продукцию.

Социально-психологические методы публичного управления важны при мотивации различных участников отношений в рамках реализации идей умного города, особенно в рамках взаимодействия органов местного управления с населением. Например, для выявления отношения местного населения к проектам по цифровизации городской среды, при запуске каких-либо сервисов или услуг, важную роль играют эксперименты, реализуемые с помощью проведения социологических опросов, анкетирования населения. Таким образом, можно получать информацию о функционировании систем умного города, оценить удовлетворенность местного населения процессами цифровой трансформации.

Особую роль в публичном управлении умными городами играют *партисипативные методы*. Партисипативность является отличительной чертой современного подхода к управлению социально-экономическими системами. Это обусловлено тем, что при принятии управленческих решений особенно важным является соблюдение баланса интересов различных заинтересованных сторон, получения такого результата, который удовлетворял потребностям большего числа участников отношений, касающихся развития городских территорий. Такой подход все чаще используется в рамках управления открытыми системами, в том числе городами, поскольку основывается на том, что конечным бенефициаром всех преобразований в городской среде, в конечном итоге, является местное население, а значит именно местное население должно быть активным участником принятия управленческих решений. С точки зрения методологических особенностей партисипативного управления в умном городе, каждый из участников отношений в области формирования и развития городской среды превращается в субъект управления, у которого

есть возможность влиять на принимаемое в итоге решение. На основе такого подхода у заинтересованных сторон появляется возможность продвигать и отстаивать собственные интересы, реализовывать потребности в самовыражении, признании, соучастии. В этом случае, поскольку решение принимается коллективно, у всех участников появляется ответственность за принятое решение, что делает процессы управления более предсказуемыми, прозрачными и устойчивыми.

Городские власти должны понимать и использовать новые возможности, которые становятся доступными для них благодаря техническому прогрессу, а также изменениям в социально-политической культуре общества, для внедрения более разумных методов управления городской системой. Со стороны гражданского общества растет спрос на более широкое участие в процессах принятия управленческих решений. Сочетание технологических достижений с новыми требованиями гражданского общества в отношении к системе принятия управленческих решений является мощной силой, которая изменит саму систему публичного управления социально-экономическими системами разного уровня. В основе такой системы, по-видимому, будут лежать новые методы и инструменты публичного управления, основанные на использовании цифровых решений, а также усилении роли граждан в процессах принятия решений благодаря преобладанию каналов связи и обмена мнениями в режиме реального времени.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 1

1. На основе анализа теорий, научных концепций и трудов современных ученых раскрыто содержание концепции умного города с позиции экосистемного подхода, в рамках которого участники экосистемы умного города выступают в роли субъектов публичного управления, воздействующих на объект – социально-экономические процессы развития умного города, посредством выбора, обоснования, согласования целей, задач,

технологий, инструментов, создания условий для их реализации с учетом взаимных интересов и требований транспарентности совместной деятельности.

2. Обоснована роль и значение публичного управления в решении проблем развития урбанизированных территорий. При этом под умным городом *по-новому* предложено понимать *территорию, на которой реализуются проекты по повышению качества жизни местного населения за счет формирования и развития социотехнической экосистемы, технологической основой которой являются цифровые инновационные решения и социально-экономические модели цифровой экономики, обладающие определенной эффективностью в экономической, социальной, экологической области.* Определено, что изменение состояния и качества социально-экономических процессов развития умных городов детерминировано расширением использования цифровых технологий и последующим переходом к новым формам организации экономической деятельности, что обуславливает наличие потребности в укреплении партисипативных отношений в системе публичного управления.

3. Историографический анализ развития городов показал, что партисипация является необходимым элементом умного города, что позволило определить механизм публичного управления социально-экономическими процессами развития умного города как партисипативный и выделить с учетом экосистемной природы три его основных стейкхолдеров: органы управления, общество, бизнес.

4. Выявлены методы публичного управления процессами развития умного города, среди которых: административные, экономические, социально-психологические, партисипативные, цифровые.

ГЛАВА 2. ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ СОВРЕМЕННЫМИ ГОРОДАМИ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ

2.1. Эффекты смарт-инициатив при развитии городских территорий

Основные проблемы развития умных городов сопряжены со значительными издержками, связанными с реализацией проектов по цифровизации городской среды, большой ресурсоемкостью таких проектов. Исходя из этого, важным условием эффективного функционирования умного города является оценка влияния процессов цифровизации на развитие городской среды, достижения планируемых эффектов и повышения качества жизни местного населения.

С целью исследования вопросов влияния инициатив умных городов на качество жизни местного населения все активнее реализуются подходы создания виртуальных моделей городов, цифровых двойников урбанизированных территорий. Хотя в настоящее время моделей, полностью соответствующих современным городам, не создано, однако темпы развития исследований в этом направлении достаточно велики. Исследования показывают, что потенциал моделирования сценариев развития городской среды в будущем будет основываться на расширенном сборе цифровых данных.¹⁶⁰ По-видимому, цифровые технологии и в дальнейшем будут играть значительную роль в развитии городов, создавая условия для формирования киберфизических городских систем.¹⁶¹ Исходя из этого, инновационное развитие современных городов напрямую связано с возможностями территорий интегрировать технологии в различные направления городского хозяйства, объединять усилия всех заинтересованных сторон с целью развития городской среды.¹⁶²¹⁶³

¹⁶⁰ Shahat, E., Hyun, C. T., & Yeom, C. City Digital Twin Potentials: A Review and Research Agenda // Sustainability. 2021. No. 13(6). 3386. P. 1-20. doi:10.3390/su13063386

¹⁶¹ Fang, Y., Shan, Z., & Wang, W. Modeling and Key Technologies of a Data-Driven Smart City System // IEEE Access. 2021. No. 9. P. 91244–91258. doi:10.1109/access.2021.3091716

¹⁶² Якушина О.И. Организация социального пространства современных городов в свете концепций "открытого" и "умного" города // Теория и практика общественного развития. 2021. № 4 (158). С. 33-42.

Для оценки развития идей умного города все активней используются подходы, ориентированные на мнение местного населения, например, социологические исследования, фокус-группы, экспертные оценки, живые лаборатории.¹⁶⁴

С этой целью рядом исследователей разрабатываются модели и механизмы вовлечения местного населения в реализацию инициатив умного города,¹⁶⁵ используются цифровые решения в области сбора и обработки большого объема данных, анализа социальных сетей, что позволяет более углубленно исследовать мнение местного населения и реагировать на запросы жителей урбанизированных территорий.¹⁶⁶ Таким образом, наряду с технологическим развитием, современные города требуют социальных преобразований, развития институционального обеспечения устойчивого городского развития, направленного на повышение качества жизни местного населения.

Исследования умных городов индонезийскими учеными¹⁶⁷ показывают, что реализация умных решений на муниципальном уровне зависит не только от развития цифровых технологий, но и от технологического роста в целом, финансирования инновационных решений. Скорость внедрения инновационных решений также может отличаться в зависимости от воздействующих факторов. Исходя из этого, может быть разработана классификация, характеризующая скорость цифровой трансформации, например, медленный, средний или быстрый процесс перехода к умному городу.

¹⁶³ Attaran, H., Kheibari, N. & Bahrepour, D. Toward integrated smart city: a new model for implementation and design challenges // *GeoJournal*. 2022. P. 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10708-021-10560-w>

¹⁶⁴ Kolesnichenko, O., Mazelis, L., Sotnik, A., Yakovleva, D., Amelkin, S., Grigorevsky, I., & Kolesnichenko, Y. Sociological modeling of smart city with the implementation of UN sustainable development goals // *Sustainability Science*. 2021. No. 16(2). P. 581–599. doi:10.1007/s11625-020-00889-5

¹⁶⁵ Xu H, Zhu W. Evaluating the impact mechanism of citizen participation on citizen satisfaction in a smart city // *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. 2021. No. 48(8). P. 2466-2480. doi:10.1177/2399808320980746

¹⁶⁶ Grebosz-Krawczyk, M. Place branding (r)evolution: the management of the smart city's brand // *Place Brand Public Dipl*. 2021. No. 17. P. 93–104. <https://doi.org/10.1057/s41254-020-00167-2>

¹⁶⁷ Fajriyah, N. O., & Djunaedi, A. The Transformation of Smart City Concept in Urban Development (Case Study: Semarang City) // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 2021. No. 764(1). 012028. P. 1-8. doi:10.1088/1755-1315/764/1/012028

Инициативы развития умных городов значительным образом пересекаются с политической повесткой, складывающейся в том или ином городе. Исходя из этого, идеи умного развития, приоритетные проекты умного города должны быть вплетены в процессы управления территорией и иметь поддержку среди основных заинтересованных сторон.¹⁶⁸ Для этого важно разработать инструментарий по взаимодействию муниципальных властей с местным населением, бизнес-структурами, научным сообществом, выработать механизмы реализации проектов умного города исходя из баланса возможностей и потребностей, что в итоге приведет к повышению качества жизни местного населения.¹⁶⁹

В условиях неопределенности внешней среды, в рамках ускоряющихся процессов урбанизации и цифровизации территорий, потребность в исследовании влияния развития умных городов на местное население многократно усиливается.¹⁷⁰ Для исследования процессов развития умных городов все активнее применяются методы статистического анализа.¹⁷¹ Прогнозирование развития территорий на основе идей умного города предусматривает оценку социально-экономических, экологических и других перспектив на планируемый период в зависимости от интенсивности реализации идей по цифровизации городских территорий.¹⁷² Одним из наиболее важных вопросов, остающихся без ответа, является вопрос о том, действительно ли развитие умных городов приводит к улучшению отдельных компонент городской среды, повышению управляемости урбанизированными территориями, к росту качества жизни населения на данных территориях.

¹⁶⁸ Clement, D. J., & Crutzen, P. N. How Local Policy Priorities Set the Smart City Agenda // *Technological Forecasting and Social Change*. 2021. No. 171. 120985. P. 1-11. doi:10.1016/j.techfore.2021.12098

¹⁶⁹ Bilorla, N. From smart to empathic cities // *Frontiers of Architectural Research*. 2020. No. 10(1). P. 3-16. doi:10.1016/j.foar.2020.10.001

¹⁷⁰ Antwi-Afari, P., Owusu-Manu, D.-G., Ng, S. T., & Asumadu, G. Modeling the smartness or smart development levels of developing countries' cities // *Journal of Urban Management*. 2021. No. 10(4). P. 369-381. doi:10.1016/j.jum.2021.06.005

¹⁷¹ Perez, P., Banos, A., & Pettit, C. Agent-Based Modelling for Urban Planning Current Limitations and Future Trends // *Lecture Notes in Computer Science*. 2017. P. 60–69. doi:10.1007/978-3-319-51957-9_4

¹⁷² Chu, Z., Cheng, M., & Yu, N. N. A smart city is a less polluted city // *Technological Forecasting and Social Change*. 2021. Vol. 172. 121037. P. 1-15. doi:10.1016/j.techfore.2021.12103

В качестве анализируемых данных в диссертационном исследовании использовались результаты сингапурского университета и других организаций, на основе которых подготовлен отчет по индексу развития умных городов (Приложение 3) по данным 118 городов мира за 2021 год (Smart City Index, 2021¹⁷³).

В целом индекс IMD-SUTD (SCI) состоит из двух блоков показателей: блок «структуры» (structures) включает показатели, относящиеся к инфраструктуре городов, второй блок «технологии» (technologies) включает показатели, относящиеся к технологическим возможностям, доступным местному населению. Рейтинги для каждого города рассчитываются на основе показателей города по сравнению с другими городами в группе.

В целом индекс умного города IMD-SUTD (SCI) оценивает восприятие жителей по вопросам, связанным с различными компонентами городской среды и технологическими приложениями, доступными для использования в их городе. Оценки восприятия тех или иных компонент городской среды (индикаторы развития городской среды) представлены в баллах в диапазоне от 0 до 100. Окончательный балл для каждого города рассчитывается на основе опроса местных жителей за последние три года с весом 3:2:1 для 2021:2020:2019 годов. Оценка производилась на основе мнения 120 жителей каждого города.

В рамках диссертационного исследования использовались отдельные индикаторы состояния городской среды, представленные в индексе SCI 2021 (Приложение 4).

Основная идея эмпирического исследования заключается в выявлении связей между технологическими показателями, и показателями, характеризующими развитие инфраструктуры городов. Для проверки гипотезы в рамках исследования использовался графический метод, а также корреляционный анализ. Методика проведения исследования была

¹⁷³ Smart City Index 2021. Электронный ресурс. Режим доступа https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/smart_city/smartcityindex2021.pdf

следующая: 1) формулирование гипотез о наличии связи между рядом технологических показателей и показателей развития городской инфраструктуры; 2) проведение корреляционного анализа программным средством Excel, расчет коэффициентов корреляции; 3) построение графиков с объясняемыми и объясняющими переменными; 4) Логический анализ выявленных взаимосвязей, формулирование выводов.

При поиске закономерностей развития городов в условиях цифровизации в диссертационном исследовании были построены графики зависимостей и найдены корреляции, показывающие связи между реализацией идей умного города и их влиянием на местную городскую среду.

Одно из направлений развития умных городов связано с повышением безопасности городской среды. В этой связи была построена зависимость между индикатором использования камер наблюдения в городской среде и уровнем безопасности городской среды (рис. 2.1).

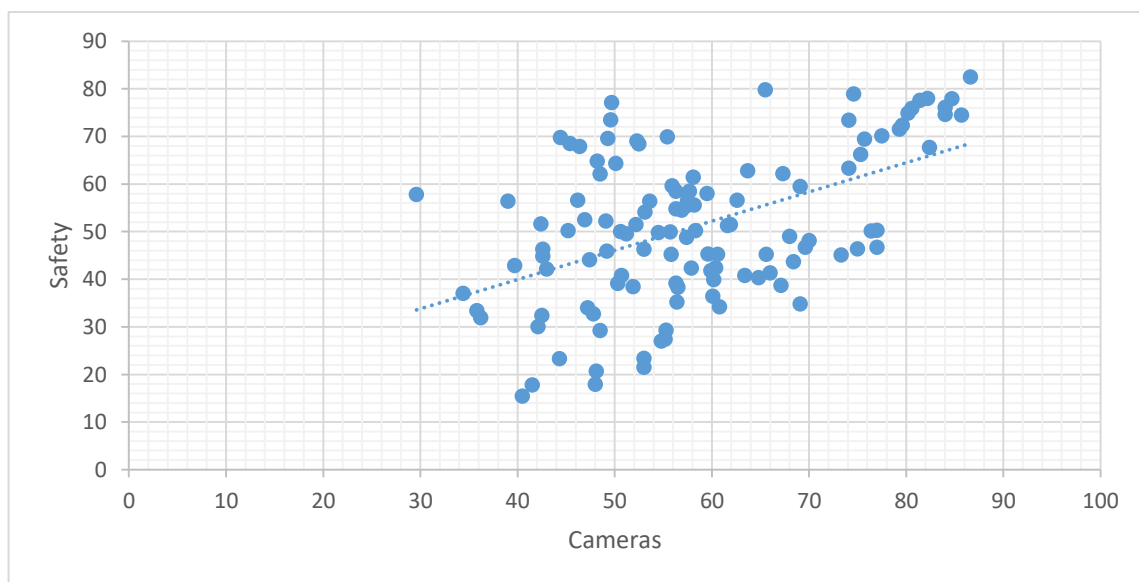


Рис. 2.1. Влияние использования камер наблюдения на безопасность городской среды¹⁷⁴

¹⁷⁴ Составлено автором

Исследование показало, что в рамках анализируемой выборки городов существует определенная связь между использованием камер видеонаблюдения и безопасностью городской среды (коэффициент корреляции по исследуемой выборке равен 0,5). Поэтому можно сделать вывод, что использование камер позволяет повысить безопасность в городе, снизить уровень уличной преступности, повысить безопасность транспортной системы. Как показывает практика, использование камер наблюдения все активней распространяется в передовых городах мира. При этом стоит также отметить, что данные, получаемые с использованием камер наблюдения должны быть защищены и использоваться в интересах общества.

Значительное внимание при реализации идей умного города уделяется вопросам экологии и защиты окружающей среды. Идеи умного города традиционно достаточно сильно пересекаются с идеями устойчивого территориального развития, основной целью которого является снижение антропогенного воздействия на различные компоненты окружающей среды, использования альтернативных источников энергии, применения принципов ресурсосбережения. Нами предпринята попытка выявить взаимосвязь между применением цифровых сервисов и мобильных приложений, позволяющих отслеживать состояние воздуха в городе, и снижением уровня загрязнения воздуха в исследуемых городах.

В рамках настоящего исследования наличие значимой корреляционной связи между использованием систем мониторинга окружающей среды, реализованных в рамках развития умных городов, и качеством воздуха в исследуемых городах, не подтвердилось (коэффициент корреляции равен 0,26). По-видимому, цифровые сервисы, позволяющие отслеживать качество окружающей среды, существенным образом не влияют на экологическую ситуацию в современных городах, а реализация идей устойчивого развития должна основываться на тех технологиях, которые непосредственным образом снижают выбросы, сбросы загрязняющих веществ, способствуют переработке отходов.

Одним из первых практических вопросов, на решение которого была направлена реализация инициатив умного города, связан с проблемами транспортной системы современных городов. Урбанизация территорий, переселение большого числа людей в города способствовали возникновению транспортных проблем, в первую очередь проблем, связанных с пробками и перегруженностью городских дорог. В этой связи нами проанализировано влияние ряда инициатив умного города на транспортные системы городов. Одной из таких инициатив является использование сервисов каршеринга как альтернативы для личного или общественного транспорта.

В рамках анализируемой выборки городов существенной связи между развитостью сервисов каршеринга и проблемами пробок нами не обнаружено (коэффициент корреляции по исследуемой выборке составил 0,41). По-видимому, использование каршеринга существенным образом не решает значительных транспортных проблем современных городов, поскольку не снижает нагрузку на транспортную систему, а в целом, возможно, несет в себе дополнительную нагрузку, поскольку снижает порог доступности использования автомобилей для тех жителей, которые не имеют личных транспортных средств.

Продолжая направление исследования приложений умного города, и их влияния на проблему транспортных пробок в городской среде, нами сделана попытка оценить зависимость между использованием приложений для мониторинга трафика в городской среде и уровнем пробок в городе.

Развитие современных умных городов в сфере транспорта все активней связывается с внедрением альтернативных средств передвижения. Среди таких средств все активней используются электросамокаты, а также велосипеды. В рамках данной работы получен результат, свидетельствующий о наличии связи между использованием велотранспорта и уровнем пробок в городах (рис. 2.2).

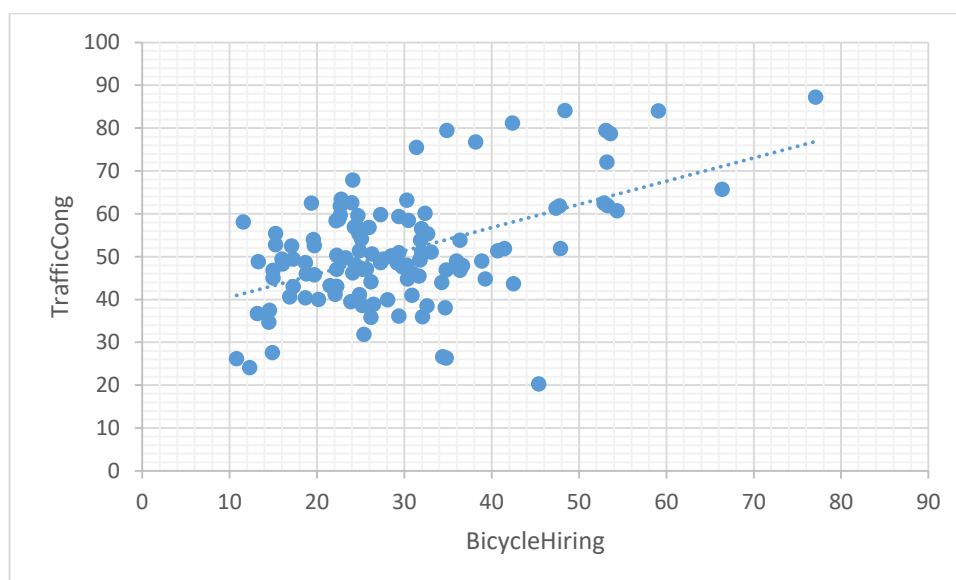


Рис. 2.2. Влияние использования велосипедов в качестве транспорта на снижение пробок¹⁷⁵

Действительно, опыт развития крупнейших городов мира, входящих в индексы умных городов, свидетельствует о том, что развитие альтернативного транспорта (электросамокаты, велосипеды) существенным образом решает проблемы, связанные с уличным движением. Такие средства передвижения выступают альтернативой для традиционных транспортных средств, прежде всего личных автомобилей. В этой связи в рамках развития современных городов активное внимание уделяется развитию инфраструктуры для альтернативных средств передвижения, к примеру, велодорожек, оборудованных пешеходных зон. Использование таких средств для передвижения не только снижает нагрузку на транспортную систему, но и способствует уменьшению выбросов вредных веществ, исходящих от автотранспорта.

Цифровые технологии все активнее проникают в транспортную сферу современных городов, стараясь сделать ее более безопасной, удобной, экономичной. Цифровые технологии используются для оснащения транспортной инфраструктуры (например, умные остановочные комплексы),

¹⁷⁵ Составлено автором

в средствах для перевозки людей (например, система «глонасс»). И даже прогнозируется, что в скором времени такие технологии могут полностью заменить человека (беспилотные автобусы, автомобили). В рамках исследования было оценено влияние использования цифровых инноваций на развитие общественного транспорта в городах, в частности, насколько использование систем онлайн-расписания и онлайн-продажи билетов на общественный транспорт повышает качество общественного транспорта (рис. 2.3).

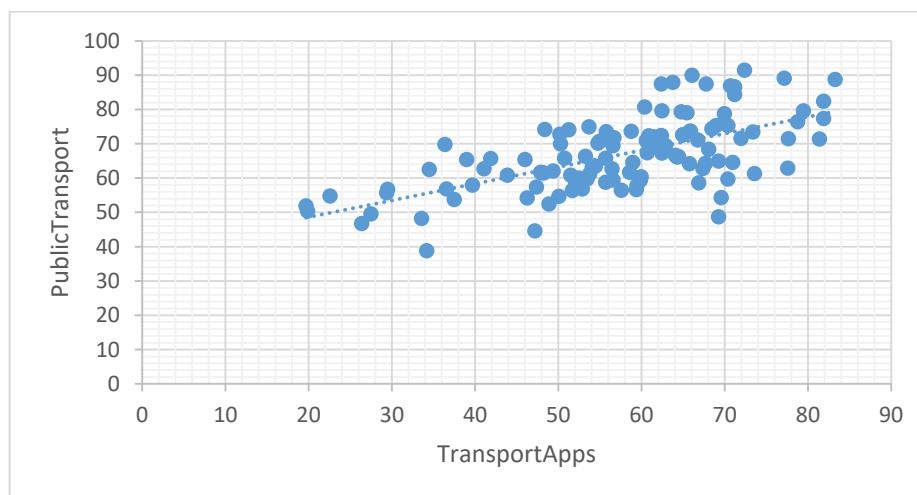


Рис. 2.3. Влияние онлайн-систем продажи билетов на качество общественного транспорта¹⁷⁶

Представленные результаты свидетельствуют о наличии связи между использованием онлайн-сервисов в транспортной сфере и уровнем качества общественного транспорта. По-видимому, использование онлайн-сервисов, позволяющих приобретать билеты электронным способом, существенным образом повышают удобство пользования общественным транспортом в целом, экономя время и повышая уровень комфорта (коэффициент корреляции равен 0,64). В целом можно отметить, что системы онлайн-платежей и переводов являются неотъемлемой частью умных городов, повышают привлекательность и конкурентоспособность умных территорий.

¹⁷⁶ Составлено автором

Одной из важнейших сфер применения идей умного города является социальная сфера, в частности здравоохранение и образование. Результаты исследования показывают, что внедрение цифровых технологий в этих сферах существенным образом повышает эффективность этих направлений (рис. 2.4).

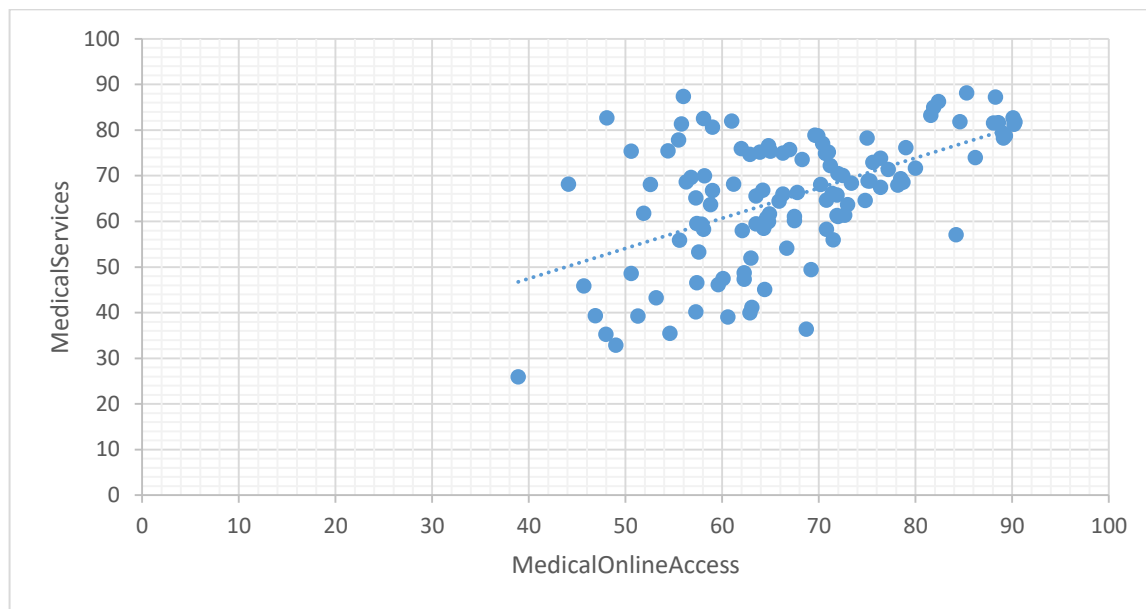


Рис. 2.4. Влияние цифровых сервисов в сфере медицины на повышение качества медицинских услуг

Полученная зависимость свидетельствует о том, что эффективное функционирование систем онлайн-записи на прием к врачу влияет на качество медицинской сферы, повышая уровень удобства взаимодействия местного населения с организациями здравоохранения (коэффициент корреляции равен 0,54). Такой подход позволяет эффективней использовать ресурсы, экономить время. В рамках развития умных городов все активней развиваются медицинские системы, позволяющие взаимодействовать с пользователями в электронном формате, отслеживать состояние пациентов, прогнозировать потребности в медицинских препаратах и т.д.

Другой социальной сферой, где влияние цифровых технологии проявилось особенно сильно в условиях пандемийных ограничений, связанных с распространением COVID-19, является сфера образования.

Несмотря на всю неоднозначность процессов цифровизации сферы образования, можно отметить, что у этих процессов существуют как определенные плюсы, так и минусы. В рамках исследования получен результат, свидетельствующий о том, что доступность качественного школьного образования существенным образом повышает уровень цифровой грамотности школьников, способствуя получению знаний в сфере цифровых технологий (рис. 2.5). Коэффициент корреляции по исследуемой выборке равен 0,64.

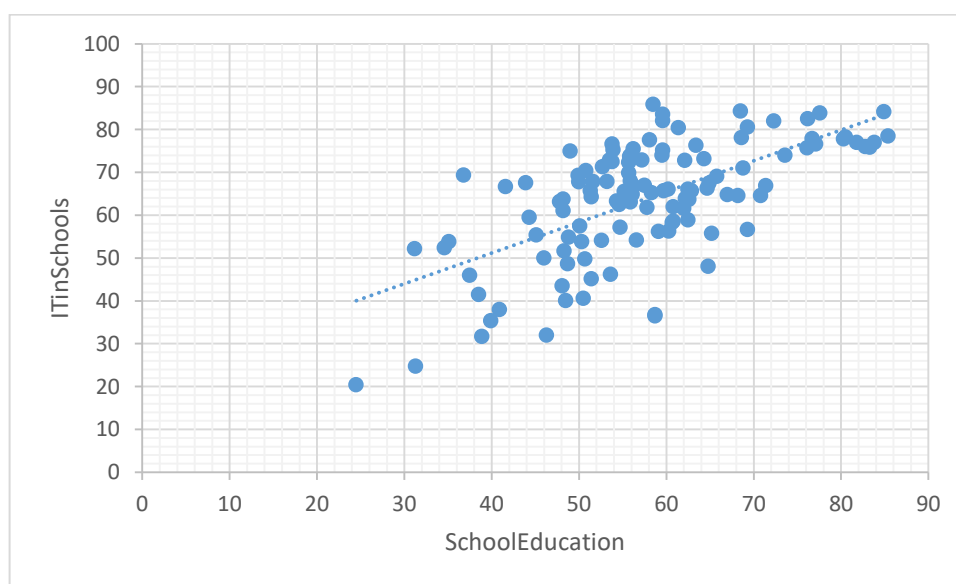


Рис. 2.5. Влияние доступности качественного школьного образования на возможности получения знаний в сфере цифровых технологий¹⁷⁷

Цифровая грамотность, наличие навыков работы с компьютерной техникой являются факторами конкурентоспособности современного человека. Такие навыки востребованы в подавляющем большинстве сфер деятельности, и в будущем, по-видимому, их необходимость будет только возрастать. Поэтому возможность получения знаний в сфере цифровых технологий уже в школе способствует приобретению конкурентных преимуществ уже в раннем возрасте.

¹⁷⁷ Составлено автором

В рамках концепции умных городов уделяется значительное внимание развитию человеческого капитала, повышению уровня образования местного населения. Для этого используются различные инструменты и меры поддержки, способствующие получению новых знаний и навыков. Одним из результатов проведенного исследования является результат, свидетельствующий о том, что возможности по обучению на протяжении всей жизни, создаваемые местными властями, способствуют созданию новых рабочих мест и развитию бизнеса (рис. 2.6). Коэффициент корреляции по исследуемой выборке равен 0,59.

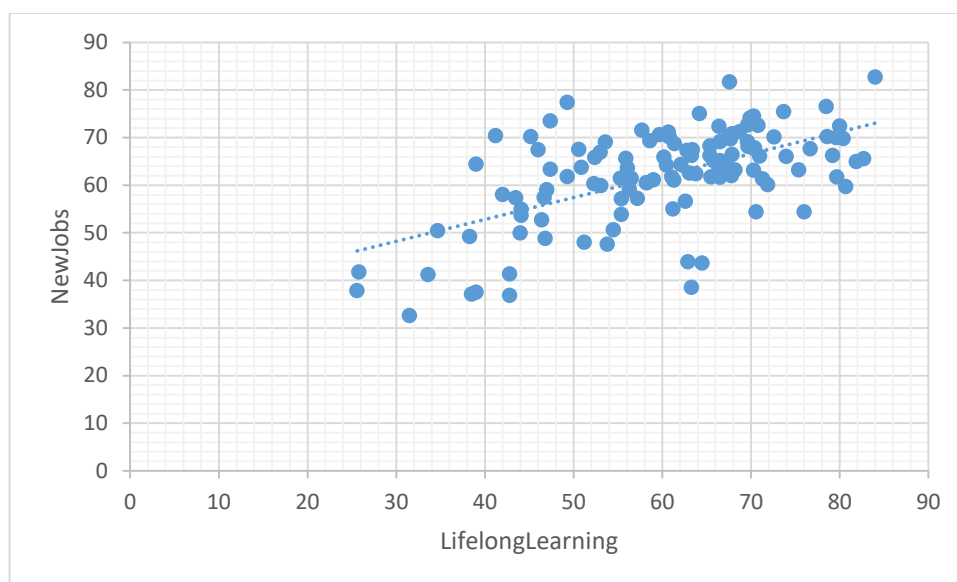


Рис. 2.6. Влияние возможностей обучения на протяжении всей жизни на создание новых рабочих мест¹⁷⁸

Создание возможностей для переобучения, приобретения новых навыков в условиях, когда полученные знания устаревают и становятся не актуальными очень быстро, является одной из приоритетных задач при развитии умных городов. Практика показывает, что основополагающим фактором развития современных городов является фактор местного населения, его способностей к генерации и реализации идей в различных сферах. При этом экономическая составляющая, инновационность местной

¹⁷⁸ Составлено автором

экономики все чаще связывается с уровнем образования, готовности к обучению среди местного населения.

Использование цифровых технологий умных городов значительным образом влияет и на экономическую компоненту в самом широком смысле. Если первоначально в экономической сфере информатизация была направлена на повышение эффективности предприятий (автоматизация производств, ERP, затем Индустрия 4.0), то сейчас можно сказать, что цифровые технологии проникли в большинство сфер экономической деятельности. Более того, они стали факторами развития новых экономических активностей, например, фриланса, краудсорсинга и т.д. Нами показано, что цифровые технологии существенным образом влияют также на сферу занятости, способствуя увеличению возможностей для поиска работы местному населению (рис. 2.7).

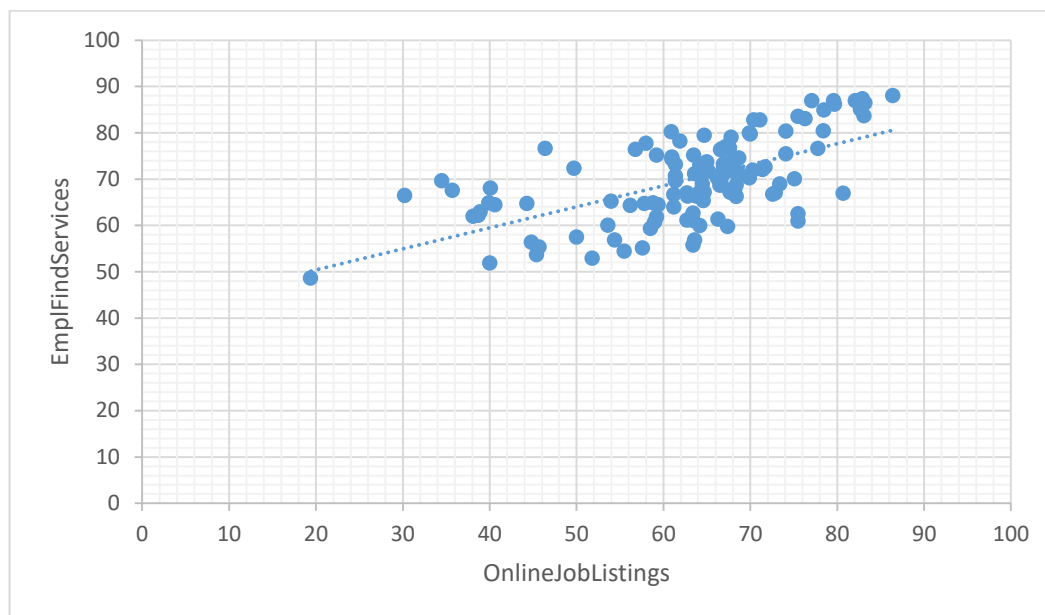


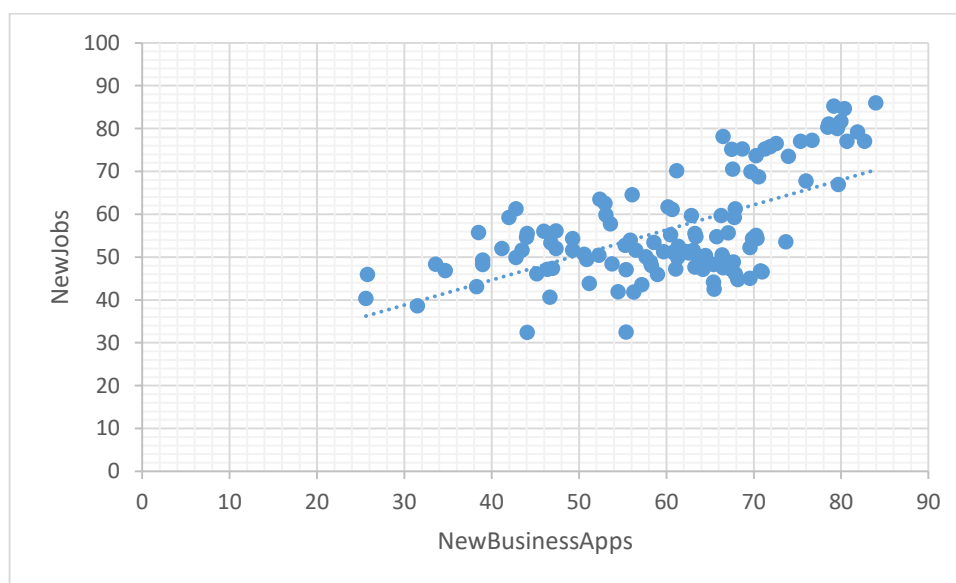
Рис. 2.7. Влияние онлайн-сервисов по поиску работы на доступность возможностей поиска работы¹⁷⁹

Результаты исследования свидетельствуют о том, что развитие сервисов по поиску работы повышают возможности для поиска новых рабочих мест среди местного населения (коэффициент корреляции по

¹⁷⁹ Составлено автором

исследуемой выборке равен 0,63). При этом проблемы с поиском работы для местного населения в рамках развития умных городов решаются значительно легче.

В целом стоит отметить, что проблемы занятости населения, создания новых высококвалифицированных рабочих мест находятся в фокусе исследований, посвященных развитию умных городов. Проблему инновационного развития невозможно решить без участия бизнес-сообщества, создания инновационных компаний и стартапов, нацеленных на реализацию прорывных идей в различных сферах. В этой связи, при развитии умных городов важное место уделяется проблемам поддержки бизнеса, создания условий для привлечения инвестиций, информационной поддержки предпринимательского сообщества. Одним из результатов настоящего исследования является результат, свидетельствующий о том, что наличие онлайн-сервисов по поддержке и развитию бизнеса способствует созданию новых рабочих мест (рис. 2.8).



2.8. Влияние приложений для поддержки бизнеса на создание новых рабочих мест¹⁸⁰

¹⁸⁰ Составлено автором

Существует достаточная сильная корреляционная зависимость между наличием специализированных онлайн-сервисов по развитию бизнеса и величиной рабочих мест, которые создает бизнес (коэффициент корреляции по исследуемой выборке равен 0,62). Таким образом, можно предположить, что онлайн-сервисы способствуют развитию бизнеса.

Развитие умных городов невозможно без применения новых подходов в управлении городскими территориями, основанными, прежде всего, на вовлечении местного населения в процессы принятия решений. Такой подход близок идеям самоорганизации, выработки решений «снизу-вверх», способствующих удовлетворению интересов подавляющего большинства местных жителей. Использование цифровых технологий в управлении городской средой позволяет выстроить эффективные решения для коммуникации местных жителей и властей. Все активней для решения проблем местного населения и взаимодействия с органами власти на местном уровне используются муниципальные городские платформы, форумы, социальные сети.

Нами получен результат, свидетельствующий о том, что использование онлайн-платформ, на которых местные жители могут предложить идеи по развитию городской среды, способствует вовлечению граждан в процессы управления городом (рис. 2.9). Коэффициент корреляции по исследуемой выборке равен 0,71.

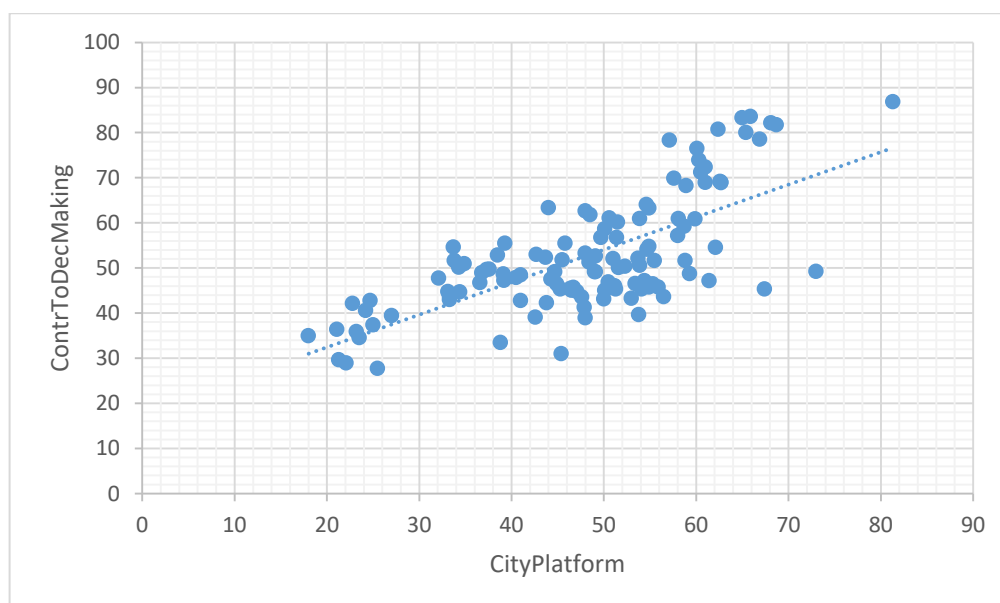


Рис. 2.9. Влияние онлайн-платформ на вовлеченность местных жителей в процессы управления городом¹⁸¹

Новые модели управления городской средой, все активней замещающие традиционные бюрократические подходы, основываются на получении информации от непосредственных пользователей, то есть местных жителей. С помощью цифровых инноваций местные жители могут коммуницировать с органами власти, информировать о возникающих проблемах, их возможных вариантах решения и т.д. Важным элементом такого подхода является наличие обратной связи в системе управления городской средой. Современные технологии цифровых платформ обеспечивают такую обратную связь, делая процессы управления более эффективными. Результат исследования показывает, что наличие онлайн-платформ, на которых местные жители могут предложить идеи по развитию городской среды, способствует увеличению уровня обратной связи на проекты, реализуемые местными властями (рис. 2.10). Коэффициент корреляции по исследуемой выборке равен 0,74.

¹⁸¹ Составлено автором

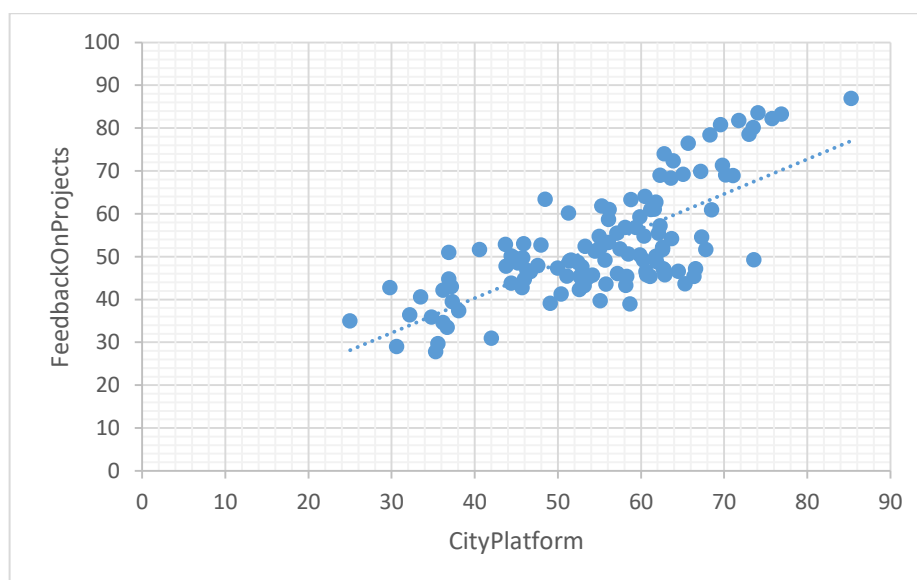


Рис. 2.10. Влияние онлайн-платформ на взаимодействие местных властей и населения¹⁸²

Таким образом создание цифровой инфраструктуры, позволяющей взаимодействовать местному населению с органами власти, благоприятно отражается на системе управления городской средой, способствует решению проблем местного населения путем вовлечения заинтересованных сторон в процессы принятия решения. В целом, цифровизация городской системы управления способна сделать процессы принятия решений более прозрачными и открытыми, что повысит уровень доверия населения к местным властям. Кроме того, использование цифровых решений позволяет повысить контроль используемых ресурсов, к примеру, в финансовой сфере. Результаты показывают, что наличие публичного онлайн-доступа к информации о городских финансах способствует снижению коррупции среди местных властей (рис. 2.11). Коэффициент корреляции по исследуемой выборке равен 0,6.

¹⁸² Составлено автором

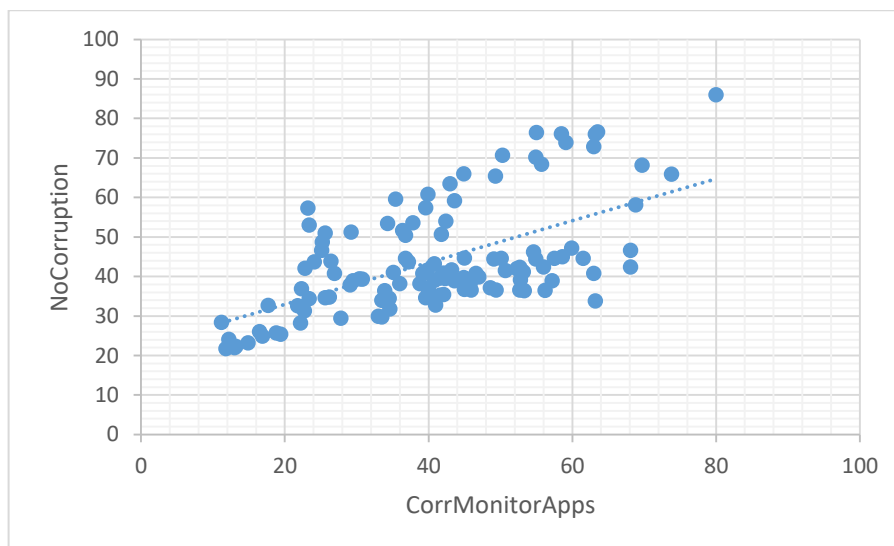


Рис. 2.11. Влияние информационных сервисов о городских финансах на снижение коррупции среди местных властей¹⁸³

Современное развитие городов неразрывно связано с использованием цифровых технологий. С одной стороны, такие изменения должны повышать качество жизни местного населения, делая жизнь более комфортной, безопасной, экономически стабильной. С другой стороны, выгоды от цифровизации не всегда очевидны, что обуславливается рядом причин, которые связаны в целом со сложностью процессов цифровизации крупных социально-экономических систем, неоднозначностью получаемых результатов, различием во взглядах разных заинтересованных сторон на процессы цифровизации. В рамках диссертационного исследования был проанализирован значительный объем проектов по внедрению умных инициатив в городах разных стран мира, а также в отечественной практике (Приложение 5), а также зарубежные и отечественные исследования в этой области.

Проведенный анализ позволяет выявить некоторые социально-экономические эффекты от развития умных городов, которые в диссертационном исследовании были систематизированы в зависимости от объема внедрения цифровых технологий (табл. 2.1).

¹⁸³ Составлено автором

Социально-экономические эффекты формирования умных городов

Вид технологической инновации, реализованной или предлагаемой к реализации	Достигнутые и ожидаемые эффекты
Платформа WebVRGIS направлена на управление большими потоками данных в умном городе на основе достижений в сфере виртуальной реальности (VR) и геоинформационных систем (GIS). Система была опробована в городе Шэньчжэнь и показала свою эффективность. Используемый подход уникален в том смысле, что позволяет интегрировать данные из различных источников, включая информацию от датчиков дорожного движения, а также данные от частных лиц. ¹⁸⁴	Было доказано, что скорость перемещения по городу увеличилась. Кроме того, применение WebVRGIS значительно повысило эффективность работы отдельных служб, таких как полиция и скорая помощь.
Исследована архитектура Интернета вещей в городе Падуа, Италия, и перспективы ее эффективного функционирования. На момент исследования система включала более 300 беспроводных сенсорных узлов, собирающих данные о загрязненности воздуха, влажности, уровне загрязнения выхлопными газами и других параметрах. Полученные данные обрабатывались и передавались в специальный отдел муниципалитета. ¹⁸⁵	Снижение затрат на обслуживание инфраструктурных объектов в сфере городского освещения (ремонт сетей, замена комплектующих).
В ряде городов реализованы инициативы по созданию умных веб-порталов. Эти порталы представляют собой цифровые виртуальные пространства, где горожане могут общаться с виртуальными служащими, такими как роботы, отвечающие на вопросы. ¹⁸⁶	Отмечается, что создание виртуальных цифровых пространств способствует формированию здоровой социальной экологии в городе. Это проявляется в улучшении логистики, повышении уровня безопасности населения (через предупреждение об опасностях) и снижении уровня безработицы (путем доступности информации о рабочих местах). ¹⁸⁷
Меры стимулирования гражданских инициатив социально-экономического характера посредством создания городских форумов в социальных сетях, мобильных приложений для решения отдельных городских проблем, облачных	Эффекты от таких инновационных решений заключаются в стимулировании краудсорсинга и краудфандинга для решения насущных проблем горожан ¹⁸⁹ , роста числа новых вакансий ¹⁹⁰ , активизации обмена знаниями, развитию гражданского общества ¹⁹¹ , высвобождению

¹⁸⁴ Lv Z., Li X., Zhang B., Wang W., Zhu Y., Hu J., Feng S. Managing big city information based on webvrgis. IEEE Access, 2016, vol. 4, pp. 407–415.

¹⁸⁵ Zanella A., Bui N., Castellani A., Vangelista L., Zorzi M. Internet of Things for Smart Cities. IEEE Internet of Things Journal, 2014, vol. 1, No. 1, pp. 22–32. DOI: 10.1109/jiot.2014.2306328

¹⁸⁶ Komninos N., Kakderi C., Panori A., Tsarchopoulos P. Smart City Planning from an Evolutionary Perspective. Journal of Urban Technology, 2018, vol. 25, pp. 1–18. DOI: 10.1080/10630732.2018.1485368.

¹⁸⁷ Yovanof G. S., Hazapis G. N. An Architectural Framework and Enabling Wireless Technologies for Digital Cities & Intelligent Urban Environments. Wireless Personal Communications, 2009, vol. 49, No. 3, pp. 445–463. DOI: 10.1007/s11277-009-9693-4

технологий для хранения и обработки данных. ¹⁸⁸	городских ресурсов за счет использования облачных технологий (получение справок, расчет социальных выплат и др).
Предложены следующие перспективные цифровые инновации для реализации концепции «умного города»: -внедрение систем искусственного интеллекта; -использование устройств дополненной реальности; -использование технологий, позволяющих в режиме реального времени управлять огромными массивами данных. ¹⁹²	Ожидаемые эффекты от внедрения таких инноваций: -самообучающиеся системы на основе искусственного интеллекта позволять распознавать в объемах данных возникающие паттерны и тренды и реагировать на них в режиме реального времени; -кардинальное улучшение экологической обстановки.
В работе ¹⁹³ на примере 10 мегаполисов (Сеул, Вена, Лондон и др.) была проанализирована эффективность внедрения следующих инноваций: -создание специальных программ на уровне муниципалитета по переходе к категории «умный город»; -создание специальных приложений для мобильных устройств; -установка сенсоров, датчиков и прочих элементов Интернета вещей; -установка датчиков на мусорных баках для отслеживания их переполненности; -создание городских информационных порталов.	Были отмечены следующие эффекты: -резкий рост занятых фрилансом в цифровой индустрии; -появление «умных» мусорных баков, оптимизирующих режим вывоза мусора; -активное развитие станций каршеринга, отмечена некоторое улучшение трафика; -улучшение планирования городской инфраструктуры, появление большего количества парков; -в Нью-Йорке отмечено снижение затрат бюджета на функционирование города.
Активное внедрение цифровых технологий во все сферы городской жизни (web-порталы, электронное правительство, электронные системы в управлении здравоохранением и др.) ¹⁹⁴ сопряжено с рядом рисков.	В литературе отмечены следующие негативные эффекты от углубления уровня цифровизации. ¹⁹⁵¹⁹⁶ -экономический ущерб от отказа (поломка) систем и недоступность важных сервисов; -экономический ущерб от кибер-атак; -взломы личных счетов пользователей, -потребность в дополнительных инвестициях в поддержании систем в рабочем состоянии, что

¹⁸⁹ Carè S., Trotta A., Carè R., Rizzello A. Crowdfunding for the development of smart cities. Business Horizons, 2018, vol. 61, No. 4, pp. 501–509. DOI: 10.1016/j.bushor.2017.12.001

¹⁹⁰ Kakderi C., Komninos N., Tsarchopoulos P. Smart Cities and Cloud Computing: Lessons from the STORM CLOUDS Experiment. Journal of Smart Cities, 2016, vol. 1, pp. 4–13.

¹⁹¹ Bergvall-Kåreborn B., Ståhlbröst A. Living Lab: An Open and Citizen-Centric Approach for Innovation. International Journal of Innovation and Regional Development, 2009, vol. 1, No. 4, pp. 356–370.

¹⁸⁸ Deakin M., Allwinkle S. Urban Regeneration and Sustainable Communities: The Role of Networks, Innovation, and Creativity in Building Successful Partnerships. Journal of Urban Technology, 2007, vol. 14, No. 1, pp. 77–91. DOI: 10.1080/10630730701260118

¹⁹² Chen-Ritzo C. H., Harrison C., Paraszczak J., Parr F. Instrumenting the Planet. IBM Journal of Research and Development, 2009, vol. 53, No. 3, pp. 338–353.

¹⁹³ Anthopoulos L. Smart utopia VS smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases. Cities, 2017, vol. 63, pp. 128–148. DOI:10.1016/j.cities.2016.10.005

¹⁹⁴ Kummitha R. K. R., Crutzen N. Smart cities and the citizen-driven internet of things: A qualitative inquiry into an emerging smart city. Technological Forecasting and Social Change, 2019, vol. 140, pp. 44–53. DOI:10.1016/j.techfore.2018.12.001

¹⁹⁵ Graham S. Bridging Urban Digital Divides? Urban Polarisation and Information and Communications Technologies (ICTs). Urban Studies, 2002, vol. 39, No. 1, pp. 33–56. DOI:10.1080/00420980220099050

¹⁹⁶ Van Dijk J., Hacker K. The digital divide as a complex and dynamic phenomenon. An International Journal, 2003, vol. 19, No. 4, pp. 315–326.

	существенно снижает положительные эффекты; - возникновение информационных «островков» (несовместимость и несопоставимость блоков данных между разными системами), -нарастание социального неравенства в обществе из-за разного уровня цифровой компетенции.

Источник: составлено автором

Проведенный анализ позволил выделить 4 основные направления, включающие в себя множество элементов, стимулирующие социокультурные и экономические эффекты от практической реализации концепции умного города.¹⁹⁷ Среди них:

1) Управление процессами.

Реализация механизмов, способствующих установлению связей между различными экономическими участниками с целью осуществления общественных проектов или управления общественными активами. Например, к таким решениям можно отнести внедрение электронного правительства, обеспечение безопасности граждан с помощью видеонаблюдения, улучшение системы здравоохранения и доступа к качественному образованию.¹⁹⁸¹⁹⁹²⁰⁰

Эффекты от улучшения механизмов управления процессами:

- происходит реализация общественно-полезных бизнес-проектов;
- повышается качество услуг для населения;
- повышается качество медицины;
- повышается качество образования.

2) Оптимизация инфраструктуры.

Данная область охватывает меры, направленные на увеличение пространственной мобильности и улучшение экологической ситуации в

¹⁹⁷ Caragliu A., del Bo C., Nijkamp P. Smart cities in Europe. Journal of Urban Technology, 2011, vol. 18, No. 2, pp. 65–82. <http://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>

¹⁹⁸ Dameri R. P., Benevolo C. Governing Smart Cities. Social Science Computer Review, 2016, vol. 34, No. 6, pp. 693–707. DOI:10.1177/0894439315611093

¹⁹⁹ Meijer A., Bolívar M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. International Review of Administrative Sciences, 2015, vol. 82, No. 2, pp. 392–408. DOI:10.1177/0020852314564308

²⁰⁰ Castelnovo W., Misuraca G., Savoldelli A. Smart Cities Governance. Social Science Computer Review, 2016, vol. 34, No. 6, pp. 724–739. DOI:10.1177/0894439315611103

городе. Например, развитие велосипедных дорожек, установка солнечных батарей или альтернативных источников энергии, использование устаревших неэффективных городских зон для новых целей.²⁰¹²⁰²

Эффекты от повышения качества инфраструктуры:

- город повышает инвестиционную привлекательность, что способствует появлению новых предприятий и производств;
- город становится привлекательным для высококлассного человеческого капитала, что увеличивает приток высококвалифицированных специалистов;
- город становится более экономичным в затратах на используемые ресурсы за счет применения инновационных технологий.

3) *Инновации в области социальных институтов.*

Мероприятия, направленные поддержку молодежных проектов, а также на развитие гражданского общества и социальной сплоченности.²⁰³²⁰⁴²⁰⁵

Эффекты внедрения инноваций социальных институтов:

- вовлеченность населения в процессы принятия управленческих решений, повышение уровня солидарности;
- развитие социального лидерства;
- повышение качества человеческого капитала, характеризующегося высоким уровнем про-активности;
- инклюзивность;
- рост качества использования земельных активов.

4) *Инновации технико-экономического характера.*

²⁰¹ Neirotti P., De Marco A., Cagliano A. C., Mangano G., Scorrano F. Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 2014, vol. 38, pp. 25–36. DOI:10.1016/j.cities.2013.12.010

²⁰² Capdevila I., Zarlenga M. I. Smart City or Smart Citizens? The Barcelona Case. *SSRN Electronic Journal*, 2015, Vol. 1, pp. 1-16. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2585682 DOI:10.2139/ssrn.2585682

²⁰³ Yadav G., Mangla S. K., Luthra S., Rai D. P. Developing a sustainable smart city framework for developing economies: an Indian context. *Sustainable Cities and Society*, 2019, Vol. 47, pp. 1-14. DOI: 10.1016/j.scs.2019.101462

²⁰⁴ Capdevila I., Zarlenga M. I. Smart City or Smart Citizens? The Barcelona Case. *SSRN Electronic Journal*, 2015, Vol. 1, pp. 1-16. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2585682 DOI:10.2139/ssrn.2585682

²⁰⁵ Vanolo A. Is there anybody out there? The place and role of citizens in tomorrow's smart cities. *Futures*, 2016, vol. 82, pp. 26–36. DOI:10.1016/j.futures.2016.05.010

Для создания локальной инновационной экосистемы необходимо инвестировать и поддерживать институты, которые занимаются производством знаний, такие как университеты и научные организации, а также наукоемкие предприятия. Также важно выявить конкурентные преимущества города, которые могут способствовать развитию инноваций. Такие инновации также могут включать создание инкубаторов и технологических кластеров.²⁰⁶²⁰⁷

Эффекты от инвестиций в институты, производящие знания и наукоемкие производства:

- увеличение числа стартапов;
- увеличение числа наукоемких производств;

Полученные данные показывают, что использование цифровых технологий в различных областях городской жизни действительно способствует достижению значительных социально-экономических результатов.

2.2. Схема цифровизации структурных элементов современных городов

Цифровизация основных структурных элементов современных городов является важнейшим условием реализации идей умного города. Городская среда становится платформой для получения данных о деятельности местных сообществ, их взаимодействия со средой и многообразием экономических, политических и социальных процессов. Внедрение новых технологий для умного города следует оценивать через их полезность, применимость, а также через то, как цифровые технологии улучшают физическое пространство и природное окружение территории. При этом важнейшими сторонами формирования умного города являются транспортные системы,

²⁰⁶ Leydesdorff L., Deakin M. The Triple-Helix Model of Smart Cities: A Neo-Evolutionary Perspective. *Journal of Urban Technology*, 2011, vol. 18, No. 2, pp. 53–63. DOI:10.1080/10630732.2011.601111

²⁰⁷ Zygiaris S. Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. *Journal of the Knowledge Economy*, 2012, vol. 4, No. 2, pp. 217–231. DOI:10.1007/s13132-012-0089-4

энергетика и качество жизни населения.²⁰⁸ Формирование умных городов происходит на основе внедрения передовых цифровых технологий обработки больших данных, платформенных взаимодействий, блокчейна и облачных технологий, а также их применения в виде различных приложений – Интернета вещей и механизмов долевого экономики: краудсорсинга, краудфандинга, краудворкинга.²⁰⁹ Так, сервисы обмена на основе технологии блокчейна могут содействовать в развитии строгого учета распределенных ресурсов.²¹⁰ А на примере британских умных городов выявлена последовательность внедрения технологий обработки больших данных, включающая поиск знаний о больших данных, применение данных знаний, сотрудничество между организациями по обработке больших данных, оценку после внедрения указанных процессов.²¹¹ Интернет вещей имеет огромный потенциал для развития потребительских возможностей. Потребители могут при этом активно взаимодействовать с умными объектами.²¹² Применение Интернета вещей наиболее целесообразно для здравоохранения, социальной помощи и благополучия населения.²¹³

Умные решения широко используются во всем мире. Для населения крупных высокотехнологических городов технологии умного города стали важным аспектом повседневной жизни. Одним из лидеров по использованию умных решений среди населения является Шанхай, где доля населения, пользующаяся умными решениями, – более 40 %; доля пользователей умных решений среднего взрослого населения – 52 %; осведомленность взрослого

²⁰⁸ Branchi P.E., Fernandez-Valdivieslo C., Matias I.R. An Analysis Matrix for the Assessment of Smart City Technologies: Main Results of its Application // *Systems*. 2017. Vol. 5, No. 8. 13 p.

²⁰⁹ Popov E., Hercegovca K., Semyachkov K. Innovations in the Institutional Modelling of the Sharing Economy // *Journal of Institutional Studies*. 2018. Vol. 10, No. 2. Pp. 25–42.

²¹⁰ Sun J., Yan J., Zhang Z.K. Blockchain-based Sharing Service: What Blockchain Technology Can Contribute to Smart Cities // *Financial Innovation*. 2016. Vol. 2, No. 26. 9 p.

²¹¹ Okwechine E., Duncan P., Edgar D. Big Data and Smart Cities: a Public Sector Organizational Learning Perspective // *Information Systems and E-Business Management*. 2018. Vol. 16. Pp. 601–625.

²¹² Hoffman D.L., Novak T.P. Consumer and Object Experience in the Internet of Things: an Assemblage Theory Approach // *Journal of Consumer Research*. 2018. Vol. 44. Pp. 1178–1204.

²¹³ Laya A., Markendahl J., Lundberg S. Network-Centric Business Models for Health, Social Care and Wellbeing Solutions in the Internet of Things // *Scandinavian Journal of Management*. 2018. Vol. 34. Pp. 103–116.

населения об умных решениях – 72 %.²¹⁴ Одно из важных умных решений – электронные государственные услуги. Лидером по этому показателю в 2018 г. является Москва, где 85 % населения активно использует портал и среднее значение посещаемости сайта администрации города в месяц на человека составляет 2,9.²¹⁵ Умные решения становятся неотъемлемой частью развития урбанизированных территорий. Так, лидером по использованию онлайн-такси является Сан-Паулу – 82 %, по системе велопроката, сдачи жилья в аренду, каршеринга, приложения для совместных поездок лидирует Шанхай с показателями 81 %, 31 %, 31 % и 56 % соответственно.²¹⁶

Не все приложения и платформы для умных решений находят широкое применение. Так, приложением «The Day for Dubai» пользуется только 10 % населения Дубая. Идея платформы заключалась в том, чтобы гражданам предлагался хотя бы один день в году в любое удобное для них время заниматься волонтерством, помогая в приютах или убирая город. Платформа «GoodGym» была придумана в Лондоне, и ее идея заключалась в том, чтобы человек до любого места шел пешком, а обратно пробегал эту же дистанцию. Платформа не нашла широкого применения, и ее использует очень маленькая доля населения.²¹⁷

Один из удачных примеров умных решений с уровнем использования менее 25 % – «Nextdoor». Эта система работает в нескольких небольших городах Нидерландов, Германии, Франции, США. Платформа является

²¹⁴ «Технологии умных городов: что влияет на выбор горожан?» McKinsey center government [электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/ru/~media/McKinsey/Industries/Public Sector/Our Insights/Smart city solutions What drives citizen adoption around the globe/smartcitizenbook-rus.ashx> (дата обращения: 02.12.2019).

²¹⁵ «Технологии умных городов: что влияет на выбор горожан?» McKinsey center government [электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/ru/~media/McKinsey/Industries/Public Sector/Our Insights/Smart city solutions What drives citizen adoption around the globe/smartcitizenbook-rus.ashx> (дата обращения: 02.12.2019).

²¹⁶ Составлено автором на основе: «Технологии умных городов: что влияет на выбор горожан?» McKinsey center government [электронный ресурс]. URL: <https://www.mckinsey.com/ru/~media/McKinsey/Industries/Public Sector/Our Insights/Smart city solutions What drives citizen adoption around the globe/smartcitizenbook-rus.ashx> (дата обращения: 02.12.2019).

²¹⁷ Абламейко М., Абламейко С. «Умный город»: от теории к практике // Наука и инновации. 2018. № 6 (184). С. 28–34.

локальной социальной сетью, где размещается информация об участии в мероприятиях, запросы на участие в конкурсах, городские объявления.²¹⁸

Подчеркнем, что библиометрический анализ и анализ патентов показал, что концепции умных городов и устойчивых городов со временем сходятся между собой. Умные города должны быть устойчивыми и предлагать высокое качество жизни, устойчивые города должны использовать информационно-коммуникационные технологии для мониторинга потока ресурсов.²¹⁹ Таким образом, формирование умных городов обеспечивается самыми различными цифровыми технологиями.

Ключевым ресурсом, ядром развития умных городов являются данные. В связи с этим все более актуальной становится разработка концепции больших данных, то есть структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного разнообразия, эффективно обрабатываемых программными средствами. Многообещающим способом использования больших данных является создание умных городов, в которых интеллектуальные решения объединяются для создания умной инфраструктуры, эффективного планирования и управления. Современные цифровые технологии обеспечивают гармоничное развитие социально-экономической среды. Цифровые технологии широко используются в сфере инфраструктуры, социальной среды, систем управления зданиями и общественными объектами, дорог и коммуникаций, систем управления отходами.

Для развития управленческого подхода к цифровой трансформации урбанизированных территорий в диссертационном исследовании на основе результатов М.Батти²²⁰, Н. Комминоса²²¹ в области планирования развития

²¹⁸ Веселова А.О. Перспективы создания «Умных городов» в России: систематизация проблем и направлений их решений // Вестник Пермского университета. 2018. Том 13, № 1. С. 75–88.

²¹⁹ Kobayashi A.R.K., Kniess C.T., Sera F.A.R., Ferraz R.R.N., Ruiz M.S. Smart Sustainable Cities: Bibliometric Study and Patent Information // International Journal of Innovation. 2017. Vol. 5, No. 1. Pp. 77–96.

²²⁰ Batty M. Big data, smart cities and city planning // Dialogues in human geography. – 2013. – Т. 3. – №. 3. – С. 274-279.

²²¹ Komninos, N., Kakderi, C., Panori, A., & Tsarchopoulos, P. (2019). Smart city planning from an evolutionary perspective. Journal of Urban Technology, 26(2), 3-20.

умных городов, И. Халепото²²² и соавторов в области swot-анализа модели умного города, А. Шарифи²²³ в области инструментария оценки развития умных городов предложена общая схема цифровизации урбанизированной территории на стратегическом уровне, состоящая из четырех основных этапов: инициация развития умного города, выявление сильных и слабых сторон модели умного города, исследование внешних условий объекта цифровизации, определение состояния и направлений развития объекта цифровизации (рис. 2.12).

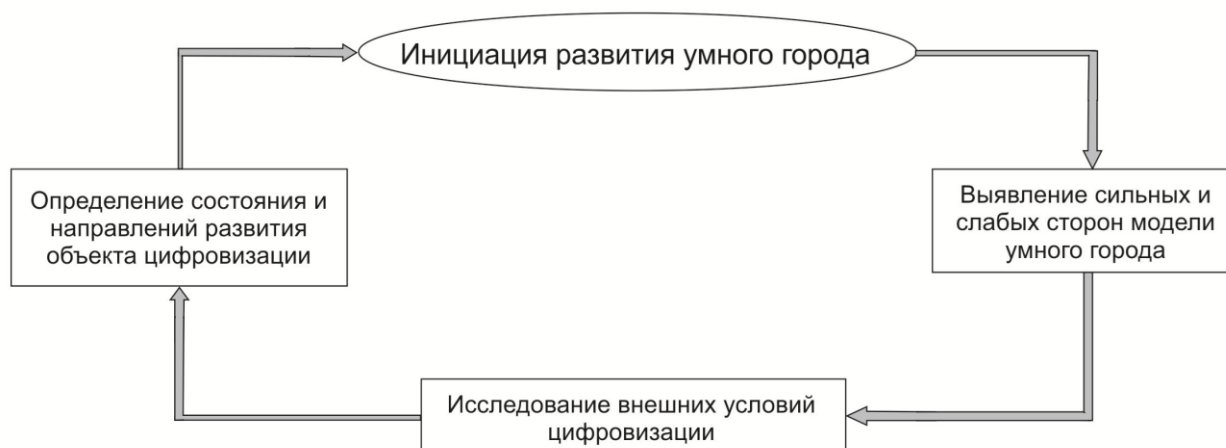


Рис. 2.12. Схема цифровизации урбанизированной территории на стратегическом уровне²²⁴

В основу схемы цифровизации урбанизированной территории положены следующие принципы:

- открытость власти и обеспечение прав граждан на доступ к информации;
- эффективное взаимодействие органов управления с институтами гражданского общества;

²²² Halepoto, I. A., Sahito, A. A., Uqaili, M. A., Chowdhry, B. S., & Riaz, T. (2015, February). Multi-criteria assessment of smart city transformation based on SWOT analysis. In 2015 5th National Symposium on Information Technology: Towards New Smart World (NSITNSW) (pp. 1-6). IEEE.

²²³ Sharifi, A. (2019). A critical review of selected smart city assessment tools and indicator sets. Journal of cleaner production, 233, 1269-1283.

²²⁴ Составлено автором

- ориентация на интересы местных жителей и компаний с учетом экономических, социокультурных, географических, экологических и других особенностей муниципальных образований;

- активное вовлечение инновационных компаний в реализуемые проекты умного города, поддержка вновь создаваемых предприятий;

- использование лучших мировых и отечественных практик при реализации проектов умного города, активизация межрегионального и международного сотрудничества;

- использование проектного подхода;

- открытость к изменениям.

Рассмотрим основные этапы цифровизации урбанизированной территории на стратегическом уровне.

Инициация развития умного города. Внедрение определенных решений зависит от существующей нормативно-правовой среды. Работа в данном направлении включает в себя два основных аспекта: 1) улучшение нормативной базы на региональном и муниципальном уровнях; 2) инициирование разработки федеральных нормативных актов и их обсуждение. Последнее имеет решающее значение для развития интеллектуальных технологий в таких сферах, как энергетика и транспорт. На первом этапе развития умных городов необходимо разработать и принять нормативные правовые акты, которые будут стимулировать внедрение цифровых решений во всех областях социально-экономического и пространственного развития. Эти акты должны поддерживать появление и развитие цифровых компаний, определять принципы отбора и финансирования проектов, а также регулировать доступ граждан и предприятий к данным государственных информационных систем. Они также должны устанавливать общие стандарты и протоколы, обеспечивающие создание единого пространства данных и услуг.

Выявление сильных и слабых сторон модели умного города. Центральными задачами в этом направлении являются:

- анализ издержек, вызванных процессами цифровой трансформации для бизнеса, населения, местных органов управления;
- оценка рисков, с которыми сталкиваются участники экосистемных взаимодействий по поводу цифровизации городской среды;
- выявление выгод, положительных аспектов, которые реализуются в рамках цифровой трансформации урбанизированных территорий;
- выявление эффектов от цифровизации для основных структурных элементов умного города (инфраструктуры, системы образования, здравоохранения, культуры, социального обслуживания, общественного транспорта, а также органов государственной власти и местного самоуправления).

Исследование внешних условий цифровизации. Процессы цифровой трансформации городской среды неразрывно связаны с развитием цифровых технологий в целом, а также с использованием передовых цифровых решений для развития городской среды. В связи с этим определены направления, которые необходимо учитывать при исследовании внешних условий цифровизации урбанизированных территорий:

- анализ передовых международных и отечественных практик в области цифровых технологий, а также возможностей их применения в городской среде на конкретной территории;
- анализ передовых социально-экономических моделей развития общества в условиях цифровизации, развитие практик цифровой экономики в области повышения информационной грамотности населения, информационной безопасности, сотрудничества и обмена знаниями, подготовки специалистов в области цифровых технологий и умных городов. Для подготовки кадров в сфере умных городов, учитывая быстрое развитие данной сферы и ее междисциплинарность, необходимо создать образовательную среду, в основе которой будут находиться активное использование проектного обучения, открытые образовательные ресурсы,

система внешней оценки результатов, вовлеченность технологических компаний в процессы подготовки специалистов для цифровой экономики.

Определение состояния и направлений развития объекта цифровизации. Важным условием цифровой трансформации урбанизированной территории является оценка ее текущего состояния в контексте возможностей реализации инициатив умного города. При реализации идей умного города необходимо понимание состояния основных структурных элементов городской среды, а также перспектив развития тех или иных направлений городской территории.

Каждый из этапов, выделенных в рамках схемы цифровизации урбанизированной территории, является важным условием цифровой трансформации городской среды и реализуется с помощью определенного инструментария, формирующего механизм публичного управления урбанизированными территориями в контексте процессов цифровизации, разрабатываемого в рамках теории и практики публичного управления умными городами.

2.3. Понятие механизма публичного управления в контексте процессов цифровизации и урбанизации территорий

Понятие «механизм» было введено в экономические науки из научно-технической сферы в результате необходимости описания взаимодействия социальных и производственных процессов. В современных экономических исследованиях понятие механизма получило широкое распространение ввиду поиска наиболее эффективных схем управления социально-экономическими системами разных уровней, в том числе и современными городами. Несмотря на множество подходов к определению термина «механизм», в своей основе эти подходы имеют общее: механизм – это множество взаимосвязанных элементов, приводящих объект в движение. Согласно толковому словарю русского языка, «механизм в переносном смысле – это система, устройство, определяющие порядок какого-либо вида деятельности, а также

последовательность состояний, процессов, определяющих собой какое-либо действие, явление». Таким образом, использование понятия «механизм» подразумевает создание определенной системы (организационной, хозяйственной, экономической), которая обеспечивает процесс управления, направленный на достижение необходимых результатов деятельности. Как пишет Ю.М. Осипов, механизм обязательно реализует цель организовать нечто. Цель - действие - результат - цель - так формируется целостность механизма, его замкнутость в себе. Описание механизма – описание его организации: его устройства и его деятельности. Раскрытие механизма осуществляется через его описание.²²⁵ В настоящее время отсутствует общепризнанное определение понятия «экономический (хозяйственный) механизм», при этом ряд определений представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2.

Определения экономического (хозяйственного) механизма

Определение	Автор
«Взаимодействие между субъектами и центром, состоящее из трех стадий: каждый субъект в частном порядке посылает центру сообщение m_i ; центр, получив все сообщения, вычисляет предполагаемый результат: $Y = f(m_1, \dots, m_n)$; центр объявляет результат Y и, по необходимости, претворяет его в жизнь» ²²⁶ .	Л. Гурвиц
«Хозяйственный механизм в самой общей форме можно охарактеризовать как способ организации общественного производства со свойственными ему формами и методами, экономическими стимулами и правовыми нормами» ²²⁷ .	Л.И. Абалкин
«Совокупность методов и средств воздействия на экономические процессы, их регулирование» ²²⁸ .	Экономический словарь
«Под хозяйственным механизмом понимается общественная система хозяйствующих субъектов с присущими им механизмами хозяйствования и присущими всей системе общественными хозяйственными институтами, регулирующими деятельность хозяйствующих субъектов. Хозяйственный механизм выступает, действительно, живой системой, наделенной сознанием, способной думать и решать» ²²⁹ .	Ю.М. Осипов
«Способ функционирования хозяйственной системы (независимо от ее размера), в основе которого лежит определенная совокупность	О.В. Деревянко

²²⁵ Осипов Ю. М. Основы теории хозяйственного механизма. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 368 с.

²²⁶ Теория экономических механизмов (Нобелевская премия по экономике 2007 г. часть №1) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://institutiones.com/theories/259-----2007---1.html/>.

²²⁷ Абалкин Л.И. Хозяйственный механизм развитого социалистического общества / Л.И. Абалкин; [ред. В.И. Бударка]. – Москва : «Мысль», 1973. – 263 с.

²²⁸ Райзенберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзенбург, Л.М. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М. : ИНФРА-М, 1996. – 496 с.

²²⁹ Осипов Ю. М. Основы теории хозяйственно-го механизма. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 368 с.

производственных отношений. То есть может идти речь как о хозяйственном механизме народного хозяйства в целом (макроэкономический уровень), так и о хозяйственном механизме субъектов предпринимательской деятельности (микроэкономический уровень) ²³⁰ ».	
«Совокупность ресурсов экономического процесса и способов их соединения» ²³¹ .	А.Ю. Чаленко
«Экономический механизм – это совокупность способов управления и взаимодействия субъектов, целевой функцией которого является рациональное хозяйствование и формирование устойчивых закономерностей в развитии экономики» ²³² .	А.Н. Бычкова

Источник: составлено автором

В понимании автора диссертационного исследования, *экономический механизм* представляет собой инструмент воздействия, характеризующий процесс управления каким-либо объектом. В структуру такого механизма входит набор определенных элементов: объектом является элемент, который изменяется под влиянием управляющих действий; субъектами являются элементы, производящий воздействие на управляемый объект, носители предметно-практической деятельности, участвующие в функционировании механизма; процедура функционирования механизма, объединяющая совокупность функций, управляющих воздействий, методов и способов достижения целей управления.

Существует множество примеров управленческих механизмов, функционирующих на разных уровнях социально-экономических систем, при этом объектами управления могут выступать механизмы социально-экономического развития на федеральном уровне, механизмы сбалансированного развития регионов и городов РФ, механизмы повышения конкурентоспособности промышленных предприятий. *Объектами* механизма управления выступают: экономика страны в целом, регионы и города, отдельные отрасли экономики, предприятия и организации. В роли

²³⁰ Деревянко О.В. Организационно-экономический механизм планирования бизнес-процессов предпринимательских структур // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Санкт-Петербург, 2004

²³¹ Чаленко А.Ю. О Понятийной неопределенности термина "механизм" в экономических исследованиях // Экономика промышленности. 2010. № 3 (51). С. 26-33.

²³² Бычкова А.Н. Экономический механизм: определение, классификация и применение // Вестник Омского университета. Серия: Экономика. 2010. № 4. С. 37-43.

субъектов принятия управленческих решений, как правило, выступают государственные структуры всех уровней власти, корпоративные структуры и их объединения, общественные организации и неформальные структуры. При этом в механизме управления субъект может совпасть с объектом управления.

Исходя из вышеизложенного, в рамках диссертационного исследования механизм публичного управления умным городом определяется автором как совокупность мер, решений, действий институтов власти, бизнеса и общества по обеспечению ресурсами, инструментами, технологиями планирования, организации, мотивации, контроля и регулирования процессов формирования и развития умного города. Общая схема механизма управления умным городом представлена на рисунке 2.13.

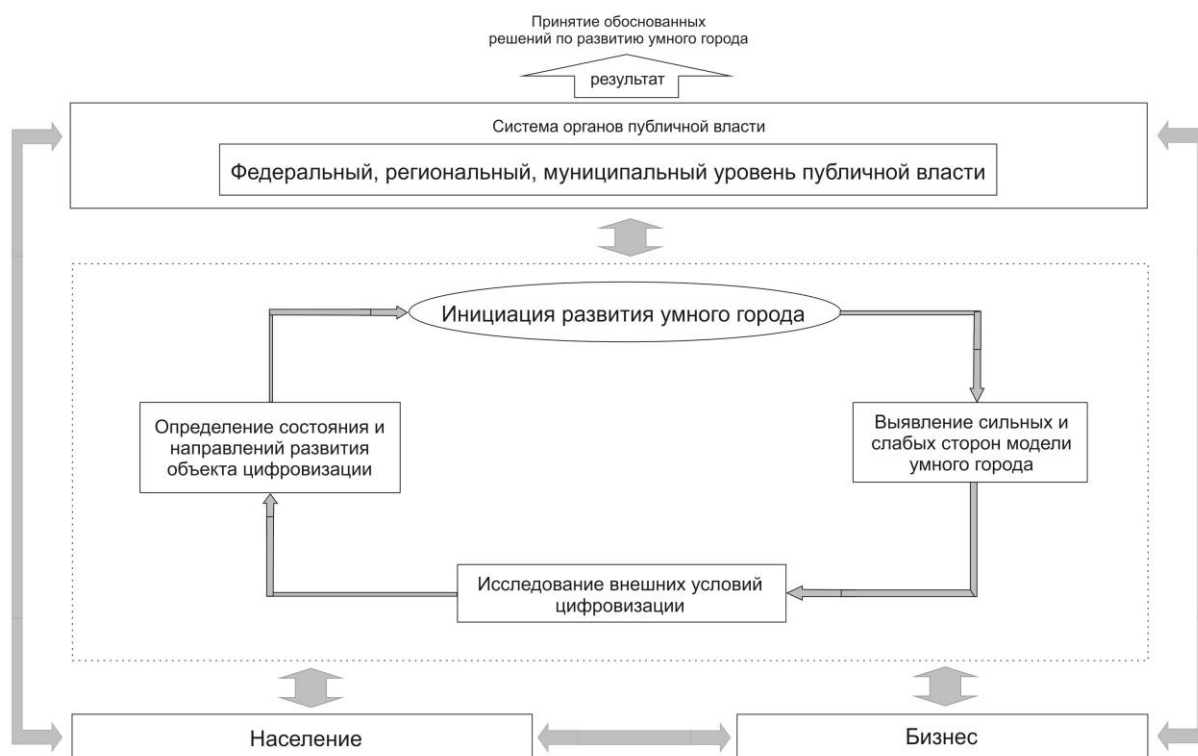


Рис. 2.13. Общая схема механизма публичного управления умным городом²³³

²³³ Составлено автором

Для публичного управления развитием умного города экосистемное представление его механизма управления (в упрощенном варианте – в виде компонентов и их взаимосвязей) как элемента инновационной экосистемы умного города имеет принципиальное теоретическое и методологическое значение. Применение экосистемного подхода к механизму, функционирующему в публичном управлении умным городом, детерминировано необходимостью получения целостного и полного представления о нем.

Изучение механизма публичного управления умным городом при помощи экосистемного подхода требует обязательного рассмотрения следующих аспектов:

- 1) элементного, или комплексного, заключающегося в выявлении основных элементов, которые входят в данную экосистему;
- 2) структурного, заключающегося в анализе внутренних связей и зависимостей среди элементов данной экосистемы, дающего понимание о внутреннем строении исследуемой экосистемы;
- 3) интеграционного, заключающегося в определении качественных характеристик экосистемы, которые обеспечивают ее идентичность и целостность;
- 4) целевого, состоящего в необходимости научного определения целей и подцелей экосистемы, их взаимной увязки между собой.

Публичное управление является основным источником управленческих действий, в то время как механизм является подчиненным, исполнительным органом, обеспечивающим их реализацию. Это означает, что механизм публичного управления не может существовать без партисипации, так как он является неотъемлемой частью взаимодействия участников экосистемы умного города в процессе развития умного города с учетом партисипации.

Реализация идей развития экосистемы умного города происходит благодаря функционированию механизма публичного управления умным городом.

Опыт публичного управления российскими городами свидетельствует о том, в настоящее время на законодательном уровне зачастую отсутствуют конкретные цели и задачи управления урбанизированными территориями. По сути, основная цель структур управления сводится к решению текущих и краткосрочных задач локального характера, при этом вопросам стратегического развития городских территорий уделяется недостаточное внимание. Методы публичного управления городскими территориями, аспекты стратегического развития современных городов недостаточно регламентированы нормами права, не исследованы в теории управления, полномасштабно не развиты и повсеместно не используются. Кроме того, отсутствует единое научно обоснованное понимание публичного управления современным городом.²³⁴ На современном этапе развития управление социально-экономическими системами различного уровня приобретает новые черты, среди которых открытость, общественное участие, активное использование цифровых технологий. Такой подход позволяет объединить модели управления «сверху-вниз», основанные на управляющих воздействиях властных структур, и модели «снизу-вверх», где главенствует самоорганизация объектов управления, что позволяет соблюсти баланс интересов участников экосистемы умного города. Как показывает практика управления социально-экономическими системами различного уровня, эффективная реализация задач управления возможна на основе согласования интересов, путем не только официально-властного установления государством, органами местного самоуправления, общественными организациями различных общеобязательных правил, но и с помощью выработанных самим обществом, коллективом граждан и негосударственными органами норм и правил поведения.²³⁵ Публичное управление в современном городе предполагает активное вовлечение

²³⁴ Муталипов Р.Б. Публичное управление современным городом // Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования. 2021. Т. 7. № 3 (27). С. 116-130.

²³⁵ Санина А.Г., Джафарли Н.Я.О., Коршунова Е.В. Современный город как объект публичного управления // Государственное управление. Электронный вестник. 2016. № 56. С. 151-167.

местного населения, бизнес-сообщества в решение вопросов управления социально-экономическим развитием территории. Основой для такого вовлечения становятся инструменты обмена данными между различными участниками экосистемы городского управления. В этой связи цифровые данные становятся основой принятия управленческих решений, основным ресурсом для повышения качества управления городской средой.²³⁶

Городские власти должны понимать и использовать новые возможности, которые становятся доступными для них благодаря техническому прогрессу, а также изменениям в социально-политической культуре общества, для внедрения более разумных методов управления городской системой. Со стороны гражданского общества растет спрос на более широкое участие в процессах принятия управленческих решений. Сочетание технологических достижений с новыми требованиями гражданского общества в отношении к системе принятия управленческих решений является мощной силой, которая изменит саму систему публичного управления социально-экономическими системами разного уровня. В основе такой системы, по-видимому, будут лежать новые методы и инструменты публичного управления, основанные на использовании цифровых решений, а также усилении роли граждан в процессах принятия решений благодаря преобладанию каналов связи и обмена мнениями в режиме реального времени.

На основе выделения методов публичного управления умным городом, автором диссертационного исследования предлагается различать нормативный, экономический, социальный, комбинированный типы механизма публичного управления умным городом с учетом партисипации:

- *нормативный* – механизм, при котором в рамках публичного управления процессами развития умного города формальные институты

²³⁶ Афанасьев К.С., Степанова Е.С. Возможности и ограничения использования анализа больших данных для оптимизации процессов управления городом // В сборнике: Цифровая трансформация государственного управления. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией С.Н. Большакова. 2020. С. 135-142.

доминируют над институтами общества; преимущественно используются вертикальные связи и преобладают функции регулирования и регламентации;

- *экономический* – механизм, при котором в рамках реализации инициатив умного города преобладают интересы отдельных компаний из сферы высоких технологий или их объединений, которые предлагают собственные технологические решения для развития умных городов;

- *социальный* – механизм, при котором в рамках развития умных городов преобладают институты самоорганизации населения, реализуются инициативы граждан; применяются преимущественно горизонтальные связи и преобладают функции организации, мотивации, регулирования;

- *комбинированный* – механизм, при котором в рамках публичного управления развитием умного города формируется паритетное участие институтов публичной власти и общественных институтов; используются преимущественно матричные связи и преобладают функции координации, мотивации, регулирования.

В рамках диссертационного исследования автором были систематизированы признаки, по которым можно различать типы механизма публичного управления умным городом. К таким признакам относятся вид отношений, вид связей, преобладающие функции, масштаб реализации и тип эффекта (таблица 2.3).

Таблица 2.3.

Типология механизмов публичного управления умным городом

Признак типологии	Типы			
	Нормативный	Экономический	Социальный	Комбинированный
Вид отношений	Организационно-экономические	Экономические	Социально-экономические	Социально-экономические
Вид связей	Вертикальные связи	Горизонтальные связи	Горизонтальные связи	Матричные связи
Преобладающие функции	Регламентация, регулирование	Регулирование, координация	Организация, Координация, мотивация,	Регулирование, координация, мотивация
Масштаб реализации	Широкий, изменяющийся в зависимости от вовлеченности властных	Широкий, изменяющийся в зависимости от вовлеченности	Локальный, ограниченный	Широкий, изменяющийся в зависимости от численности привлекаемых

	структур	бизнес-структур		групп общества
Инструменты реализации	Регламенты, стратегии, акты	Рынок	Инструменты самоорганизации (локальные сообщества, группы в соц. сетях)	Цифровые платформы, порталы, позволяющие взаимодействовать обществу и власти

Источник: составлено автором

На основании вышеизложенной типологии можно описать эволюцию механизма публичного управления. Как показывает практика, развитие умных городов начинается либо по инициативе властных структур (нормативный подход), либо по инициативе отдельных технологических компаний в сфере цифровых технологий (экономический подход), либо на основе самоорганизации населения и реализации отдельных локальных проектов (социальный подход). Комбинированный подход, в свою очередь, является сочетанием нормативного, экономического и социального типа механизма, что определяет его преемственность.

Для построения оптимального механизма управления умными городами в РФ необходимо использовать накопленный опыт создания и функционирования подобных систем, проводить селективный отбор и трансплантацию положительного опыта. Партисипативные процессы в развитии умных городов играют ключевую роль в решении актуальных общественно-значимых проблем. Взаимодействие и ответственность институтов власти и общества являются ключевыми условиями эффективного развития территорий. Институты власти, которые не уделяют должного внимания обратной связи с обществом, должны изменить свой подход к вопросам партисипации в публичном управлении на более активный, способствующий развитию этого процесса.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 2

1. На основе эмпирического исследования, проведенного на основе данных о 118 городах мира, опубликованных в рамках индекса умных

городов (Smart City Index, 2021), получен ряд зависимостей, свидетельствующих о влиянии идей умного развития на ряд характеристик городской среды, в той или иной степени характеризующих качество жизни местного населения, подтверждены результаты, свидетельствующих о том, что цифровизация существенным образом повышает качество публичного управления городской средой в разных областях, в транспортной, социальной, экономической, экологической сферах современных городов.

2. Выявлены социально-экономические эффекты формирования умных городов, которые были систематизированы в зависимости от объема внедрения цифровых технологий, среди которых: *управление процессами, оптимизация инфраструктуры, инновации в области социальных институтов, инновации технико-экономического характера.*

3. Разработана общая схема цифровизации урбанизированной территории на стратегическом уровне, в рамках которой выделены четыре основных этапа: инициация развития умного города, выявление сильных и слабых сторон модели умного города, исследование внешних условий цифровизации, определение состояния и направлений развития объекта цифровизации. Предложен ряд функциональных принципов общей схемы цифровизации урбанизированных территорий, детально рассмотрены основные этапы цифровизации урбанизированной территории на стратегическом уровне.

4. Предложено авторское определение механизма публичного управления умным городом, под которым понимается совокупность мер, решений, действий институтов власти, бизнеса и общества по обеспечению ресурсами, инструментами, технологиями планирования, организации, мотивации, контроля и регулирования процессов формирования и развития умного города, показана партисипативная природа механизма публичного управления умным городом.

5. На основе выделения методов публичного управления умным городом, предлагается различать *нормативный, экономический, социальный,*

комбинированный типы механизма публичного управления умным городом с учетом партисипации.

ГЛАВА 3. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЕМ ЭКОСИСТЕМЫ УМНОГО ГОРОДА

3.1. Проектирование экосистемы умного города

По мере того, как идеи цифровизации все активнее реализуются в различных сферах общества и используются для развития современных городов, повышается необходимость в исследовании процессов, в рамках которых происходит создание умных городов, активизируется развитие территорий на основе инноваций в сфере цифровизации.²³⁷ В рамках настоящего диссертационного исследования для анализа проблем управления развитием умных городов предлагается использовать *экосистемный подход*. Экосистемная научная парадигма берет свое начало в науках об окружающей среде. Возможность использования при исследовании социально-экономических отношений терминологии из естественных наук подтверждается усилением негативных событий и явлений в мировом пространстве. Родоначальником термина «экосистема» применительно к экономике принято считать Дж. Мура, который определил экосистему как «экономическое сообщество, поддерживаемое базисом из взаимодействующих организаций и отдельных лиц».²³⁸

Фокусируясь на экономических исследованиях, можно отметить усиливающиеся тенденции по использованию экосистемного подхода в рамках исследования социально-экономических систем разного уровня.²³⁹ Включение экосистем в линейку основных объектов изучения в экономике (наряду с предприятиями, холдингами, секторами, регионами и рынками) отвечает общему направлению развития экономической теории.²⁴⁰

²³⁷ Gade, D. D. (2019). Technology Trends and Digital Solutions for Smart Cities Development. International Journal of Advance and Innovative Research, 6(1), 29-37.

²³⁸ Moore J.F. The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems. New York: Harper Collins. 1997.

²³⁹ Клейнер Г.Б. Управление инновационными экосистемами на основе концепции социального лидерства // Шумпетеровские чтения. 2022. Т. 1. С. 44-58.

²⁴⁰ Клейнер Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее // Экономическое возрождение России. 2019. № 1 (59). С. 40-45.

Преимущества экосистемного подхода к изучению сложных социально-экономических систем состоит в том, что он позволяет в едином комплексе использовать инструментарий эволюционной и институциональной экономической теории.²⁴¹ Экосистемный подход, безусловно, может быть применен и при исследовании городов в контексте их инновационного развития.

Экосистемный подход при развитии умных городов понимается автором как концептуальный базис для решения проблем при управлении процессами цифровизации городских территорий, основывающийся на системной парадигме, исследующий и объясняющий условия развития умных городов, а также взаимосвязи акторов процессов партисипативного управления развитием умных городов, методы и инструменты управления развитием умными городами.

Понимая экосистему как результат и одновременно среду взаимодействия по поводу реализации идей по цифровому развитию территории, в рамках настоящего диссертационного исследования автор постулирует центральную роль местных властей, фирм, населения в качестве основных агентов в экосистемном генезисе умного города, что обуславливается социальной природой человека, необходимостью и неизбежностью, эффективностью коллективных действий в рамках развития умных городов. Применяя междисциплинарный подход, выделим три основных для исследования экосистемы умного города положения, берущих свое начало из законов природной среды и антропогенеза. Первое положение: по аналогии с биосферой, каждая природная экосистема является составным элементом более крупной природной экосистемы, то есть существует в определенной среде и подвергается воздействию внешних факторов. Второе положение: каждая экосистема обладает своими собственными характеристиками и особенностями, внутренними

²⁴¹ Третьякова Е.А., Фрейман Е.Н. Экосистемный подход в современных экономических исследованиях // Вопросы управления. 2022. № 1 (74). С. 6-20.

детерминантами развития. Третье положение: экосистема умного города, основывается на сетевых коммуникациях ее элементов (хозяйствующих субъектов, институтов, процессов) и стремится к инновационности, новизне собственного развития, проявляющейся в реализации проектов умного города по средствам функционирования механизма управления развитием умного города.

Понимание того, что умный город развивается в качестве открытой социотехнической экосистемы, подверженной внешнему влиянию, а также обладает определенными характеристиками, позволило сформировать авторскую модель экосистемы умного города (рис. 3.1), учитывающую ряд экзогенных и эндогенных факторов, влияющих, в итоге на результативность проектов умного города.

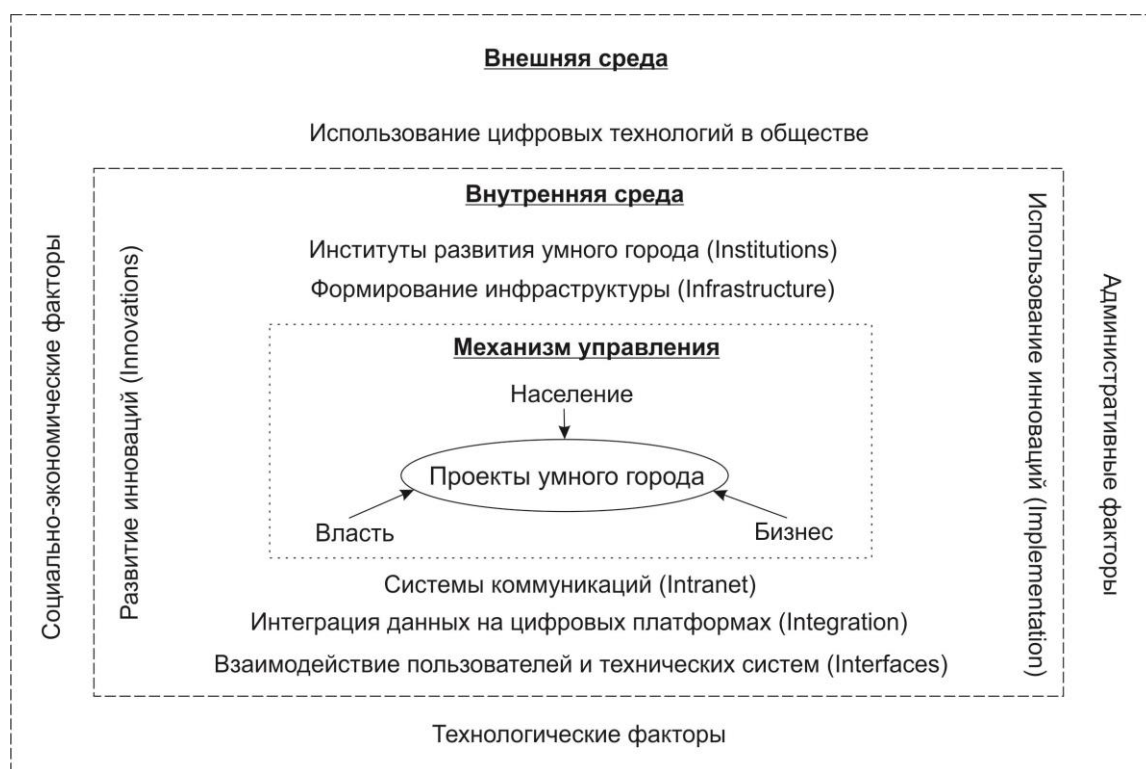


Рис. 3.1. Схема экосистемы умного города²⁴²

Действительно, даже самый поверхностный анализ вопросов, связанных с формированием и развитием умных городов свидетельствует о

²⁴² Составлено автором

том, что в различных странах наблюдается разное количество и качество умных городов.²⁴³ Таким образом, можно сделать вывод о том, что успех развития таких сложных социально-экономических систем существенным образом зависит от страновых условий. По-видимому, основными группами факторов, влияющих на развитие умных городов, являются группы факторов *технологического, административного, социально-экономического* характера, а также факторы *использования цифровых технологий населением*.

Основной причиной, почему необходимо исследовать влияние внешних условий на развитие умных городов, является факт того, что сами умные города являются открытыми экосистемами, успех развития которых не возможен без взаимодействия с внешней средой.²⁴⁴ В большинстве исследований, посвященных анализу детерминант развития умных городов, поднимаются вопросы о влиянии местных властей, населения, бизнес-сообщества на данные процессы, то есть исследуются внутренние факторы. При обсуждении развития умных городов, часто не учитываются важные факторы, связанные с внешними условиями. Эти условия включают уровень экономического и технологического развития страны, где создаются и развиваются умные города, а также инновационный и человеческий потенциал страны, который является основой для разработки решений в области умных городов. Исходя из этого, актуализируется вопрос об изучении условий, которые могут воздействовать на развитие умных городов.

Первостепенным условием развития умных городов является доступность цифровых решений для их использования в городской среде, доступность цифровых технологий для местного населения.²⁴⁵ Действительно, блага цифровизации создают возможности для реализации

²⁴³ Семячков К.А. Этапы становления цифровой экосреды современных городов // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2020. № 2 (62). С. 3.

²⁴⁴ Yigitcanlar, T., Degirmenci, K., Butler, L., & Desouza, K. C. (2021). What are the key factors affecting smart city transformation readiness? Evidence from Australian cities. *Cities*, 103434. doi:10.1016/j.cities.2021.103434

²⁴⁵ Zubizarreta, I., Seravalli, A., & Arrizabalaga, S. (2016). Smart City Concept: What It Is and What It Should Be. *Journal of Urban Planning and Development*, 142(1), 04015005. doi:10.1061/(asce)up.1943-5444.0000282

идей умного развития большинства направлений городской среды.²⁴⁶ Поскольку использование цифровых технологий в различных сферах городского хозяйства создало новые возможности для развития современных городов, городские структуры управления используют потенциал цифровизации для решения проблем на местном уровне.²⁴⁷ При этом стоит отметить, что усиление технологической зависимости при внедрении цифровых технологий в различные сферы может привести к новым проблемам, связанными с управлением данными, конфиденциальностью, безопасностью. Такая зависимость особенно актуальна для стран, которые не обладают возможностями по созданию собственных решений в области цифровых технологий. В настоящее время незначительное число стран способно создать собственные решения в сфере цифровых технологий, имеют научный и технологический потенциал для реализации таких задач.

Как показывает практика развития умных городов в различных странах, без современной технологической основы, сформированной на базе цифровых технологий, развитие умных городов крайне затруднительная задача.²⁴⁸ В этой связи создание технологической базы для развития умных городов является крайне важной задачей.²⁴⁹ Все чаще именно инновационные технологические компании, являющиеся важнейшим элементом экономики развитых стран, принимают активное участие в развитии умных городов. Технологические компании в области цифровизации являются поставщиками решений для использования в различных областях городской среды, например, в сфере энергетики, транспорта, социальной сфере. Привлечение технологических компаний к решению проблем урбанизированных территорий создает ряд положительных моментов. Во-первых, это

²⁴⁶ Serrano, W. (2018). Digital Systems in Smart City and Infrastructure: Digital as a Service. *Smart Cities*, 1(1), 134–153. doi:10.3390/smartcities1010008

²⁴⁷ Soyata, T., Habibzadeh, H., Ekenna, C., Nussbaum, B., & Lozano, J. (2019). Smart City in Crisis: Technology and Policy Concerns. *Sustainable Cities and Society*. doi:10.1016/j.scs.2019.101566

²⁴⁸ Guma, P. K., & Monstadt, J. (2020). Smart city making? The spread of ICT-driven plans and infrastructures in Nairobi. *Urban Geography*, 1–22. doi:10.1080/02723638.2020.1715050

²⁴⁹ Chamoso, P., González-Briones, A., Rodríguez, S., & Corchado, J. M. (2018). Tendencies of technologies and platforms in smart cities: a state-of-the-art review. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2018.

углубление знаний о проблемах развития современных городов и создание инновационных решений в области развития городской среды. Во-вторых, участие технологических компаний в развитии городской среды позволяет повысить качество взаимодействия между различными заинтересованными сторонами, в частности бизнесом, муниципальными властями, местным населением. В-третьих, участие технологических компаний в реализации идей умного развития позволяет накопить соответствующие компетенции, а также закрепиться на рынке решений для городского развития.²⁵⁰

Инновационные технологические компании являются основными игроками на рынке, способными создать инфраструктуру для развития умных городов, направленную на оптимизацию управления ресурсами в городской среде.²⁵¹

Одним из эффективных инструментов поддержки принятия решений в области технологического развития является технологическая дорожная карта, использование которой позволяет осуществлять планирование и управление технологическим развитием.²⁵²

Одним из ключевых моментов в развитии умного города является создание и разработка архитектуры цифровой системы, которая служит основой для всей системы умного города. Она описывает функциональные аспекты и структуру системы, а также отношения как внутри системы, так и между системами. Определение архитектуры информационной системы напрямую связано со сбором информации, пониманием потребностей всех заинтересованных сторон и учетом ограничений внешней среды, влияющих на работу системы. Архитектура умного города определяет структуру среды, в рамках которой функционируют бизнес-системы.

Этапы цифровизации городской среды формируют архитектуру умного города, состоящую из следующих компонент: «мягкая» инфраструктура

²⁵⁰ Sepasgozar, S. M. E., Hawken, S., Sargolzaei, S., & Foroozanfa, M. (2018). Implementing citizen centric technology in developing smart cities: A model for predicting the acceptance of urban technologies. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.09.01

²⁵¹ Van den Buuse, D., & Kolk, A. (2018). An exploration of smart city approaches by international ICT firms. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.07.02

²⁵² Lu, H.-P., Chen, C.-S., & Yu, H. (2019). Technology roadmap for building a smart city: An exploring study on methodology. *Future Generation Computer Systems*. doi:10.1016/j.future.2019.03.014

(люди, сообщества, знания, бизнес-процессы); «жесткая» инфраструктура (городские объекты); инновации на основе цифровых технологий, к примеру, аппаратные и программные решения, встроенные в вышеупомянутую «жесткую» инфраструктуру; инновации, не основанные на цифровых технологиях, то есть инновации, включающие другие аспекты умного города; физическая среда и природные особенности города.²⁵³

Моделирование архитектуры умного города возможно с использованием модульного подхода, однако следует отметить, что модульная структура более сложна в реализации из-за необходимости учета типа города и особенностей его инфраструктуры. Мягкая инфраструктура умного города (люди, данные и приложения) должна быть гибкой, расширяемой и масштабируемой. В отличие от этого, жесткая инфраструктура и физические особенности окружающей среды накладывают множество ограничений на модульное проектирование.

Результатом модульной архитектуры умного города является структура, состоящая из следующих компонентов:

1. *Сетевая инфраструктура и протокол связи.* Smart City создает необходимую сетевую инфраструктуру (телекоммуникационные сети и IoT) для возможности оказания интеллектуальных услуг и повышения уровня жизни в городе.

2. *Приложения, которые доступны в экосистеме умного города.* Такие приложения можно классифицировать по составляющим умного города (управление, люди, мобильность, экономика, окружающая среда и качество жизни).

3. *Бизнес.* Данный модуль применим ко всем бизнес-группам, которые используют умные приложения в экосистеме умного города. Он предназначен для управления информацией в следующих областях: распознавание поведения потребителей на основе информации о

²⁵³ International Telecommunications Union (ITU). (2014a). Smart sustainable cities: An analysis of definitions. Интернет-источник. Режим доступа www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/Approved_Deliverables/TR-Definitions.docx (дата обращения: 19.09.2019)

пользователях; статистический и технико-экономический анализ для бизнес-аналитики; мониторинг спроса на рынке на основе отраслевой информации; коммерческий и финансовый анализ на основе деловой информации; реализация рыночного денежного потока и ежедневной деловой активности на основе информации о доходах; оценка возникающих бизнес-кейсов на основе информации об обращениях.

4. *Управление.* Включает все правила и процедуры, необходимые для эффективного управления умным городом. Основными составляющими этого модуля являются: управление информацией, управление процессами, управление персоналом и управление ресурсами.

5. *Данные.* Данные имеют ключевое значение в умных городах. К примеру, можно отметить такие наборы данных, как: данные о людях; данные процессов; документы.

Отметим, что существуют и другие модели умных городов, включающие компоненты, такие как услуги (сервисы), инфраструктура, окружающая среда, институты, коммуникации и бизнес-модели. Эти компоненты являются основой для анализа различных направлений умного города, таких как транспортная система, система образования и другие.²⁵⁴

В рамках настоящей диссертационной работы *автором предлагается выделять семь детерминант (приоритетов) внутреннего развития умного города, модель 7I* (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Приоритеты развития умных городов (семь I)²⁵⁵

Приоритет	Сущность	Направления для оценки
1. Формирование городской инженерной инфраструктуры (Infrastructure)	Городская инфраструктура (инженерные сети, дороги, транспорт) являются базой для развития умных городов.	- учет электроэнергии; - городское освещение; - уборка мусора; - плотность камер видеонаблюдения; - датчики и камеры

²⁵⁴ Peng, G. C. A., Nunes, M. B., & Zheng, L. (2016). Impacts of low citizen awareness and usage in smart city services: the case of London's smart parking system. *Information Systems and e-Business Management*, 15(4), 845–876. doi:10.1007/s10257-016-0333-8

²⁵⁵ Составлено авторами

		видеонаблюдения;
2. Институциональное обеспечение развития города (Institutions)	Развитие умного города связано с формальными институтами, воплощенными в виде стратегий, проектов, программ умного города, а также неформальных институтов в виде культурной составляющей.	- число принятых документов в области развития умных городов (стратегий, планов мероприятий, нормативных актов)
3. Системы связи и коммуникаций (Intranet)	Этот уровень прямо указывает на способность поддержки инновационной инфраструктуры и телекоммуникаций для объединения людей и технических устройств с целью обеспечения высокоскоростного доступа к сети по всему городу.	- интернет вещей; - скорость фиксированного широкополосного интернета в частном и корпоративном сегментах; - пропускная способность сети; - плотность городской сети Wi-Fi; - тарифы на широкополосную интернет-связь и мобильный интернет;
4. Интеграция данных на общих цифровых платформах (Integration)	Доступность данных в реальном времени является составляющим элементом умных городов, связывающих физический мир с информационным миром, и является отличительной чертой, которая оправдывает термин «разумность». Ключевым фактором успеха для интеллектуальных сред является предоставление открытого и распределенного хранилища информации для всех систем, реализованных на разных технологических платформах. Платформы умного города визуализируют городское пространство, собирают данные и реализуют интеллектуальные приложения.	- открытые данные (ОД) и присутствие в сети; - количество наборов данных на городских порталах; - электронные и мобильные платежи; - система электронного документооборота;
5. Инструменты взаимодействия пользователей и технических систем (Interfaces)	На уровне интерфейсов реализуются веб-решения, обеспечивающие интеллектуальные возможности и оптимизирующие использование ресурсов при обработке потоков данных в реальном времени.	- услуги в электронной форме; - мобильные приложения для взаимодействия с городскими службами
6. Развитие инноваций (Innovations)	Умные города создают благоприятную инновационную среду новых возможностей. Для этого, во-первых, необходимо изменить качество и эффективность государственных структур. Во-вторых, умный город должен быть	- инновационные и исследовательские центры; - образовательные центры, институты городской информатики; - «живые лаборатории» (smart labs) - аналитические центры

	привлекательным местом для ведения бизнеса.	
7. Использование инноваций в различных направлениях умного города (Implementation)	Современные теории урбанизации уделяют значительное внимание вопросам экологии и защиты окружающей среды, транспорта, энергетики, а также социальным вопросам, таким как образование, здравоохранение.	- число пользователей умной медицины; - пользователи государственных услуг в онлайн-форме;

Источник: составлено автором

Таким образом, выделено семь детерминант (приоритетов) в развитии умных городов: инфраструктура (Infrastructure), институты (Institutions), системы связи и коммуникаций (Intranet), интеграция данных (Integration), взаимодействие пользователей и технических систем (Interfaces), инновации (Innovations), применение инноваций в компонентах умного города (Implementation).

Механизм (первый элемент процесса) дает возможность публичному управлению (второй элемент процесса) осуществить взаимодействие институтов власти и общества – преобразовать параметры «входа» (ресурсы, инструменты и технологии взаимодействия институтов власти и общества) в параметры «выхода» (эффективность механизма публичного управления процессами формирования и развития умного города), как показано на рисунке 3.2.

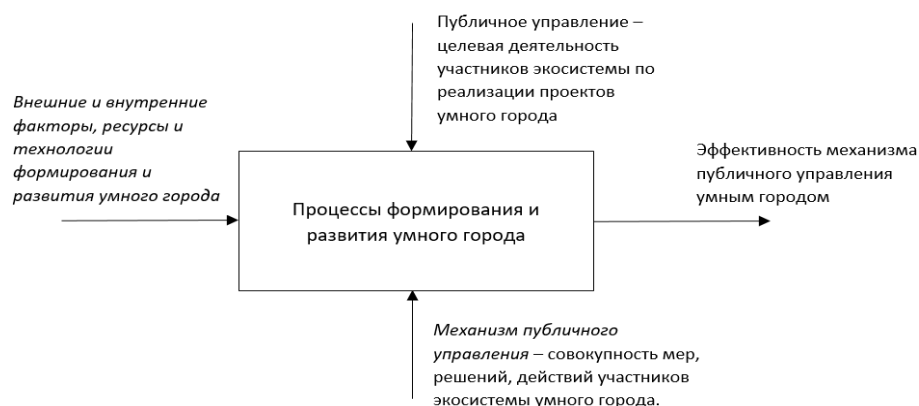


Рис. 3.2. Процессы формирования и развития умного города²⁵⁶

²⁵⁶ Составлено автором

В данном контексте под механизмом публичного управления развитием умного города понимается совокупность ресурсов и способов их взаимодействия между участниками экосистемы по поводу формирования и развития умного города. «Вход» в рамках взаимодействия участников экосистемы может быть определен в виде набора наличных ресурсов и технологий взаимодействия участников экосистемы, базовых компонент механизма публичного управления; «выход» - как результаты взаимодействия участников экосистемы умного города, или эффективность механизма публичного управления умным городом.

Умные города служат примерами для осуществления проектов по развитию городских территорий. Определение правильных приоритетов, инвестирование в соответствующие технологии, направленные на решение местных проблем, развитие местного потенциала и формирование сообщества заинтересованных сторон играют ключевую роль в достижении успеха.²⁵⁷

Анализ проектов умных городов на международном и национальном уровнях обеспечивает понимание общих тенденций и направлений в направлениях цифровизации урбанизированных территорий. В ходе диссертационного исследования были выделены три группы проектов, которые были реализованы как в международной практике, так и в рамках развития умных городов на территории РФ. Во-первых, проекты *технического характера*, связанные с внедрением определенных технических решений в различных областях городского хозяйства (датчики, сенсоры, умные приборы). Во-вторых, это *проекты по финансированию инициатив* умного города и развитию инструментов финансовой поддержки, таких как фонды и краудфандинг. В третьих, это *организационные проекты*, связанные с планированием развития территории на основе концепции умного города, созданием стратегий территориального развития и

²⁵⁷ Anand, P. B. (2020). Assessing smart city projects and their implications for public policy in the Global South. Contemporary Social Science, 1–14. doi:10.1080/21582041.2020.1720794

формированием новых моделей социально-экономических взаимодействий. В ходе диссертационного исследования был проведен анализ определенного числа отечественных проектов умного города (Приложение 5), выявлены основные эффекты и результаты их реализации для государства, частных компаний и местного населения (таблица 3.2). Были использованы данные по следующим проектам: 23 проекта в области экологии и безопасности, 72 проекта по городской среде, 7 проектов по городской экономике, 64 проекта по цифровой мобильности, 40 проектов по цифровому правительству, и 31 проект по человеческому и социальному капиталу.

Таблица 3.2

Результаты реализации проектов умного города в России

Направление	Результаты для государства	Результаты для бизнеса	Результаты для общества
Экология	- мониторинг качества окружающей среды; - оптимизация процессов управления отходами;	- повышение качества управления отходами;	- прозрачность тарифообразования для населения; - информированность об экологической ситуации в городском округе;
Безопасность	- фиксация нарушений ПДД в режиме реального времени; - дополнительные объекты видеонаблюдения; - снижение показателей преступности; - повышение скорости реагирования экстренных служб;		- повышение безопасности для пешеходов; - повышение безопасности объектов инфраструктуры; - снижение уровня преступности; - повышение эффективности взаимодействия со службами оперативного реагирования;
Городская среда	- внедрение решений умного города (светофоры, остановки, датчики); - повышение качества управления жилищно-коммунальным хозяйством и инфраструктурой; - копии объектов в цифровом формате;	- новые возможности для инвестиций; - повышение качества управления коммунальным хозяйством; - повышение качества условий для ведения бизнеса;	- повышение качества городской среды; - повышение скорости и удобства решения вопросов в сфере ЖКХ; - повышение скорости осуществления технологического подключения; - контроль исполнения

	- учет потребления ресурсов и начисления платежей в автоматическом режиме;		работ по заявкам;
Городская экономика	- привлечение инвестиций, увеличение объемов производства и налогооблагаемой базы; - прозрачные условия для сдачи в аренду муниципальной собственности; - повышение эффективности использования ресурсов;	- создание условий для сотрудничества, новые возможности для инвестиций; - сервисы для муниципальных закупок; - обеспечение удобного доступа к муниципальным заказам; - увеличение спроса в связи с повышением информационной доступности;	- возможность продажи услуг крупным заказчикам; - создание новых рабочих мест; - улучшение условий ведения экономической деятельности;
Цифровая мобильность	- количества пользователей общественного транспорта; - контроль ситуации на дорогах и оптимизация транспортных потоков; - создание среды для внедрения новых технологий; - повышение привлекательности экологических видов транспорта; - упрощение организации парковочных пространств; - моделирование ситуаций в сфере транспорта;	- повышение прозрачности оплаты за проезд;	- упрощение оплаты за проезд на городском транспорте; - повышение удобства пользования общественным транспортом; - повышение уровня доступности парковочных мест; - снижение времени на передвижение по городу; - возможность совместного пользования транспортными средствами; - использование цифровых приложений в транспортной сфере;
Цифровое правительство	- прозрачность и доступность публичных обсуждений; - внедрение цифровой платформы для целей местного самоуправления; - улучшение согласованности внутренних систем управления городом и повышение эффективности обмена информацией; - повышение прозрачности в	- снижение административных барьеров ведения бизнеса; - цифровизация кадастрового учета; - развитие сервисов муниципальных закупок;	- вовлечение населения в решение проблем городского развития; - повышение качества и скорости оказания муниципальных услуг; - увеличение эффективности взаимодействия власти и населения; - оперативное решение вопросов в сфере ЖКХ, вовлеченность населения в процессы управления городской

	управленческих процессах;		средой;
Человеческий и социальный капитал	- повышение эффективности и прозрачности функционирования социальной инфраструктуры; - повышение интереса к спорту; - подготовка кадрового резерва для наукоемких и высокотехнологичных отраслей экономики; - оптимизация трудовой деятельности в социальной сфере; - повышение прозрачности и контроля процессов трудовой миграции;	- увеличение числа сотрудников с необходимыми навыками; - увеличение числа квалифицированных специалистов;	- рост качества муниципальных услуг; - повышение качества жизни людей с ограниченными возможностями здоровья; - улучшение доступа к объектам культуры; - улучшение качества образования; - упрощение доступа к медицинским услугам; - рост квалификации, повышение уровня жизни;

Источник: составлено автором

Результаты исследования показывают, что проекты умных городов представляют собой перспективный инструмент для улучшения качества жизни в городах. В связи с этим, местные власти, бизнес и население во всем мире все более активно внедряют инициативы по развитию умных городов. При этом стоит отметить, что местные власти, бизнес, местное население могут иметь противоречивые цели, что требует их выделения в качестве отдельных акторов при рассмотрении экосистемы умного города.

В целом можно отметить, что моделирование развития умных городов должно учитывать ряд особенностей и ограничений, с которыми сталкиваются города, социально-экономические, технологические, демографические, географические условия, которые характерны для них. Методический аппарат должен включать как количественные, так и качественные показатели развития, учитывать институциональные особенности, затраты и выгоды от полученных результатов.

3.2. Экзогенные условия развития экосистемы умного города

Исследование факторов внешней среды целесообразно производить на основе имеющего инструментария теории управления. Одним из таких инструментов является PEST-анализ, в основе которого лежит анализ политических, экономических, социальных, технологических факторов на развитие тех или иных экономических экосистем. В процессе PEST-анализа исследуются связи и отношения между различными факторами внешней среды и анализируется их воздействие на исследуемый объект. Основываясь на современных подходах к выявлению внешних факторов, влияющих на развитие социально-экономических систем разного уровня, в диссертационной работе использовалась следующая методология выявления экзогенных условий развития умных городов. Во-первых, на основе систематизации научной литературы, в рамках применения PEST-анализа было установлено, что основными группами факторов странового уровня являются группы факторов *технологического, административного, социально-экономического* характера, а также факторы *использования цифровых технологий населением*. Во-вторых, была собрана база данных для проведения эмпирического исследования. Для исследования условий развития на страновом уровне в диссертационном исследовании использовались индикаторы цифрового общества (Приложение 6), входящие в индекс готовности сетевой экономики (Network readiness index, 2021)²⁵⁸. Основная идея заключается в выявлении связей между показателями развития цифрового общества на страновом уровне (для этого использовались показатели индекса сетевой готовности, NRI, 2021), и уровнем развития умных городов (для этого использовались результаты исследования сингапурского университета и других организаций, на основе которых подготовлен отчет по индексу развития умных городов (Приложение 3) по данным 118 городов мира за 2021 год (Smart City Index,

²⁵⁸ Network readiness index, 2021. Электронный ресурс. Режим доступа https://networkreadinessindex.org/wp-content/uploads/reports/nri_2021.pdf

2021²⁵⁹). Использование данного индекса обусловлено тем, что в настоящее время он представляет собой наиболее полный перечень показателей, используемых для оценки развития умных городов. В-третьих, был разработан ряд гипотез о влиянии показателей экономического, технологического, административного характера, а также показателей использования цифровых технологий на страновом уровне на развитие умных городов. В качестве зависимой переменной (в таблицах обозначена Y) для построения корреляционных зависимостей использовался инвертированный ранг умного города (ранг города в индексе умных городов). Например, если город занимает 1 место в индексе, то при корреляционном анализе его ранг 118, если 2 место, то 117 и т.д. Использование инвертированных значений позволяет получить прямые корреляционные зависимости между зависимой и независимыми переменными, поскольку более высокие показатели развития цифрового общества на страновом уровне, по логике, должны способствовать развитию умных городов в стране. Для проверки гипотез в рамках исследования использовался метод корреляционного анализа. В-четвертых, на основе логического анализа полученных взаимосвязей сделаны выводы о влиянии тех или иных факторов на развитие умных городов.

В исследовании для построения корреляционных зависимостей использовались ряд технологических показателей странового уровня. Важным условием развития умных городов в тех или иных странах, как было отмечено выше, является технологический уровень развития этих стран (таблица 3.3).

Таблица 3.3.

Технологические индикаторы (Technology pillar)

№	Индикатор	Описание
X1	Mobile tariffs	Тарифы на мобильную связь
X2	Handset prices	Цены на мобильные телефоны
X3	Households with internet access	Домохозяйства с доступом в интернет

²⁵⁹ Smart City Index 2021. Электронный ресурс. Режим доступа https://www.imd.org/globalassets/wcc/docs/smart_city/smartcityindex2021.pdf

X4	SMS sent by population	СМС, отправленные населением
X5	Population covered by at least a 3G mobile network	Население, охваченное как минимум мобильной сетью 3G
X6	International Internet bandwidth	Международная пропускная способность Интернета
X7	GitHub Commits	Коммиты на GitHub
X8	Mobile apps dev	Разработка мобильных приложений
X9	AI Sci publications	Публикации по искусственному интеллекту
X10	Adoption of emergin tech	Внедрение новых технологий
X11	Invest in emerg tech	Инвестиции в новые технологии
X12	Robot density	Развитие робототехники
X13	Compute software spending	Расходы на программное обеспечение

Источник: составлено автором

Другим немаловажным фактором развития умных городов в различных странах является фактор управления процессами цифровизации на национальном уровне, качество регулирования цифровой экономики (таблица 3.4).

Таблица 3.4.

Индикаторы управления процессами цифровизации (Governance pillar)

№	Индикатор	Описание
X14	Secure Internet servers	Безопасность интернет-серверов
X15	Cybersecurity	Кибербезопасность
X16	Online access to finance account	Онлайн-доступ к финансовому счету
X17	Internet shopping	Интернет-торговля
X18	Regulatory quality	Качество регуляторной среды
X19	ICT regulatory environment	Качество регуляторной среды в сфере цифровых технологий
X20	Legal framework's adaptability to emerging technologies	Адаптивность правовой базы к новым технологиям
X21	E-commerce legislation	Законодательство об электронной коммерции
X22	Privacy protection by law content	Защита конфиденциальности
X23	E-Participation	Электронное участие
X24	Socioeconomic gap in use of digital payments	Социально-экономический разрыв в использовании цифровых платежей
X25	Availability of local online content	Доступность локального онлайн-контента

Источник: составлено автором

Еще одним из условий развития умных городов в той или иной стране является отношение населения этой страны к использованию цифровых технологий. Практика показывает, что без вовлеченности широкого круга заинтересованных сторон в процессы цифровизации, без привлечения бизнес-сообщества, местного населения к реализации идей по формированию

цифрового общества невозможно добиться успеха и в направлении развития умных городов (таблица 3.5).

Таблица 3.5.

Показатели использования цифровых технологий

№	Индикатор	Описание
X26	Active mobile broadband subs	Активные абоненты мобильной широкополосной связи
X27	ICT skills	Навыки использования цифровых технологий
X28	Use of virtual social networks	Уровень использования социальных сетей
X29	Firms with websites	Фирмы с веб-сайтами
X30	GERD financed by business enterprise	Финансирование НИОКР частными фирмами
X31	Technicians and associate professionals	Технические специалисты
X32	Annual investment in telecommunication services	Инвестиции в телекоммуникационные услуги
X33	GERD performed by business enterprise	Затраты бизнеса на НИОКР
X34	Gov online services	Государственные онлайн-сервисы
X35	Publication and use open data	Публикация и использование открытых данных
X36	Gov promotion of investment in emerging tech	Правительство поощряет инвестиции в новые технологии
X37	R&D expenditure by governments and higher education	Расходы на НИОКР правительствами и высшим образованием

Источник: составлено автором

Еще одним из условий развития умных городов в различных странах является уровень социально-экономического развития страны. Практика показывает, что умные города развиваются в тех странах, где более общий уровень социально-экономического развития выше. При этом важным является исследование тех факторов социально-экономического характера, которые влияют на развитие умных городов (таблица 3.6).

Таблица 3.6.

Показатели социально-экономического развития

№	Индикатор	Описание
X38	High-tech and medium-high-tech manufacturing	Высокотехнологичное и производство
X39	High-tech exports	Экспорт высоких технологий
X40	PCT patent applications	Патентные заявки РСТ
X41	Growth rate of GDP per person engaged	Темпы роста ВВП на одного занятого
X42	Prevalence of gig economy	Преобладание гиг-экономики
X43	ICT services exports	Экспорт услуг ИКТ
X44	Happiness	Уровень счастья
X45	Freedom to make life choices	Свобода делать жизненный выбор

X46	Income inequality	Дифференциация доходов
X47	Healthy life expectancy at birth	Ожидаемая продолжительность жизни
X48	Good Health and Well-Being	Уровень здоровья и благополучия
X49	Quality Education	Качество образования

Источник: составлено автором

В диссертационном исследовании проверено влияние 49 факторов странового уровня, влияющих на развитие умных городов. При поиске закономерностей развития городов в условиях цифровизации на основе методов корреляционно-регрессионного анализа выявлены зависимости, показывающие успешность развития умных городов в зависимости от страновых особенностей развития цифрового общества.

При рассмотрении влияния технологических особенностей стран на развитие умных городов в этих странах получены следующие результаты (таблица 3.7).

Таблица 3.7.

Матрица корреляционных зависимостей влияния технологических индикаторов на развитие умных городов

	Y	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12	X13
Y	1,00													
X1	0,57	1,00												
X2	0,55	0,55	1,00											
X3	0,58	0,46	0,47	1,00										
X4	0,00	-0,02	0,17	0,06	1,00									
X5	0,35	0,38	0,32	0,57	-0,04	1,00								
X6	0,10	0,54	-0,25	-0,18	0,06	0,29	1,00							
X7	0,68	0,60	0,70	0,50	0,29	0,23	-0,45	1,00						
X8	0,68	0,55	0,76	0,80	0,16	0,46	-0,37	0,77	1,00					
X9	0,10	0,41	0,31	-0,10	0,20	0,22	0,79	0,08	0,00	1,00				
X10	0,64	0,71	0,71	0,48	0,34	0,32	0,26	0,82	0,69	0,53	1,00			
X11	0,54	0,64	0,60	0,31	0,43	0,31	0,57	0,71	0,53	0,43	0,92	1,00		
X12	0,44	0,52	0,43	0,40	-0,09	0,45	0,35	0,34	0,48	0,35	0,66	0,52	1,00	
X13	0,29	0,38	0,60	0,33	0,47	0,21	0,23	0,60	0,55	0,45	0,69	0,63	0,34	1,00

Источник: составлено автором

Результаты построения матрицы корреляционных зависимостей свидетельствует о том, что три переменных из блока технологических

индикаторов имеют корреляционную связь с уровнем развития умных городов в исследуемых странах (коэффициент корреляции больше 0,6). В целом можно отметить, что технологическое развитие страны является важнейшим условием развития умных городов, поскольку от уровня развития цифровых технологий будет зависеть, насколько страна является самодостаточной в рамках реализации инициатив по цифровизации в целом, так и на локальном уровне, в частности, при реализации локальных идей по цифровизации городской среды.

Значимым фактором развития умных городов, как показало настоящее исследование, является использование систем совместной разработки проектов в области цифровой экономики. В частности, использование такой системы, как GitHub, положительно влияет на развитие умных городов. Исследование показало, что страны, где число коммитов от пользователей на GitHub больше, имеют более высокие показатели развития умных городов.

GitHub является крупнейшим сервисом для хостинга и совместной разработки проектов в сфере цифровых технологий. С помощью широких возможностей Git разработчики имеют возможности объединять свои репозитории, при этом GitHub предлагает удобный интерфейс, позволяет создавать личные страницы для проектов, небольшие вики, показывать вклад каждого участника в создание проекта. В целом можно отметить, что GitHub является мощным инструментом для реализации совместных идей в разработке цифровых решений, в том числе в области умных городов.

Развитие цифрового общества в целом, а также широкомасштабное использование цифровых технологий в отдельных направлениях и локальных решениях, к примеру, в умных городах, стало возможным благодаря тому, что цифровые устройства стали все более портативными, доступными для использования широкому кругу людей. Широкое распространение смартфонов позволило совершать большое количество операций в цифровой среде. Развитие мобильных технологий, распространение беспроводного доступа к интернет-сетям способствует использованию таких технологий для

решения муниципальных проблем, создает условия для развития умных городов. Результаты настоящего исследования свидетельствуют о том, что развитие сферы разработки мобильных приложений является условием для приращения возможностей создания умных городов.

По-видимому, все большее число сервисов, реализуемых в рамках инициатив умного города, используется местным населением с помощью портативных цифровых устройств, с помощью мобильных приложений. Таким образом, развитие умных городов требует внимания к сфере разработки мобильных приложений.

Реализация идей по формированию цифрового общества в целом, при создании локальных решений в области развития умных городов неразрывно связана со способностью социально-экономических систем разного уровня внедрять и использовать инновационные решения, адаптироваться к изменениям, происходящими в области современных технологий. Как показывает практика, в современных условиях только те системы способны к выживанию, которые имеют достаточный потенциал для создания и внедрения передовых технологий, обеспечивающих новые возможности и конкурентные преимущества. В рамках настоящего исследования получен результат, свидетельствующий о том, что внедрение новых технологий способствует развитию умных городов.

Здесь крайне важным является тот факт, что само по себе развитие новых технологий, в том числе цифровых решений, не имеет значительной роли в том случае, если такие решения не имеют практического примера их реализации, то есть практического применения. Как показывает практика, между созданием какого-то инновационного решения, и его практическим внедрением, в реальной жизни существует огромная разница. Значительная часть разработок остается в стадии идеи, некоторые решения реализуются в виде прототипов, но не имеют широкого распространения в практике. На пути реализации инновационного процесса то и дело возникает множество причин, тормозящих создание новых решений, а иногда и полностью

прекращающих эти процессы. Таким образом, крайне важным является создание условий для того, чтобы инновационные процессы были как можно более эффективными и результативными.

В рамках рассмотрения влияния индикаторов, характеризующих администрирование в сфере цифровизации, на развитие умных городов, получены следующие результаты (таблица 3.8).

Таблица 3.8.

Матрица корреляционных зависимостей влияния индикаторов управления процессами цифровизации на развитие умных городов

	Y	X14	X15	X16	X17	X18	X19	X20	X21	X22	X23	X24	X25
Y	1,00												
X14	0,56	1,00											
X15	0,41	0,28	1,00										
X16	0,68	0,66	0,38	1,00									
X17	0,74	0,75	0,48	0,86	1,00								
X18	0,70	0,85	0,31	0,69	0,81	1,00							
X19	0,23	0,49	0,11	0,20	0,30	0,59	1,00						
X20	0,71	0,71	0,50	0,80	0,82	0,77	0,29	1,00					
X21	0,06	0,36	-0,15	0,19	0,28	0,35	0,18	0,13	1,00				
X22	0,25	0,53	-0,07	0,21	0,25	0,56	0,50	0,23	0,42	1,00			
X23	0,45	0,46	0,27	0,50	0,56	0,42	-0,04	0,53	0,23	-0,05	1,00		
X24	0,70	0,74	0,38	0,67	0,78	0,83	0,47	0,64	0,10	0,49	0,41	1,00	
X25	0,68	0,73	0,49	0,65	0,77	0,81	0,38	0,88	0,10	0,41	0,45	0,71	1,00

Источник: составлено автором

Результаты исследования свидетельствуют о том, что существует определенная зависимость между практиками управления процессами цифровизации на страновом уровне и развитием умных городов. Опыт передовых стран показывает, что без создания эффективной системы управления процессами цифровизации на национальном уровне невозможно формировать цифровые экосистемы на более низких уровнях, в том числе создавать умные города.

Одна из сфер экономической деятельности, особо зависящая от процессов цифровизации и использования цифровых решений, является финансовая сфера. Благодаря развитию цифровых технологий финансовая

сфера преобразилась существенным образом, активным образом развиваются криптовалюты, современные банки, по сути, являются компаниями, технологической основой для функционирования которых являются цифровые технологии. Результаты настоящего исследования свидетельствуют о том, что развитие финтеха является условием для развития умных городов.

Создание и развитие умных городов невозможно без развитого сектора финтеха, организации современной финансовой системы на основе цифровых технологий. Системы онлайн-оплаты, быстрых переводов и другие решения позволяют осуществлять транзакции с меньшими издержками. Цифровизация финансовой сферы способствует развитию смежных сфер экономики, в том числе онлайн-торговле товарами и услугами. Результаты настоящего исследования свидетельствуют о том, развитие онлайн-торговли является условием для создания умных городов.

Реализация идей по развитию цифровой экономики, созданию умных городов требует новых подходов к регулированию процессов цифровизации, созданию эффективной системы институционального обеспечения управления процессами развития цифровой экономики на разных уровнях.

Широкомасштабное использование цифровых технологий в различных сферах экономики и общества создает определенные вызовы, не известные в рамках более ранних этапов социально-экономического развития. Такие вызовы требуют развития регуляторной среды, способствующей инновационному развитию в условиях цифровизации. Результат настоящего исследования свидетельствует о том, что страны, обладающие эффективной регуляторной средой, способствующей реализации инновационных решений, более эффективны в вопросах развития умных городов.

По-видимому, основной особенностью регуляторной среды цифровой экономики является ее сбалансированность в том смысле, что она должна обеспечивать баланс интересов всех вовлеченных сторон, участвующих в развитии цифровой экономики. Цифровизация, с одной стороны, создает

преимущества для социально-экономического развития, с другой стороны, определенные риски. Другой важной характеристикой регуляторной среды является ее адаптивность к инновационным решениям и технологиям. Результаты исследования свидетельствуют о том, что страны с более адаптивными к новым технологиям регуляторными системами имеют лучшие результаты в развитии умных городов.

Социально-экономическое неравенство среди населения может являться серьезной причиной для реализации инициатив в области развития цифровой экономики. Высокий уровень неравенства затрудняет доступ большого числа населения к благам цифровой экономики. Как показывают результаты настоящего исследования, низкий уровень социально-экономического неравенства способствует реализации идей умного развития в рамках реализации модели умного города.

Основой развития умных городов являются массивы цифровых данных о различных системах городской среды, которые можно использовать в качестве ресурса для развития современных городов. Глубокий анализ данных в таких направлениях, как экология, экономика, транспорт. Как показали результаты настоящего исследования, доступность локального онлайн-контента в стране оказывает влияние на развитие умных городов.

Таблица 3.9.

Матрица корреляционных зависимостей влияния показателей использования цифровых технологий на развитие умных городов

	Y	X26	X27	X28	X29	X30	X31	X32	X33	X34	X35	X36	X37
Y	1,00												
X26	-0,25	1,00											
X27	0,69	-0,28	1,00										
X28	0,58	-0,41	0,34	1,00									
X29	0,68	-0,27	0,50	0,64	1,00								
X30	0,38	0,33	0,20	0,32	0,50	1,00							
X31	0,45	-0,07	0,35	0,27	0,65	0,56	1,00						
X32	0,13	0,43	-0,06	-0,04	0,18	0,19	0,37	1,00					
X33	0,46	0,25	0,40	0,28	0,52	0,68	0,69	0,41	1,00				
X34	0,51	0,14	0,26	0,44	0,50	0,46	0,24	0,38	0,40	1,00			

X35	0,51	-0,12	0,41	0,42	0,58	0,08	0,46	0,32	0,35	0,53	1,00		
X36	0,55	0,25	0,31	0,48	0,41	0,51	0,44	0,25	0,68	0,37	0,40	1,00	
X37	0,69	-0,08	0,70	0,33	0,68	0,35	0,71	0,33	0,64	0,34	0,56	0,58	1,00

Источник: составлено автором

Как показывают результаты исследования, уровень использования цифровых технологий среди населения является значимым фактором развития умных городов. Ведь от того, насколько местное население сможет использовать решения в области цифровизации основных компонентов городской среды, зависит успех реализации идей умного города. В связи с этим можно выделить несколько аспектов, связанных с возможностями использования цифровых технологий местными жителями. Во-первых, это экономические аспекты, связанные с возможностью местных жителей приобретать цифровые устройства для пользования услугами умного города. Второй важный аспект связан с необходимостью иметь определенные навыки в области цифровых технологий, чтобы иметь возможность пользоваться услугами умного города. Результаты данного исследования показывают, что цифровые навыки в целом на уровне страны создают условия для развития умных городов.

Практика передовых стран мира свидетельствует о том, что без должного внимания к развитию навыков в области цифровых технологий у широких слоев населения невозможно построение цифровой экономики в целом, равно как и реализация конкретных решений, например, в развитии умных городов. В связи с этим при реализации идей умного города с целью повышения квалификации местного населения в области цифровых технологий используются такие практики создания живых лабораторий и программ компьютерной грамотности.

Одним из важнейших условий реализации идей цифровизации является поддержка этих процессов среди бизнеса. Бизнес, нацеленный на получение прибыли и повышение эффективности собственной деятельности, заинтересован в цифровой трансформации собственных процессов. Как

показывают результаты данного исследования, использование частным бизнесом веб-сайтов для продвижения собственных компаний способствует развитию умных городов.

Вовлеченность бизнеса в развитие цифровой экономики, присутствие бизнеса в цифровом пространстве является важнейшим условием создания цифрового экономического пространства, позволяющего хозяйствующим субъектам взаимодействовать в цифровом пространстве. Такое взаимодействие имеет определенные положительные стороны, в частности, снижаются транзакционные издержки ведения бизнеса, увеличиваются возможности поиска информации и т. д. Видимо, цифровизация бизнеса, в частности представление бизнеса в сети, способствует развитию умных городов, так как в целом повышает уровень цифровизации экономической сферы, способствует развитию цифровых решений, которые используются, в частности, для решения городских задач.

Развитие цифровой экономики на уровне страны при реализации идей цифровизации на местном уровне невозможно без серьезного финансирования таких проектов. В результате подавляющее большинство стран тратит огромные финансовые ресурсы на разработку инновационных решений в области развития цифровых технологий, видимо, понимая тот факт, что без собственных разработок в этой области страна рискует попасть в зависимость от зарубежных. разработки, которые по ряду причин могут быть недоступны в будущем. Исследуя тему цифровизации в различных сферах, можно сделать вывод, что цифровые технологии стали критически важными для устойчивого функционирования всей экономической системы страны, поэтому внимание к развитию этой сферы должно быть обращено на самом высоком уровне. Результаты данного исследования свидетельствуют о том, что уровень финансирования инновационных разработок со стороны государственных органов и образовательных организаций является значимым условием формирования и развития умных городов.

Опыт развития умных городов во всем мире свидетельствует о том, что успешная реализация территориального развития данной концепции зависит от сотрудничества местного населения, бизнес-структур, государственных органов, научно-образовательных центров в рамках реализации проектов по цифровизации городской среды.

В ходе рассмотрения влияния показателей, характеризующих социально-экономические показатели странового уровня, на развитие умных городов были получены следующие результаты (таблица 3.10).

Таблица 3.10.

Матрица корреляционных зависимостей влияния социально-экономических показателей на развитие умных городов

	Y	X38	X39	X40	X41	X42	X43	X44	X45	X46	X47	X48	X49
Y	1,00												
X38	0,32	1,00											
X39	0,12	0,72	1,00										
X40	0,63	0,56	0,41	1,00									
X41	-0,34	-0,06	0,33	-0,18	1,00								
X42	0,51	0,33	0,36	0,42	-0,08	1,00							
X43	0,20	-0,05	-0,04	0,23	-0,14	-0,13	1,00						
X44	0,68	0,44	0,17	0,66	-0,48	0,54	0,08	1,00					
X45	0,37	0,37	0,37	0,19	0,07	0,45	0,16	0,37	1,00				
X46	0,47	0,25	0,03	0,21	-0,35	0,12	0,32	0,34	0,20	1,00			
X47	0,57	0,33	0,27	0,71	-0,35	0,15	0,18	0,62	0,08	0,41	1,00		
X48	0,62	0,39	0,36	0,78	-0,27	0,50	-0,03	0,74	0,21	0,16	0,80	1,00	
X49	0,39	0,44	0,59	0,66	0,31	0,42	0,03	0,25	0,21	0,28	0,43	0,57	1,00

Источник: составлено автором

Практика развития умных городов в разных странах свидетельствует о том, что без определенного уровня социально-экономического развития невозможно формирование цифровой экономики, создание локальных решений по цифровизации городской среды на локальном уровне.

Основой развития современной экономики и общества являются инновации в сфере цифровых технологий. Большинство стран, ориентированных на инновационное развитие, особое внимание уделяют созданию собственных разработок и их патентованию. Как показывают

результаты исследования, лучшие результаты в развитии умных городов имеют страны, имеющие значительные достижения в инновационных разработках и их патентовании.

Практика развития умных городов показывает, что помимо определенных экономических и технологических условий важным условием развития умных городов являются социальные условия, особенности самого населения, вовлеченного в развитие умных городов. Без определенного вовлечения населения развитие умных городов невозможно, так как само население является основным бенефициаром проектов умного города. В связи с этим особенности местного населения, его готовность участвовать в проектах цифровизации городов являются важным условием развития умных городов. Результаты данного исследования свидетельствуют о том, что существенным условием развития умных городов на уровне страны является уровень счастья населения страны.

Видимо, на общее ощущение качества жизни влияет вовлеченность населения в развитие умных городов. Счастливые люди готовы участвовать в развитии местных сообществ, городской среды, быть вовлеченными в реализацию проектов, направленных на развитие умных городов. Уровень развития умных городов в стране – это определенный показатель, который показывает общую степень развития страны, качество жизни местного населения, уровень его образования и социальной защищенности. С одной стороны, в современной научной литературе развитие умных городов связывают с решением определенных социально-экономических, экологических и других проблем. С другой стороны, конечно, у слаборазвитых стран недостаточно возможностей для создания и развития собственных умных городов. Таким образом, формируется определенный разрыв в развитии городских территорий в развивающихся и развитых странах, то есть городам в развивающихся странах становится все труднее выйти на уровень развития передовых городов в экономически развитых странах. Немаловажно и общее развитие социальной сферы.

Идеи развития умных городов в последнее время все чаще связывают с поведением местного населения, его социальными и экономическими особенностями. Уровень благосостояния, свободы, возможность влиять на процессы, происходящие в обществе, являются важными условиями развития экономики и общества как на уровне страны, так и на местах при реализации идей умного городского развития. Как показывают результаты данного исследования, уровень благосостояния и здоровья населения является значимым условием развития умных городов.

В целом можно отметить, что исследование вопросов, связанных с условиями развития умных городов, является весьма актуальным. В настоящее время известно достаточно большое количество исследований в области развития умных городов, цифровизации отдельных компонентов городской среды, например, транспорта, однако исследователи не уделяют должного внимания анализу условий, в которых умные города развивать.

3.3. Детерминанты эндогенного обеспечения развития умных городов

Цифровая трансформация современных урбанизированных территорий является сложным процессом, требующим значительного ресурсного обеспечения. В общем виде, говоря о ресурсном обеспечении формирования и развития умных городов, можно сказать, что оно состоит из классического набора элементов, включающие информационные, трудовые, финансовые, нематериальные ресурсы. Без обладания такими ресурсами невозможно реализовать социально-экономические преобразования в рамках современных городов. Важно отметить, что реализация концепции умного города требует наличия специфических ресурсов, без которых невозможно осуществить цифровую трансформацию современных городов. В рамках настоящего исследования, для выявления эндогенных факторов, влияющих на развитие умных городов, был использован следующий подход. На основе анализа публикаций по тематике умных городов сформирован общий, эволюционный подход к эндогенным факторам развития умного города,

закрывающийся в том, что развитие умных городов начинается с формирования определенной инфраструктуры, и постепенно развивается в направлении инновационного развития, новых моделей организации хозяйственной деятельности и т.д. Во-вторых, были проанализированы существующие работы в области эндогенных условий развития умных городов. В-третьих, на основе методов эволюционной экономики предложена авторская модель эндогенных факторов развития умных городов. В-четвертых, разработаны управленческие рекомендации, принципы управления эндогенными детерминантами развития умных городов.

С нашей точки зрения, можно выделить несколько видов специфических ресурсов, являющихся основой для развития умных городов. Во-первых, это институциональное обеспечение формирования и развития умных городов, во-вторых, это инфраструктура, являющаяся базовой основой функционирования любого города. В-третьих, это средства коммуникаций и передачи данных, являющиеся кровеносной системой цифровой экономики. В-четвертых, это цифровые данные. В-пятых, это интерфейсы умного города. В-шестых, это инновационный потенциал города. В-седьмых, это уже использующиеся инновации умного города. Все семь внутренних детерминант развития экосистемы умного города объединяются в модель, получившую название 7I. Рассмотрим эти внутренние детерминанты (приоритеты) развития экосистемы умного города более подробно.

Институциональное обеспечение умных городов

Современное общество строится на институциональной основе, которая включает в себя экономические, социальные и культурные институты, то есть установленные «правила игры», поддерживаемые механизмами принуждения к их соблюдению.²⁶⁰ С точки зрения современной экономической науки институты представляют собой формальные нормы и

²⁶⁰ Норт Д. Институциональные изменения: рамки анализа // Вопросы экономики. 1997. № 3. С. 6–17.

неформальные практики поведения, а также определенные инструменты, поддерживающие их функционирование. Теория институтов является одним из важнейших направлений для исследования в современной экономической науке.²⁶¹²⁶² Социально-экономические институты оказывают значительное влияние на взаимодействие экономических агентов, структурируя, ограничивая и поощряя их поведение, меняя цели и устремления экономических агентов.²⁶³ Конкретные институты, которые представляют собой объективные и субъективные формы норм и ценностей общества, играют важную роль и являются одним из факторов цифровизации городских территорий.

Среди общесистемных функций институтов можно выделить регулятивную, интегративную, транслирующую, коммуникационную, функцию закрепления и воспроизводства общественных отношений. Исходя из этого, основные функции институционального обеспечения умного города включают следующие функции (таблица 3.11).

Таблица 3.11.

Функции институтов умного города

Функция	Сущность
<i>Информационная</i>	предоставляет экономическим агентам информацию о реализации проектов, обеспечивает открытость, прозрачность и предсказуемость функционирования экосистемы умного города
<i>Координационная</i>	способствует предотвращению конфликтов и обеспечивает эффективную координацию участников проектов
<i>Защитная</i>	формирует инструментарий защиты данных как важнейшего ресурса цифровой экономики и осуществляет спецификацию прав собственности
<i>Мотивационная</i>	создает стимулы для осуществления проектов по внедрению цифровых технологий в различных сферах городской среды
<i>Ограничительная</i>	ограничивает действия экономических субъектов определенными рамками, такими как экологические, что способствует внедрению инновационных технологий и моделей поведения

Источник: составлено автором

²⁶¹ Ефимов В. Предмет и метод интерпретативной институциональной экономики // Вопросы экономики. 2007. № 8. С. 49–67.

²⁶² Заборцева Т.И., Игнатова О.А. Институциональная среда и экологическая безопасность города (на примере г. Иркутска) // Ученые записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н.Г. Чернышевского. 2013. № 1 (48). С. 162-170.

²⁶³ Ходжсон Д. Что такое институты? // Вопросы экономики. 2007. № 8. С. 28–48.

В цифровую эпоху появляются новые институты, которые определяют новые правила игры и новые формы поведения экономических агентов в цифровом пространстве.²⁶⁴ Формирование механизма публичного управления в условиях глобального цифрового пространства требует согласования интересов различных уровней социально-экономических систем, включая международные объединения государств и организаций различного уровня управления - национального, регионального и муниципального. На мировом уровне особую роль играет международная организация по стандартизации (ISO), определившая понятие «умный город» и в кооперации с международной электротехнической комиссией (IEC) разработала для умных городов международный стандарт ISO/IEC 30182. Инициативы по развитию умных городов также осуществляются через ООН и в рамках объединений государств, включая страны ЕС. Большинство современных государств также имеют свои национальные стратегии развития цифрового пространства. Например, в России в настоящее время реализуется программа «Цифровая экономика» и проект «Умный город», которые определяют основные направления работы правительства по внедрению цифровых технологий. Они также включают дорожные карты и ответственные структуры и ведомства, отвечающие за достижение ключевых целей.

Ведомственный проект «Умный город» осуществляется Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации в рамках национального проекта «Жилье и городская среда» и национальной программы «Цифровая экономика». Цель проекта заключается в повышении конкурентоспособности российских городов, создании эффективной системы управления городским хозяйством и обеспечении безопасных и комфортных условий для жителей. Цель проекта заключается не только в цифровой трансформации и автоматизации процессов, но также в комплексном улучшении городской инфраструктуры.

²⁶⁴ Ромашкин Т.В. Институты цифровой экономики // Эпоха науки. 2018. № 15. С. 65-68.

Для реализации проекта «Умный город» был разработан ряд документов, создающих формальную институциональную среду. В 2018 году был утвержден паспорт ведомственного проекта цифровизации городского хозяйства «Умный город»²⁶⁵, утверждены методические рекомендации по включению мероприятий по цифровизации городского хозяйства в государственные программы субъектов Российской Федерации и муниципальные программы формирования современной городской среды в рамках реализации федерального проекта «Формирование комфортной городской среды»²⁶⁶, утверждена методика оценки хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов)²⁶⁷, разработан перечень базовых и дополнительных показателей цифровизации городского хозяйства - Стандарт «Умного города»²⁶⁸. В процессы цифровизации также вовлечены крупные отечественные корпорации, такие как Росатом и Ростелеком, а также научные институты и другие организации. На региональном и муниципальном уровне осуществляются стратегии развития умных городов, учитывая местную специфику и привлекая местный бизнес и граждан.²⁶⁹

Страны Азии, такие как Китай, Индия и Сингапур становятся все более активными лидерами в области развития умных городов. В этих странах функционируют институты стратегического планирования развития территорий в рамках концепции создания умных городов (таблица 3.12).

Таблица 3.12

*Особенности стратегий развития умных городов ряда стран*²⁷⁰

Страна	Преимущества стратегий развития умных	Недостатки стратегий развития

²⁶⁵ Электронный доступ: https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/9fe/pasport-proekta-31.10.2018_695_pr_YAkushev_V.V._CHibis_A.V.pdf

²⁶⁶ https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/f3d/prikaz-235pr-1_.pdf

²⁶⁷ Электронный доступ: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/257/prikaz-924pr.pdf>

²⁶⁸ Электронный доступ: <https://www.minstroyrf.gov.ru/upload/iblock/5ae/Novyy-standart-UG.pdf>

²⁶⁹ Воронцова П.Д., Гутман С.С. Институциональное устройство и правовое обеспечение умных городов // В сборнике: Неделя науки СПбПУ Материалы научной конференции с международным участием. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. В 3-х частях. 2019. С. 536-539.

²⁷⁰ Matsumoto, T., J. Crook and K. Tanaka. Trends for smart city strategies in Emerging Asia, OECD Regional Development Working Papers, No. 2019/10, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4fcef080-en>.

	городов	умных городов
Китай	Направлена на развитие крупных, средних и малых городов, на кластеры умных городов. Активное участие государственных структур в процессе реализации идей умного города, обеспечение финансовой поддержки, организация горизонтальной координации между министерствами.	Отсутствие финансовой поддержки частного сектора, отсутствие вертикальной координации при реализации идей умного города.
Индия	Направлена на развитие 100 умных городов. Финансовая поддержка на национальном уровне, гибкая система финансирования на местном уровне, использование подхода «снизу-вверх» при реализации идей умного города.	Отсутствие комплексного плана развития умных городов на национальном уровне.
Индонезия	Включены в программу более 100 умных городов. Национальный подход дает возможность городам разрабатывать стратегии, которые учитывают местные условия.	Отсутствие четких и понятных критериев и целей развития умных городов на национальном уровне.
Малайзия	Направлена на формирование рабочих групп для разработки и внедрения интеллектуальных услуг.	Отсутствие планирования на национальном уровне, неясны участники и обязанности рабочих групп, занимающихся развитием умных городов, отсутствует согласованность включения местных органов власти в разработку и реализацию планов развития интеллектуальных услуг.
Сингапур	Учитываются важнейшие цифровые и социально-экономические возможности, а также проблемы развития умных городов. Используется координация между министерствами и ведомствами для обмена данными и оптимизации принятия решений, определены ключевые показатели эффективности функционирования цифрового правительства.	Отсутствие горизонтальных взаимодействий между участниками процессов цифровизации.
Таиланд	Учитываются процессы развития умных городов, однако отсутствует четкая стратегия. Определены направления развития умных городов.	Отсутствие стратегического плана на национальном уровне, сложность в оценке степени взаимодействия между различными уровнями управления.

Источник: составлено автором

В целом, изучение различных подходов к созданию институциональной базы для умных городов позволяет понять основные принципы, нормы и правила в области внедрения проектов по цифровизации городской среды (таблица 3.13).

Таблица 3.13.

Принципы формирования институционального обеспечения умных городов

Принцип	Описание
1. Принцип вовлеченности заинтересованных сторон.	Важно вовлекать заинтересованных участников на ранних стадиях процесса, до того, как проекты будут четко сформулированы. Ключевым фактором для разработки понятных норм взаимодействия в процессе решения проблемы является совместная работа над ее постановкой. Определение проблем и потребностей должно включать изучение возможностей взаимного сотрудничества, что позволяет разработчикам создать общие нормы взаимодействия.
2. Принцип разнообразия участников	Для успешного развития проектов умного города необходимо привлечение участников из разных сфер с различным опытом и компетенциями. Сотрудничество и обмен опытом с разнообразными участниками значительно повысят качество реализуемых проектов и улучшат компетенции каждого участника. При разработке проектов умного города институты должны учитывать мотивацию участников, их интересы, выгоды от участия, а также их возможности и ресурсы.
3. Принцип результативности	Для успешной реализации проектов умного города важно оценить, насколько участие в них будет полезным для каждого участника. На начальных этапах совместной работы необходимо избежать доминирования интересов отдельных сторон. Важно развивать практики, которые принесут результаты участникам проектов, но основное внимание должно быть уделено учету мнения всех заинтересованных сторон. Только в этом случае участники смогут сотрудничать и поддерживать друг друга.
4. Принцип отсутствия конфликтов интересов	При осуществлении проектов умных городов необходимо достичь баланса между инициативами, исходящими от граждан (снизу-вверх), и интересами государства (сверху-вниз). Для успешной реализации проекта также важно обеспечить влияние участников, которые поддерживают модель снизу-вверх, чтобы проект продолжал оказывать воздействие даже после завершения своего жизненного цикла. Кроме того, необходимо учитывать возможные конфликты интересов, которые могут помешать совместной реализации проектов.
5. Принцип сетевой организации	Сеть является наиболее эффективной формой организации участников проектов в области умного города. Важно отметить, что формирование сети играет ключевую роль в реализации подобных проектов. В начале реализации необходимо создать ядро сети, включающее ключевых участников проектов. Последующие планы должны быть направлены на развитие этой сети и привлечение новых участников.
6. Принцип управляемости	Успешная реализация проектов умного города неразрывно связана с правильной структурой и механизмом управления сетью участников проекта. Четкие правила способствуют эффективной реализации проектов умных городов.

Источник: составлено автором

Анализ условий успеха в разных случаях показывает, что принятие комплексного и целостного стратегического подхода к развитию умных городов является важнейшим условием эффективного развития умных городов.

Городская инфраструктура

Опыт показывает, что в большинстве случаев развитие инфраструктуры на местном уровне происходит без должного научного обоснования, в основном, эмпирическим путем. Во многом, это обуславливается недостатком финансовых ресурсов, невысоким качеством управления урбанизированными территориями. При этом качество инфраструктуры, наличие тех или иных объектов социальной сферы, эффективность их работы в значительной степени определяют качество жизни местного населения.

В научной литературе под инфраструктурой понимается комплекс отраслей хозяйства, обслуживающих основные отрасли производства. К примеру, это может быть дорожно-транспортная система, складское хозяйство, энергетическое хозяйство, система жилищно-коммунального хозяйства, общее и профессиональное образование, наука, здравоохранение. Развитие любой городской территории невозможно без учреждений и предприятий, осуществляющих культурно-бытовое обслуживание местного населения. В рамках проектирования системы обслуживания учитываются такие особенности города как демографическая структура, бюджет времени местного населения, возрастная, профессиональная, социальная структура, перспективы развития сферы обслуживания. Рациональное расположение объектов инфраструктуры на территории города снижает издержки местного населения, увеличивает долю свободного времени, способствует повышению качества жизни населения.²⁷¹ В современных условиях одной из важнейших проблем местных органов власти является проблема управления инфраструктурой урбанизированных территорий.

Одним из путей совершенствования управления городской инфраструктурой в данном контексте является расширение ее структурно-функционального содержания путем встраивания в ее состав цифровой составляющей. В этой связи становится важным решение проблемы,

²⁷¹ Барзилов С., Чернышев А. Город как социальное пространство //Свободная мысль, 2007. № 2. С. 8

связанной с поиском адаптивных схем, моделей и инструментов соответствующей донстройки традиционной инфраструктурной компоненты муниципального хозяйства.²⁷² Трансформация современного городского пространства происходит за счет интеграции цифровых технологий в физическое пространство городов и создания общей цифровой среды. Исследования умных городов поднимают вопросы о взаимодействии человека и технических систем в условиях цифровизации.

По мнению М. Харди, инфраструктура города является вводным шагом для создания общей структуры и архитектуры умного города. Сфера деятельности этих городов в основном ограничена строительством технопарков, преобразующих промышленную недвижимость в современную инфраструктуру с использованием цифровых технологий, включая систему автоматизации управления активами.²⁷³

Физические объекты города являются элементами будущей цифровой инфраструктуры. Новая волна социально-экономических преобразований основывается на умной инфраструктуре и цифровых устройствах, которые влияют на все аспекты городской экосистемы. Диапазон применения будет охватывать несколько основных направлений социально-экономической деятельности, таких как энергетика, здравоохранение, транспорт, сельское хозяйство, управление, автоматизация, производство и т.д. Набор таких направлений и интеллектуальная инфраструктура составляют основу умных городов.²⁷⁴ Таким образом, в контексте умных городов все физическое, электрическое и цифровое, что является основой умного города, может рассматриваться как его инфраструктура. Однако необходимо отметить, что цифровые технологии наслаиваются на объекты физического мира городской среды, инженерную инфраструктуру. Развитость инженерной

²⁷² Черняк В.З. Теория управления. М.: Академия, 2008. – С.118

²⁷³ Al-Hader M., Rodzi A. (2009) The smart city infrastructure development & monitoring. Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, Vol. 4, No. 2, pp. 87-94.

²⁷⁴ Balakrishna C. Enabling Technologies for Smart City Services and Applications. Sixth International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies, 2012, pp. 223-227 DOI: 10.1109/NGMAST.2012.51

инфраструктуры, ее готовность к использованию в условиях цифровизации является важным условием для развития умных городов. Все чаще в условиях цифровизации и развития умных городов современная инженерная инфраструктура включает в себя специализированные устройства (сенсоры, датчики) по сбору и обработке данных из внешней среды. Есть много примеров, и некоторые из них: система управления отходами, дорожная сеть, железнодорожная сеть, система связи, система уличного освещения, офисные помещения, система водоснабжения, система газоснабжения, система электроснабжения, система пожаротушения.

Таким образом, на смену традиционной инфраструктуре в условиях цифровизации приходит новая интеллектуальная инфраструктура, важным компонентом которой являются цифровые компоненты. Интеллектуальная инфраструктура является более эффективной, безопасной и отказоустойчивой по сравнению с классической инфраструктурой. Такая инфраструктура может включать физическую инфраструктуру, датчики, программное обеспечение в качестве ее компонентов.

Коммуникационные технологии и средства передачи данных

Современные исследования в области систем связи умных городов затрагивают множество вопросов, включая стандарты коммуникационных технологий, задачи и типы сетей, их режимы работы в рамках общей системы коммуникаций умного города. Особенности таких систем включают в себя наличие бесплатных точек wi-fi, в том числе в общественном транспорте, а также работу сетей мобильного широкополосного доступа.

Современное развитие коммуникационных технологий и сетей связи все чаще связывается с инновационными технологиями интернета вещей (IoT) и интернета услуг (IoS). Эти технологии могут стать факторами, способствующими созданию единой сетевой системы, которая превратит город в открытую инновационную платформу. Организация городской среды на основе модели цифровой платформы соответствует основным принципам

открытых экосистем и включает два уровня: инфраструктуру (использование IoT для поддержки сложности гетерогенных датчиков, размещенных в городских пространствах) и уровень обслуживания (использование IoS в качестве набора открытых и стандартизированных услуг для умных городов).²⁷⁵ Внедрение интернета вещей в различные области, такие как транспортная инфраструктура, мониторинг погоды, экологический контроль и другие, значительно улучшит управление городской средой.²⁷⁶ Таким образом, доступность коммуникационных технологий является одним из важнейших факторов конкурентоспособности в современных условиях цифрового общества.²⁷⁷²⁷⁸

Одной из важнейших функций коммуникационной среды и сетей передачи данных в умном городе является объединение различных объектов (инфраструктуры, людей, датчиков) в единую систему. Это позволяет им обмениваться данными и координировать свою деятельность, создавая модели совместного производства и потребления, а также модели долевой экономики (sharing economy). Благодаря эволюции коммуникационных технологий, автономные устройства могут быть объединены в сеть, что способствует качественному улучшению уровня жизни населения в современных городах. Новые формы взаимодействия между машинами (M2M) и устройствами (D2D) изменяют социально-экономические отношения в экосистеме умного города, часто заменяя взаимодействия между людьми новыми формами взаимодействия между интеллектуальными системами. В связи с этим возникает ряд социально-экономических вопросов, требующих новых подходов к их решению. Важными становятся

²⁷⁵ José M. Hernández-Muñoz, Jesús Bernat Vercher, Luis Muñoz, José A. Galache, Mirko Presser, Luis A. Hernández Gómez, and Jan Pettersson. Smart Cities at the Forefront of the Future Internet// <https://link.springer.com>. LNCS 6656. 2011. Pages 447-462.

²⁷⁶ Chhaya, L., Sharma, P., Kumar, A., & Bhagwatikar, G. (2018). IoT-Based Implementation of Field Area Network Using Smart Grid Communication Infrastructure. Smart Cities, 1(1), pp. 176–189. doi:10.3390/smartcities1010011

²⁷⁷ Svensson M., Paladi N., Giustolisi R. 5G: Towards Secure Ubiquitous Connectivity Beyond 2020, Kista (Sweden: Swedish Institute of Computer Science, 2015), p. 24. SICS Technical Report, ISSN 1100-3154; 2015:08.

²⁷⁸ S, S. R., Dragičević, T., Siano, P., & Prabakaran, S. R. S. (2019). Future Generation 5G Wireless Networks for Smart Grid: A Comprehensive Review. Energies, 12(11), 2140. pp. 1-17. doi:10.3390/en12112140

вопросы управления киберфизическими системами, которые связаны с проблемами взаимодействия между человеком и технологиями в условиях ускоренной цифровизации социально-экономических систем.²⁷⁹

Опыт цифровизации городской среды и развития умных городов показывают, что коммуникационные технологии и сети передачи данных играют ключевую роль в создании единого информационного пространства города. Это также способствует формированию виртуальной экосистемы городских предприятий, организаций и муниципальных служб, а также вовлечению жителей в управление городской средой.

В рамках диссертационного исследования автором выделяется несколько ключевых изменений социально-экономической среды умного города, вызванных широким внедрением коммуникационных технологий и сетей передачи данных (таблица 3.14).

Таблица 3.14

Социально-экономические эффекты коммуникационных технологий

Эффект	Описание
Новые виды взаимодействий (IoT, D2D, M2M)	Современные сетевые технологии объединяют не только людей, но и интеллектуальные системы и устройства, которые часто могут функционировать без участия человека. Примерами таких взаимодействий являются интернет вещей (IoT) в целом, а также конкретные случаи взаимодействия устройств (D2D) и машин (M2M).
Сетевые эффекты	Развитие коммуникационных технологий привело к появлению сетевых эффектов в социально-экономических системах. Эти эффекты заключаются в том, что пользователь товара или услуги, используя их, создает ценность для других пользователей.
Снижение транзакционных издержек	Операции виртуального характера, осуществляемые с использованием коммуникационных сетей, значительно сокращают транзакционные издержки экономических субъектов.
Новые формы организации экономической деятельности	Развитие коммуникационных технологий значительно упростило координацию и организацию экономической деятельности на больших расстояниях, что привело к появлению новых форм организации экономической деятельности, таких как сетевые компании, аутсорсинг, фриланс и другие формы работы на удаленном доступе.
Децентрализация системы управления	Развитие коммуникационных технологий существенно упростило процесс принятия решений. Теперь данные можно передавать быстро и недорого на большие расстояния и в больших объемах. В результате многие системы управления социально-экономическими системами стали децентрализованными.
Вовлеченность	Развитие коммуникационных технологий значительно упростило процесс

²⁷⁹ Ratasuk, R., Prasad, A., Li, Z., Ghosh, A., & Uusitalo, M. (2015). Recent advancements in M2M communications in 4G networks and evolution towards 5G. 2015 18th International Conference on Intelligence in Next Generation Networks. pp. 1-7. doi:10.1109/icin.2015.7073806

граждан в процессы принятия решений	принятия решений, позволяя быстро и дешево передавать данные на большие расстояния и в больших объемах. Это привело к децентрализации многих систем управления социально-экономическими системами.
Управление сетевыми ресурсами, координация участников сети	Развитие коммуникаций привело к возникновению сетевых структур, которые требуют новых принципов управления, отличных от традиционных иерархических организаций. В новых условиях основными задачами управления являются развитие отношений между участниками сети, управление сетевыми ресурсами, координация деятельности участников и формирование внутрисетевого доверия.

Источник: составлено автором

Выявленные эффекты от влияния современных коммуникационных технологий в значительной степени проявляются и в рамках формирования городской среды умных городов. Их изучение и использование полученных результатов значительно повысит устойчивость развития умных городов.

Цифровые данные

В современных городах цифровые данные играют все более значимую роль, их влияние становится все больше. В связи с этим, цифровые данные все чаще рассматриваются как ключевой ресурс для развития умных городов по всему миру.²⁸⁰ Современные города все больше используют большие объемы данных, которые передаются с высокой скоростью и имеют разнообразные характеристики. Эти данные имеют все большую социальную и экономическую ценность. Это свидетельствует о том, что города переходят к новой модели развития, основанной на использовании данных.²⁸¹

Города по всему миру играют двойную роль - они являются источниками и потребителями огромного количества данных, связанных с различными аспектами городской среды, такими как жилищно-коммунальное хозяйство, транспортная и энергетическая инфраструктура, а также системы

²⁸⁰ Al Nuaimi, E., Al Neyadi, H., Mohamed, N., & Al-Jaroodi, J. (2015). Applications of big data to smart cities. *Journal of Internet Services and Applications*, 6(1), 25-40. doi:10.1186/s13174-015-0041-5

²⁸¹ Liu, Z. (2017). Research on the Internet of Things and the development of smart city industry based on big data. *Cluster Computing*, 21(1), 789-795. doi:10.1007/s10586-017-0910-8

управления.²⁸²²⁸³ При развитии цифровых технологий в различных сферах социально-экономической деятельности возрастает возможность использования цифровых данных для увеличения гражданского участия и улучшения повседневной жизни граждан.²⁸⁴ С другой стороны, для использования персональных данных граждан в таких процессах необходимо разработать новые механизмы и инструменты, которые гарантируют эффективную защиту персональных данных.

В рамках настоящего диссертационного исследования автором выделяется несколько направлений использования цифровых данных, которые могут дать существенные социально-экономические эффекты при развитии различных компонент умного города (таблица 3.15).

Таблица 3.15.

Социально-экономические эффекты цифровых данных

Эффекты	Описание	Компоненты умного города
Создание новых продуктов или услуг	Цифровые данные являются основным ресурсом для современных продуктов или услуг	Умная экономика Умное управление Умная мобильность Умная среда
Оптимизация и автоматизация процессов	Цифровые данные используются для оптимизации и повышения эффективности различных процессов, при распределении энергоресурсов, в логистике, транспорте	Умная экономика Умное управление Умная мобильность
Маркетинг	Анализ данных лежит в основе целевой рекламы, персонализированных рекомендаций, экспериментального дизайна продуктов	Умная экономика
Организационные и управленческие подходы	Цифровые данные используются в организационных процессах, в менеджменте	Умные люди Умное управление Умная экономика
Единое пространство обмена данными	На основе цифровых данных происходит создание общего пространства обмена данными внутри социально-	Умные люди Умное управление Умная экономика

²⁸² Rathore, M. M., Paul, A., Hong, W.-H., Seo, H., Awan, I., & Saeed, S. (2018). Exploiting IoT and big data analytics: Defining Smart Digital City using real-time urban data. *Sustainable Cities and Society*, 40, 600–610. doi:10.1016/j.scs.2017.12.022

²⁸³ Ushakov D., Dudukalov E., Mironenko E., Shatila Kh. Big data analytics in smart cities' transportation infrastructure modernization // В сборнике: X International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2022. Сеп. "Transportation Research Procedi" 2022. С. 2385-2391.

²⁸⁴ Темирханова М.Т. Реализация концепции "умный город": институциональный подход // В сборнике: Неделя науки СПбПУ. Материалы научной конференции с международным участием. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. 2018. С. 190-193.

	экономической системы (предприятие, город)	Умная среда Умная окружающая среда Умная мобильность
Координация участников на основе обмена данными	Обмен цифровыми данными находится в основе системы координации различных участников взаимодействий	Умное управление
Исследования и разработки	На основе обширных и разнообразных наборов данных создаются новые методы научного исследования	Умные люди Умная экономика

Источник: составлено автором

Основная цель развития умных городов в контексте формирования цифрового общества заключается в создании единого пространства для обмена данными.²⁸⁵²⁸⁶ Концепция открытых данных играет важную роль в создании единого пространства данных современных городов. Она предполагает, что определенные наборы данных должны быть доступны для всех и могут использоваться без ограничений авторского права и других форм контроля.²⁸⁷

Классификация вариантов использования цифровых данных в системах умного города может помочь выявить закономерности и лучшие практики трансформации городов на основе данных. Один из подходов к классификации разных вариантов использования данных заключается в разделении практик использования данных на группы в зависимости от того, кто является пользователем данных: муниципальные власти и компании, либо жители городов. Таким образом, на основе данной классификации выделены следующие группы направлений использования цифровых данных: *направление местного управления операциями, направление местного самоуправления, направление развития местных сетевых структур, направление диффузии данных*. Направление местного управления операциями опирается на данные, предоставляемые городскими

²⁸⁵ Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). The core enabling technologies of big data analytics and context-aware computing for smart sustainable cities: a review and synthesis. *Journal of Big Data*, 4(1), 38-88. doi:10.1186/s40537-017-0091-6

²⁸⁶ Фролова Е.А., Щербань Е.Г. Цифровая экономика: муниципальный аспект // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. № 1 (75). С. 17-21.

²⁸⁷ Карашук О.С., Майорова Е.А., Прохоров Ю.Н. "Большие данные" и перспективы их использования в предпринимательской деятельности // Вестник НГИЭИ. 2018. № 10 (89). С. 77-87.

организациями и местными компаниями. Эти данные включают данные о городской инфраструктуре, окружающей среде и ресурсах компаний. Основой направления местного самоуправления являются данные населения. Направление развития сетевых структур направлено на повышение доступности сетевых ресурсов. В основе направления диффузии данных лежит распространение данных местными структурами, организациями и компаниями для целей информирования населения.²⁸⁸

Изучение воздействия цифровых данных на развитие современных городов позволяет понять принципы обработки данных в процессе цифровизации городской среды. Эти принципы были сформулированы в рамках диссертационного исследования (таблица 3.16).

Таблица 3.16.

Принципы организации системы обращения с данными в умных городах

Принцип	Описание
<i>Принцип защиты персональных данных</i>	Данный принцип направлен на установление доверия в цифровой экономике. С появлением новых источников данных, участников и способов их использования возникают вопросы о защите персональных данных. В связи с тем, что огромные объемы данных играют ключевую роль в экономическом и социальном развитии умных городов, инструменты защиты данных должны обеспечивать открытые, безопасные, надежные и эффективные потоки данных, одновременно снижая риски использования данных и повышая уровень ответственности при обработке личных данных.
<i>Принцип открытых данных</i>	Данный принцип нацелен на создание открытых массивов данных, которые могут быть использованы в различных секторах для стимулирования инноваций и социально-экономического развития. Например, данные о трафике мобильных устройств могут быть использованы для улучшения автомобильных навигационных систем или обслуживания общественных дорог. Однако многие источники данных не делятся своими данными ввиду отсутствия экономических стимулов. Поэтому необходимо пересмотреть и адаптировать механизмы обмена данными к новым условиям.
<i>Принцип развития навыков</i>	Цель данного принципа заключается в развитии навыков работы с данными. В настоящее время существует значительное несоответствие между предложением и спросом на навыки управления данными. Удовлетворение спроса на навыки и знания в области анализа данных на всех уровнях и во всех отраслях требует междисциплинарного подхода к образованию, обучению и развитию навыков в области науки, технологий, инженерии и математики.
<i>Принцип инфраструктурной обеспеченности</i>	Этот принцип направлен на развитие цифровой инфраструктуры. При необходимости создания системы обмена данными между миллиардами устройств, работа существующих коммуникационных инфраструктур,

²⁸⁸ Lim, C., Kim, K.-J., & Maglio, P. P. (2018). Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations. *Cities*, 82, 86-99. doi:10.1016/j.cities.2018.04.011

	включая мобильные сети, может стать проблематичной. Поэтому важно решить вопросы с адресацией в сети Интернет, предоставлением услуг связи, эффективным использованием радиочастотного спектра как ограниченного ресурса для максимальной пользы населения.
<i>Принцип измеримости данных</i>	Этот принцип направлен на разработку инструментов для измерения потоков данных. Мониторинг и измерение этих потоков могут помочь в разработке механизмов управления данными. Ценность данных в настоящее время недостаточно учитывается в экономической статистике и часто недооценивается организациями и отдельными лицами.
<i>Принцип прозрачности доступа</i>	Этот принцип направлен на поощрение широкого доступа и создание прозрачных условий для использования данных государственного сектора, а также на устранение излишних ограничений на доступ и использование цифровых данных. В связи с этим необходимо принять меры по улучшению доступа к данным в электронном формате.
<i>Принцип информирования</i>	Этот принцип направлен на повышение осведомленности о данных государственного сектора, доступных для использования. Данные могут быть опубликованы на цифровых платформах, государственных веб-сайтах и в реестре данных с информацией о доступе и использовании.
<i>Принцип обеспечения качества данных</i>	Этот принцип направлен на совершенствование методологии сбора и обработки данных с целью повышения их качества и достоверности. Он также предполагает сотрудничество различных государственных и муниципальных органов, занимающихся созданием, сбором, обработкой, хранением и распространением данных.
<i>Принцип долгосрочного планирования</i>	Этот принцип направлен на долгосрочное планирование использования совместимых технологий обработки данных, включая решение проблем технологического устаревания и долгосрочного хранения данных. Важно искать новые пути оцифровки данных государственного сектора и муниципальных структур, а также реализовывать проекты по оцифровке культурных ценностей и социально значимых данных.
<i>Принцип защиты интеллектуальной собственности</i>	Этот принцип направлен на защиту авторских прав участников системы обработки цифровых данных в умных городах. Для достижения этой цели необходимо разработать механизмы, способствующие более широкому доступу и использованию цифровых данных в городской среде
<i>Принцип справедливого ценообразования</i>	Этот принцип направлен на разработку концепции справедливого ценообразования на цифровые данные. Если муниципалитеты предоставляют данные за плату, необходимо обеспечить прозрачность и согласованность цен. Это облегчит доступ к данным и их использование.

Источник: составлено автором

Автор диссертационного исследования предлагает ввести ряд мер для решения проблем развития системы управления данными в умных городах. Прежде всего, необходимо разработать комплексную стратегию развития системы управления данными на уровне города. Во-вторых, необходимо разработать комплексный набор показателей, которые будут отражать эффективность использования данных в различных социально-экономических, экологических и других процессах современных городов.

Интерфейсы умного города

Успех инициатив по реализации модели умного города зависит от инструментов взаимодействия технических систем умного города и пользователей. В рамках экосистемного подхода, используемого нами в качестве основного при рассмотрении умного города, данные инструменты взаимодействия цифровых систем и пользователей можно назвать интерфейсами умного города.

В настоящее время существует несколько определений понятия «интерфейс». К примеру, согласно ГОСТу 33707-2016 (ISO/IEC 2382:2015) под интерфейсом понимается совместно используемая граница между двумя функциональными единицами, определяемая различными функциональными характеристиками, параметрами физического соединения, параметрами взаимосвязи при обмене сигналами, а также другими характеристиками в зависимости от задаваемых требований. Согласно определению, представленному в толковом словаре по информатике,²⁸⁹ под интерфейсом, во-первых, понимается область, где встречаются и взаимодействуют друг с другом две независимые системы, а во-вторых, связь между двумя объектами. Интерфейс представляет собой совокупность средств, методов и правил взаимодействия между элементами системы. В рамках данного диссертационного исследования под *интерфейсами умного города* будем понимать *инструментарий взаимодействия пользователей с цифровыми системами городской среды в рамках функционирования экосистемы умного города*.

Создание эффективных интерфейсов для взаимодействия пользователей и цифровой системы умного города является важнейшей задачей на пути построения системы управления современными городами.²⁹⁰ Поскольку основными заинтересованными сторонами реализации проектов

²⁸⁹ Толковый словарь по информатике / Г.Г. Пивняк, Б.С. Бусыгин, М.М. Дивизинюк и др. – Д., Нац. горный ун-т, 2008. – 599 с.

²⁹⁰ Строев П.В., Решетников С.Б. "Умный город" как новый этап городского развития // Экономика в промышленности. 2017. Т. 10. № 3. С. 207-214.

являются граждане, зачастую не являющиеся подготовленными пользователями цифровых систем, важным фактором успешной реализации проектов по цифровизации является создание удобных интерфейсов умных городов, позволяющих на интуитивно понятном уровне взаимодействовать с цифровыми системами городской среды. В этой связи удобство (usability) интерфейсов рассматривается как отдельное направление при разработке интерфейсов сложных цифровых систем, в том числе умных городов.

Одним из подходов к оценке удобства использования тех или иных интерфейсов систем является подход, основанный на оценке качества использования цифровых систем в городской среде. Концепция качества использования связана с проектированием и оценкой интерактивных цифровых систем, принимая человеческий опыт в качестве центрального элемента процесса. В данном случае основными стандартами для оценки качества цифровых систем являются стандарты ISO 9241, ISO / TR 16982: 2002, ISO / IEC 25010: 2011, которые содержат требования, рекомендации, модели и методологии для проектирования и оценки интерактивных и человеко-компьютерных систем. Они также демонстрируют центральную роль простоты использования этих систем с точки зрения ориентации на пользователя.

Среди основных аспектов, которые отмечаются при исследовании интерфейсов цифровых систем, можно выделить несколько направлений (таблица 3.17).²⁹¹ По сути, такой подход представляет собой четкую и хорошо организованную основу для общей и полной оценки качества использования цифровых систем умного города).

Таблица 3.17.

Аспекты исследования цифровых систем умных городов

Аспект	Описание
Архитектура	Данный аспект идентифицирует общую информационную архитектуру системы для ее использования пользователями. Архитектура системы

²⁹¹ Opromolla, A., Volpi, V., Grimaldi, R., & Medaglia, C. M. (2016). City Usability: A Proposal for Evaluating the Perceived Usability of a City on the Basis of the Website Quality Models. Human-Computer Interaction. Theory, Design, Development and Practice, 384–395. doi:10.1007/978-3-319-39510-4_36

	считается удобной если пользователям легко осуществлять навигацию в цифровой системе.
Идентичность	Данный аспект определяет визуальную идентичность и уникальность интерфейса цифровой системы, а также то, насколько четко и последовательно интерфейс передает цель функционирования системы.
Функциональность	Данный аспект связан с набором функций, предлагаемых интерфейсом цифровой системы, и то, насколько эффективно пользователи могут их выполнять. С этой точки зрения интерфейс цифровой системы должен иметь соответствующую функциональность, помогающую пользователям находить информацию, предотвращать и сокращать количество ошибок или неисправностей, обеспечить безопасность, надежность, конфиденциальность.
Актуальность	Данный аспект определяет уровень обновления данных, используемых в системе. Соответственно, интерфейс системы должен отражать актуальную и достоверную информацию для пользователей системы.
Управление	Данный аспект связан с вопросами управления цифровой системой в таких направлениях как технический надзор, обновление программного обеспечения и обновление данных, помощь и поддержка пользователей.
Доступность	Данный аспект касается вопросов, которые позволяют пользователю быстро и легко получить доступ к цифровой системе. В этом контексте доступ к цифровой системе должен быть обеспечен независимо от возраста и возможностей, а также оборудования и программного обеспечения.

Источник: составлено автором

Достаточно эффективным подходом к исследованию интерфейсов умных городов является исследование отдельного проекта или инициативы, которая уже внедрена в рамках цифровизации городской среды. К примеру, при исследовании интерфейсов умных парковок, которые были реализованы в Лондоне, были выделены 3 группы проблем, связанные с интерфейсами и затрудняющие процесс взаимодействия пользователей с системой умных парковок.²⁹² В результате исследования мнений граждан относительно интерфейсов взаимодействия с цифровыми системами, выделено три направления, которые привели к такому низкому уровню удовлетворенности пользователей умными парковками (приложение ParkRight). К проблемным местам цифровых приложений относятся низкое удобство использования, постоянные технические ошибки, а также функциональные недостатки приложения.

²⁹² Peng, G. C. A., Nunes, M. B., & Zheng, L. (2016). Impacts of low citizen awareness and usage in smart city services: the case of London's smart parking system. *Information Systems and e-Business Management*, 15(4), 845–876. doi:10.1007/s10257-016-0333-8

В контексте исследования интерфейсов умных городов цифровую экосреду умного города целесообразно разделить на несколько уровней (рис.3.3). Как показано на рисунке 3.3, интерфейсы умного города могут быть структурированы на 3 группы: *функционально-ориентированные, сервисно-ориентированные, пользовательско-ориентированные*. Первая группа структурирует интерфейсы в зависимости от функций (например, информационная, координирующая и т.д.). Соответственно, в рамках цифровизации городской среды такие инструменты, как email-рассылки могут применяться для информирования пользователей о каких-либо событиях. Вторая группа структурирует интерфейсы исходя из сервисной составляющей, т.е. определенные сервисы или услуги умного города могут предоставляться через разные информационные каналы или интерфейсы. Третья группа интерфейсов предполагает то, что для различных групп пользователей умных городов необходимо формировать различные каналы связи и интерфейсы умных городов.

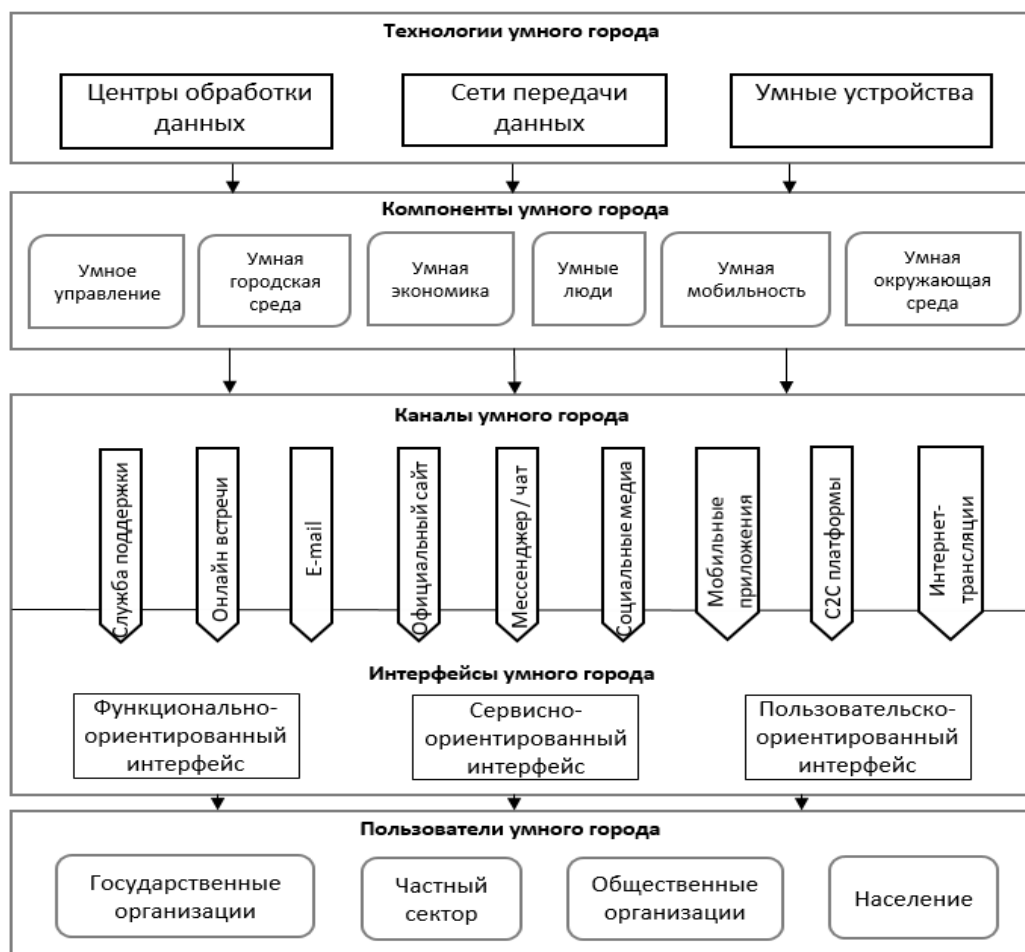


Рис. 3.3. Интерфейсы умного города²⁹³

Исследование различных подходов к развитию интерфейсов и каналов связи в умных городах позволяет понять основные принципы их развития. В настоящем диссертационном исследовании эти принципы были сформулированы следующим образом (таблица 3.18).

Таблица 3.18.

Принципы развития интерфейсов умных городов

Принцип	Описание
Принцип однозначности	Четкость и однозначность сигналов, получаемых от различных цифровых систем при взаимодействии с компонентами умного города является важным фактором успешного взаимодействия с этими компонентами.
Принцип обработки сверху-вниз	Успех взаимодействия зависит от предыдущего опыта использования цифровых систем. Поэтому если сигнал не согласуется с предыдущим опытом, то потребуется больше усилий для того, чтобы показать, что

²⁹³ Wirtz, B.W., Müller, W.M. & Schmidt, F.W. Digital Public Services in Smart Cities – an Empirical Analysis of Lead User Preferences. Public Organiz Rev (2020). <https://doi.org/10.1007/s11115-020-00492-3>

	сигнал понят верно.
<i>Принцип дублирования</i>	Если цифровая система имеет возможность представлять один и тот же сигнал в различных форматах (текст, звук и т.д.), вероятность успешного взаимодействия с такой системой намного выше.
<i>Принцип умозрительного реализма</i>	Интерфейс системы должен отражать те реальные объекты, которые он представляет. Если интерфейс отражает состояние нескольких объектов, они должны выглядеть как в среде, где они представлены.
<i>Принцип минимизации времени доступа к информации</i>	Интерфейс систем умного города должен обеспечивать доступ к информации наиболее быстрым и удобным способом.
<i>Принцип совместимости</i>	В рамках выполнения одной задачи возможно разделение внимания на несколько элементов интерфейса, что не должно влиять на временные характеристики, уровень удобства взаимодействий с системой и другие показатели.
<i>Принцип наглядности</i>	Интерфейс системы умных городов должен быть наглядным и понятным для различных категорий граждан, в том числе неподготовленных пользователей.
<i>Принцип проактивности</i>	Интерфейс системы должен быть настроен на проактивные действия, заключающиеся в помощи и решении проблем еще до того момента, когда пользователь с ними столкнулся.
<i>Принцип вовлеченности</i>	В развитие интерфейсов умного города должны быть вовлечены различные группы участников и заинтересованных сторон, чтобы учитывать мнение различных групп пользователей при построении эффективных инструментов взаимодействия цифровых систем и пользователей.
<i>Принцип единообразия</i>	Эффективным подходом к созданию интерфейсов различных систем умного города является разработка единых стандартов, определяющих основные характеристики интерфейсов городских систем. Кроме того, общие подходы к интерфейсам различных систем чаще всего объединяются в рамках цифровой платформы, которая объединяет разные интерфейсы цифровых систем в единую платформу умного города.
<i>Принцип доступности</i>	В силу того, что пользователями сервисов умного города зачастую являются пользователи, не обладающие широкими знаниями в области цифровых технологий, сервисы умного города должны быть доступны и благодаря более традиционным способам взаимодействия (например, через специализированных помощников, специалистов и консультантов, которые могут помочь в предоставлении услуги неквалифицированному пользователю).

Источник: составлено автором

В рамках развития умного города на конкретной территории целесообразным решением было бы формирование общего плана развития взаимодействия цифровых систем с пользовательским сообществом, а также создание нормативных актов, стандартов в этой сфере. С одной стороны, ряд принципов, использующихся при развитии интерфейсов цифровых систем, являются *общими* для развития цифровых систем. С другой стороны, особенности умных городов, требуют развития и *специальных* принципов при

развитии инструментов взаимодействия пользователей с цифровыми системами. Принципы развития интерфейсов умных городов основываются на общих принципах интерфейсов цифровых систем, которые должны обеспечивать удобство использования цифровых систем, их понятность и доступность для пользователей, непротиворечивую логику поведения системы, поддержку пользователей в ситуациях, когда пользователи затрудняются в каких-либо вопросах по пользованию системой. К специфическим требованиям интерфейсов умных городов необходимо отметить их адаптивность к различным пользовательским группам, которые могут использовать цифровые системы умного города в различных ситуациях.

Инновационный потенциал умного города

Современные города играют важную роль в создании инноваций и являются двигателями социально-экономического и технологического развития общества. Они также являются местами, где сосредоточены финансовые, интеллектуальные и материальные ресурсы, а также привлекают и развивают человеческий капитал.²⁹⁴²⁹⁵

В экономической литературе инновационный потенциал определяется как набор характеристик социально-экономической системы, которые формируют ее возможности и способности в создании новых идей, технологий, инновационных продуктов и нововведений. Кроме того, инновационный потенциал включает в себя различные виды ресурсов, необходимых для достижения целей инновационного развития.

В современных городах, где формируется постиндустриальный тип развития, особое значение приобретают уникальные и креативные ресурсы. Среди них выделяются высокоэффективные производства, федеральные

²⁹⁴ Kar, A.K., Ilavarasan, V., Gupta, M.P. et al. (2019). Moving beyond Smart Cities: Digital Nations for Social Innovation & Sustainability. *Information Systems Frontiers*, 21, 495–501. <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09930-0>

²⁹⁵ Попов Е.В., Семячков К.А. Систематизация подходов к оценке развития умных городов // *Экономика региона*. 2020. Т. 16. № 1. С. 14-27.

университеты и научные организации, представительные форумы и международные мероприятия.²⁹⁶ Эффективность механизма реализации решений в области инновационного развития городской среды определяет способность города привлекать ограниченные ресурсы, увеличивать инвестиционную активность и обеспечивать кадровый потенциал, что имеет ключевое значение для формирования конкурентных преимуществ современного города.²⁹⁷²⁹⁸

Современные цифровые решения играют важную роль в повышении инновационного потенциала городов. Они требуют новых подходов, стратегий, технологий и моделей организации городских процессов для решения текущих проблем. В литературе, посвященной развитию умных городов, существуют два крайних взгляда на реализацию этой концепции. В целом, их можно охарактеризовать как *технократический* и *социально-ориентированный*. В современном видении развития городов технологии играют важную роль. Глобальные поставщики технологий и транснациональные корпорации лидируют в этом движении, которое определяется технологическим детерминизмом. Социально-ориентированная точка зрения по проблематике развития умных городов состоит в том, что граждане и местные сообщества являются ключевыми участниками этого процесса. Человеческий капитал, творчество, обучение, экономика сотрудничества и совместного пользования ресурсами, коллективизм в процессах принятия решений являются главными компонентами этого подхода, который в большей степени сосредоточен на таких аспектах, как общественная справедливость и социальная интеграция.²⁹⁹

²⁹⁶ Мальцева О. В. Институциональная динамика конкурентных отношений на муниципальном уровне // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС, 2017. № 4, с. 93–96.

²⁹⁷ Пономарева А.М., Игнатова Т.В. Разработка матрицы инновационно-креативного развития города на основе индексного метода // Journal of Economic Regulation. 2018. Т. 9. № 3. С. 37–47.

²⁹⁸ Егорейченко А.Б. Потенциал инновационного развития современных городов // Общество: политика, экономика, право. 2018. № 1. С. 62–65.

²⁹⁹ Selada C. (2017) Smart Cities and the Quadruple Helix Innovation Systems Conceptual Framework: The Case of Portugal. In: De Oliveira Monteiro S., Carayannis E. (eds) The Quadruple Innovation Helix Nexus. Palgrave Studies in Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Growth. Palgrave Macmillan, 211–244. New York. doi:10.1057/978-1-137-55577-9_8

В рамках настоящего диссертационного исследования автором выделяются некоторые факторы, связанные с приращением инновационного потенциала территорий при реализации концепции умного города (таблица 3.19).

Таблица 3.19

Факторы умных городов, способствующие приращению инновационного потенциала территории

Фактор	Описание
<i>Фактор доступности цифровой инфраструктуры</i>	Умные города отличаются наличием цифровой инфраструктуры, которая поддерживает использование цифровых приложений. Цифровые технологии и инфраструктура играют важную роль в развитии инновационного потенциала города. Они являются инструментом для активизации процессов создания инноваций и сами по себе являются инновациями. Внедрение цифровых технологий в городскую среду способствует повышению инновационного потенциала территории.
<i>Фактор развития высокотехнологичного бизнеса</i>	Из опыта реализации концепции умных городов видно, что часто города, которые внедряют цифровые технологии в различные аспекты городской среды, становятся привлекательными для крупных технологических компаний. Кроме того, они становятся местом развития инновационных предприятий и стартапов. Местные власти вынуждены создавать благоприятные условия для привлечения инвестиций крупных технологических компаний, чтобы способствовать развитию предпринимательства в целом. Опыт показывает, что привлечение таких компаний для реализации проектов по цифровизации городской среды приводит к активизации предпринимательской деятельности и появлению новых компаний. Такие города становятся центрами развития инноваций, свободного предпринимательства, творчества.
<i>Фактор социальной интеграции</i>	Развитие современных городов зависит от социальной интеграции местных жителей с использованием цифровых технологий. Такие инициативы способствуют созданию сообществ, которые стремятся решить социальные проблемы на местном уровне.
<i>Фактор развития творческих индустрий</i>	Наличие высококвалифицированных работников в творческих отраслях существенно способствует устойчивому экономическому росту и развитию городов. Умный город привлекает творческие и квалифицированные кадры, что способствует увеличению инновационного потенциала. Наличие высококвалифицированной рабочей силы способствует созданию новых знаний и повышению производительности труда.
<i>Фактор устойчивости</i>	В современных городах с высокой плотностью населения существует серьезное ограничение для их развития - недостаток ресурсов и ухудшение природной среды. Использование ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду в таких городах являются чрезвычайно значительными. В таких условиях возрастает потребность в устойчивых решениях и экологических инновациях, что стимулирует создание инновационных подходов в области сохранения ресурсов и охраны окружающей среды.
<i>Фактор спроса на технологические</i>	Создание и развитие умного города приводит к увеличению спроса на технологические инновации, что стимулирует местные компании,

<i>инновации</i>	исследовательские организации и других участников инновационных процессов создавать и внедрять новые решения в городскую среду с целью их коммерциализации.
<i>Фактор инвестиционной привлекательности</i>	Умные города по всему миру становятся центрами притяжения для всех видов ресурсов, в том числе международных финансов, которые стремятся инвестировать в новые технологии, инновационные компании и стартапы. Из-за того что современный тренд в сфере цифровизации все шире распространяется на решения, связанные с городской средой, проекты умного города все чаще становятся объектами для инвестирования.
<i>Фактор инновационных пространств и проектов</i>	Для реализации инициатив по созданию умных городов необходимо не только развивать цифровую инфраструктуру, но и создавать специальные городские пространства, такие как коворкинги, места для проведения «точек кипения» и хакатонов. Эти пространства объединяют заинтересованных людей с целью генерации новых идей, направленных на развитие города.

Источник: составлено автором

Таким образом, факторы, которые влияют на реализацию концепции умных городов и увеличение инновационного потенциала территорий, включают социотехнические преобразования, вызванные внедрением инновационных цифровых решений, а также созданием на их основе новых моделей экономической деятельности. Основной особенностью умных городов, в дополнение к новым цифровым решениям, является ориентация на формирование инновационной среды.³⁰⁰ Фактически, развитие и формирование инновационного потенциала заключается в привлечении широкого круга населения к процессам принятия решений, согласованию интересов различных сообществ в вопросах развития городской территории и развитии человеческого капитала.³⁰¹

Имплементация решений умного города

Важным этапом в развитии концепции умного города стало создание Б. Кохеном модели³⁰², описывающей составляющие компоненты умного города. Такая модель легла в основу множества экспериментальных работ,

³⁰⁰ Richter, C., Kraus, S., & Syrjä, P. (2015). The Smart City as an opportunity for entrepreneurship. International Journal of Entrepreneurial Venturing, 7(3), 211. doi:10.1504/ijev.2015.071481

³⁰¹ Попов Е.В., Семячков К.А. Семь приоритетов развития "умных" городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 2 (383). С. 200-216.

³⁰² BOYD COHEN: 'THE SMART CITY WHEEL'. URL: <https://www.smart-circle.org/smartycity/blog/boyd-cohen-the-smart-city-wheel/> (дата обращения 11.09.2019).

углубленно изучающих разные аспекты функционирования умных городов, а также директив ЕС по развитию инициатив, направленных на практическое развитие умных городов.

В рамках настоящего диссертационного исследования автором на основе анализа научных источников выделено несколько наиболее важных направлений имплементации решений умного города: сферу публичного управления, инфраструктуру, транспорт, экологию, экономику. Рассмотрим их более подробно.

Публичное управление. Создание цифровых систем, направленных на взаимодействие властных структур с обществом, бизнесом и другими заинтересованными сторонами стало одним из важных событий в сфере публичного управления за последние несколько десятилетий. В целом можно отметить, что процессы цифровизации сферы управления являются развивающимися явлениями, и в настоящее время достаточно сложно прогнозировать, какие масштабы эти процессы примут в будущем. В контексте исследования процессов цифровизации сферы публичного управления на разных уровнях можно отметить, что традиционные физические среды все чаще замещаются виртуальными, цифровыми средами, которые создаются в рамках функционирования тех или иных социально-экономических систем разного уровня. Системы электронного управления, цифровые платформы, порталы государственных и муниципальных услуг становятся эффективными инструментами взаимодействия властных структур, населения, бизнеса в рамках развития умных городов.

Транспорт. Транспортная система умного города включает в себя такие компоненты, как интеллектуальные транспортные системы, системы оплаты за пользование инфраструктурой, умные парковки, информационные оповещения для горожан, экологичный транспорт. Надежная и эффективная

транспортная система является неотъемлемой компонентой современных умных городов.³⁰³

К инновационным методам относят автоматизированные системы оплаты проезда с использованием информационных технологий и технологий бесконтактной передачи информации. Во многих мегаполисах высокую эффективность показывает АСОП с использованием технологии PayPass и PayWave на основе банковской платежной системы. Так же все чаще стала использоваться оплата с помощью мобильного телефона, начинает свое развитие биометрический способ оплаты.³⁰⁴ Система управление паркингом предоставляет информацию в режиме реального времени о наличии парковочных мест в зоне парковки. Пользователи из удаленных мест могут забронировать парковочное место с помощью мобильного приложения. Например, Сингапур пронизан сетью смарт-парковок, которые регистрируют число оставленных на них автомобилей и отправляют в приложение данные о том, где есть свободные места.³⁰⁵ Все большее распространение получают виды транспорта с минимальным воздействием на окружающую среду.³⁰⁶

Инфраструктура. Цифровые технологии становятся неотъемлемой частью современной городской инфраструктуры. Все чаще инновации применяются в энергетике, водоснабжении. В основе концепции умной энергетике лежат такие инновационные решения как умные счетчики энергопотребления, умное освещение, интеграция распределенной генерации, когенерация, возобновляемая энергетика. Умное освещение, приобретает огромную популярность благодаря своим преимуществам перед

³⁰³ Menouar, H., Guvenc, I., Akkaya, K., Uluagac, A. S., Kadri, A., & Tuncer, A. (2017). UAV-Enabled Intelligent Transportation Systems for the Smart City: Applications and Challenges. IEEE Communications Magazine, Vol. 55(3), pp. 22–28. doi:10.1109/mcom.2017.1600238cm

³⁰⁴ Di Pasquale, G., Santos, A. S. dos, Leal, A. G., & Tozzi, M. (2016). Innovative Public Transport in Europe, Asia and Latin America: A Survey of Recent Implementations. Transportation Research Procedia, 14, pp. 3284–3293. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.276

³⁰⁵ Lin, T., Rivano, H., & Le Mouel, F. (2017). A Survey of Smart Parking Solutions. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, Vol. 18(12), 3229–3253. doi:10.1109/tits.2017.2685143

³⁰⁶ Goldman T., Gorham R. Sustainable urban transport: Four innovative directions. Technology in Society, Vol. 28, Issues 1–2, 2006. Pp. 261–273. doi: 10.1016/j.techsoc.2005.10.007

традиционным освещением за счет высокой продолжительности работы, надежности, энергоэффективности и универсальности. Во многих странах мира в настоящее время все более активно поддерживается тенденция широкомасштабного перехода к распределенной генерации энергии (РГЭ).³⁰⁷³⁰⁸ Невозможно представить умный город и без широкого применения возобновляемых источников энергии: солнечного света, водных потоков, ветра, что повышает безопасность для окружающей среды.³⁰⁹ Проблемы водоснабжения и потребления водных ресурсов является важнейшим аспектом развития умных городов вследствие того, что городское хозяйство современных мегаполисов является крупнейшим потребителем такого вида ресурсов. Направления по повышению эффективности водопотребления включают такие направления как умные счетчики водопотребления, системы контроля водопотребления, обнаружение и снижение уровня утечек, инновационные методы очистки.³¹⁰ Термин «умные здания» используется уже более двух десятилетий для представления концепции применения цифрового оборудования с целью эффективного управления современными зданиями и сооружениями. Первоначально предполагалось, что основная идея умного здания заключается в идеях энергоэффективности, однако затем, с развитием цифровых технологий, процессам автоматизации подверглись и другие компоненты. Сегодня интеллектуальные здания используют концепцию с дополнительными подсистемами для управления и контроля возобновляемых источников энергии, бытовой техники и потребления энергии, используя чаще всего технологию беспроводной связи. Цифровые технологии

³⁰⁷ Sevincer, A., Bhattarai, A., Bilgi, M., Yuksel, M., & Pala, N. (2013). LIGHTNETs: Smart LIGHTing and Mobile Optical Wireless NETworks – A Survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 15(4), pp. 1620–1641. doi:10.1109/surv.2013.032713.00150

³⁰⁸ Calvillo C.F., Sánchez A. & Villar J. Evaluation and optimal scaling of distributed generation systems in a smart city. *The Sustainable City*, Vol. 2, 2015, pp. 845-857. DOI: 10.2495/SC130722

³⁰⁹ Verbruggen, A., Fishedick, M., Moomaw, W., Weir, T., Nadaï, A., Nilsson, L. J., ... Sathaye, J. (2010). Renewable energy costs, potentials, barriers: Conceptual issues. *Energy Policy*, Vol. 38(2), pp. 850–861. doi:10.1016/j.enpol.2009.10.036

³¹⁰ Ipsen K.L., Zimmermann R.K., Nielsen P.S. et al. (2019) Environmental assessment of Smart City Solutions using a coupled urban metabolism – life cycle impact assessment approach. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 24, Issue 7, pp. 1239 – 1253.

позволяют интеллектуальным зданиям взаимодействовать как со своими внутренними устройствами и приборами, которыми они также могут управлять, так и с окружающей средой. Кроме того, они могут адаптироваться к условиям сети и взаимодействовать с другими зданиями, создавая умную инфраструктуру.³¹¹

Экология. Нынешняя эпоха характеризуется использованием умных и интеллектуальных решений в различных направлениях защиты окружающей среды, бережного отношения к природе. Цифровые технологии используются для мониторинга состояния окружающей среды, в рамках эффективного использования природных ресурсов. Область очистки воды не является исключением из этого правила. В этой чрезвычайно важной области исследований наблюдается все более активное участие интеллектуальных материалов в удалении загрязняющих веществ, способствующих повышению качества воды, доступной для использования в повседневной жизни. Такие материалы имеют программируемые свойства, что обеспечивает повышенную управляемость процессом удаления загрязняющих веществ из воды.³¹² Важной проблемой современных городов является проблема ликвидации отходов, так как города являются главным источником образования отходов. В рамках создания умных городов реализуются следующие направления в области управления отходами: минимизация образования отходов, переработка бытовых отходов (recycling), сортировка отходов с использованием интеллектуальных систем, сбор и вывоз отходов с помощью инновационных технологий.³¹³

Экономика. Формирование и развитие умных городов приводит к трансформации экономики города, формирования так называемой умной экономики (smart economy), в основе которой лежат новые принципы

³¹¹ Morvaj B., Lugaric L., Krajcar S. Demonstrating smart buildings and smart grid features in a smart energy city. Proceedings of the 2011 3rd International Youth Conference on Energetics (IYCE), 2011, pp. 1-9.

³¹² Dutta, K., & De, S. (2017). Smart responsive materials for water purification: an overview. Journal of Materials Chemistry A, Vol. 5(42), pp. 22095–22112. doi:10.1039/c7ta07054c

³¹³ Roust, K., Bolton, K., Lundin, M., & Dahlén, L. (2015). Quantitative assessment of distance to collection point and improved sorting information on source separation of household waste. Waste Management, Vol. 40, pp. 22–30. doi:10.1016/j.wasman.2015.03.005

организации экономической деятельности. Одним из достаточно очевидных эффектов, достигаемых при реализации инициатив умного города является снижение транзакционных издержек в городской среде. Создание цифровой инфраструктуры, обмен данными в цифровой среде, содействие кооперации и сотрудничеству являются условиями снижения трения экономических механизмов. Это связано с ускорением совершения транзакций в цифровой среде, координации участников. Идеи умного города облегчают взаимодействия между различными группами участников, в зависимости от целей того или иного проекта, бенефициаров конечного решения. Одним из главных направлений развития умных городов является развитие экономической активности, создания условий для развития бизнес-сообщества.

Для обсуждения результатовведем описание функциональных особенностей направлений имплементации инициатив умного города на примере инженерной инфраструктуры города в таблицу 3.20.

Таблица 3.20.

Направления имплементации инициатив умного города

Функциональная область	Направления				
	публичное управление	транспорт	инфраструктура	экология	экономика
анализ данных	цифровые платформы, порталы, социальные сети	интеллектуальные транспортные системы	контроль водопотребления, умное освещение, интегрированная автоматизация	автоматизированные системы экологического мониторинга	цифровые порталы для бизнеса
безопасность	системы защиты данных	системы оплаты за использование инфраструктуры	обнаружение и снижение уровня сбоев	сбор и вывоз отходов с помощью инновационных технологий	системы электронной подписи
информационная система	порталы государственных и муниципальных услуг	информационные оповещения для граждан	умные приборы	интерактивные карты загрязнений	ERP-системы, цифровые платформы онлайн-закупок

снижение потребления ресурсов	автоматизация бизнес-процессов,	экологичный транспорт	Интеллектуальные системы управления ресурсами	минимизация образования отходов	снижение транзакционных издержек

Источник: составлено автором

Как показывает проведенная систематизация направлений развития умных городов, функциональные области преобразований городской среды сводятся к повышению эффективности планирования городской среды, безопасности, изучению свойств и характеристик (анализ данных), формированию эффективной городской информационной системы.

Анализируя особенности развития городских пространств, уже сегодня можно сделать вывод о тех особенностях, с которыми сталкиваются современные города, а также предположить дальнейшее усложнение управления городским хозяйством. Предполагаемая последовательность повышения качества городской среды в условиях цифровизации может состоять в реализации действий по улучшению механизмов управления процессами; оптимизации городской инфраструктуры; повышению уровня применения цифровых технологий; развитию социальных инноваций.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 3

1. На основе проведения системно-логического анализа предложена многофакторная модель развития экосистемы умных городов, включающая экзогенные и эндогенные факторы, влияющие на результативность процессов цифровизации городской среды. Влияние экзогенных факторов предложено оценивать на основе выделения четырех групп факторов: технологические, социально-экономические, административные, факторы вовлеченности населения в использование цифровых технологий. Среди эндогенных факторов предложено выделять следующие факторы (приоритеты) развития умных городов: инфраструктура, институциональное обеспечение, системы связи и коммуникаций, цифровые данные, интерфейсы, инновационный потенциал, внедрение инноваций (модель 7I).

2. На основе статистических методов проведена эмпирическая оценка влияния экзогенных факторов на развитие умных городов, выявлены закономерности, описывающие развитие умных городов под влиянием факторов странового характера, среди которых факторы социально-экономического, технологического, административного характера.

3. Дополнены *функции* институционального обеспечения процессов развития умных городов в контексте публичного управления, уточнена сущность информационной, координационной, защитной, мотивационной, ограничительной функций, *разработаны принципы* формирования институционального обеспечения умных городов, среди которых принцип вовлеченности заинтересованных сторон, принцип разнообразия участников, принцип результативности, принцип отсутствия конфликтов интересов, принцип сетевой организации, принцип управляемости. На этом основании возможна разработка и реализация целесообразных мер и мероприятий по повышению эффективности механизма публичного управления умным городом.

4. На основе системно-логического анализа выявлены социально-экономические эффекты, проявляющиеся от развития систем обращения с цифровыми данными в рамках умных городов, среди которых: создание новых продуктов или услуг, оптимизация и автоматизация процессов, маркетинг, организационные и управленческие подходы, единое пространство обмена данными, координация участников на основе обмена данными, исследования и разработки. Предложено выделять четыре направления использования цифровых данных в рамках развития умных городов: направление местного управления операциями, направление местного самоуправления, направление развития местных сетевых структур, направление диффузии данных. Разработаны принципы обращения с цифровыми данными в рамках системы публичного управления умными городами, среди которых: принцип защиты персональных данных, принцип открытых данных, принцип развития навыков, принцип инфраструктурной

обеспеченности, принцип измеримости данных, принцип прозрачности доступа, принцип информирования, принцип обеспечения качества данных, принцип долгосрочного планирования, принцип защиты интеллектуальной собственности, принцип справедливого ценообразования.

5. На основе социотехнического анализа предложены принципы развития интерфейсов умного города, среди которых: принцип однозначности, принцип обработки сверху-вниз, принцип дублирования, принцип умозрительного реализма, принцип минимизации времени доступа к информации, принцип совместимости, принцип наглядности, принцип проактивности, принцип вовлеченности, принцип единообразия, принцип доступности.

6. Выявлены факторы, развития умных городов, способствующие приращению инновационного потенциала территории, среди которых выделяются: фактор доступности цифровой инфраструктуры, фактор развития высокотехнологичного бизнеса, фактор социальной интеграции, фактор развития творческих индустрий, фактор устойчивости, фактор спроса на технологические инновации, фактор инвестиционной привлекательности, фактор инновационных пространств и проектов.

ГЛАВА 4. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ РАЗВИТИЯ УМНОГО ГОРОДА

4.1. Методы анализа экономического и социального развития умных городов

Развитие цифровых технологий и их приложений привело к формированию качественно нового ландшафта экономических и социальных перемен в развитии человеческого общества. На этом фоне цифровизации общества произошло стремительное развитие умных городов.³¹⁴

Экспоненциальный рост научных публикаций по развитию умных городов, проиндексированных в мировых базах данных, демонстрирует возрастающий интерес исследователей к теме анализа экономического и социального развития умных городов. Вместе с тем, до настоящего момента методы анализа развития подобных объектов цифровой экономики не получили своего систематизированного представления. Отсюда возникает необходимость в разработке типологии методов анализа экономического и социального развития умных городов.

При формировании умных городов происходит развитие ориентированной на человека устойчивой экосистемы городской территории. Это ведет к лучшему миру с улучшенным благосостоянием людей, с лучшими городами, подчеркивающими образование и науку, пропагандирующими мудрость и здравый смысл и отвергающие насилие. С этой стороны, цифровые технологии обеспечивают успешную основу для развития современного общества.³¹⁵ С другой стороны, урбанизация второй половины двадцатого века приводила к упадку городов как мест создания экономической ценности. Субурбанизация, сначала жилых домов, а затем промышленности, приводила к опустошению и в некоторых районах уничтожению городской жизни. Первая же половина двадцать первого века стала свидетелем возрождения городов как двигателей инноваций. Этот

³¹⁴ Попов Е.В., Семячков К.А. Умные города: монография. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 346 с.

³¹⁵ Bliss D., Garbos R., Kane P., Kharchenko V., Kochanski T. Rucinski A. (2021). Homo Digitus: Its Dependable and Resilient Smart Ecosystem. Smart Cities, 4, 514-531.

ренессанс является органичным ответом на внедрение цифровых технологий.³¹⁶

Отметим, что цифровые технологии и решения, основанные на принципах устойчивого развития, могут сделать города умнее, представляя собой новый технологический портфель для сохранения биоразнообразия и предоставления целого ряда экосистемных услуг, содействия необходимой адаптации к изменению климата, которой города должны уделять приоритетному вниманию для обеспечения своей устойчивости.³¹⁷ Результаты указывают на пространственную взаимозависимость между экологическими и социально-экономическими процессами в городских условиях, что обеспечивает уникальную основу для стратегий планирования и политического вмешательства при развитии экосистем умных.³¹⁸

Поскольку традиционные модели организации малопригодны для умных городов, то их структура основана на сетевых, трансграничных системах деятельности с распределенными инновационными процессами и адаптивным формированием политики. В этом случае могут быть определены пять ключевых измерений в конфигурационных полях умных городах, которые отображаются в пяти организационных структурах: акторах, городских подсистемах, уровнях деятельности, правилах активности акторов на различных уровнях деятельности, институциональном обеспечении этой деятельности.³¹⁹ Для умных территорий необходимо разрабатывать активные стратегии, включая укрепление интеллектуальных кластеров, создание экосистемы управления и предоставление комплексных услуг для умных территорий, обеспечивающих гибридные стратегии для подхода к планированию на основе восходящего и нисходящего дизайна для

³¹⁶ Engel J.S., Berbegal-Mirabent J., Pique J.M. (2018). The Renaissance of the City as a Cluster of Innovation. *Cogent Business and Management*, 5, 1532777, 1-20.

³¹⁷ Colding J., Wallhagen M., Sorqvist P., Marcus L., Hillman K., Samuelsson K., Barthel S. (2020). Applying a System Perspective on the Notion of the Smart City. *Smart Cities*, 3 (22), 1-10.

³¹⁸ Hazell E.C. (2020). Disaggregating Ecosystem Benefits: An Integrated Environmental-Deprivation Index. *Sustainability*, 12, 7589, 1-20.

³¹⁹ Pierce P., Ricciardi F., Zardini A. (2017). Smart Cities as Organizational Fields: A Framework for Mapping Sustainability-Enabling Configurations. *Sustainability*, 9, 1506, 1-21.

развития умных городов.³²⁰ Для умных городов можно выделить три ключевые характеристики растущего бизнеса и способность занимать лидирующие позиции: совместное создание посредством интеграции ресурсов и обмена услугами предпочтительнее для удовлетворения потребностей рынка; цифровая платформа является критически важной для создания необходимых знаний для интеграции ресурсов и обмена услугами; интеллектуальные сервисы объединяют экосистему города и цифровую платформу и создают результат, который решает определенную проблему бизнеса. Иными словами, все три элемента умного города – экосистема, платформа и интеллектуальные сервисы – создают единую среду, в которой можно развивать бизнес на новом развивающемся рынке.³²¹

Города становятся экспериментальными площадками для новых форм робототехники и технологий автоматизации, применяемых в самых разных секторах во всех областях экономической и социальной жизни. Системы робототехники и автоматизации накладываются на существующие городские цифровые сети, расширяя возможности инфраструктурных сетей, а также изменяя повседневный опыт города и горожан.³²² Интернет вещей, как компонент умного урбанизма, также применяется для решения проблем умных городов. Технологии интернета вещей реконфигурируют соединения между пользователями, поставщиками и инфраструктурами водоснабжения и энергетики, что обеспечивает надежность в хозяйственной деятельности.³²³

При этом доверие жителей к умному городу имеет основополагающее значение для его прозрачности, участия жителей в управлении и предпринимательских инициативах, и, следовательно, для роста его экономики. В этом случае технология блокчейна обеспечивает важнейший

³²⁰ Yuan J., Xie H., Yang D., Xiahou X., Skibniewski M.J., Huang W. (2020). Strategy Formulation for the Sustainability Development of Smart Cities: A Case Study of Nanjing, China. *International Journal of Strategic Property Management*, 24(6), 379-399.

³²¹ Pulkkinen J., Jussila J., Trotskii A., Laiho A. (2019). Smart Mobility: Services, Platforms and Ecosystems. *Technology Innovation Management Review*, 9(9), 15-24.

³²² Macrorie R., Marvin S., While A. (2021). Robotics and Automation in the City: A Research Agenda. *Urban Geography*, 42, 2, 197-217.

³²³ Chambers J., Evans J. (2020). Informal Urbanism, and the Internet of Things: Reliability, Trust, and the Reconfiguration of Infrastructure. *Urban Studies*, 57 (14), 2918-2935.

уровень доверия в умном городе. Ценность технологии блокчейна для умных городов может быть представлена по трем позициям: влияние сети на доверие к обществу, органам управления и производственным предприятиям; расширение прав и возможностей отдельных лиц и укрепление экономики; ликвидная и разделяемая экономика.³²⁴

Аналитика больших данных и искусственный интеллект в сочетании с технологией блокчейн и Интернетом вещей, а также другие новые технологии производят революцию в городском управлении. Благодаря огромным объемам данных, собранных от граждан, цифровых устройств и традиционных источников информации, городские районы впервые в истории имеют возможность отслеживать и управлять городской инфраструктурой в режиме реального времени.³²⁵

Фрагментарное управление цифровизацией умного города снижает масштабы экономической деятельности и приводит к несовместимости междисциплинарных данных, которые ограничивают последовательность планирования и ограничивают преимущества открытых данных. В этом случае стратегии применения больших данных (Big Data) преобразуют деятельность органов городского управления с тем, чтобы они стали более ориентированными на удовлетворение потребностей граждан.³²⁶

Управление экосистемой умного города опирается на регулятивные, поддерживающие и когнитивные экономические институты. При этом в различных умных городах (например, Амстердаме, Гамбурге и Нимбо) комбинация стратегического управления и динамики применения указанных институтов отличается в пространственных масштабах для учета местных особенностей.³²⁷

³²⁴ Kundu D. (2019). Blockchain and Trust in a Smart City. *Environment and Urbanization ASIA*, 10(1), 31-43.

³²⁵ Engin Z., Dijk J., Lan T., Longley P.A., Treleaven P., Batty M., Penn A. (2020). Data-Driven Urban Management: Mapping the Landscape. *Journal of Urban Management*, 9, 1140-150.

³²⁶ Lee J.W. (2020). Big Data Strategies for Government, Society and Policy-Making. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(7), 475-487.

³²⁷ Raven R., Sengers F., Spaeth P., Xie L., Cheshmehzangi A., Jong M. (2019). Urban Experimentation and Institutional Arrangements. *European Planning Studies*, 27(2), 258-281.

В умных городах возможен переход к устойчивому развитию для циклической экономики на основе концепции рационального менеджмента, т.е. сочетания сотрудничества и конкуренции. В этом случае необходима поддержка интеллектуальных технологий, развивающих цифровое общество.³²⁸ Управление умным городом может происходить на следующих уровнях (на примере Дублина): местные органы власти – руководящий комитет – консультативная сеть – управляющая группа умного города – локальные рабочие группы.³²⁹ Но наиболее интересной темой любого исследования является анализ развития умных городов.

Индустрия 4.0, также называемая четвертой промышленной революцией, накладывает свой отпечаток на развитие территорий, поскольку оказывает влияние на производство в компаниях, и, как следствие, на всю экономическую деятельность. Индустрия 4.0 создает новые рынки и дестабилизирует традиционный способ ведения бизнеса. Как только Индустрия 4.0 станет стратегическим подходом к интеграции передовых систем управления с цифровыми технологиями, обеспечивающими связь между людьми, продуктами производства и сложными системами, можно ожидать значительное развитие систем управления умными городами.³³⁰

Важным также является вопрос устойчивого развития в контексте проблем, с которыми сталкиваются современные города. Три столпа устойчивого развития – экономический рост, рациональное природопользование и социальная интеграция – являются основополагающими и проявляются во всех секторах экономики. В основном они влияют на города, на быстрый процесс урбанизации, развитие инфраструктуры, энергетики и транспорта. Городские власти планируют и действуют в направлении более устойчивого будущего, характеризующегося

³²⁸ Hirvensalo A., Teerikangas S., Reynolds N.-S., Kalliomaki H., Mantysalo R., Mattila H., Granqvist K. (2021). Agency in Circular City Ecosystem – A Rationalities Perspective. *Sustainability*, 13, 2544, 1-15.

³²⁹ Coletta C., Heaphy L., Kitchin R. (2019). From the Accidental to Articulated Smart City: The Creation and Work of “Smart Dublin”. *European Urban and Regional Studies*, 26 (4), 349-364.

³³⁰ Storolli W.G., Makiya I.K., Cesar F.I.G. (2019). Comparative Analyses of Technological Tools between Industry 4.0 and Smart Cities Approaches: The New Society Ecosystem. *Independent Journal of Management & Production*, 10(3), 1134-1158.

инвестициями в инновационные, интегрированные технологии и услуги, такие как умные здания, мобильность населения, управляемое освещение и широкополосная связь.³³¹

В 2016 году правительство Японии обнародовало инициативу и призыв к действию по внедрению «суперумного общества», объявленного как Общество 5.0. Заявленной целью такого общества является удовлетворение различных потребностей членов общества путем предоставления товаров и услуг тем, кто в них нуждается, когда они требуются и в необходимом количестве, что позволит гражданам вести активную и комфортную жизнь. В этом случае интеллектуальное сообщество следует определять как организацию, ориентированную на человека, в которой технологии используются для предоставления гражданам информации и услуг, которые они могут использовать для обоснования своих решений. И эта перспектива может являться одним из направлений развития умных городов.³³²

Детерминантами развития умных городов являются внутренние факторы, связанные с вовлеченностью граждан в проекты цифровизации, лидерством органов власти и формированием необходимой инфраструктуры, а также внешние факторы, опирающиеся на политическую волю лиц, принимающих решения, заинтересованность различных сторон и влияние четвертой промышленной революции. Кроме того, необходимо наличие каналов коммуникации и общественных слушаний.³³³

Для разработки новых продуктов на основе распределенных знаний как движущей силы устойчивых инноваций применяются городские «живые лаборатории». В таких лабораториях инновационные идеи сходятся в разработке экспериментальной структуры различных заинтересованных сторон, которая структурирует механизмы и практики в рамках динамичных

³³¹ Derlukiewicz N., Mempel-Sniezyk A. (2018). European Cities in the Face of Sustainability Development. *Ekonomia I Prawo. Economics and Law*, 17(2), 125-135.

³³² Iqbal A., Olariu S. (2021). A Survey of Enabling Technologies for Smart Communities. *Smart Cities*, 4, 54-77.

³³³ Myeong S., Jung Y., Lee E. (2018). A Study on Determinant Factors in Smart City Development: An Analytical Hierarchy Process Analysis. *Sustainability*, 10, 2606, 1-17.

экосистем сотрудничества и определяет граничные условия для таких открытых экосистем.³³⁴

Анализ предшествующих исследований демонстрирует различные методы анализа экосистем умных городов. Однако систематизация данных методов в настоящее время отсутствует. Тогда как экосистемный анализ развития умных городов требует целенаправленного подхода к подобным оценкам. Отсюда, возникает проблема необходимости разработки типологии методов анализа экономического и социального развития умных городов. Информационной базой исследования послужила мировая база данных Web of Science Core Collection, в которой, по ключевым словам, «Smart City Ecosystem» в названиях и аннотациях проведенных исследований были отобраны полторы сотни статей, опубликованные в 2015–2021 гг. и находящихся в открытом доступе. В результате была получена типология методов анализа развития умных городов. Полученные в результате проведенного исследования данные могут быть сведены в таблицу 4.1.

Таблица 4.1.

Методы анализа развития умных городов

Метод описания (моделирования)	Название метода	Содержание метода
Статический (таблицы)	Оценка характеристик экосистемы	Оценка содержания трех характеристик экосистемы: маркетинг (подчеркивается перспектива пользователя), стратегический менеджмент (используется концепция разумности для привлечения стейкхолдеров для принятия решений), технологии (использование искусственного интеллекта, интернета вещей, машинного обучения с анализом данных для обеспечения умных услуг) ³³⁵
	Анализ «затраты-выпуск»	Анализ взаимной корреляции по затратам и выпуску в девяти отраслях: сельское хозяйство, горнодобывающая промышленность, традиционное

³³⁴ Robaeyst B., Baccarne B., Duthoo W., Schuurman D. (2021). The City as an Experimental Environment: The Identification, Selection and Activation of Distributed Knowledge in Regional Open Innovation Ecosystems. Sustainability, 13, 6954, 1-18.

³³⁵ Ruohomaa H., Salminen V., Kunttu I. (2019). Towards a Smart City Concept in Small Cities. Technology Innovation Management Review, 9(9), 5-14.

		производство, ИТ-производство, строительство, энергетика, ИТ-услуги, информационные услуги, традиционные услуги и др. ³³⁶
Статический (диаграммы)	Диаграмма развития	Экспертная оценка по четырем направлениям: стратегия развития, цифровые технологии (мощности, данные, технологические эксперименты), управление (безопасность, вертикальный и горизонтальный масштабы), стейкхолдеры (фондирование, ценности стейкхолдеров). ³³⁷
	Анализ координации экосистем данных	Три элемента координации в экосистемах данных умного города: открытость (технологическая, организационная), распространение (мобильность знаний, доверительное строительство), общее видение (инструменты управления, центральные координационные структуры). ³³⁸
	Оценка экосистемы для возрастных жителей	Экспертная оценка восьми показателей города: жилищные условия, городская среда, транспорт, социальная вовлеченность, социальное участие, информационные коммуникации, здравоохранение, занятость (работа). ³³⁹
Динамический (матрицы)	«Захват ценности – создание ценности»	Четыре бизнес-модели: «стеклянных шариков» (все индивидуально); «тетриса» (ценности создаются индивидуально, но доходные модели занимают часть экосистемы); «джанга» (акторы экосистемы изучают друг друга с ограниченным потенциалом дохода для каждого); «пазлы» синергия внутри экосистемы для наибольшей ценности для потребителей. ³⁴⁰
	Стимулирующие элементы управления	Оценка на начальном этапе формирования умного города стимулирующих элементов управления (трансформационное лидерство, кооперационные стратегии, целеполагание) и препятствующих элементов управления (отсутствие управления ожиданиями); во время фазы роста стимулирующих элементов (транзакционное лидерство, стратегии творчества, измерение производительности, организация продвижения) и препятствующих элементов (отсутствие лидерства, отсутствие

³³⁶ Jo S.-S., Han H., Leem Y., Lee S.-H. (2021). Sustainable Smart City, and Industrial Ecosystem; Structural and Relational Changes of the Smart City Industries in Korea. Sustainability, 13, 9917, 1-17.

³³⁷ Hamalainen M. (2020). Digital Transformation in the Helsinki Smart City //In V. Ratten (Ed.), Entrepreneurship and the Community: A Multidisciplinary Perspective on Creativity, Social Challenges, and Business. Springer, 63-86.

³³⁸ Gupta A., Panagiotopoulos P., Bowen F. (2020). An Orchestration Approach to Smart City Data Ecosystems. Technological Forecasting & Social Change, 153, 119929, 1-12.

³³⁹ Marston H.R., Shore L., White P.J. (2020). How Does a (Smart) Age-Friendly Ecosystem Look in a Post-Pandemic Society? International Journal of Environmental Research and Public Health, 17, 8276, 1-43.

³⁴⁰ Brock K., Ouden E., Klauw K., Podoyntsina K., Langerak F. (2019). Light the Way for Smart Cities: Lessons from Philips Lighting. Technological Forecasting & Social Change, 142, 194-209.

		целеполагания, отсутствие фокуса на коммуникациях). ³⁴¹
	«Цифровые – предпринимательские экосистемы»	Четыре цифровые предпринимательские экосистемы: цифровое инфраструктурное управление (институты инфраструктуры); цифровые технологии горожан (институты пользователей); цифровое предпринимательство (агенты цифровой инфраструктуры); цифровой рынок (агенты пользователей). ³⁴²
Динамический (графики)	Жизненный цикл экосистемы	Оценка различных фаз развития города: интеграция инновация, интеграция функций, управление финансами, управление проектами – City 1.0 – понимание эволюции экосистемы, развитие и корректировка, устойчивый город, интеграция инноваций – City 2.0 – постоянное улучшение. ³⁴³
	Эволюция гражданских экосистем	Анализ эволюции инновационных экосистем (живых лабораторий и интеграторов знаний) проводится на пространстве «организационного поля», включающего частный сектор, научно-образовательный сектор, общественный сектор и граждан. ³⁴⁴
	Этапность цифровой трансформации	Этапы оценки: видение и концепции - цифровая экосистема умного района города - распространение (через хакатоны) и события. ³⁴⁵
	Динамические возможности инноваций	Экспертная оценка динамических возможностей для экосистемных инноваций: экосистемное зондирование (возможности скрининга, разведка партнеров), использование экосистемы (предложения по развитию ценностей, формирование экосистемы), реконфигурация экосистемы (создание адаптивных ценностей, упругость экосистемы). ³⁴⁶
	Квадрупольная спираль	Оценка развития четырех сторон умного города: гражданского общества населения, частного

³⁴¹ Ooms W., Caniels M.C.J., Roijakkers N., Cobben D. Ecosystems for Smart Cities: Tracing the Evolution of Governance Structures in a Dutch Smart City Initiative. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16, 1225-1258.

³⁴² Gorelova I., Dmitrieva D., Dedova M., Savastano M. (2021). Antecedents and Consequences of Digital Entrepreneurial Ecosystems in the Interaction Process with Smart City Development. *Administrative Sciences*, 11(94), 1-14.

³⁴³ Rochet C., Correa J.D.P. (2016). Urban Lifecycle Management: A Research Program for Smart Government of Smart Cities. *Revista de Gestão e Secretariado -GeSec*, São Paulo, 7(2), 1-20.

³⁴⁴ Claudel M. (2018). From Organizations to Organizational Fields: The Evolution of Civic Innovation Ecosystems. *Technology Innovation Management Review*, 8 (6), 34-47.

³⁴⁵ Elberzhager F., Mennig P., Polst S., Scherr S., Stupfert P. (2021). Towards a Digital Ecosystem for a Smart City District: Procedure, Results, and Lessons Learned. *Smart Cities*, 4, 686-716.

³⁴⁶ Linde L., Sjodin D., Parida V., Wincent J. (2021). Dynamic Capabilities for Ecosystem Orchestration. *Technological Forecasting & Social Change*, 166, 120614, 1-12.

		делового сектора, управления государственным сектором, научно-образовательного сектора. ³⁴⁷

Источник: составлено автором

Анализ данных, приведенных в таблице 4.1., демонстрирует широкий спектр возможных методов анализа развития умных городов и географии применения данных методов.

Метод оценки характеристик экосистемы³⁴⁸ реализован при исследовании малых городов Финляндии (Хаменлина, Риихимаки, Форса) и показано, что относительно небольшой город может предпринять значительные шаги в развитии технологий умного города, выбрав конкретную тему для организации мероприятий на его территории. Примеры реализации технологий умного города подчеркнули важнейшую роль субъектов государственного сектора, показывая, что государственный сектор играет ключевую роль в создании основ плодотворной работы по развитию экосистем умных территорий.

Анализ «затраты-выпуск»³⁴⁹ был применен для оценки экосистем умных городов в Корее, для сравнительного анализа привлекались данные Банка Кореи с 1960 по 2015 гг. Исследование показало, что умные отрасли, такие как умные здания и умные транспортные системы являются якорными отраслями в корейских умных городах, и они положительно коррелируют с тремя другими отраслями: ИТ-производством, ИТ-услугами и информационными услугами. Результаты анализа затрат-выпуска показывают, что традиционная промышленная структура трудоемкого производства была преобразована в развивающиеся высокотехнологичные отрасли. Интеллектуальные отрасли, такие как ИТ-производство, ИТ-услуги и информационные услуги, привели к устойчивому национальному

³⁴⁷ Paskaleva K., Evans J., Watson K. (2021). Co-Producing Smart Cities: A Quadruple Helix Approach to Assessment. European Urban and Regional Studies, 28, 4, 395-412.

³⁴⁸ Ruohomaa H., Salminen V., Kunttu I. (2019). Towards a Smart City Concept in Small Cities. Technology Innovation Management Review, 9(9), 5-14.

³⁴⁹ Jo S.-S., Han H., Leem Y., Lee S.-H. (2021). Sustainable Smart City, and Industrial Ecosystem; Structural and Relational Changes of the Smart City Industries in Korea. Sustainability, 13, 9917, 1-17.

экономическому росту с большой добавленной стоимостью, чем в других отраслях промышленности. Следовательно, интеллектуальные отрасли становятся якорными отраслями, которые создают цепочки создания стоимости новых отраслей, выступая в качестве ускорителей или инкубаторов для развития других отраслей.

Для оценки развития умного города Хельсинки, столицы Финляндии, применен метод диаграммы развития³⁵⁰ и выделены основные направления по реализации инициатив формирования умных территорий. Понимание экосистемы данных умного города как интегрированного представления о приложениях данных различными городскими организациями на примере Лондона, столицы Великобритании, проведено методом анализа экосистем координации данных.³⁵¹ Определены проблемы, с которыми сталкиваются в сложных городских средах данных, органов власти, участвующих в таких экосистемах и координирующих инициативы по сбору данных с точки зрения их организации. Также на примере Лондона показано, что необходимо применять гибкие подходы для развития инициатив по формированию умных территорий. Для это применен метод оценки экосистемы для возрастных жителей.³⁵²

Внедрение цифровых технологий компании Philips Lighting в городах Нидерландов послужило полигоном тестирования матрицы «захват ценности – создание ценности».³⁵³ Выделены различные бизнес-модели, которые позволяют действующим организациям войти в структуру умных городов. Также на примере городов Нидерландов проанализированы стимулирующие

³⁵⁰ Hamalainen M. (2020). Digital Transformation in the Helsinki Smart City //In V. Ratten (Ed.), *Entrepreneurship and the Community: A Multidisciplinary Perspective on Creativity, Social Challenges, and Business*. Springer, 63-86.

³⁵¹ Gupta A., Panagiotopoulos P., Bowen F. (2020). An Orchestration Approach to Smart City Data Ecosystems. *Technological Forecasting & Social Change*, 153, 119929, 1-12.

³⁵² Marston H.R., Shore L., White P.J. (2020). How Does a (Smart) Age-Friendly Ecosystem Look in a Post-Pandemic Society? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 8276, 1-43.

³⁵³ Brock K., Ouden E., Klauw K., Podoynitsyna K., Langerak F. (2019). Light the Way for Smart Cities: Lessons from Philips Lighting. *Technological Forecasting & Social Change*, 142, 194-209.

и препятствующие элементы управления для развития умных городов.³⁵⁴ Обнаружено, что использование конкретных элементов управления варьируется в зависимости от этапов эволюции экосистемы умного города. На начальном этапе ключевыми являются структуры управления, направленные на укрепление внутренних отношений. На этом этапе важны такие элементы, как доверие и приверженность общим целям. На этапе роста экосистема фокусируется на установлении внешних отношений с другими сторонами, такими как конкуренты и поставщики. На этом этапе элементы управления, такие как стратегия совместного творчества и специальная организация для продвижения, приобретают важное значение, поскольку эти элементы облегчают связь с внешним миром.

Анализ европейских городов по шести основным компонентам умных городов – умные люди, умное управление, умная экономика, умная жилищная среда, умная окружающая среда, умный транспорт был проведен на основе матрицы «цифровые экосистемы – предпринимательские экосистемы».³⁵⁵ Показано, что цифровые предпринимательские экосистемы являются неизбежной частью любого умного города.

На примере Вашингтона, столицы США, Сингапура и ряда европейских городов продемонстрирована применимость метода анализа жизненного цикла экосистемы умного города для оценки его развития.³⁵⁶ Исходя из жизненного цикла можно определять задачи, которые должен выполнять интегратор функций, составляющих умный город. Проведенное исследование определило, что роль интегратора функций должно играть государственное управление.

³⁵⁴ Ooms W., Caniels M.C.J., Roijakkers N., Cobben D. Ecosystems for Smart Cities: Tracing the Evolution of Governance Structures in a Dutch Smart City Initiative. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16, 1225-1258.

³⁵⁵ Gorelova I., Dmitrieva D., Dedova M., Savastano M. (2021). Antecedents and Consequences of Digital Entrepreneurial Ecosystems in the Interaction Process with Smart City Development. *Administrative Sciences*, 11(94), 1-14.

³⁵⁶ Rochet C., Correa J.D.P. (2016). Urban Lifecycle Management: A Research Program for Smart Government of Smart Cities. *Revista de Gestão e Secretariado -GeSec*, São Paulo, 7(2), 1-20.

Амстердам, Барселона, Копенгаген выступили площадками для применения анализа эволюции гражданских инновационных экосистем.³⁵⁷

Показано, что развитие живых лабораторий и интеграторов инноваций приводит к формированию информационных хабов, которые выступают в виде «ниши», способствующей радикальным инновациям и новым процессам. По мере того, как эти прототипы все чаще разворачиваются и принимаются, происходит смена инновационного режима, создающая новую культуру экспериментаторов. Например, городские живые лаборатории могут эволюционировать в городские экспериментальные платформы.³⁵⁸

Оценка этапности цифровой трансформации³⁵⁹ осуществлена на примере умных городов Германии. Пришлось искать новые способы выявления потребностей и требований к цифровым решениям, еще не зная граждан, которые будут жить в новых районах. Следовательно, оценка этапности цифровизации является возможной стратегией формирования цифрового общества. Отметим, что подобные стратегии могут быть сформированы на основе цифровых двойников городского масштаба.³⁶⁰

Анализ динамических возможностей для экосистемных инноваций³⁶¹ был проведен при исследовании умных городов Швеции. На основании многочисленных интервью выделены три механизма согласования для организации инновации в экосистемах: настройку партнерских отношений в экосистемах, развертывание ценностных предложений и управление согласованием экосистем.

Для анализа развития Манчестера (Великобритания), Эндховена (Нидерланды) и Ставангера (Норвегия) применен метод оценки

³⁵⁷ Claudel M. (2018). From Organizations to Organizational Fields: The Evolution of Civic Innovation Ecosystems. *Technology Innovation Management Review*, 8 (6), 34-47.

³⁵⁸ Rehm S.-V., McLoughlin S., Maccani G. (2021). Experimental Platforms as Bridges to Urban Sustainability. *Smart Cities*, 4, 569-587.

³⁵⁹ Elberzhager F., Mennig P., Polst S., Scherr S., Stupfert P. (2021). Towards a Digital Ecosystem for a Smart City District: Procedure, Results, and Lessons Learned. *Smart Cities*, 4, 686-716.

³⁶⁰ Nochta T., Wan L., Schooling J.M., Parlikad A.K. (2021). A Socio-Technical Perspective on Urban Analytics: The Case of City-Scale Digital Twins. *Journal of Urban Technology*, 28, 1-2, 263-287.

³⁶¹ Elberzhager F., Mennig P., Polst S., Scherr S., Stupfert P. (2021). Towards a Digital Ecosystem for a Smart City District: Procedure, Results, and Lessons Learned. *Smart Cities*, 4, 686-716.

квадрупольной спирали.³⁶² Показано, что привлечение заинтересованных сторон квадрупольной спирали к совместной оценке деятельности повышает способность проектов обеспечивать и измерять воздействие цифровых технологий и приложений, которое имеет значение для городов и горожан.

Таким образом, применение различных методов анализа экономического и социального развития умных городов позволяет формировать базу для принятия управленческих решений по стратегическому управлению подобными территориями.

4.2. Систематизация инструментов оценки развития умных городов

Цифровые технологии, как новый фактор развития территорий, изменяет принципы формирования городского пространства. Признанным становится мнение, что цифровые технологии повышают эффективность функционирования государственного сектора, позволяя гражданам получать доступ к услугам более высокого качества.³⁶³ В развитых странах это приводит в большей степени к появлению дополнительных экономических эффектов, в то время как в развивающихся странах воздействие цифровых технологий несет более широкие результаты в борьбе с бедностью, изменением климата или обеспечением включения людей в экономическую, социальную и политическую жизнь.³⁶⁴

В настоящее время ряд организаций создали свои собственные наборы показателей для определения уровня развития городской среды в рамках концепции умного города. Эти критерии, как правило, могут включать все или некоторые из перечисленных ниже направлений для исследования: интеллектуальное производство и сохранение энергии; умная мобильность; умная экономика; умная жизнь; умная среда; умное управление; качество

³⁶² Paskaleva K., Evans J., Watson K. (2021). Co-Producing Smart Cities: A Quadruple Helix Approach to Assessment. *European Urban and Regional Studies*, 28, 4, 395-412.

³⁶³ Усова Н.В., Логинов М.П. К оценке цифровой зрелости управления муниципалитетом // *Муниципалитет: экономика и управление*. 2022. № 2 (39). С. 41-52.

³⁶⁴ Joia, L. A., Kuhl, A. Smart City for Development: A Conceptual Model for Developing Countries. // *Lecture Notes in Computer Science*. – 2019. pp. 203–214. doi:10.1007/978-3-030-19115-3_17

жизни; умное общество. Известен опыт комплексной оценки организационного совершенства, реализуемой с использованием модели CAF.³⁶⁵ Несмотря на значительный интерес к проблеме исследования и оценки развития умных городов, в настоящее время нет единого общепризнанного подхода к измерению развития городской среды в условиях цифровизации. Кроме того, методики, применяемые для оценки городов развитых стран, зачастую не подходят для оценки развития городов развивающихся стран.

Одной из важнейших проблем при переходе к концепции умного города является выработка адекватного инструментария для оценки развития городской среды. В настоящее время разработаны некоторые подходы к оценке, среди которых можно отметить разработки таких компаний как Cisco, Bosch, Nokia, Huawei, Juniper research, PwC, Forbs, IESE и другие организации. Кроме того, существуют международные стандарты, где также излагаются подходы к оценке развития умных городов, такие как ISO 37120:2014 и 37151:2015. Рассмотрим ряд методик оценки развития умного города.

Зачастую основными задачами подобных исследований является изучение международного опыта управления городами в новых условиях, а также исследование наиболее успешных примеров внедрения концепции умного развития. Для решения первой задачи собирается и анализируется информация о технологиях, используемых в передовых мегаполисах мира.

В рамках международного стандарта ISO 37120:2014 (ГОСТ Р ИСО 37120–2015) при исследовании устойчивого развития сообществ предлагается использовать наборы показателей, характеризующие развитие экономики, образования, энергетики, окружающей среды, финансов, ликвидации пожаров и чрезвычайных ситуаций, управления, здравоохранения, отдыха, безопасности, жилищного фонда, твердых отходов,

³⁶⁵ Ресурсный центр по поддержке модели CAF. Интернет-источник. Режим доступа <https://www.eipa.eu/portfolio/european-caf-resource-centre/> (дата обращения: 16.09.2019)

телекоммуникаций и инноваций, транспорта, градостроительства, водных ресурсов, учета и отчетности. Показатели городских услуг и качества жизни» регламентирует 46 обязательных и 56 вспомогательных показателей по 17 направлениям.³⁶⁶ Стандарт ISO 37151:2015 «Интеллектуальные инфраструктуры коммунального хозяйства. Принципы и требования к системе рабочих показателей» содержит методику оценки производительности коммунальной инфраструктуры умных городов по 14 категориям основных потребностей сообщества (с точки зрения жителей, руководителей и окружающей среды).

Компанией PwC была проведена статистическая обработка текстов, затрагивающих технологии, основанные на данных, чтобы сравнить города по количеству упоминаний в различных типах источников: медиа, научные исследования и пресс-релизы.³⁶⁷ На основе семантического анализа были выявлены смысловые связи между текстами и определены наиболее часто упоминаемые технологии. Вначале было проведено тематическое моделирование текстов с учетом типа источника, но без привязки к городу. В результате выделились наиболее популярные темы в научных исследованиях, медиа и официальных пресс-релизах. Следующим шагом стало выделение ключевых технологий непосредственно для городов. Для этого были построены тематические модели для городов-лидеров по количеству упоминаний в каждом из трех источников текстов (на основе результатов статистического анализа). Затем был проведен хронологический анализ с целью понять, насколько устойчиво та или иная технология развивалась в городах в течение последних четырех лет. Для решения второй задачи было произведено сравнение ведущих городов мира. На основе анализа данных была определена готовность городской системы к внедрению современных технологических решений и текущий уровень внедрения прикладных

³⁶⁶ ГОСТ Р ИСО 37120–2015 (ISO 37120:2014, IDT). Интернет-источник. Режим доступа <http://rustest.spb.ru/public/upload/media/File/tk115/37120-2015.pdf> (дата обращения: 19.09.2019)

³⁶⁷ Города, управляемые данными. Исследование компании PwC. Интернет-источник. Режим доступа https://www.pwc.ru/ru/government-and-public-sector/assets/ddc_rus.pdf (дата обращения: 02.07.2019)

технологических решений для управления городом. Готовность города характеризует наличие и уровень развития в городе необходимой инфраструктуры и компетенций для генерации, передачи и анализа данных. Степень внедрения иллюстрирует распространенность прикладных информационных решений на основе данных, как для городского планирования, так и для оперативного управления. Модель для оценки городского развития представлена на рисунке 4.1.

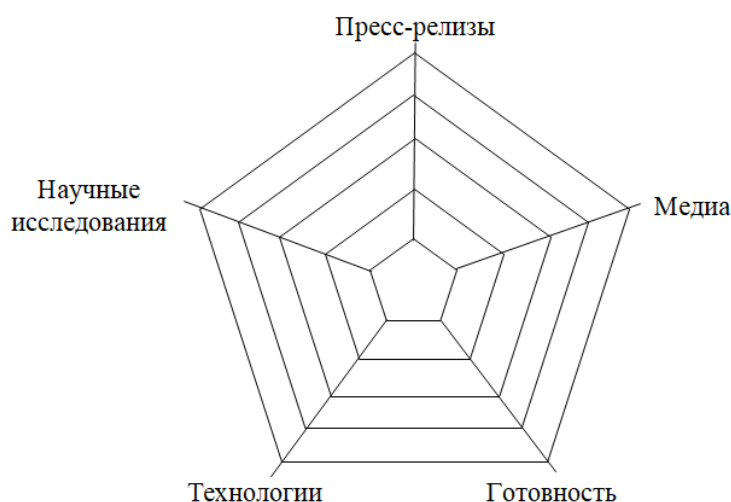


Рис. 4.1. Модель оценки умного города компании PwC

Модель оценки развития умных городов, разработанная бизнес-школой IESE, основана на изучении большого количества историй успеха и серий интервью с руководителями городов, предпринимателями, учеными и экспертами, связанными с развитием городов.³⁶⁸ Модель IESE предполагает набор шагов, которые включают диагностику ситуации, разработку стратегии и ее последующую реализацию. Первым шагом к постановке правильного диагноза является анализ состояния ключевых параметров городского развития. В целом, модель представляет четыре направления для исследования (рисунок 4.2).

³⁶⁸ IESE Cities in Motion Index. Исследование бизнес-школы IESE. Интернет-источник. <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0471-E.pdf> (дата обращения: 02.07.2019)

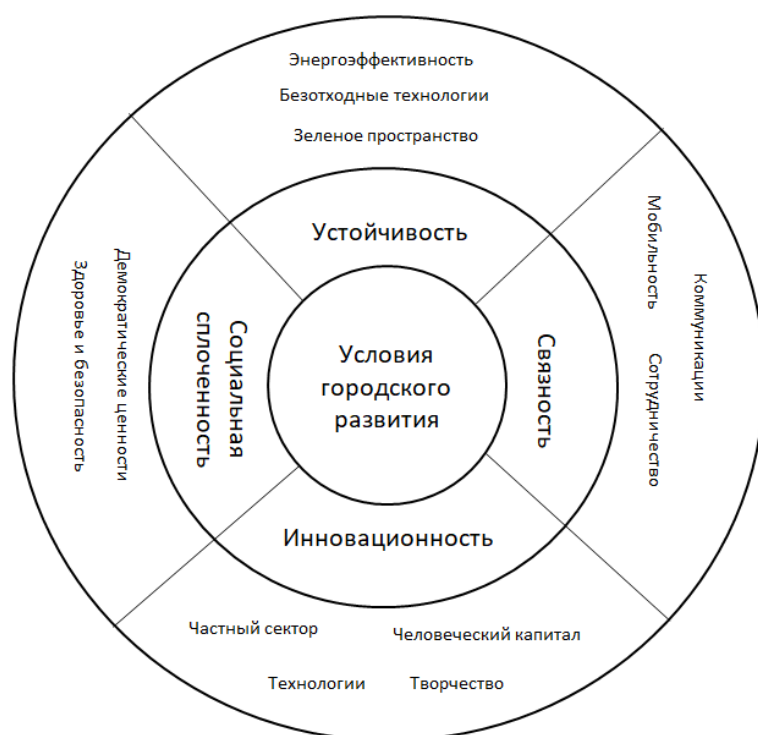


Рис. 4.2. Модель оценки умного города бизнес-школы IESE

Модель оценки развития умных городов компании Juniper Research включает оценку городов с точки зрения их представления, стратегии умного развития и внедрения соответствующих решений.³⁶⁹ Начальная фаза исследования посвящена сбору данных верхнего уровня для каждого города. На данной стадии исследования анализируются общие показатели о населении, технологиях, источниках открытых данных, экономическом состоянии городов. Следующим этапом является изучение каждого набора более специфических показателей отдельно для каждого города. При этом исследуются такие направления как мобильность, здравоохранение, общественная безопасность, производительность.

После сбора данных для каждого направления моделируются сценарии, чтобы изучить потенциальные выгоды для населения.

Выгоды, измеряемые с точки зрения их влияния на города, переводятся с использованием средневзвешенных значений в расчете на душу населения.

³⁶⁹ Smart Cities - What's In It For Citizens. Исследование компании Juniper research. Интернет-источник. <https://newsroom.intel.com/wp-content/uploads/sites/11/2018/03/smart-cities-whats-in-it-for-citizens.pdf> (дата обращения: 04.07.2019)

Затем составляется прогноз общего потенциала умных городов. Методика исследования предполагает ряд допущений.

- Прогнозы основаны на том, что показатель использования услуг умного города составляет около 100%. Этот показатель сокращается, если, например, услуга может повлиять только на взрослое население.
- Барьеры для развертывания, с точки зрения масштабирования, финансирования и т. д., не учитываются в этом исследовании.
- В тех случаях, когда данные по конкретному городу отсутствовали, использовались региональные или национальные данные, а для расчета по конкретному городу использовались допущения, относящиеся к данному городу.
- Были сделаны предположения относительно таких данных, как ежегодные поездки по городу, экскурсии по магазинам и ежегодные поездки к врачу; эти данные не были скорректированы в соответствии с региональными или национальными различиями в целях составления прогнозов.

Компания Huawei оценивает развитие умных городов в координатах стратегия развития/реализация стратегии.³⁷⁰ В основе исследования лежат такие направления как транспорт, здравоохранение, образование, энергетика, безопасность, устойчивое развитие, Интернет вещей, данные и инструменты аналитики, стратегия, партнерство. Целью является предоставление оценки текущего состояния развития умных городов путем подробного сравнения их показателей развития. Оценка выделяет их стратегии, ключевые проекты и общую готовность развивать идеи в рамках концепции умного города. Модель предполагает оценку развития городов по широте и глубине их стратегии и конкретных программ в таких областях, как цифровые инновации, социальная помощь, городская мобильность, энергетика, образование и устойчивость. Оценка также рассматривает степень их

³⁷⁰ UK Smart Cities Index . Исследование компании Huawei. Интернет-источник. https://www.itu.int/en/ITU-T/ssc/resources/Documents/Huawei_2nd_Smart_Cities_Index_2017_FINAL.pdf (дата обращения: 04.07.2019)

партнерства и сотрудничества с другими учреждениями и частным сектором. Для оценки использовались данные из публичных документов о городских стратегиях, проектах и результатах деятельности; интервью с руководством города и проектными командами; и интервью с другими ключевыми заинтересованными сторонами в развитии умных городов из государственного и частного секторов; материалы других исследований. Модель оценки основаны на двух измерениях: стратегия и ее реализация. Измерение стратегии оценивает видение, цели и задачи каждого города с точки зрения его программы «умный город». Измерение «исполнение» оценивает реальные достижения города от начальных проектов до полномасштабного внедрения инновационных технологий и услуг. Каждое измерение разделено на пять категорий оценки. Категории оценки для измерения стратегии следующие:

Представление: оценивает стратегию развития города, включая оценку ясности, полноты и глубины стратегии. Оценивается приверженность руководства в каждом городе и уровень взаимодействия со всеми заинтересованными сторонами.

Цифровые инновации: оценивает городскую стратегию развития и использования цифровых технологий и услуг, включая планы развития городской коммуникационной инфраструктуры, политику открытых данных, стратегию цифрового включения и планы по развитию местной цифровой экономики.

Инновации в сфере услуг: оценивает городскую стратегию в отношении нововведений в местных службах, в которых используются улучшения, предлагаемые интеллектуальными технологиями, в том числе планы в сферах услуг, социальной помощи и здравоохранения, образования и навыков, а также транспортной и городской мобильности.

Планы устойчивого развития: оценивает городскую стратегию устойчивого развития и конкретные цели, установленные для потребления энергии, выбросов парниковых газов, и связанные с ними цели в области

управления отходами, транспортных программ, качества воздуха и других экологических инициатив.

Взаимодействие с заинтересованными сторонами: изучается круг заинтересованных сторон города, участвующих в разработке стратегии умного города, включая программы вовлечения граждан, вовлечение бизнеса (в частности, местных МСП, а также значительные партнерские отношения с более крупными игроками), а также участие местных университетов и других исследовательских организаций.

Для оценки реализации стратегии используются следующие параметры:

Реализация: оценивает общий прогресс города в преобразовании своей стратегии в действия на основе количества, диапазона и масштабов проектов, реализованных на сегодняшний день. Он также оценивает поступательный импульс в отношении проектов, находящихся в процессе реализации, и ближайших перспектив для новых проектов и программ.

Цифровизация: оценивает прогресс в реализации цифровой стратегии города, включая пилотные проекты, демонстрации умного города и полномасштабные проекты, охватывающие все формы цифровых инноваций, включая проекты IoT, платформы с открытыми данными и другие программы больших данных, проекты цифрового включения, и улучшение городской коммуникационной инфраструктуры.

Предоставление услуг: оценивает прогресс во внедрении инноваций в сфере услуг, определенных в городской стратегии умного города, включая улучшение доступа к основным услугам, инновационные проекты в области социальной помощи и здравоохранения, повышение квалификации и образования, связанных с использованием цифровых технологий, инновации в городской мобильности, инновации для поддержки местного бизнеса и программы, направленные на предоставление улучшенной информации и услуг для посетителей и жителей.

Воздействие на окружающую среду. Рассматривает достижения в достижении целей в области устойчивого развития и реализованных программ по охране окружающей среды и устойчивому развитию, включая проекты умной энергии, инициативы по транспорту с низким уровнем выбросов углерода, программы энергоэффективности (такие как проекты умного уличного освещения) и другие экологические программы.

Охват сообщества: оценивается вовлеченность нескольких сообществ, вовлечение местного бизнеса и научных кругов в проекты умного города.

Для обсуждения результатов сведем основные характеристики методик исследования развития умных городов в таблицу 4.2.

Таблица 4.2

Систематизация подходов к оценке развития умных городов

Организация	Бизнес-школа IESE	Исследовательская компания Juniper Research	Консалтинговая компания Pricewaterhouse Coopers	Компания Huawei
Тип	Международный рейтинг городов	Международный рейтинг городов	Международный рейтинг городов	Национальный рейтинг городов
Направления для оценки	9 направлений: человеческий капитал социальная сплоченность экономика гос. управление экология транспорт городское планирование международное взаимодействие технологии	4 направления: мобильность здравоохранение безопасность производительность	5 направлений: технологии готовность медиа пресс-релизы научные исследования	10 направлений: транспорт здравоохранение образование энергетика безопасность экология интернет вещей данные и аналитика стратегия партнерские отношения
Объект исследования	Показатели развития городов	Показатели развития городов	Проекты в области развития умных городов	Стратегия развития умного города, проекты в области развития умных городов
Индикаторы	94 индикатора	71 индикатор	-	-
Методы исследования	Статистический анализ	Статистический анализ	Семантический анализ, экспертная оценка	Качественный и количественный анализ
Источники данных	Международная статистика	Международная статистика	Публикации, пресс-релизы,	Интервью, опрос, статистические

			научные статьи	показатели

Источник: составлено автором

Анализ таблицы 4.2 показывает, что исследования по оценке развития умных городов проводятся в разных направлениях (ряд исследований посвящено достаточно обширным направлениям, в то время как другие исследования более узконаправлены). Зачастую различаются и объекты исследования. В ряде случаев это конкретные показатели развития умных городов, в то время как в других случаях исследуются стратегии развития или отдельные проекты.

Что касается методов исследования, то здесь преобладает метод статистического анализа, позволяющий обрабатывать накопленную информацию о развитии умных городов. Источниками данных выступают статистические показатели.

Стоит отметить, что в отечественной практике также делается попытка оценки развития городской среды в рамках концепции умного города. Работу в этом направлении ведут как отдельные города (Москва, Екатеринбург, Сочи), так и федеральные ведомства (Минстрой). В апреле 2019 года в РФ принят стандарт «Умный город», определены пилотные проекты создания умных городов. В Москве реализуется концепция «Москва – умный город 2030»³⁷¹, в Екатеринбурге – концепция «Умный регион»³⁷², принятая в 2018 году.

В частности, методология оценки индекса умных городов РФ (IQ городов РФ) в Приказе Минстроя России от 31 декабря 2019 года № 924/пр «Об утверждении методики оценки хода и эффективности цифрового трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов)». Данный документ утверждает общие положения методики оценки умных

³⁷¹ Москва «Умный город – 2030». Интернет-источник.

https://2030.mos.ru/netcat_files/userfiles/documents_2030/concept.pdf (дата обращения 18.09.2019)

³⁷² Умный регион - smart region. Концепция построения на территории Свердловской области

Интернет-источник. <https://dis.midural.ru/uploads/document/1530/umnyj-region-smart-region-kontseptsiya-postroeniya-na-territorii-sverdlovskoj-oblasti.pdf> (дата обращения 18.09.2019)

городов РФ, также в нем приводится описание структуры индекса IQ города, порядок его расчета, перечень показателей, используемых для проведения оценки.

Целью оценки индекса IQ городов является оценка и мониторинг на ежегодной основе хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации в рамках реализации Ведомственного проекта.

Задачами оценки индекса IQ городов являются:

а) оценка, сопоставление и ранжирование городов Российской Федерации по уровню цифровой трансформации;

б) определение основных направлений и сегментов цифровой трансформации городского хозяйства, оказывающих наибольшее и наименьшее влияние на социально-экономические состояния городских хозяйств;

в) оценка эффективности и результативности внедрения цифровых и инженерных решений;

г) определение приоритетных направлений государственной поддержки развития городского хозяйства в рамках реализации Ведомственного проекта.

Индекс IQ городов формируется на основании следующих ключевых подходов:

а) значения индикаторов рассчитываются ежегодно на основе данных за предшествующий период по состоянию на 1 января текущего года;

б) информация, используемая для расчета индикаторов, является актуальной, постоянно обновляемой, достоверной и верифицируемой;

в) свободный доступ к информации об индексе IQ городов имеет неопределенный круг лиц;

г) оценка индикаторов осуществляется на основе комплексного анализа, позволяющего получить наиболее полное представление о всех наиболее значимых направлениях цифровой трансформации городского хозяйства;

д) используются только рассчитываемые индикаторы, исключающие субъективный характер оценки и обеспечивающие их достоверность и объективность;

е) оценка индикаторов опирается на релевантные и достоверные документальные источники информации, информационные ресурсы, статистические базы данных, социальные сети и прочие открытые источники;

ж) состав индикаторов, используемых для расчета индекса IQ городов, при необходимости может быть изменен (например, в случае корректировки стандарта «умный город», отсутствия необходимости оценки отдельных аспектов развития умных городов в силу ряда внешних факторов).

Индекс IQ города является интегральным индексом, расчет которого осуществляется на основании значений субиндексов, представляющих собой оценку

развития 10 направлений цифровой трансформации городского хозяйства, включая:

- а) городское управление;
- б) инновации для городской среды;
- в) интеллектуальные системы общественной безопасности;
- г) инфраструктура сетей связи;
- д) умное жилищно-коммунальное хозяйство;
- е) умный городской транспорт;
- ж) интеллектуальные системы экологической безопасности;
- з) туризм и сервис;
- и) интеллектуальные системы социальных услуг;
- к) экономическое состояние и инвестиционный климат.

Индекс IQ города определяется на основании суммы значений всех субиндексов. Общее число индикаторов, использующихся для оценки, равно 49.

При этом зачастую попытки построения систем оценки умных городов основываются на опыте развитых стран. Однако разница между развитыми и развивающимися странами в социальном, экономическом, технологическом и других аспектах не позволяет использовать те подходы, которые применяются в развитых странах для оценки развития городов в развивающихся странах. В частности, для российских условий необходимо использование комплексной методики, позволяющей учитывать все особенности развития российских городов. Можно сформулировать некоторые общие принципы построения методики оценки городов (таблица 4.3).

Таблица 4.3.

Принципы построения методики оценки умных городов

Принцип	Содержание
<i>Принцип объективности</i>	Учет всех значимых факторов, которые характеризуют развитие умного города.
<i>Принцип конкретности</i>	Учет существенных сторон и закономерностей объективных процессов, конкретные подходы к их оценке при построении методики оценки развития умных городов.
<i>Принцип развития</i>	Выявление динамики, количественных и качественных изменений городской среды в ходе оценки развития умного города.
<i>Принцип закономерности</i>	Обусловленность показателей городской среды с учетом отношений и связей между ними.
<i>Принцип системности</i>	Рассмотрение умного города как системы.
<i>Принцип всесторонности изучения процессов и явлений</i>	Многоуровневое изучение процессов развития умного города, в ходе которого строится ряд моделей, отражающих данное явление на разных уровнях и срезах.

Источник: составлено автором

В целом, можно отметить, что методика оценки умных городов в российских условиях должна учитывать ряд особенностей и ограничений, с которыми сталкиваются города, социально-экономические, технологические, демографические, географические условия, которые характерны для российских условий. Методический аппарат должен включать как

количественные, так и качественные показатели развития, учитывать институциональные особенности, затраты и выгоды от полученных результатов.

Еще одна проблема связана с выбором конкретных индикаторов. В целом можно отметить, что разработка системы индикаторов оценки умного города является нетривиальной задачей, которая осложняется рядом факторов, связанных со сложностью объекта оценки, целями проведения оценки, быстротой изменений в сфере цифровых технологий, что также существенным образом затрудняет выбор тех или иных показателей. В этой связи сложно говорить о какой-то единой системе показателей, которая бы в полной мере позволяла оценить все аспекты устойчивого развития умных городов. Между тем, можно отметить некоторые рекомендации, которыми можно пользоваться в рамках оценки устойчивости умных городов. Во-первых, использовать относительные показатели, дающие возможность оценивать и сравнивать города разного типа. Во-вторых, в меньшей степени использовать оценку использования конкретных технологических решений, актуальных на данный момент, и в большей степени уделять внимание показателям более высокого уровня, характеризующие технологические тренды. Конкретные решения в области цифровых технологий быстро устаревают, и их использование в настоящее время может стать не актуальным в ближайшем будущем. В-третьих, набор показателей должен подбираться с учетом целей и задач оценки.

4.3. Матрица показателей развития умных городов

Как показывает опыт цифровизации городской среды и развитие современных городов, этот процесс циклический и связан с прохождением ряда этапов, на которые влияют определенные условия и факторы (выделяемые нами условия и факторы описываются в главе 2). На местном уровне, по-нашему мнению, основное внимание должно уделяться таким факторам (приоритетам), как институты умного города, инфраструктура,

коммуникационные технологии и средства передачи данных, цифровые данные, интерфейсы умного города, способность к инновационному развитию и внедрение инноваций в городскую среду (модель 7I). С другой стороны, опыт развития большинства умных городов показывает, что в их основе лежат определенные компоненты, такие как умная экономика, умное управление и другие. Поэтому в рамках диссертационного исследования нами разработан подход, учитывающий локальные приоритеты развития умных городов, а также основные компоненты такого развития (табл. 4.4). Такой матричный подход позволяет оценить эволюцию развития умного города и его основные характеристики. Список показателей и их расшифровка представлены в приложении.

Таблица 4.4.

Матрица оценки развития умного города

Компоненты → Приоритеты ↓	Умная экономика	Умная городская среда	Умное управление	Умные люди	Умная окружающая среда	Умная мобильность
Институты умного города (Institutions)	InsEc	InsSl	InsGo	InsPe	InsEn	InsMo
Формирование инфраструктуры (Infrastructure)	InfEc	InfSl	InfGo	InfPe	InfEn	InfMo
Системы коммуникаций (Intranet)	IntEc	IntSl	IntGo	IntPe	IntEn	IntMo
Интеграция данных на цифровых платформах (Integration)	IngEc	IngSl	IngGo	IngPe	IngEn	IngMo
Взаимодействие пользователей и технических систем (Interfaces)	IfcEc	IfcSl	IfcGo	IdcPe	IfcEn	IfcMo
Развитие инноваций (Innovations)	InnEc	InnSl	InnGo	InnPe	InnEn	InnMo
Использование инноваций (Implementation)	ImpEc	ImpSl	ImpGo	ImpPe	ImpEn	ImpMo

Источник: составлено автором

По нашему мнению, матричный подход к оценке развития умных городов, основанный на оценке приоритетов и изучении компонентов умного города, лучше всего соответствует целям таких исследований и является более всесторонним и адекватным при анализе функционирования умных городов. Однако следует отметить, что список показателей, приведенный выше, не является исчерпывающим или окончательным. Это объясняется тем, что технологии, используемые для развития умных городов, постоянно меняются, что влияет на показатели, используемые для оценки этого развития. Кроме того, приоритеты оценки развития городов также часто меняются. В настоящее время не редко случается, что даже в рамках одного методологического подхода, разработанного определенной организацией, в разные годы исследований используется разный набор показателей для оценки развития умных городов, что свидетельствует об изменчивости взглядов на процессы, происходящие в современных городах. Информационной базой для наполнения матрицы могут служить данные Федеральной службы государственной статистики, данные ЕМИС – Государственная статистика, Google – карты, Яндекс – карты, сайты администраций и городские порталы, СПАРК, данные приложений Google Play. Перечень показателей, используемых для проведения оценки, представлен в приложении 7, нормированные показатели и методика расчетов матриц 7I для ряда крупных городов РФ содержатся в приложении 8.

В рамках проведения исследования развития умных городов в РФ были проанализированы данные по 8 городам (табл. 4.5). Матрицы по исследуемым городам представлены в приложении 8.

Таблица 4.5.

Средние показатели по этапам модели 7I

Элементы модели 7I	Екатеринбург	Омск	Челябинск	Ростов-на-Дону	Красноярск	Пермь	Воронеж	Волгоград
InsEc (Institutions for Economy):	0,38	0,38	0,25	0,13	1,00	0,75	0,25	0,50
InsSl (Institutions for Smart living):	0,19	0,10	0,05	0,05	0,24	0,19	0,43	1,00
InsGo (Institutions for Governance):	0,67	0,33	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33	1,00
InsPe (Institutions for People):	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60	1,00
InsEn (Institutions for Environment):	1,00	0,80	0,60	0,80	1,00	1,00	0,80	0,60
InsMo (Institutions for Mobility):	0,14	0,06	0,10	0,04	0,14	0,06	0,75	1,00
InfEc (Infrastructure for Economy):	0,65	0,72	0,53	0,53	0,60	0,69	0,47	0,43
InfSl (Infrastructure for Smart living):	0,84	0,82	0,66	0,63	0,54	0,67	0,60	0,70
InfGo (Infrastructure for Governance):	0,95	0,81	0,88	0,79	0,87	0,73	0,73	0,67
InfPe (Infrastructure for People):	0,34	0,28	0,24	0,35	0,84	1,00	0,62	0,50
InfEn (Infrastructure for Environment)	0,10	0,05	0,02	0,05	1,00	0,18	0,08	0,12
InfMo (Infrastructure for Mobility):	0,53	0,55	0,64	0,78	0,42	1,00	0,83	0,51
IntEc (Intranet for Economy):	0,98	0,86	0,92	0,79	0,82	0,85	0,94	0,73
IntSl (Intranet for Smart living):	0,73	0,72	1,00	0,50	0,57	0,64	0,50	0,23
IntGo (Intranet for Governance):	0,93	0,83	0,95	0,73	0,74	0,81	0,71	0,78
IntPe (Intranet for People):	0,95	0,88	0,82	0,70	0,84	0,85	0,81	0,83
IntEn (Intranet for Environment):	0,57	0,48	0,61	0,52	0,70	0,57	0,57	1,00
IntMo (Intranet for Mobility):	0,20	0,40	0,20	0,20	1,00	0,60	0,60	0,80
IngEc (Integration for Economy):	0,38	0,00	1,00	0,25	0,63	0,00	0,25	0,00
IngSl (Integration for Smart living):	0,05	0,05	0,55	1,00	0,14	0,00	0,00	0,14
IngGo (Integration for Governance):	1,00	0,09	0,41	0,09	0,45	0,09	0,36	0,00

IngPe (Integration for People):	0,17	0,00	1,00	0,44	0,28	0,00	0,00	0,00
IngPe (Integration for Environment):	0,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
IngMo (Integration for Mobility):	1,00	0,00	0,33	1,00	0,67	0,00	0,00	0,00
IntfEc (Interfaces for Economy):	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,13	0,63	0,13
IntfSl (Interfaces for Smart living):	1,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,29	0,43	0,29
IntfGo (Interfaces for Governance):	1,00	0,25	0,00	1,00	0,00	0,50	0,25	0,25
IntfPe (Interfaces for People):	0,67	0,52	0,05	1,00	0,19	0,29	0,38	0,19
IntfEn (Interfaces for Environment):	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00
IntfMo (Interfaces for Mobility):	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
InnEc (Innovations for Economy):	0,76	0,67	0,50	0,42	0,38	0,53	0,58	0,45
InnSl (Innovations for Smart living):	1,00	0,36	0,74	0,23	0,48	0,61	0,32	0,25
InnGo (Innovations for Governance):	1,00	0,63	0,58	0,42	0,26	0,40	0,34	0,27
InnPe (Innovations for People):	0,83	0,39	0,41	0,33	0,50	0,37	0,57	0,38
InnEn (Innovations for Environment):	0,53	0,86	0,45	0,60	0,64	0,60	0,87	0,54
InnMo (Innovations for Mobility):	0,71	0,62	0,19	0,38	0,52	0,86	1,00	0,38
ImpEc (Implementation for Economy):	0,70	0,65	0,73	0,72	0,58	0,70	0,86	0,74
ImpSl (Implementation for Smart living):	0,76	0,78	0,50	0,41	0,71	0,67	0,62	0,66
ImpGo (Implementation for Governance):	0,51	0,43	0,37	0,41	0,44	0,67	0,93	0,67
ImpPe (Implementation for People):	0,47	0,46	0,43	0,44	0,70	0,56	0,79	0,49
ImpEn (Implementation for Environment):	1,00	0,88	0,80	0,76	0,82	0,95	0,99	0,76
ImpMo (Implementation for Mobility):	0,70	0,65	0,71	0,64	0,58	0,83	0,58	0,52

Источник: составлено автором

На рисунках 4.3, 4.4 представлено сравнение городов Челябинск и Екатеринбург на основе матрицы 7I.

Компоне нты Этапы	Умная экономика	Умная городская среда	Умное управлени е	Умные люди	Умная окружающ ая среда	Умная мобильно сть	ИТОГ
Institution s	0,25	0,05	0,33	0,20	0,60	0,10	1,53
Infrastruc ture	0,53	0,66	0,88	0,24	0,02	0,64	2,96
Intranet	0,92	1,00	0,95	0,82	0,61	0,20	4,50
Integratio n	1,00	0,55	0,41	1,00	1,00	0,33	4,29
Interfaces	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,05
Innovatio ns	0,50	0,74	0,58	0,41	0,45	0,19	2,87
Implemen tation	0,73	0,50	0,37	0,43	0,80	0,71	3,53
Итог	3,94	3,49	3,52	3,15	3,47	2,16	

Рис. 4.3. Матрица 7I г. Челябинск³⁷³

Екатеринбург							
Компоне нты Этапы	Умная экономика	Умная городская среда	Умное управлени е	Умные люди	Умная окружающ ая среда	Умная мобильно сть	ИТОГ
Institution s	0,38	0,19	0,67	0,20	1,00	0,14	2,57
Infrastruc ture	0,65	0,84	0,95	0,34	0,10	0,53	3,41
Intranet	0,98	0,73	0,93	0,95	0,57	0,20	4,36
Integratio n	0,38	0,05	1,00	0,17	0,00	1,00	2,59
Interfaces	0,50	1,00	1,00	0,67	0,00	1,00	4,17
Innovatio ns	0,76	1,00	1,00	0,83	0,53	0,71	4,83
Implemen tation	0,70	0,76	0,51	0,47	1,00	0,70	4,14
Итог	4,34	4,57	6,06	3,62	3,19	4,28	

Рис. 4.4. Матрица 7I г. Екатеринбург³⁷⁴

В условиях возрастания проблем урбанизации территорий местные власти заинтересованы в развитии новых подходов и принципов управления, обеспечивающих эффективные решения по управлению городской территорией. Достижение целей развития осложняется как постоянным

³⁷³ Составлено автором

³⁷⁴ Составлено автором

увеличением общественных потребностей, так и прогрессирующей нехваткой доступных ресурсов. Важным условием реализации идей умного развития является использование современных инструментов планирования цифровизации городского пространства.³⁷⁵

Тенденции в области управления городами все чаще основываются на моделях, которые используются в корпоративном управлении. Основной особенностью такого подхода является стремление к достижению эффективности, экономия на масштабе, важность внедрения инновационных решений. В такой ситуации для управления городскими системами применяются типовые модели и решения, которые легко масштабируются и переносятся на другие объекты управления. Быстрорастущие урбанизированные территории, с одной стороны, отличаются друг от друга, а с другой стороны сталкиваются со схожими проблемами, что сближает их и делает возможным для поиска типовых решений в ответе на возникающие проблемы. Активную роль в развитии идей умного управления играют крупные технологические компании, предлагающие собственные разработки для решения ряда проблем современных городов.³⁷⁶

В рамках формирования системы поддержки принятия решений принципиальным моментом является создание инструментов планирования развития умных городов для последующей реализации управляющих воздействий. Планирование является одной из основных функций в процессе управления социально-экономическими системами разного уровня, в том числе и городами. В самом общем понимании планирование заключается в постановке целей и определении путей достижения этих целей. Планирование дает ответ на ряд вопросов, касающихся состояния социально-экономической системы, целей, способов достижения планируемых результатов. Одной из главных трудностей планирования является то, что

³⁷⁵ Myeong, S.; Kim, Y.; Ahn, M.J. Smart City Strategies—Technology Push or Culture Pull? A Case Study Exploration of Gimpo and Namyangju, South Korea. *Smart Cities* 2021, 4, 41–53. <https://dx.doi.org/10.3390/smartcities4010003>

³⁷⁶ Secinaro, S., Brescia, V., Calandra, D., & Biancone, P. (2021). Towards a hybrid model for the management of smart city initiatives. *Cities*, 116, 103278. doi:10.1016/j.cities.2021.103278

оно основывается на данных прошлых периодов, при этом основной целью планирования являются будущее развитие той или иной социально-экономической системы. Поэтому точность планирования зависит от точности и достоверности информации, которой владеют лица, принимающие решения. При этом процедура выбора того или иного решения сталкивается с рядом требований, зачастую противоречащих друг другу. С одной стороны, такая процедура должна быть формализована для того, чтобы ее реализация была предельно простой и понятной. С другой стороны, когда речь идет о такой предметной области, как социально-экономические системы разного уровня масштаба и вложенности, формализация процедуры принятия решения становится крайне затруднительной задачей. Среди основных методов планирования можно отметить аналитические методы, экспертную оценку, совещания. К основным принципам планирования развития умных городов можно отнести принципы единства, участия, непрерывности, гибкости, точности.

Принцип единства применительно к планированию развития умного города заключается в том, что целостная система компонентов умного города должна развиваться в едином направлении. Принцип участия заключается в том, что процесс планирования умного города должен привлекать к себе все заинтересованные стороны, которых он затрагивает. Принцип непрерывности подразумевает то, что процесс планирования является постоянным и непрерывным. Такая ситуация стала возможной вследствие объективных обстоятельств, связанных с неопределенностью во внешней среде. Принцип гибкости заключается в том, что в рамках процессов планирования развития умных городов должна оставаться возможность в изменении направленности развития при возникновении непредвиденных ситуаций и обстоятельств. Принцип точности заключается в том, что процессы планирования и разработки планов должны быть максимально точными.

В рамках общего подхода к планированию развития городской среды на основе концепции умного города можно выделить несколько уровней

планирования: оперативное, тактическое, стратегическое планирование. Современные процессы развития умных городов характеризуются многомерностью, разнообразием и многофункциональностью.³⁷⁷ При этом верхний уровень организации умного города основывается на тех условиях, которые складываются на нижних уровнях, является следствием взаимодействия различных заинтересованных сторон, вовлеченных в процессы принятия решений. Например, в рамках реализации конкретных инициатив по цифровизации городской среды необходимо спрогнозировать спрос на такие решения, оценить потребности в ресурсах, сформировать коллектив заинтересованных сторон участников проекта.

Зарубежными теоретиками и практиками управления разработано и активно применяется в практической деятельности большое количество матричных моделей. Одной из наиболее эффективных моделей планирования, позволяющей получить «моментальный снимок» состояния социально-экономической системы является матрица Бостонской консалтинговой группы (матрица БКГ). В матрице БКГ используются два показателя. Первый фиксирует существующее положение объекта на какой-то временной период, второй показатель оценивает перспективность развития объекта в будущем. Объектами матрицы БКГ могут выступать как отдельные товары, проекты, так и различные системы, например, предприятия, города, регионы, оцениваемые по тем или иным показателям. Каждая ось отражает один параметр, а сами объекты исследования размещаются в четырех квадрантах.³⁷⁸

Проблематика практического использования такого инструмента заключается в том, что зачастую процесс сбора данных для корректного построения матрицы оказывается слишком сложным. Кроме того, зачастую бывает довольно сложно определить те критерии и показатели, которые

³⁷⁷ Gupta, K., Zhang, W., & Hall, R. P. (2020). Risk priorities and their co-occurrences in smart city project implementation: Evidence from India's Smart Cities Mission (SCM). *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 48(4), 880–894. doi:10.1177/2399808320907607

³⁷⁸ Лапицкая Л.В., Лапицкий А.В. Совершенствование диагностики продуктового портфеля в системе стратегического менеджмента // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2012. № 4. С. 28-46.

можно использовать для планирования развития той или иной социально-экономической системы. Еще одна проблема заключается в том, что матрица БКГ предлагает определенные направления для развития, при этом не содержит тактических указаний и ограничений в реализации стратегии. Среди основных преимуществ использования матрицы БКГ для планирования развития социально-экономических систем можно отметить простоту использования такого инструмента, пригодность модели для разработки стратегии развития социально-экономических систем разного уровня, возможность модификации под конкретные задачи исследования, структурированное и наглядное представление стратегических проблем исследуемого объекта.³⁷⁹

Как показывает практика, методологический подход, лежащий в основе применения матрицы БКГ, все чаще используется для исследования крупных социально-экономических систем. Как известно, классическое использование матричных моделей, в первую очередь, направлено на исследование конкурентоспособности компаний. Однако обостряющаяся конкуренция среди более крупных систем за ресурсы заставляет использовать подобные инструменты для оценки их перспектив в этой борьбе. Активизация конкуренции между такими системами обусловлена усиливающимися процессами глобализации, которые проявляются в свободном перемещении материальных и нематериальных ресурсов с целью поиска наиболее эффективных мест для их применения. Поскольку все большую роль в процессах развития экономики играют крупные города, как центры сосредоточения социально-экономического потенциала. В связи с этим многие города стали конкурировать между собой за привлечение ресурсов, что привело к необходимости развития конкурентных преимуществ и формирования рыночной привлекательности городов.³⁸⁰ Использование

³⁷⁹ Винокурова А.П., Жексенбаева А.Б., Клепандина С.А., Михайлова М.М., Сивцева Н.В., Конторусова С.С. Стратегические решения в менеджменте: преимущества и недостатки матрицы бостонской консультативной группы (БКГ) // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2014. № 14. С. 33-36.

³⁸⁰ Данько Т.П., Кудряшев Я.И., Крндия Б. Использование матрицы БКГ в оценке архитектуры потенциала конкурентного позиционирования регионов российской федерации (на примере Ростовской, Волгоградской

инструментов матричного анализа позволяет систематизировать группы отдельных объектов в зависимости от выбранных характеристик, что делает текущее положение исследуемых объектов более понятным и прогнозируемым в будущем. В настоящее время получают распространение исследования, в которых на основе матричных моделей определяется инновационный потенциал для развития тех или иных территорий.³⁸¹

В большинстве случаев развитие умных городов связано с преобразованием существующих процессов, в том числе в ключевых автоматизации и цифровизации.³⁸² Исходя из особенностей территорий, ресурсной обеспеченности, современные города развивают портфели проектов, которые нуждаются в управлении и оценке. Следует отметить, что на практике все чаще возникает потребность в оценке проектов, направленных на усовершенствование процессов в различных сферах городского хозяйства, предполагающих получение дополнительных эффектов и не всегда поддающиеся точной количественной оценке. Специфичность проектов по цифровизации отдельных аспектов городской среды может приводить к бесчисленному количеству модификаций инструментов стратегического анализа. Особенности реализации идей умного города по преобразованию существующих процессов таковы, что для них характерна значительная неопределенность, то есть невозможность проведения точной оценки. В этой связи для адаптации инструмента БКГ к специфике исследуемых объектов необходимо произвести модификацию показателей, которые бы отражали положение тенденции развития объекта в заданных координатах.³⁸³ Очевидно, что планирование реализации инициатив умного города, прежде всего, направлено на решение социальных

и Кировской областей) // Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2015. № 2 (12). С. 67-72.

³⁸¹ Пономарева И.Е. Оценка уровня инновационной активности субъектов СФО // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2016. № 30. С. 61-63.

³⁸² Qian Hu & Yueping Zheng (2021) Smart city initiatives: A comparative study of American and Chinese cities, *Journal of Urban Affairs*, 43:4, 504-525, DOI: 10.1080/07352166.2019.1694413

³⁸³ Смирнова А.А., Антонова И.С. Модификация матрицы БКГ для оценки портфеля проектов компании // *Beneficium*. 2020. № 1 (34). С. 21-29.

проблем местного населения, а также на повышение темпов экономического роста городской экономики, связанного с эффективностью использования ограниченных ресурсов в условиях нестабильного состояния внешней и внутренней среды. В условиях нестабильности экономики изменение состояния функционирования инновационных систем разного уровня происходит постоянно на протяжении среднесрочного и долгосрочного периода. Поэтому длительная ретроспектива функционирования инновационных социально-экономических систем, например, умных городов, может в определенной мере быть использована в составе перспективного и текущего планирования развития инновационных систем посредством перенесения этих тенденций на перспективный период времени и определения прогнозных оценок экономических и социальных результатов, эффективности использования ресурсов.³⁸⁴³⁸⁵

Планирование с точки зрения организации внутрисистемных процессов тесно связано с иерархией системы принятия решений. В зависимости от того, какие уровни иерархии участвуют в процессах планирования, отмечают ретроградное планирование, прогрессивное планирование, метод встречных потоков. Ретроградное планирование осуществляется в организационной иерархии «сверху-вниз», при этом формируется определенный рамочный план с последующей его детализацией на более низких уровнях. Прогрессивное планирование осуществляется на нижних уровнях организации и осуществляется «снизу-вверх». В таком случае планы верхнего уровня становятся общими для всей системы. Метод встречного потока является комбинацией ретроградного и прогрессивного планирования. При таком подходе вначале на верхнем уровне устанавливаются общие цели, а затем на нижних уровнях на основе этих целей разрабатываются цели и планы меньшего масштаба для проверки

³⁸⁴ Шлёнская Е.С., Аронов А.К. Планирование как функциональный инструмент обеспечения устойчивых темпов развития инновационных субъектов хозяйствования // Вестник Российской академии естественных наук (Санкт-Петербург). 2012. № 3. С. 73-75.

³⁸⁵ Елохов А.М. Проблемно-ориентированное формирование стратегических целей развития мегаполиса // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 4-1 (74). С. 153-158.

возможностей реализации этих целей. Затем происходит обратное движение, в ходе которого планы нижних уровней поэтапно координируются и сводятся воедино. Этот процесс завершается окончательным определением целей и планов со стороны высшего уровня руководства. Ретроградное планирование имеет ярко выраженный централизованный характер. При прогрессивном планировании существует опасность того, что устанавливаемые отдельные цели и планы не приведут к общей цели. В рамках прогрессивного планирования существует опасность того, что устанавливаемые отдельно цели и планы не приведут к общей цели.³⁸⁶

Умные города являются сложноорганизованными системами взаимосвязанных инноваций технологического, организационно-экономического характера, новых финансовых моделей, цифровых сервисов. Использование умных технологий создает новые возможности для управления городским пространством. Уровень развития умного города характеризуется набором областей управления, охватываемых цифровыми технологиями, сложностью и комплексностью эксплуатации данных технологий. Реализация концепции умного города, как правило, начинается с внедрения технологий в несвязанных между собой областях. Развитие технологий на основе масштабных интегрированных платформ и объединение элементов города в единую систему повышает эффективность управления и развитие умных сервисов, ориентированных на многочисленные группы пользователей. В связи с усложнением и расширением предмета исследования становится затруднительным и планирование развития умных городов. В методологическом отношении самым непроработанным аспектом в данном вопросе является оценка эффективности того или иного проекта. Отсутствие единой концепции в определении ключевых направлений развития умного города осложняет реализацию процессов цифровизации городской среды.

³⁸⁶ Зуева И.А. Современные формы и инструменты стратегического планирования на промышленном предприятии // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. Серия: Экономика. 2011. № 2 (8). С. 101-114.

Одним из подходов выбора приоритетных направлений развития городов может быть подход, в основе которого лежит методология матрицы БКГ. Среди основных достоинств данного подхода можно отметить его интуитивную понятность для лиц, принимающих решения, а декомпозиция общей задачи на ряд более простых задач облегчает реализацию идей умного развития. Объединение методологического подхода матрицы БКГ и идеи многоступенчатого моделирования привело к созданию механизма выбора приоритетности тех или иных управленческих решений. Одной из основных приоритетных задач при реализации идей умного города является отбор проектов по цифровизации городской среды. Модифицированная матрица БКГ позволяет решить данную задачу.

Планирование развития умного города должно осуществляться исходя из долгосрочных целей городской территории с учетом реального состояния, возможной и ограничений городской экономики. Среди основных сдерживающих факторов реализации идей умного города можно отметить институциональные, социально-экономические, технологические и другие. Основной задачей системы муниципального управления является сведение негативные тенденции к минимальному значению. Ключевым элементом реализации инициатив умного управления является организация и ресурсное обеспечение мероприятий, проектов, работ по реализации проектов умного города с определением их стоимости и этапности. Учитывая сложность и многоаспектность инновационных проектов в городской среде по внедрению цифровых технологий, управление такой деятельностью требует сбалансированного подхода. Особое значение в этой связи имеет разработка универсального подхода к оценке состояния и потенциала развития умного города. Использование модифицированных вариантов матрицы БКГ дает возможность сравнения проектов по цифровизации городской среды по различным критериям, а также позволяет оперировать различными по характеристикам исходными данными, подстраиваться под целевую задачу с выбором соответствующих критериев и их весов.

Не менее важной задачей, с которой сталкиваются современные города в рамках реализации идей по цифровизации городской среды, заключается в оценке текущего уровня цифровизации городской среды.³⁸⁷ В этом случае для оценки текущего состояния необходимо использовать комплексный показатель, который характеризовал бы текущее положение в таких областях как умная экономика, умная городская среда, умная мобильность и в других компонентах умного города. Другой важный критерий, характеризующий перспективы реализации идей умного города, заключается в оценке готовности территории к реализации идей умного города. Например, в рамках реализации идей умного городов актуальной задачей является выбор приоритетов развития исходя из фактических показателей складывающейся ситуации.

В рамках систематизации городов для дальнейшего планирования их развития в рамках концепции умного города с нашей точки зрения целесообразно выделить такие направления как готовность к реализации идей умного города в рамках конкретной территории и вовлеченность в процессы цифровой трансформации. Показатель готовности характеризует возможность дальнейшего развития городской среды на основе модели умного города (здесь предлагается оценивать наличие институционального обеспечения, инфраструктуры, информационно-коммуникационной инфраструктуры, цифровых данных – первые четыре уровня матрицы 7I или факторы ресурсного обеспечения, описанные в главе 3.3). Показатель вовлеченности характеризует уровень принятия идей умного развития (наличие удобных интерфейсов для взаимодействия с цифровыми системами, потенциал создания и использования инноваций – три последних уровня матрицы 7I или результатные факторы, описанные в главе 3.3). В качестве комплексного инструмента для оценки уровней готовности и вовлеченности

³⁸⁷ Крейденко Т.Ф., Черняев М.В. Подходы к оценке уровня внедрений технологий "умный город" // Инновации и инвестиции. 2019. № 1. С. 223-230.

в развитие инициатив умного города нами использовалась матрица 7I (таблица 4.4).

В частности, для оценки готовности предлагается использовать показатели развития основных компонент умного города в разрезе институционального, инфраструктурного, коммуникационного уровней. Для оценки вовлеченности предлагается использовать показатели наличия цифровых данных, взаимодействия пользователей и технических систем, потенциала развития и использования инноваций в рамках цифровой трансформации городских территорий.

В целом, процедуру исследования развития умных городов в координатах «готовность / вовлеченность» можно описать следующим образом:

- Нормирование данных по формулам $X_i/X_{\max}$ и $1 - (X_i/X_{\max})$;
- Расчет средних значений по каждому этапу системы 7I;
- Составление матриц развития по каждому выбранному городу;
- Формирование графика «готовность – вовлеченность».

С нашей точки зрения перспективным направлением планирования развития умных городов является подход, заключающийся в моделировании развития городской среды в координатах «готовность / вовлеченность». Для того, чтобы использовать показатели развития умных городов в рамках данного подхода необходимо их пронормировать, то есть перевести в значения от 0 до 1. Для наглядности представим модель планирования развития умного города в координатах «готовность / вовлеченность» в виде модифицированной матрицы (рисунок 4.5).

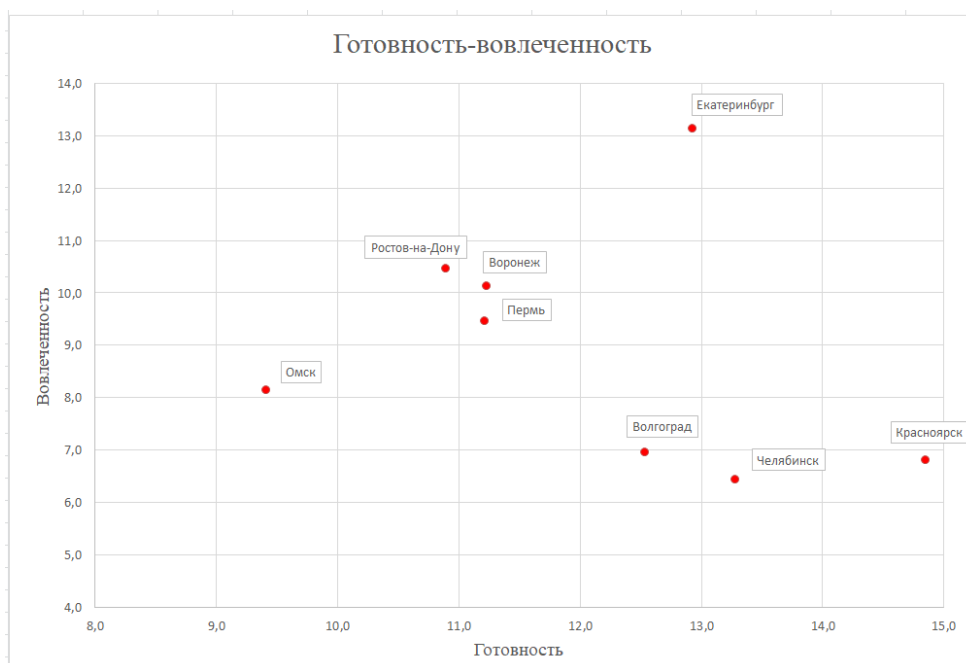


Рис. 4.5. Оценка городов в координатах «готовность / вовлеченность»³⁸⁸

Исследование современных городов в рамках их готовности к внедрению новых технологий умного города, а также вовлеченности заинтересованных сторон в процессы применения цифровых инноваций в различных сферах общественной жизни позволяет классифицировать анализируемые города в четыре группы, а также предложить определенные рекомендации по развитию умного города исходя из того, к какой группе относится тот или иной город. В диссертационном исследовании такой подход для классификации применен к крупным городам РФ, при этом стоит отметить, что этот же подход может быть использован при исследовании развития городов в других странах.

1. Города с высоким уровнем готовности к внедрению цифровых инноваций, а также с высоким уровнем вовлеченности различных сторон в использование цифровых технологий. Уровень развития цифровых технологий в таких городах уже достаточно высокий, при этом существует потребность в реализации новых идей умного развития. В данном случае необходимо наращивать инвестиции в реализацию новых проектов по

³⁸⁸ Составлено автором

цифровизации городской среды, вовлекать новых партнеров для совместного инвестирования в проекты умного города.

2. Города с высоким уровнем использования цифровых технологий, но с небольшим уровнем готовности к внедрению новых решений. В таких случаях использование цифровых технологий, реализация идей по цифровизации идет «снизу-вверх». Местные жители, частные компании используют цифровые технологии для того, чтобы снизить издержки, повысить эффективность и т.д. При этом уровень технологической готовности к внедрению цифровых технологий в городской среде остается невысоким. Для развития умного города в таких случаях необходимо, прежде всего, реализовывать проекты по развитию цифровой инфраструктуры, институциональной среды, что приведет к созданию полноценной среды умного города.

3. Города с высоким уровнем готовности к использованию цифровых технологий, но с низким уровнем вовлеченности в процессы цифровизации. Такие города нуждаются в вовлечении местного населения, частного бизнеса и других заинтересованных сторон в процессы цифровизации городской среды. Низкий уровень использования цифровых решений может быть следствием ряда причин, таких как низкое доверие к цифровым решениям, отсутствие значимых выгод при использовании цифровых технологий и т.д. Основной задачей местной администрации в данном случае является повышение информированности местного населения, создание стимулов для вовлечения широкого круга заинтересованных сторон в процессы цифровизации городской среды.

4. Города с низким уровнем готовности к использованию цифровых технологий, а также с низким уровнем вовлеченности местного населения, бизнеса в процессы использования цифровых технологий. В данном случае наиболее эффективным подходом к развитию умного города в рамках такого типа территории является реализация модели 7I, предполагающая поэтапное

развитие умного города.³⁸⁹ Реализация идей умного города в условиях, когда не развита инфраструктурная составляющая, институциональная среда, является достаточно сложной задачей. Среди наиболее распространенных проблем формирования комплексной системы умного города можно отметить недостаточную обеспеченность финансовыми ресурсами, отсутствие технологических возможностей по цифровизации городской среды, нехватка квалифицированных кадров. Для обеспечения решения обозначенных проблем необходимо, в первую очередь, сформировать эффективную институциональную среду, позволяющую реализовывать проекты умного города. Наряду с этим требуется решение вопросов межбюджетных отношений, что позволит сформировать источники для финансирования мероприятий в интересах муниципалитетов для реализации общенациональных задач. Также следует принять меры по обеспечению муниципалитетов компетентными кадрами и организовать методическую поддержку органов местного самоуправления в сфере цифровизации с целью повышения эффективности по цифровизации муниципального управления. В связи с этим необходимо разработать на муниципальном уровне по взаимодействию с вышестоящими органами власти с целью получения поддержки в реализации инновационного развития, в том числе по средствам внедрения новых технологий в цифровой сфере.³⁹⁰ При этом проблема вовлечения заинтересованных сторон, а главное, привлечение активных и талантливых людей является не менее важной, чем решение инфраструктурных вопросов, поскольку реализация идей умного города направлена, прежде всего, на повышение качества жизни в городах, на вовлеченность в процессы управления городским пространством. Умный город является территорией привлечения высококвалифицированных кадров и аккумуляции человеческого капитала. В этой связи можно сказать, что

³⁸⁹ Попов Е.В., Семячков К.А. Семь приоритетов развития "умных" городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 2 (383). С. 200-216.

³⁹⁰ Салабутин А.В. Вопросы цифровизации муниципального управления: тенденции и проблемы // Наука без границ. 2020. № 5 (45). С. 139-144.

именно умные люди являются основой для развития экономики, инноваций, новых технологий, поэтому развитие умного города зависит от того, насколько умны его жители. Внедрение новых технологических решений не имеет значения, если местное население не обладает необходимыми навыками и знаниями. Таким образом, необходимо обеспечить, чтобы умные города основывались на человеческом капитале, а не полагались на представление о том, что внедрение в них цифровых технологий естественным образом приведет к созданию умных городов.³⁹¹³⁹²³⁹³

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 4

1. Разработана типология методов анализа развития умных городов по методу описания исследуемых объектов (статический и динамический) и по методу модельного описания (таблицы, диаграммы, матрицы, графики). К статическим методам отнесены методы оценки характеристик экосистемы, анализа «затраты – выпуск», диаграммы развития, анализа координации экосистем данных, оценки экосистемы для возрастных жителей; к динамическим – матрицы «захват ценности – создание ценности», стимулирующих элементов управления, «цифровые экосистемы – предпринимательские экосистемы», а также графики жизненного цикла экосистемы умного города, эволюции гражданских экосистем, этапности цифровой трансформации, динамических возможностей инноваций и квадрупольной спирали.

2. Проведена систематизация подходов к оценке развития умных городов, выделены такие направления для систематизации как тип оценки, направления для оценки, объект исследования, используемые индикаторы, методы исследования, источники данных.

³⁹¹ Карагулян Е.А. Смарт сити: калейдоскоп понятий // Russian Economic Bulletin. 2020. Т. 3. № 3. С. 128-139.

³⁹² Якушина О.И. Организация социального пространства современных городов в свете концепций "открытого" и "умного" города // Теория и практика общественного развития. 2021. № 4 (158). С. 33-42.

³⁹³ Elberzhager, F.; Mennig, P.; Polst, S.; Scherr, S.; Stüpfert, P. Towards a Digital Ecosystem for a Smart City District: Procedure, Results, and Lessons Learned. Smart Cities 2021, 4, 686–716. <https://doi.org/10.3390/smartcities4020035>

3. Сформулированы принципы построения методики оценки развития умных городов, среди которых: принцип объективности, принцип конкретности, принцип развития, принцип закономерности, принцип системности, принцип всесторонности изучения процессов и явлений.

4. Предложен авторский подход к оценке развития умных городов, основанный на выделении уровней развития умного города (модель 7I) и компонент умного города (умная экономика, умное управление, умная городская среда, умные люди, умная мобильность, умная окружающая среда).

5. Показана возможность применения матрицы 7I в качестве инструмента для оценки развития городов в координатах «готовность к цифровой трансформации / вовлеченность в процессы цифровой трансформации», произведена эмпирическая оценка развития ряда городов России в парадигме умного города. Показана возможность планирования развития умных городов на основе использования матрицы 7I.

ГЛАВА 5. ПРОЕКТЫ УМНОГО ГОРОДА КАК ИНСТРУМЕНТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

5.1. Особенности реализации идей умного развития в городах разного типа

Большинство проблем городского управления связано с отсутствием согласованности интересов различных групп местного населения, бизнеса, власти, формирующих городское сообщество, что приводит к дисбалансу в отдельных направлениях городского развития. Рост числа урбанизированных территорий актуализирует тематику их экосистемного анализа, выявления зависимостей, факторов и ограничений их развития, систематизации и классификации по различным критериям. При этом стоит отметить, что в зависимости от тех или иных особенностей городов, их размера, ресурсного обеспечения, инновационного потенциала необходимо выстраивать стратегии их развития в условиях формирования постиндустриального общества. В современной литературе можно отметить достаточно большое количество подходов к классификации городов по тем или иным критериям. Среди наиболее известных критериев деления стали показатели социального, экономического, географического, функционального характера. Классификация городов по тем или иным признакам позволяет найти общие тенденции в их развитии, а также отличия, позволяющие более точно сформировать приоритеты развития.³⁹⁴ В качестве основного показателя для классификации городов в диссертационном исследовании выбран *показатель численности населения, характеризующий размер города*. В этой связи нами рассмотрены особенности реализации идей умного развития территории для четырех типов городов: малых, средних, крупных и крупнейших городов.

³⁹⁴ Богомолова И.В., Богомолов С.А. Крупные города как социально-экономические системы: особенности, тенденции и перспективы устойчивого развития // Социология города. 2016. № 3. С. 16-27.

В условиях глобализации, развития экономики постиндустриального общества именно крупные города имеют ряд преимуществ, что делает их более конкурентоспособными и отличает от небольших и средних по размеру городов. Исследуя вопросы о том, почему именно крупные и крупнейшие города становятся основными точками развития экономик большинства стран, значительное число экспертов приходит к выводу, что это обуславливается теми эффектами, которые реализуются в ходе развития городов, важнейшими из которых являются эффекты *локализации* и *урбанизации*.

Процессы формирования и развития городских пространств связаны с концентрированием большого числа разнородных предприятий, которые способны дополнять друг друга в рамках производственных процессов, цепочек создания добавленной стоимости, процессом масштабирования экономической деятельности и экономии на транзакционных издержках. В целом можно отметить, что укрупнение экономической системы города является важнейшим фактором его роста. Еще одним эффектом локализации является доступная инфраструктура, способствующая удовлетворению потребностей различных групп городского сообщества в реализации собственных потребностей. Совместное использование городской инфраструктуры дает возможность получать выгоды от экономии на постоянных издержках, так как затраты на создание городской инфраструктуры распределяются между большим количеством участников. Крупные и крупнейшие города, помимо материальных, инфраструктурных, финансовых ресурсов, обладают значительными трудовыми ресурсами, что позволяет им формировать единый локальный рынок труда. Таким образом, крупные и крупнейшие города становятся местами формирования точек сосредоточения экономического потенциала, способствующего получению предприятиями внешних эффектов. Поэтому можно сделать вывод, что основные положительные эффекты локализации проявляются именно в крупных и крупнейших городах, поскольку здесь сформирована

определенная целостная экосистема, способствующая поддержке и развитию экономической деятельности, а также существует определенная социальная инфраструктура, позволяющая развивать городское пространство на долгосрочной основе.

Одним из преимуществ ведения экономической деятельности в рамках крупных городов является *эффект урбанизации*, проявляющийся в том, что издержки компаний, действующих в рамках городской среды, снижаются при росте совокупной экономики города. Экономические субъекты, ведущие свою деятельность в рамках хозяйственной системы крупного города, получают дополнительные преимущества благодаря эффекту масштаба за счет близости различного рода ресурсов, доступности рабочей силы с различными уровнями образования на городском рынке труда, наличием спроса со стороны местного сообщества на производимые товары и услуги, а также доступу к новым идеям, технологическим решениям, инновациям. Кооперативные связи внутри местного сообщества способствуют развитию в сферах научной, творческой, интеллектуальной деятельности.

Исследования в области инновационного развития социально-экономических систем разного уровня свидетельствуют о том, что результативность инновационной деятельности напрямую зависит от того, насколько интенсивно происходит обмен информацией между участниками такой системы, выстраивания межфирменных взаимоотношений, условий для кооперации. Крупнейшие города, являясь местом концентрации большого числа населения, представляют собой особенно благоприятные места для развития инновационной деятельности, поскольку активизация инновационной деятельности возможна в условиях наличия спроса на инновационные решения, при достаточно интенсивной экономической деятельности, при достаточно высокой плотности населения. Таким образом, высокая плотность населения города сама по себе является фактором развития как уже сложившейся экономической среды, так и с появлением новых, связанных не только с местным спросом товаров и услуг. Крупные

города берут на себя роль двигателей нового этапа экономического развития, организационного образца нового постиндустриального пространства.³⁹⁵

Современные крупные и крупнейшие города представляют собой системы полного экономического цикла в том смысле, что в них в той или иной степени осуществляются все этапы воспроизводственного цикла материальных благ и услуг. Таким образом, определенная замкнутость экономической системы города создает предпосылки для относительного обособления от общественного воспроизводства в целом, а также для проявления сетевых эффектов, которые все активней проявляются в условиях постиндустриальной экономики. Сетевые эффекты, возникающие в крупных городах, особенно сильно проявляются в условиях развития цифровой экономики, когда цифровые платформы все активней используются в различных сферах городской среды, формируя единое виртуальное пространство современных городов.

Сетевой эффект характеризует влияние количества пользователей платформы на ценность, создаваемую для каждого из них. Положительный сетевой эффект заключается в способности большого сообщества платформы производить существенную ценность для каждого пользователя. Негативный сетевой эффект проявляется в вероятности того, что рост сообщества плохо организованной платформы снизит ценность для каждого пользователя.

Зачастую в рамках реализации инициатив умного города формируются устойчивые коллаборации, объединяющие группы дизайнеров, инженеров, специалистов по брендингу, производству и бизнесу, работающие в разных контекстах как в академической, так и в коммерческой среде, чтобы создать реальные возможности для разработки продукта на основе этой совместной структуры. Основной целью таких коллабораций является разработка технологий совместной работы, которые позволят командам оптимизировать взаимодействие и сотрудничество в разных отраслях, на разных языках, в

³⁹⁵ Анимица Е.Г. Крупнейшие города России в контексте глобальных урбанизационных процессов // *Ars Administrandi. Искусство управления*. 2013. № 1. С. 82-96.

культурных и географических границах. Все большую роль в развитии умных городов играют инструменты совместной деятельности, где объединяются усилия и ресурсы мультидисциплинарных специалистов. Процесс и методы проектирования помогают команде установить целостную перспективу дизайна, а также очень полезны для наблюдения и сотрудничества с различными группами заинтересованных сторон.³⁹⁶

В современных условиях замедления темпов экономического роста крупные города, как и поселения других типов, оказываются в весьма непростой ситуации, и возможности их развития определяются как внешними, так и внутренними факторами. Внутренними факторами социально-экономического развития крупных городов являются: высокая инвестиционная активность и инвестиционная привлекательность; высокая степень диверсификации городской экономики; концентрация регионального вторичного сектора экономики, за счет чего может быть обеспечен опережающий рост сферы услуг по отношению к промышленному производству; сохранение достаточно высоких объемов строительных работ; более высокий уровень доходов населения по сравнению с другими территориями региона.³⁹⁷

В то же время основным драйвером развития современных городов становятся высокотехнологичные инновационные производства, отрасли и направления цифровой экономики, стартапы в сфере цифровых технологий.³⁹⁸

Опыт современных городов показывает, что в условиях развития глобальной экономики, становления постиндустриального общества, цифровизации городской среды важным является создание общественных благ высокого качества, позволяющих удовлетворять потребности местного

³⁹⁶ Сергеева Т.С. "Умный город" как тенденция // Управление городом: теория и практика. 2012. № 1 (4). С. 46-51.

³⁹⁷ Голошейкин Е.В., Мотовилов А.В. Крупные города как фактор регионального развития // Вестник Челябинского государственного университета. 2009. № 26 (164). С. 87-90.

³⁹⁸ Владимиров Д.Г., Воротников А.М. Умный город: особенности формирования концепции региональных городов Российской Федерации // Вестник Российского университета кооперации. 2018. № 3 (33). С. 17-21.

населения. В условиях цифровизации к традиционным благам, рассматриваемым в рамках экономической теории, добавляются *общественные блага цифрового характера*, которые все больше влияют на привлекательность жизни на конкретной территории. К таким благам можно отнести современные системы видеонаблюдения, точки доступа к сети интернет, различного рода цифровые сервисы, позволяющие получать услуги в цифровом формате. В отличие от коммерческих услуг, целью создания общественных благ является не столько удовлетворение спроса на благо, а в большей мере создание для жителей возможности потреблять блага. Учитывая тот факт, что удовлетворение спроса на цифровые блага становится одной из приоритетных задач современных городов и оказывает одно из важнейших влияний на их конкурентоспособность, важным условием развития современных городов является удовлетворение спроса на цифровые блага. Восприятие экономического содержания цифровизации общественных благ по аналогии с традиционными услугами обусловило создание новых подходов к предоставлению услуг на муниципальном уровне, формирование норм, разработку стандартов, когда, например, определяется перечень услуг, которые предоставляются широкому кругу населения в цифровом формате. При этом стоит отметить, что реализация инициатив по цифровизации городской среды должна осуществляться исходя из определенных показателей, характерных для той или иной территории, например, числа потенциальных пользователей цифровых систем. Условно бесплатные для населения блага, производство которых осуществляется за счет налогообложения граждан, не могут распределяться таким образом, что какая-то группа лиц получит данные блага в большем размере и лучшего качества, а другие группы населения получают в меньшем объеме или не получают их вовсе. Такой подход важно использовать и при реализации инициатив по цифровизации городской среды, при создании цифровых решений инфраструктурного характера, при обеспечении доступа к цифровым ресурсам. Важным является сохранение принципа справедливости

при создании общественных благ в цифровом пространстве того или иного города, который заключается в том, что каждый житель данной территории имеет право на равный инвестиционный эффект от вложенных бюджетных средств.³⁹⁹

Важной особенностью системы управления современными городами является то, что несмотря на значительное развитие сетевых моделей управления, крупные города имеют ярко выраженную бюрократическую модель принятия управленческих решений. Бюрократический механизм принятия управленческих решений характеризуется рядом типичных для него особенностей: непрерывный и оперативный характер; осуществление специализированных функций, которые требуют унифицированных технологий; установление юридическо-функциональных режимов; использование мер административной ответственности; иерархически структурированный аппарат; профессиональный персонал; административное усмотрение, которое можно определить как целесообразность, уложенную в рамки действующих норм и базирующуюся на выборе руководителя. Важнейшим следствием рассматриваемой особенности является то, что современная система городского управления, выполняющая функции организации и регулирования и построенная по принципу бюрократической организации,⁴⁰⁰ должна быть внутренне предрасположена к технологизации своей деятельности, а, следовательно, и к автоматизации основных управленческих функций, внедрению цифровых технологий.

Важным вопросом развития современных городов является не только постановка целей, определение стратегических направлений, но и выработка механизмов их достижения. Модернизация, направленная на реализацию идей постиндустриального общества, не совместима с централизованным

³⁹⁹ Харевич Г.Л. Крупный город в условиях глобализации // Управленческое консультирование. 2005. № 3 (19). С. 189-196.

⁴⁰⁰ Бабинцев В.П., Сапрыка В.А., Ушамирская Г.Ф. Теоретические основы управления проектами социально-экономического развития крупного города // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 7: Философия. Социология и социальные технологии. 2009. № 1 (9). С. 114-120.

проектным подходом по нескольким причинам. Во-первых, из-за быстрой смены технологий. Во-вторых, из-за значительных издержек и потерь времени, связанных с первой причиной, что требует пересмотра всего модернизационного проекта при изменении хотя бы одной его составляющей. Однако проектный подход необходим в рамках эволюционной модернизации. Эволюция представляет собой множество проектов, но ни один из них не охватывает весь процесс модернизации. Именно поэтому эволюционная модернизация является более адаптивной и наиболее подходящей для постиндустриального общества, чем централизованный проектный подход.⁴⁰¹ В настоящее время обостряется дискуссия по поводу того, насколько эффективным будет применение концепции умного города для разных территорий, малых, средних, крупных городов. Таким образом, все острее становится вопрос об обосновании возможностей развития той или иной территории на основе модели умного города.⁴⁰²

Важнейшим фактором, влияющим на успех реализации проектов умного города, является размер города. Несмотря на то что, в настоящее время известны успешные примеры реализации проектов умного города и в небольших, и средних по размеру городах, однако системный подход к вопросу цифровизации городской среды, с нашей точки зрения, является наиболее эффективным в условиях крупных городов, которые обладают рядом особенностей, таких как наличие агломерационного, сетевого эффекта, эффекта от масштаба, развитой инфраструктурой, инновационным и финансовым потенциалом для реализации проектов умного города. В рамках диссертационного исследования в результате обзора ряда особенностей сделаем вывод, что различные по размеру города имеют разные возможности для реализации инициатив умного города (таблица 5.1).

⁴⁰¹ Скрипниченко Д.Ю. Крупный город как ключевой фактор эволюционной модернизации экономики России // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2014. № 2. С. 22.

⁴⁰² Попов Е.В., Семячков К.А. Семь приоритетов развития "умных" городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 2 (383). С. 200-216.

Таблица 5.1.

*Особенности разных типов городов, позволяющие реализовать концепцию
умного города*

Тип города Особенность	Малый	Средний	Крупный
Агломерационный эффект	низкий	низкий	высокий
Масштаб	низкий	средний	высокий
Сетевой эффект	низкий	низкий	высокий
Инновационный потенциал	низкий	средний	высокий
Инфраструктура	средний	средний	высокий
Финансовая обеспеченность	низкий	средний	высокий
Структура управления	высокий	высокий	высокий

Источник: составлено автором

В целом, анализ исследований по проблематике развития территорий на основе идей умного города показал, что именно крупные города наиболее подходят для того, чтобы принять концепцию умного города для собственного развития в условиях формирования постиндустриального общества. С нашей точки зрения можно дополнить следующие положения развития городов в условиях цифровизации исходя из их размера (таблица 5.2).

Таблица 5.2.

Положения развития городов в условиях цифровизации

Тип города	Особенности развития в условиях цифровизации
<i>Малый город</i>	Реализация проектов возможна в каких-то конкретных направлениях, например, сфера ЖКХ. Важным для развития такого типа городов является создание определенной инфраструктуры, позволяющей реализовывать потребности населения в первичных потребностях цифровизации (подключение к сети интернет, мобильная связь). Особую роль в реализации проектов в таких городах играют крупные градообразующие предприятия (при наличии), обладающие ресурсами для финансирования проектов по цифровизации таких территорий. Возможным решением по цифровизации малых городов является создание типовых решений, которые могли бы тиражироваться в рамках цифровизации городской среды. К примеру, это могли бы быть типовые решения в сфере жилищно-коммунального хозяйства, создания инфраструктуры, создания городского портала (цифровой

	платформы малого города), с помощью которой возможно предоставление основных видов муниципальных услуг в электронном виде.
<i>Средний город</i>	Реализация проектов в средних по размеру городах сопряжена с тем, что, во-первых, они сталкиваются с теми же проблемами, что и крупные города, при этом не имея достаточных ресурсов для развития. В этой связи проекты по цифровизации чаще всего финансируются по остаточному принципу, решая отдельные проблемы того или иного города. При этом комплексного решения для цифровизации различных сфер города в такой ситуации чаще всего организовать не представляется возможным исходя из ресурсных ограничений. В такой ситуации важным является выявление приоритетов, основных проблем, с которыми сталкивается местное население и направление средств на реализацию проектов по цифровизации городской среды в этих направлениях. Важным является понимание того, что цифровые технологии все глубже проникают в различные сферы городского хозяйства, оказывая существенное влияние на качество жизни местного населения. Ввиду этого проекты по цифровизации городской среды средних городов не могут финансироваться по остаточному принципу. Важным инструментом поддержки цифровизации средних по размеру городов в случаях нехватки ресурсов является региональная поддержка в виде финансирования проектов умного города.
<i>Крупный город и крупнейший город</i>	Крупные города обладают рядом преимуществ по сравнению с малыми и средними городами, позволяющие им реализовать комплексный и системный подход к процессам цифровизации городской среды, сформировать единую цифровую экосреду города на основе инновационных решений в сфере цифровых технологий, таких как блокчейн, интернет вещей, большие данные, цифровые платформы и т.д. Крупные города, обладая определенными ресурсами, инновационным потенциалом, значительным рынком, создающим спрос и предложение решений по цифровизации городской среды должны стремиться к мировым лидерам в этой сфере, чтобы быть конкурентоспособными в мировом масштабе.

Источник: составлено автором

Различные города по всему миру имеют разные стратегии и направления развития в области цифровизации городской среды и внедрения модели умного города. Это, по-видимому, можно объяснить разными причинами, главной из которых является наличие у того или иного города определенных особенностей, связанных с культурными, экономическими, климатическими и другими факторами. Несмотря на это, с нашей точки зрения, для успешной реализации идей в области цифровизации городской среды, важным является выявление общих характеристик и особенностей, которые влияют на процессы цифровизации, делая их эффективными и

полезными для местных жителей, что, в конечном итоге, влияет на качество жизни местного населения. В качестве основных факторов, способствующих реализации модели умного города в рамках крупных территорий мы выделяем следующие направления.

Во-первых, это *агломерационные эффекты*, способные проявляться в полной мере в условиях крупных и крупнейших городов. Действительно, идеи, связанные с концепцией умного города, напрямую зависят от того, насколько развита промышленная составляющая той или иной территории, насколько развит сектор цифровой экономики на той или иной территории. Если говорить об опыте РФ в этом направлении, то можно отметить, что основные игроки на рынке телекоммуникационных услуг, компании цифровой экономики сосредоточены в крупных городах, таких как Москва, Санкт-Петербург, Екатеринбург и других. Это связано с рядом обстоятельств, прежде всего экономического характера, которые позволяют развивать сектор цифровой экономики наиболее эффективно и с наименьшими издержками. Важным преимуществом крупных и крупнейших городов является сам по себе их размер, *масштаб*, позволяющий реализовать идеи умного города более эффективно, поскольку местное разнообразие в сфере экономики, множество предприятий, значительный спрос на инновации, которые возможно использовать среди большого количества местного населения, наблюдается в крупных городах. Поскольку цифровые технологии все шире проникают в различные сферы городского пространства, а появляющиеся модели социально-экономических взаимодействий, выстраиваемые на основе инфраструктуры цифровых технологий, все чаще применяются в рамках решения городских проблем, в этой связи все активнее проявляются сетевые эффекты, характерные для социально-экономических систем постиндустриального общества. В общих чертах можно отметить, что в полной мере *сетевые эффекты* проявляются в том случае, когда ценность того или иного товара или услуги зависит от количества потребителей данного товара или услуги. Современным

примером проявления сетевых эффектов является цифровые платформы, ценность от участия в которых определяется числом других пользователей этой же платформы. В настоящее время процессы платформизации социально-экономического пространства города идут достаточно быстрыми темпами, все больше процессов, касающихся управления городской средой, переводятся в цифровой формат.

Важным условием эффективного функционирования системы умного города является ресурсная, в том числе *финансовая обеспеченность* проектов по цифровизации городской среды, которые достаточно затратны в своей реализации. Крупные города имеют значительно больше ресурсов для создания комплексных решений по цифровизации городской среды. Кроме того, крупные города имеют большие возможности для привлечения государственных и частных финансовых ресурсов для реализации отдельных проектов по цифровизации отдельных направлений городского хозяйства. Проектный подход подразумевает реализацию ряда этапов на тактическом уровне, среди которых в рамках диссертационного исследования выделяются такие этапы как *планирование, оценка рисков, имплементация решения, оценка эффективности, аудит проекта*. Таким образом, происходит интеграция циклов цифровой трансформации урбанизированных территорий на стратегическом и тактическом уровнях (рис 5.1).

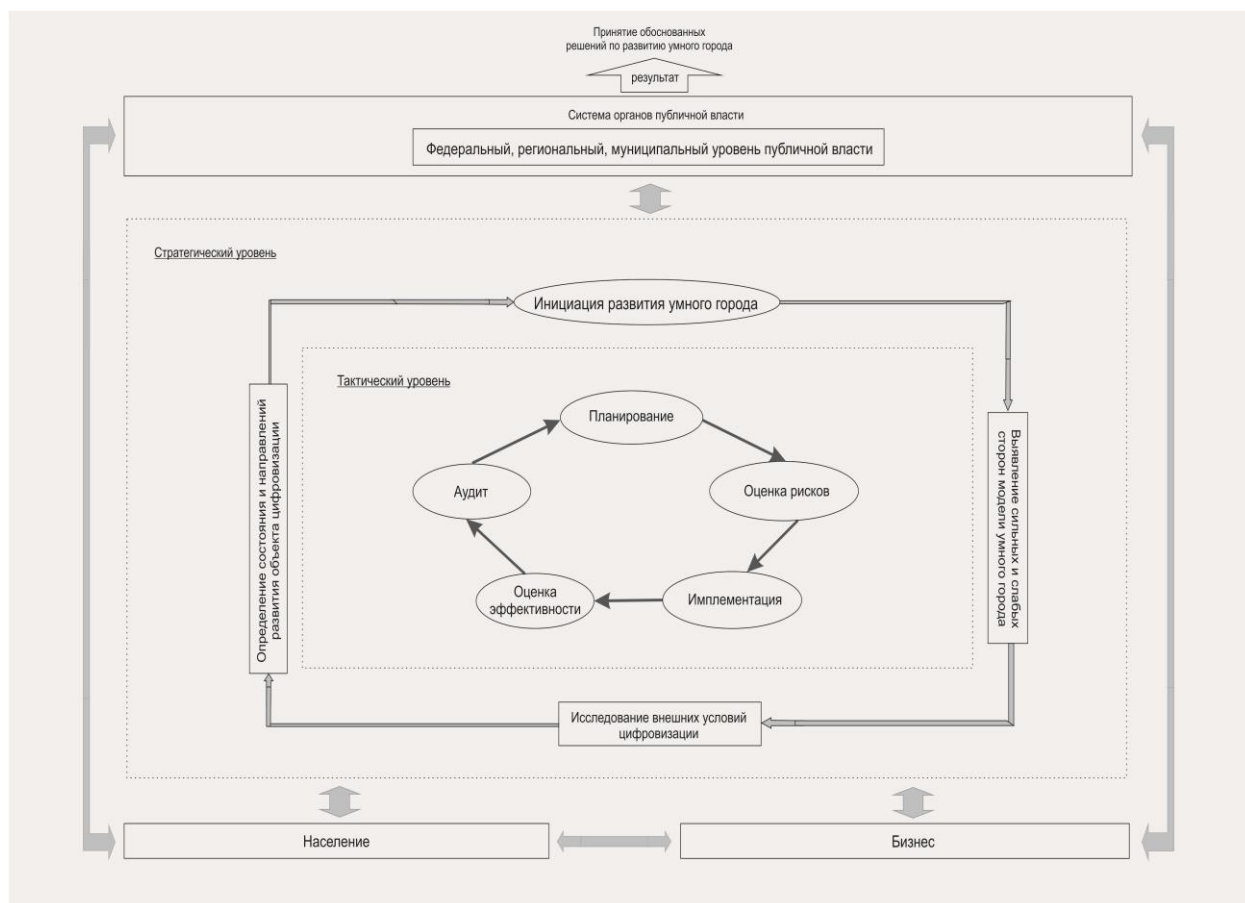


Рис. 5.1. Реализация цифровой трансформации урбанизированных территорий на стратегическом и тактическом уровнях⁴⁰³

Еще одним аспектом, связанных с цифровизацией крупных городов является то, что такие города имеют, с одной стороны, достаточно большой управленческий аппарат, а с другой, применяемая модель управления такими городами строится преимущественно на бюрократических принципах и процедурах, а значит, может быть в значительной степени алгоритмизирована и автоматизирована с применением решений в области цифровых технологий.

5.2. Классификация проектов умного города

В последние годы во многих городах по всему миру наблюдается рост проектов, направленных на реализацию новых идей для решения проблем

⁴⁰³ Составлено автором

устойчивости городов, повышения эффективности городских услуг и качества жизни граждан. Такие проекты реализуются в рамках концепции умного города, бывают разных форм, размеров и типов, различаются по степени технической и организационной сложности. Активное участие в реализации проектов умного города в последнее время играют компании частного сектора, которые реализуют локальные экспериментальные проекты и устанавливают партнерские отношения с рядом заинтересованных сторон, включая жилищные компании, местные органы управления, сетевые и энергетические компании с целью тестирования или демонстрации инноваций в реальных условиях.

Растущий интерес со стороны муниципальных властей, предприятий, научно-исследовательских организаций и общества в целом к проблематике формирования и развития умных городов привел к увеличению числа пилотных проектов в этой сфере за последние годы. Существуют объективные условия, при которых эффективность того или иного проекта не является определяющим условием. Ряд пилотных проектов создается для демонстрации технологических возможностей или решений, которые не претендуют на быструю финансовую отдачу. Ряд проектов умных городов носит чисто имиджевый характер. Все эти проекты обычно реализуются в рамках программ финансовой поддержки и существуют в упрощенной системе регулирования. Существуют и другие объективные причины, когда проекты умного города терпят неудачу, например, вследствие технологических проблем, отсутствия спроса на инновационные услуги и сервисы.⁴⁰⁴

Тем не менее, отсутствие самодостаточности и экономическая неэффективность проектов по цифровизации городской среды воспринимается как серьезная проблема, которую необходимо решить для успешного развития умных городов. Исследование удачных практик

⁴⁰⁴ Van Winden, W., & van den Buuse, D. (2017). Smart City Pilot Projects: Exploring the Dimensions and Conditions of Scaling Up. *Journal of Urban Technology*, 24(4), 51–72. doi:10.1080/10630732.2017.1348884

реализации проектов умных городов способствует формированию жизнеспособных бизнес-моделей, которые позволяют сделать проекты умных городов экономически устойчивыми.⁴⁰⁵

Одной из основных проблем, связанных с успешностью реализации тех или иных проектов умных городов, с нашей точки зрения является отсутствие системного подхода к исследованию разнообразных видов проектов в этой области. Развитие инструментария для систематизации проектов умного города необходимо по нескольким причинам. Во-первых, это позволяет выделить факторы успеха для реализации проектов умных городов. Во-вторых, исследование проектов умного города в направлении их упорядочивания позволит выявлять и анализировать тенденции, а также потенциальные проблемы их реализации. В-третьих, такой инструментарий необходим для заинтересованных сторон для определения более подходящих бизнес-моделей и стратегий для умных городов с учетом инновационных проектов.

Основой реализации концепции умного города в рамках конкретных инициатив являются проекты умного города. Проект представляет собой уникальный и временный процесс, состоящий из набора скоординированных и контролируемых действий в определенном временном периоде, предпринимаемых для достижения уникальной цели, соответствующей конкретным требованиям, для того, чтобы вызвать благоприятное изменение или улучшение текущей ситуации в определенном направлении деятельности. Таким образом, проект представляет собой временный процесс, который обычно имеет определенную дату начала и окончания, обладает заранее определенным набором спецификаций, которые должны быть выполнены, реализуется с целью удовлетворения потребностей одной или нескольких заинтересованных сторон и стремится к положительным изменениям. Существуют и более объемные определения проектов,

⁴⁰⁵ Pezzutto S., Fazeli R., De Felice M. (2016) Smart City Projects Implementation in Europe: Assessment of Barriers and Drivers // International Journal of Contemporary ENERGY, Vol. 2, No. 2, pp. 56–65

включающие множество параметров, таких как стоимость, качество, производительность, время и безопасность. При этом можно отметить, что степень успеха того или иного проекта для разных заинтересованных сторон может быть разной. Таким образом, разные заинтересованные стороны будут иметь разные ожидания в отношении конкретного проекта, поэтому успех проекта будет определяться реализацией их соответствующих ожиданий.⁴⁰⁶

Существующие исследования в этой области подтверждают факт того, что успех проекта представляет собой комплексное понятие. Одним из самых ранних и наиболее распространенных подходов к исследованию того, что составляет успех проекта, было концептуальное представление проекта как одномерной конструкции, связанной с реализацией проектов в рамках согласованных затрат, времени и качества. Современные условия показывают, что успех проекта вышел за рамки традиционной концепции этого треугольника, и теперь определение успеха проекта вызывает больше затруднений. Хотя некоторые проекты можно оценивать в рамках координат «затраты-время-качество», существует множество примеров, когда этого подхода явно недостаточно. Например, проект можно рассматривать как неудачный с точки зрения того, что он не был завершен вовремя и не укладывался в бюджет, но все же можно считать успешным с точки зрения добавленной стоимости проекта или удовлетворенности клиентов. Эта точка зрения основана на том, что успех проекта воспринимается множеством способов и, как таковой, становится субъективным. Таким образом, как отдельные лица, так и заинтересованные стороны часто интерпретируют успех проекта по-разному из-за различий в восприятии, и это часто приводит к разногласиям по поводу того, успешен проект или нет.

В эпоху развития цифровых технологий реализация инновационных проектов, в то числе в сфере формирования умных городов, а также оценка их эффективности становится нетривиальной задачей. Принципы управления

⁴⁰⁶ Круглов В.Н., Левинзон В.С. Некоторые особенности проектного управления в условиях цифровизации общества // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Экономика и управление. 2023. № 22. С. 32-35.

проектами и применение соответствующих методов и подходов зависит от характеристик проектов, их свойств и особенностей. Несмотря на множество различий, проекты можно классифицировать по ряду существенных признаков. В нашем исследовании при делении проектов умных городов на различные группы мы будем опираться на известные подходы к выявлению отдельных групп инновационных проектов на основе их основных свойств, характеристик и особенностей. Несмотря на множество различий, проекты можно классифицировать по ряду существенных признаков. Именно отнесение проекта к тому или иному классу позволяет выработать подход к управлению проектами данного класса, выявить методы оценки эффективности проектов данного класса. В современной литературе встречаются типы, классы, категории, виды проектов, под которыми порой понимается одно и то же.⁴⁰⁷

Наиболее часто используемыми признаками классификации проектов являются следующие признаки: тип проекта, класс проекта, масштаб проекта, длительность проекта, сложность проекта, ресурсоемкость, окупаемость. При исследовании различных проектов возможно выделить такие виды проектов: капиталоемкие и обычные; с быстрой отдачей и с длительной отсрочкой отдачи; федерального, регионального, местного и внутрифирменного значения; взаимосвязанные и независимые; альтернативные и безальтернативные; обязательные и необязательные для их реализации; реализуемые и нереализуемые; неотложные и откладываемые.

Более детальный подход к классификации проектов⁴⁰⁸ использует следующие классификационные признаки для деления проектов: уровень проекта; масштаб проекта; сложность проекта; сроки реализации, требования к качеству и способы его обеспечения, уровень участников, характер целевой задачи проекта, объект инвестиционной деятельности, причина

⁴⁰⁷ Чиждова Е.Н., Шумилова Е.Ю., Чиждов С.Ф. Методологические подходы к классификации проектов // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. 2006. № 4 (20). С. 29-28.

⁴⁰⁸ Шапиро В.Д. Управление проектами / Н.И. Ильин, И.Г. Лукманова, А.М. Немчин, С.Н. Никешин, С.Н. Петрова, К.Г. Романова, В.Д. Шапиро; Под общ. ред В.Д. Шапиро. – СПб.: ДваТри, 1996.

возникновения проекта. Другой подход выделяет нескольких типов проектов – терминальных, развивающихся и открытых. При этом данные типы отличаются не только по характеристикам самих проектов, но и по подходам к организации управления проектами. Во многом выявленные типы проектов базируются на различиях в жизненных циклах создаваемых в проектах продуктов. Но это не отрицает того, что для управления различными типами проектов требуется вносить изменения в системы управления проектами.⁴⁰⁹

Прикладной характер выявления групп инновационных проектов имеет подход,⁴¹⁰ использующий следующие классификационные признаки: источники финансирования, эффективность проекта, затратность проекта, период внедрения проекта, инновационный потенциал предполагаемой инновации, уровень риска проекта, степень привлекательности проекта. Кроме того, одним из возможных подходов к разделению проектов на группы является их финансовая привлекательность, оценка которой производится с помощью известных методов оценки чистой текущей стоимости, расчета рентабельности инвестиций, периода окупаемости проекта. В целом оценка эффективности инновационных проектов представляет собой активно развивающееся направление, что связано с необходимостью наиболее рационального использования ограниченных ресурсов.⁴¹¹

Развитие инструментария по систематизации проектов умного города позволит повысить качество управления проектами умного города и должен обеспечить гибкость в отношении выбора необходимой степени детализации планирования и контроля более сложного проекта по сравнению с более простыми или не раз выполнявшимися проектами. В таком случае полезно проводить детализацию проектов умных городов с использованием таких

⁴⁰⁹ Титова Н.В., Титов С.А. К вопросу о разнообразии видов проектов // Вестник университета. 2015. № 9. С. 255-261.

⁴¹⁰ Семина Л.А. К вопросу классификации инновационно-инвестиционных проектов // Известия Алтайского государственного университета. 2011. № 2-2. С. 328-330.

⁴¹¹ Сухов Н.Э. Классификация инновационных проектов // Инновационное развитие экономики. 2012. № 2 (8). С. 35-39.

характеристик, как размер проекта; сложность проекта; степень вовлеченности клиента в процессы реализации проекта и другие характеристики проектов. С нашей точки зрения, удачным подходом к декомпозиции проектов умных городов является декомпозиция на основе пяти уровней управления проектами, который в авторской версии используется для рассмотрения проектов предприятий, но в нашем понимании может применяться и для исследования проектов умных городов: данный подход использует следующие уровни: стратегического управления, среднесрочного стратегического управления, тактического управления, уровня форматов проектов, уровня объектов инвестиций.⁴¹²

Уровень стратегического управления связан с региональными особенностями в области развития цифровой экономики, повышением уровня инновационной и инвестиционной привлекательности региона, разработкой стратегии цифровизации как региона в целом, так и отдельных городов. Уровень среднесрочного стратегического управления связан с инвестиционной и инновационной привлекательностью города, его портфелем проектов в области цифровизации городской среды. На уровне тактического управления проекты разделяются на проекты развития и проекты обновления инфраструктуры. Основная задача этого уровня заключается в расстановке приоритетов в реализации проектов той или иной группы. На уровне форматов проектов выделяют инновационные и инвестиционные проекты, инфраструктурные проекты, проекты по автоматизации, проекты по решению городских проблем. На уровне объектов инвестирования выделяют проекты, направленные на внедрение новых технологий управления, новых технологий в сфере защиты окружающей среды, новых решений в сфере маркетинга и продвижения инициатив умных городов, реализации инициатив в сфере образования, здравоохранения и т.д. Такая детализация важна из-за того, что различные

⁴¹² Бакланова Ю.О. Типологизация, классификация и систематизация инновационных проектов и инициатив в компании // Современные технологии управления. 2012. № 4 (16). С. 1-13.

проекты в области цифровизации городской среды как и другие инновационные проекты требуют различных методов, систем и инструментов планирования и контроля, используют различную терминологию, требуют различных знаний, навыков и опыта менеджеров проектов и членов команд проектов, уделяют различное внимание детальным аспектам общего и календарного планирования, оценки стоимости, отчетности, контроля и исполнения закрытия.⁴¹³

Данный подход к декомпозиции проектов умного города может быть дополнен и другими признаками. Отсутствие единого подхода к выделению отдельных групп проектов умных городов объясняется теми фактами, что, во-первых, концепция умных городов сама по себе относительно молодая концепция и, во-вторых, множество проектов, обладающие разными характеристиками, достаточно сложно поддаются систематизации. Основу реализации концепции умного города составляет проект, ориентированный на достижение определённого эффекта. Эффект может выражаться в прибыли хозяйствующего субъекта, качестве жизни, управляющем воздействии, лояльности к определённым политическим силам, снижении негативного воздействия на окружающую среду. Классификация проектов умных городов соответствующими ожидаемыми эффектами от её разработки и внедрения, позволяет рассматривать инновационную деятельность как инвестиционно-инновационную.⁴¹⁴

Кроме того, декомпозиция проектов умного города по уровням (масштабам) реализации позволяет выявить инструменты для оценки эффективности таких проектов на каждом уровне. На самом высоком уровне, если речь идет о реализации стратегии региона или государства как проекте развития умных городов, то основными инструментами оценки эффективности здесь являются комплексные показатели, индексы развития умных городов, состоящие из множества отдельных показателей. Если

⁴¹³ Арчибальд Р. Искусство управления проектами // Управление проектами. – 2004. – № 1. – С. 3–9.

⁴¹⁴ Фалеев А.В. Классификация инвестиционно-инновационных проектов // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. 2015. № 2 (13). С. 29-36.

говорить о среднем уровне тактического управления, то основным подходом к оценке эффективности здесь могут быть ключевые показатели эффективности (KPI) в отдельных направлениях, где происходит реализация проекта (например, транспорт, экология, инфраструктура). Если говорить о проектах самого низкого уровня, которые связаны с внедрением конкретных технологий, заменой старых технологий более современными, то для оценки эффективности этих проектов применяются такие подходы, как расчет окупаемости проекта, расчет чистой приведенной стоимости (NPV). Таким образом, декомпозиция проектов умного города по уровням (масштабам) их реализации позволяет выбрать инструменты для оценки их эффективности.

Сложность и многообразность решений в области развития городской среды в эпоху формирования цифрового общества приводит к множеству подходов в области систематизации проектов умных городов.⁴¹⁵ Один из известных подходов к систематизации проектов умного города предполагает их исследование в контексте построения трех осей: описание, бизнес-модель и цель.⁴¹⁶ Такой подход позволяет эффективно и быстро анализировать проекты путем создания различных многомерных агрегатов. Анализ может сосредоточиться на одном критерии или на наборе связанных критериев, а затем исследовать все проекты, которые характеризуются этим критерием (или подмножеством критериев). Описание определяет контекст проекта и состоит из четырех категорий: цели, инструменты, инициатор проекта и заинтересованные стороны. Бизнес-модель анализирует управление проектами и финансы по трем категориям: менеджмент, финансирование инфраструктуры и финансовые ресурсы. Наконец, цель указывает клиентов, тип продуктов и географическую цель каждого проекта и содержит три категории: клиент, продукт и географическая цель.

⁴¹⁵ Sharifi, A. (2019). A critical review of selected smart city assessment tools and indicator sets. *Journal of Cleaner Production*, 233, 1269–1283. doi:10.1016/j.jclepro.2019.06.172

⁴¹⁶ Perboli, G., De Marco, A., Perfetti, F., & Marone, M. (2014). A New Taxonomy of Smart City Projects. *Transportation Research Procedia*, 3, 470–478. doi:10.1016/j.trpro.2014.10.028

В основе концепции умного города лежит множество целей, от создания интеллектуальной системы управления транспортной инфраструктурой до реализации проектов в области образования и здравоохранения. Термин «умный город» может относиться к нескольким областям, в которых может быть использовано использование цифровых технологий. Во-первых, это управление водными ресурсами, сбор и распределение воды, новые методы, услуги и инструменты для снижения потребления и загрязнения воды, увеличения путей циркуляции воды и обеспечения эффективного использования водных ресурсов. Во-вторых, это повышение эффективности, действенности, прозрачности и подотчетности коммуникаций и транзакций между разными уровнями власти, а также гражданами и бизнесом. В-третьих, это системы электронного управления. В-четвертых, это инициативы в строительной области, где все больше внимания уделяется разработке умных зданий, которые улучшают уровень своей автоматизации, безопасность жизни и телекоммуникаций, в то же время сокращают потребление энергии, оптимизируют использование пространства и сводят к минимуму воздействие на окружающую среду. В-пятых, это инициативы по снижению вредных выбросов в атмосферу различными источниками загрязнений, а также методы оптимизации, позволяющие городам сократить выбросы загрязняющих газов, сэкономить ресурсы и создать основу для новой экономической деятельности. В-шестых, это сфера энергетики, в которой усилия умных городов направлены на экономию потребления электроэнергии и выбросов углекислого газа, разработку альтернативных видов топлива и мобильных источников энергии, создание единой и интеллектуальной электросети. В-седьмых, это направление безопасности, которое связано с внедрением новых технологий и систем для повышения безопасности в городских районах. В-восьмых, концепция умного города нацелена на развитие инновационной деятельности для удовлетворения социальных потребностей и повышения стандартов жизни в городских районах. Наконец, это транспортные вопросы, которые

вызывают множество проблем в городских районах. Поскольку модель умного города направлена на решение комплекса проблем, зачастую проекты в этой области охватывают более одной цели, соответственно являются многоцелевыми проектами.

Следующим направлением, которое используется для систематизации проектов умного города, являются инструменты умного города. Среди них выделяются следующие классы технологий, которые являются наиболее широко используемыми инструментами для достижения целей развития умных городов. Во-первых, это облачные вычисления, предоставляющие доступ к ряду вычислительных услуг, доступных через Интернет и обеспечивающих высокую надежность, повышенную безопасность, высокую доступность при низкой совокупной стоимости владения. Существуют различные виды услуг облачных вычислений в зависимости от типа ресурсов, доставляемых через них, например, инфраструктура как услуга (IaaS), платформа как услуга (PaaS), программное обеспечение как услуга (SaaS), сеть как услуга (NaaS), хранение как услуга (STaaS), датчик как услуга (SSaaS) и другие. Во-вторых, это базы данных, использование которых позволяет хранить, структурировать и обмениваться данными между несколькими участниками системы. Благодаря системе управления базами данных (СУБД) можно эффективно и действенно управлять большим набором структурированных данных и выполнять операции с данными, запрашиваемыми многочисленными пользователями. Их использование становится все более эффективным при подключении к сетям датчиков. Из-за огромного количества данных, которыми нужно управлять, в этом контексте часто возникают приложения для больших данных. В-третьих, это системы поддержки принятия решений, то есть интерактивные программные системы, которые помогают лицам, принимающим решения, выявлять и решать проблемы и принимать решения. Они основаны на компьютерных моделях оптимизации и имитационном моделировании, которые должным образом спроектированы для поддержки процесса принятия решений в организации

или сложной системе и могут привести к значительным улучшениям в управлении умными городами, позволяя обрабатывать большие объемы данных и создавать модели совместного управления. В-четвертых, цифровые технологии, которые играют важную роль в проектировании умных городов, и по этой причине значительная часть городских инвестиций направляется на развитие новых цифровых технологий. Они могут способствовать более эффективному использованию энергии в зданиях, транспорте, уличном освещении. Современные решения в этой области могут способствовать интеграции генерируемой на месте возобновляемой энергии в электросеть, а также обеспечивать новые процессы производства, распределения и управления. В-пятых, это датчики, которые находятся в прямом контакте с измеряемой системой и применяются в инновационных целях и с использованием новых технологий. В конкретном контексте проектов умного города они могут использоваться для измерения влажности, температуры, выбросов загрязняющих веществ, потока людей, автомобилей. В-шестых, это портативные интеллектуальные устройства, которые позволяют пользователям подключаться, где бы они ни находились. Их можно использовать для доступа к данным или для обмена информацией. Смартфоны, планшеты и ноутбуки включены в эту категорию. В-седьмых, это интеллектуальные электрические сети, в которых цифровые технологии используются для повышения эффективности, надежности, экономики и устойчивости производства и распределения электроэнергии. Интеллектуальные сети могут помочь городам обеспечить отказоустойчивую поставку энергии, улучшить энергосбережение и эффективность, а также обеспечить координацию между операторами городской инфраструктуры и пользователями. Наконец, это другие новые технологические решения, которые реализованы для выполнения конкретной задачи в рамках реализации концепции умного города.

Систематизируя проекты умного города касательно инициаторов проектов, выделяются проекты, где основным инициатором выступает

государственный сектор, частный сектор, а также проекты, в которых возможна кооперация как государственных, так и частных инициатив, то есть смешанные проекты. Государственный сектор предлагает стимулы для поддержки инициатив умного города, направленных на повышение устойчивости и безопасности города, в то время как бизнес заинтересован в повышении своей эффективности и получении конкурентных преимуществ. При реализации проекта могут быть задействованы разные стороны, каждая из которых выполняет свою роль и преследует свои собственные цели. Можно выделить пять основных заинтересованных сторон, среди которых собственно муниципалитет, предприятия малого и среднего размера, университеты и другие исследовательские организации и институты, а также граждане, которые могут быть вовлечены в проект непосредственно в процедурах тестирования или косвенно как конечные пользователи продукта или услуги.

Внедрение новых решений в области цифровизации городской среды требует формирования новых бизнес-моделей и механизмов управления для создания действенной системы. Фактически, внедрение этих новых услуг и технологий во многом зависит от определения бизнес-моделей, которые делают их финансово устойчивыми, а также от наличия набора общих правил и механизмов реализации проектов умных городов. Одной из важнейших проблем является проблема определения схемы финансирования, ее осуществимости и прибыльности. Таким образом, проекты умного города могут быть систематизированы исходя из их основных экономических характеристик. Реализация проектов умного города требует сотрудничества двух или более организаций. Это могут быть малые и средние предприятия и компании, сотрудничающие для реализации общего проекта, государственные организации или их сочетание. Необходимая инфраструктура, помещения, оборудование, транспортные средства и устройства могут быть предоставлены как частными, так и государственными организациями. Кроме того, и в этом случае возможно

разделение государственной и частной собственности. Для реализации проектам необходимы финансовые ресурсы, которые могут быть предоставлены частными или государственными организациями.

Еще одним направлением для классификации проектов умного города является цель их реализации. Это направление определяет, кто получит выгоду и будет использовать продукт, разработанный в рамках проекта, а также масштаб реализации проекта. Результат проекта цифровизации городской среды может быть адресован гражданам, частным компаниям, государственным компаниям или организациям. Некоторые инициативы в области развития умных городов имеют четкое и конкретное понимание продукта или услуги, однако возможны варианты, что вначале реализации нет конкретных представлений о том, каким может быть конечный продукт, потому что им еще предстоит исследовать и разработать продукт. При исследовании проектов умного города важно учитывать и их масштабность. Такие проекты могут реализовываться как на локальном уровне отдельного района или города, так и масштабироваться на национальный или международный уровни.

Проекты умного города являются многогранными и многосторонними, что существенным образом затрудняет их анализ. Понимание умных городов обычно носит технологический характер, умные города рассматриваются как города, использующие новые технологии. Соответственно, в таком случае реализация проектов умного города связана с внедрением различных технологических инноваций в различные сферы городского хозяйства. Однако успешность реализации концепции умного города в рамках отдельной территории зависит не только от технологий.⁴¹⁷ Важно отметить, что технологии не являются определяющей чертой умных городов как таковых, а просто инструментом в стремлении к улучшению.

⁴¹⁷ Афанасьева Ю.С. Национальный проект "умный город": опыт и перспективы // Вестник Института мировых цивилизаций. 2019. Т. 10. № 4 (25). С. 29-34.

Важным условием формирования и развития умного города является формирование спроса на инновации внутри города со стороны местных властей, муниципальных предприятий, местного бизнеса и населения. В таком случае обеспечивается поддержка предложения инновационных решений для городской среды со стороны местного бизнеса и населения, малого бизнеса, реализующего проекты внедрения инновационных технологий, пилотные проекты по апробированию инновационных технологий.⁴¹⁸ Основными преобразованиями при реализации проектов умных городов является внедрение технологий во все сферы жизнедеятельности, а также эффективное использование городских ресурсов, ведущее к повышению качества жизни граждан, их вовлеченности во взаимодействие с властью и эффективности управления городами. Слабыми сторонами, несмотря на экономию затрат и ресурсов при применении современных информационных технологий, являются большие затраты на внедрение и поддержку таких технологий.⁴¹⁹

Опыт успешных проектов показывает, что в качестве основы для реализации инициатив умных городов зачастую выступает система сотрудничества в системе «население – власть – предприятия и организации».⁴²⁰ При этом реализуемость или успешность того или иного проекта рассматривается как способность новой системы управления достигать целей проекта. В качестве факторов, определяющих эту способность, предложено выделять такие факторы как субъектность, коммуникативность, вовлеченность, компетентность и доверие. В целом, анализ подходов к систематизации проектов умных городов показал, что их рассмотрение с точки зрения оценки эффективности данных проектов требует разработки особой систематизации проектов умных городов.

⁴¹⁸ Рыбина Е.Г. Организационные и экономические методы развития "умных городов" // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2015. № 10 (82). С. 43.

⁴¹⁹ Груздева М.Н., Павловская М.А. Концепция "умных" городов: развитие и тренды цифровых трансформаций // Информационные ресурсы России. 2017. № 4 (158). С. 33-36.

⁴²⁰ Акатов Н.Б., Толчин С.В., Молянов П.В., Попов А.В. Формирование механизма реализации кластерной инициативы "умный город" // Шумпетеровские чтения. 2017. Т. 1. С. 30-39.

Разработанная нами классификация проектов развития умных городов имеет следующие классификационные признаки (таблица 5.3).

Таблица 5.3.

Классификация проектов умного города

Признак	Описание
Сфера развития	Проекты в области транспорта, образования, здравоохранения, жилищно-коммунального хозяйства, инфраструктуры, системы городского управления
Цель реализации проекта	Проекты, направленные на получение прибыли, решение социальных, экологических проблем, формирование благоприятной репутации города
Уровень новизны	Инновационный проект, либо такой проект уже был реализован
Агенты участия	Проекты умных городов, участниками которых являются домохозяйства, бизнес, государственные организации
Виды затрат	Проекты, предполагающие затраты на оборудование, затраты на создание инфраструктуры и т.д.
Виды получаемой выгоды	Проекты, предполагающие получение прибыли или увеличение дохода, социальный эффект, преобразования системы управления и т.д.
Виды инноваций	Проекты, связанные с технологическими, инновационными, коллаборативными, экспериментальными инновациями в городской среде
Уровень партисипации	Проект, требующий вовлечения значительного числа участников, либо реализующийся одним актором (ограниченным числом акторов)

Источник: составлено автором

Представленная выше классификация проектов умного города позволяет использовать определенный алгоритм, способствующий облегчению определения эффективности того или иного проекта путем выбора оптимального способа оценки эффективности того или иного проекта умного города. Авторский алгоритм учитывает такой показатель, как цель реализации проекта, а также уровень партисипативности проектов умного города. Использование таких характеристик проектов умных городов позволяет выявить проекты, цель реализации которых не связана с достижением экономических эффектов, а значит, такие проекты не требуют оценки их эффективности. Такой алгоритм состоит из нескольких этапов.

Во-первых, это определение сферы умного города, в которой планируется реализация проекта (транспорт, энергетика, образование и т.д.)

Во-вторых, это определение цели реализации проекта. Если, к примеру, проект носит ярко выраженный имиджевый характер, то оценка эффективности такого проекта не требуется.

В-третьих, это определение того, реализовывался ли схожий проект в прошлом. Если подобный проект уже был реализован в прошлом, эффективность планируемого проекта может быть определена на основе анализа уже реализованного проекта. Если подобный проект еще не реализовывался, необходимо его дальнейшее исследование.

В-четвертых, определение того, какие виды издержек и выгод возникают в результате реализации проекта. Если издержки и выгоды носят очевидный характер, и могут быть оценены в стоимостном выражении, тогда для оценки эффективности реализации проекта целесообразно использовать методы простой калькуляции стоимости $(\text{Выгоды} - \text{Издержки}) > 0$; $\text{Выгоды} / \text{Издержки} > 1$; Если реализация проекта растянута во времени, тогда необходимо использовать методы с учетом ставки дисконтирования ($\text{NPV} > 0$; $\text{IRR} > r$). Если издержки и выгоды носят неочевидный характер, необходима реализация дальнейших шагов настоящего алгоритма.

В-пятых, это выявление основных сторон, получающих выгоды, а также издержки от реализации проекта. В таком случае необходимо выявить скрытые (косвенные) издержки основных игроков. В этом случае эффективность проектов необходимо рассчитывать с учетом поправки на социальную составляющую ($\text{ENPV} > 0$; $\text{ERR} > er$).

Как показывает практика, при реализации проектов умного города достаточно сложно измерить общее воздействие таких проектов на отдельные направления городского хозяйства, поскольку долгосрочное воздействие, включая измерения отдачи от инвестиций в проекты умного города, требует новых аналитических инструментов. Цифровизация городской среды заставляет экономических агентов пересматривать существующие бизнес-модели, чтобы сохранить и привлечь клиентов, на которых оказывают все большее влияние цифровые технологии. Создавая

бизнес-модели, обеспечивающие эффективность экономических отношений, требуется принимать во внимание существование разных методологических подходов, позволяющих измерять эффективность управленческих воздействий на инновационную сферу. Создание рассматриваемых моделей достаточно сложный процесс, требующий понимания специфических характеристик формируемой цифровой экономической системы. Общемировой опыт свидетельствует, что три четверти проектов умных городов являются несостоятельными полностью или частично. Этот факт и ему подобные должны быть учтены в экономической модели современных городов. Кроме того, такие проблемы городского развития усугубляются необходимостью долгосрочного планирования развития городов. Оценка технологических решений подразумевает непростой выбор, поскольку моральное устаревание цифровых технологий происходит за несколько лет и неизвестно выдержит ли экономика города перманентные процессы обновления инфраструктуры. По этой причине необходима эффективно функционирующая система показателей формирования цифровой экономики городской среды.⁴²¹ Когда традиционные методы не позволяют в достаточной мере учесть генерируемые проектом результаты, необходимо использовать иные методы оценки эффективности, что обусловлено различными взаимосвязанными факторами, которые дают синергетический или мультипликативный эффект. Для его оценки находят применение различные экономико-математические модели построения изменений в организациях под влиянием реализуемых проектов.⁴²² В частности, в ряде областей городского хозяйства наиболее востребованной моделью трансформации систем является модель локальных действий, при которой из-за недостаточности ресурсов, трансформации подвергаются отдельные, наиболее проблемные инфраструктурные сектора городской экономики.

⁴²¹ Перов Г.О. Особенности формирования экономической системы "умных городов" // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2019. № 2 (66). С. 141-146.

⁴²² Парахина В.Н., Борис О.А., Устаев Р.М., Воронцова Г.В., Момотова О.Н. Возможность применения механизма ГЧП при реализации проектов "умного города" // Финансовый журнал. 2019. № 6 (52). С. 70-82.

Популярными способами финансирования проектов становится энергосервисный контракт, при котором возврат средств инвестору производится в течение 6-7 лет за счет экономии на энергоресурсах при последующей эксплуатации. Проекты модернизации реализуются в пилотных зонах, в дальнейшем масштаб деятельности этих проектов расширяется.⁴²³ Анализ условий успеха реализации проектов в разных странах показывает, что ключевым показателем успешности реализации того или иного проекта является его эффективность, то есть отношение полученных выгод к величине затраченных ресурсов.

Несмотря на множество положительных эффектов внедрения цифровых технологий в различные аспекты городской среды, существует достаточно много ограничений их использования в современных условиях. К ограничениям применения современных цифровых технологий для развития умных городов можно отнести следующие. Во-первых, это проблемы технологического характера, связанные с тем, что основная часть социально-экономических систем существует и функционирует в рамках четвертого технологического уклада, что существенно образом осложняет их интеграцию в систему умных городов. Во-вторых, это социальные вызовы, связанные с неготовностью части населения к цифровой трансформации и вытекающие отсюда последствия в виде проблем на рынке труда, в направлении доверия к новым цифровым решениям, в направлении использования цифровых технологий в традиционных сферах, таких как образование, здравоохранение. Цифровые технологии, на которые возлагаются надежды как на основу умных городов, могут обеспечить высокую технологичность бытовых условий, что приводит к деиндустриализации и резкому уменьшению рабочих мест, требующих высокой квалификации. В перспективе возможна квалификационная деградация населения умных городов. Кроме того, население крупных

⁴²³ Коломиец В.И. Анализ реализации проектов умного освещения // Научно-технический вестник Поволжья. 2020. № 4. С. 39-43.

городов, которые могут реально претендовать на создание умной городской среды, сильно дифференцировано по уровню подготовки к ее эксплуатации в силу различий по основным демографическим характеристикам, социальному статусу, уровню доходов и культурным особенностям. В-третьих, это проблемы, связанные с дифференциацией городов по уровню их развития, а значит по возможностям внедрения цифровых решений. В-четвертых, это объективные тенденции урбанизации, происходящие в большинстве стран мира.⁴²⁴

5.3. Методическое обеспечение имплементации инициатив умного города

Успешность достижения целей по развитию умных городов зависит от того, насколько эффективен инструментарий реализации инициатив умного города. Успешная имплементация инициатив умного города предполагает определенные изменения в принципах принятия решений, моделях взаимодействий основных заинтересованных сторон, в механизмах участия местного сообщества в вопросах управления городской средой. Практика показывает, что инструментарий имплементации инициатив умного города, использующийся в рамках управления развитием города, является определяющим фактором того, насколько эффективна данная модель будет реализована в рамках отдельной территории.⁴²⁵

В условиях неопределенности, связанной с внедрением инноваций в городской среде, важным является придерживаться системного подхода, который подразумевает реализацию определенных действий и выполнение ряда функций, в частности планирование, организацию, контроль проектов умного города. В связи с этим актуализируется задача в совершенствовании инструментария имплементации инициатив умного города, развития

⁴²⁴ Вертакова Ю.В., Трещевский Ю.И., Фирсова Н.В., Трещевский Д.Ю. "Умный город" как комплексный инновационный проект // Экономическое возрождение России. 2019. № 3 (61). С. 157-172.

⁴²⁵ Siokas, G., Tsakanikas, A., & Siokas, E. (2021). Implementing smart city strategies in Greece: Appetite for success. *Cities*, 108, 102938. doi:10.1016/j.cities.2020.102938

методического обеспечения реализации проектов по цифровизации городской среды.⁴²⁶

Современные подходы к имплементации инициатив умного города, реализации проектов по цифровизации городской среды основываются на общих принципах реализации инновационных проектов. В различных литературных источниках существует множество терминов и характеристик, относящихся к инновационным проектам. В большинстве случаев инновационная деятельность связывается с деятельностью частного сектора экономики, однако проблемы и вызовы, возникающие перед более крупными социально-экономическими системами, например, городами, заставляют по-новому посмотреть на инновации как на фактор развития такого рода систем.⁴²⁷

Каждый проект по развитию городской среды от первоначальной идеи до полного своего завершения проходит определенные этапы своего развития. Последовательность этапов развития проекта формирует его жизненный цикл. Жизненный цикл проектов определяет фазы, которые связывают начало проекта с его завершением. Например, когда появляется благоприятная возможность для улучшения городской среды, инфраструктуры, организации новых сервисов и услуг для местного населения, городское руководство запускает процесс анализа осуществимости такой инициативы, чтобы решить, следует ли браться за выполнение проекта. Жизненный цикл проекта представляет собой комбинацию процессов, необходимых для создания объекта или реализации решения. Переход из одной фазы в другую в пределах жизненного цикла проекта обычно подразумевает форму технической передачи или сдачи результатов, и указывает на переход от фазы к фазе.⁴²⁸

⁴²⁶ Drozhzhin, S. I., Shiyani, A. V., & Mityagin, S. A. (2019). Smart City Implementation and Aspects: The Case of St. Petersburg. *Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia*, 14–25. doi:10.1007/978-3-030-13283-5_2

⁴²⁷ Малышева Л.А., Шестаков И.В. Алгоритмы внедрения и методы оценки эффективности управленческих и организационных инноваций // *Контроллинг*. 2012. № 46. С. 62-72.

⁴²⁸ Борисоглебская Л.Н., Нехорошков В.Ю. Методология разработки инновационных проектов // *Инновации*. 2012. № 1 (161). С. 82-88.

С нашей точки зрения можно сформулировать некоторый общий жизненный цикл реализации проекта умного города, который отличается достаточно универсальностью и может быть применен для реализации проектов по развитию городской среды в различных направлениях (рис. 5.2).



Рис. 5.2. Этапы жизненного цикла проекта умного города⁴²⁹

В общих чертах можно выделить четыре этапа, из которых состоит жизненный цикл проекта умного города: разработка концепции, подготовка к реализации, реализация, завершение проекта. Поддержка фазы реализации проекта умного города является самой сложной задачей при развитии территорий. Все чаще для успешной реализации поставленной задачи используются методы моделирования социальных взаимодействий, инструментарий анализа поведения экономических агентов, социально-экономического симулирования и имитации поведения сложных систем. Использование современных методов моделирования сложных систем позволяет выработать действенные инструменты поддержки инициатив умных городов. Все чаще интеллектуальные системы принятия решений

⁴²⁹ Составлено автором

используются для принятия обоснованных и прозрачных решений в сфере управления умными городами.⁴³⁰⁴³¹⁴³²

Одним из важнейших условий сохранения устойчивости системы управления в периоды неопределенности является повышение скорости ответной реакции управляющей системы на изменения в системе. Повышение скорости ответной реакции может быть достигнуто за счет ускорения процессов получения информации от различных заинтересованных сторон (населения, бизнеса), вовлеченных в процессы реализации инициатив умного города. С этой целью при реализации проектов развития городской среды все чаще применяются инновационные методы управления и способы привлечения ресурсов, в том числе краудсорсинг, краудфандинг, краудмаркетинг.⁴³³

Создание эффективного инструментария для имплементации инициатив умного города требует анализа причин, которые ставят под угрозу либо замедляют процессы реализации проектов умного города. В целом можно отметить, что наиболее часто препятствия для реализации инициатив умного города находятся в области администрирования, технологических ограничений, пробелов в законодательстве, в сфере экономики, неразвитости институциональной среды. С нашей точки зрения, можно выделить несколько групп проблем, которые ставят под угрозу успешную реализацию проектов умных городов. Во-первых, это проблемы координации действий и коммуникационного характера, среди которых низкая вовлеченность местного населения в процессы принятия решений, отсутствие сотрудничества между заинтересованными сторонами, отсутствие

⁴³⁰ Andrisano, O., Bartolini, I., Bellavista, P., Boeri, A., Bononi, L., Borghetti, A., ... Vigo, D. (2018). The Need of Multidisciplinary Approaches and Engineering Tools for the Development and Implementation of the Smart City Paradigm. *Proceedings of the IEEE*, 106(4), 738–760. doi:10.1109/jproc.2018.2812836

⁴³¹ Термелева А.Е. Использование методологии управления проектами в системе инновационного развития региона // *Основы экономики, управления и права*. 2013. № 6 (12). С. 79-81.

⁴³² Lom, M., & Pribyl, O. (2020). Smart city model based on systems theory. *International Journal of Information Management*, 56, 1-11. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2020.102092

⁴³³ Измалкова С.А. Роль технологических платформ и технологий краудсорсинга в управлении инновационной деятельностью при формировании региональных инфраструктурных проектов // *Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки*. 2014. № 4-1. С. 193-203.

маркетинговой стратегии продвижения этих инициатив среди заинтересованных сторон, отсутствие адекватной информации об инициативах умного города. Во-вторых, это проблемы технологического характера. В-третьих, это проблемы социального характера, среди которых недостаточный опыт населения в использовании цифровых решений в городской среде, сложность восприятия инноваций, связанная с изменением поведения, сопротивление нововведениям, недоверие к новым технологиям. В-четвертых, это проблемы, связанные с ресурсными ограничениями. В-пятых, среди основных групп проблем, с которыми сталкиваются проекты по цифровизации городской среды, можно отметить излишнюю бюрократию при реализации планируемых решений, чрезмерную строгость в отчетности, что увеличивает трудозатраты и время, необходимое для реализации проектов.⁴³⁴⁴³⁵⁴³⁶ Таким образом, отметим, что при реализации инициатив по цифровизации городской среды важным является выстраивание приоритетов и очередности реализуемых проектов. В связи с этим стоит отметить, что у различных городов могут быть разные приоритеты в вопросах цифровизации городской среды.

Таким образом, сделаем вывод, что проекты умных городов имеют широкий диапазон рисков и угроз при выполнении и, следовательно, более сложны в реализации. Инициативы по цифровизации городской среды обычно включают в себя различные аспекты, касающиеся создания инфраструктуры, интеграции цифровых технологий и создание киберфизических систем в рамках городской среды, а также проведение работ с местным населением по его включению в процессы развития умного

⁴³⁴ Pezzutto, Simon & Fazeli, Reza & De Felice, Matteo. (2016). Smart City Projects Implementation in Europe: Assessment of Barriers and Drivers. *International Journal of Contemporary Energy*. 2. 56-63. 10.14621/ce.20160207.

⁴³⁵ Chatfield, A. Takeoka. & Reddick, C. G. (2016). Smart city implementation through shared vision of social innovation for environmental sustainability: a case study of Kitakyushu, Japan. *Social Science Computer Review*, 34 (6), 757-773.

⁴³⁶ Komarevtseva, O.. (2017). Smart city technologies: new barriers to investment or a method for solving the economic problems of municipalities?. *R-economy*. 3. 32-39. 10.15826/recon.2017.3.1.004.

города.⁴³⁷⁴³⁸ Зачастую процессы имплементации инициатив умного города являются не такими гибкими, как это предполагается в стратегических документах. Вследствие сложности проектов умных городов, важным является учет рисков при их реализации, и соответственно, встраивание инструментария риск-менеджмента в механизм реализации проектов умных городов. Если рисками не управлять должным образом, то они могут привести к задержкам проекта, низкому качеству или значительному увеличению затрат. Таким образом, в ходе реализации проектов умного города с целью их успешного завершения и достижения планируемых показателей необходимо уделять особое внимание выявлению рисков, их анализу и разработке мер по снижению рисков, выявленных для каждого из проектов. Важным является классифицировать риски по степени их влияния на процессы реализации проекта (например, на основе экспертной оценки ранжировать выявленные риски по величине).⁴³⁹

В целом, вопросы управления постепенно занимают центральное место в дискуссиях об умных городах. Решения в области городского управления являются ядром концептуальной модели развития современных городов, поскольку они, как правило, приводят к изменениям и в других сферах городской среды.⁴⁴⁰ Система принятия решений является ключевым элементом общей системы умного города. От ее функционирования зависит развитие других подсистем: технологической, социальной, пространственной, экономической. В этой связи развитие методологического обеспечения управления инициативами умного города является важной задачей в контексте повышения эффективности управления современными

⁴³⁷ Sahoo, J., & Rath, M. (2017). Study and Analysis of Smart Applications in Smart City Context. 2017 International Conference on Information Technology (ICIT). pp. 225-228. doi:10.1109/icit.2017.38

⁴³⁸ Mahmood, M. A., & Hajjaj, S. S. H. (2018). Design and Implementation of a Rotary Parking System for a Truly Smart City in line with Smart Cities Technologies and Trends. 2018 8th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering (ICCSCE). pp. 49-52. doi:10.1109/iccsce.2018.8685011

⁴³⁹ Gupta, Khushboo & Zhang, Wenwen & Hall, Ralph. (2020). Risk priorities and their co-occurrences in smart city project implementation: Evidence from India's Smart Cities Mission (SCM). Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 1-17. doi:10.1177/2399808320907607.

⁴⁴⁰ Malik, F., & Shah, M. A. (2017). Smart city: A roadmap towards implementation. 2017 23rd International Conference on Automation and Computing (ICAC), 1-6. doi:10.23919/iconac.2017.8082059

городами. Таким образом, умный город все чаще рассматривается как совокупность различных подсистем, которые направлены на решение множества проблем во все более урбанизированном мире по средствам внедрения интеллектуальных систем и цифровых технологий. Концептуальную модель умного города можно определить только на основе понимания проблем и тенденций, влияющих на город. Группы заинтересованных сторон создают определенные проблемы, на которые необходимо ответить различным городским функциональным подсистемам.⁴⁴¹

Систематизация исследований по проблемам имплементации инициатив умного города позволила выявить ряд особенностей проектов умного города (таблица 5.4), которые необходимо учитывать при развитии методического обеспечения процессов цифровизации городской среды.

Таблица 5.4.

Особенности имплементации проектов умного города

Особенность	Описание
<i>Целенаправленность</i>	Проект по цифровизации городской среды реализуется с целью достижения определенных целей (экологических, экономических, социальных).
<i>Системность</i>	Проект рассматривается как определенная система целей, показателей, участников, ресурсов и т.д.
<i>Комплексность</i>	Предполагается использование различных форм и методов управления при реализации инициатив умного города.
<i>Приоритетность</i>	В первую очередь в рамках проекта должны быть решены первостепенные, основные задачи.
<i>Сбалансированность интересов</i>	Имплементация инициатив умного города требует учета интересов широкого круга заинтересованных сторон, в том числе местного населения, бизнеса, местных властей, негосударственных организаций. Эффективная реализация инициатив умного города возможно только при учете интересов основных участников проектов умного города.
<i>Сетевая организация</i>	Основной формой организации экономических агентов, участвующих в реализации проектов умных городов, является сетевая форма организации. Субъекты экономических отношений формируют сеть, целью которой является реализация проектов умного города.
<i>Большая ресурсоемкость</i>	Реализация проектов умного города сопряжена с большими затратами интеллектуальных, финансовых и других видов ресурсов,

⁴⁴¹ Fernandez-Anez, V., Fernández-Güell, J. M., & Giffinger, R. (2018). Smart City implementation and discourses: An integrated conceptual model. The case of Vienna. Cities, 78, 4–16. doi:10.1016/j.cities.2017.12.004

	что существенным образом осложняет их реализацию в условиях ресурсных ограничений.
<i>Значительные временные рамки</i>	Проект по реализации инициатив умного города реализуется, как правило, в достаточно значительный временной период, что требует особого подхода к его реализации.
<i>Высокая степень неопределенности</i>	Сложность проектов по цифровизации крупных социально-экономических систем является причиной повышенной неопределенности такого типа проектов.
<i>Технологическая сложность</i>	Проекты умной городской среды связаны с использованием большого числа инновационных решений в сфере цифровых технологий, что усложняет реализацию данных проектов.
<i>Возможная утрата актуальности проекта в ходе реализации</i>	Поскольку проекты по цифровизации городской достаточно сложны и растянуты во времени, то в ходе их реализации появляется большая вероятность того, что результаты реализации проекта, созданное решение потеряет свою актуальность до того момента, как получит широкое распространение среди населения.
<i>Высокая социальная ценность</i>	Большинство проектов по развитию умных городов направлены на повышение качества жизни местного населения, таким образом имеют ярко выраженный социальный окрас, что требует применения дополнительных инструментов управления, которые не применяются в ходе реализации коммерческих проектов.
<i>Сложность в оценке эффективности</i>	Поскольку проекты умных городов сложны в реализации, имеют ярко выраженный социальный характер, оценка эффективности данных проектов требует применения более комплексных методов оценки, которые включали бы экологические, социальные и другие аспекты.
<i>Способность инициировать системные изменения</i>	Проекты по цифровизации городской среды обычно отличаются своими масштабами, комплексностью, степенью влияния на социальные и экономические процессы, которые происходят в городе. Такое влияние, вызванное внедрением цифровых технологий в различные сферы городского хозяйства, зачастую становятся фактором системных изменений.

Источник: составлено автором

С учетом выявленных особенностей проектов умного города возникает необходимость в разработке более совершенного инструментария имплементации инноваций в городской среде. В этой связи, на основе теоретических положений проектного менеджмента, нами разработан алгоритм имплементации проектов умного города (рис. 5.3).

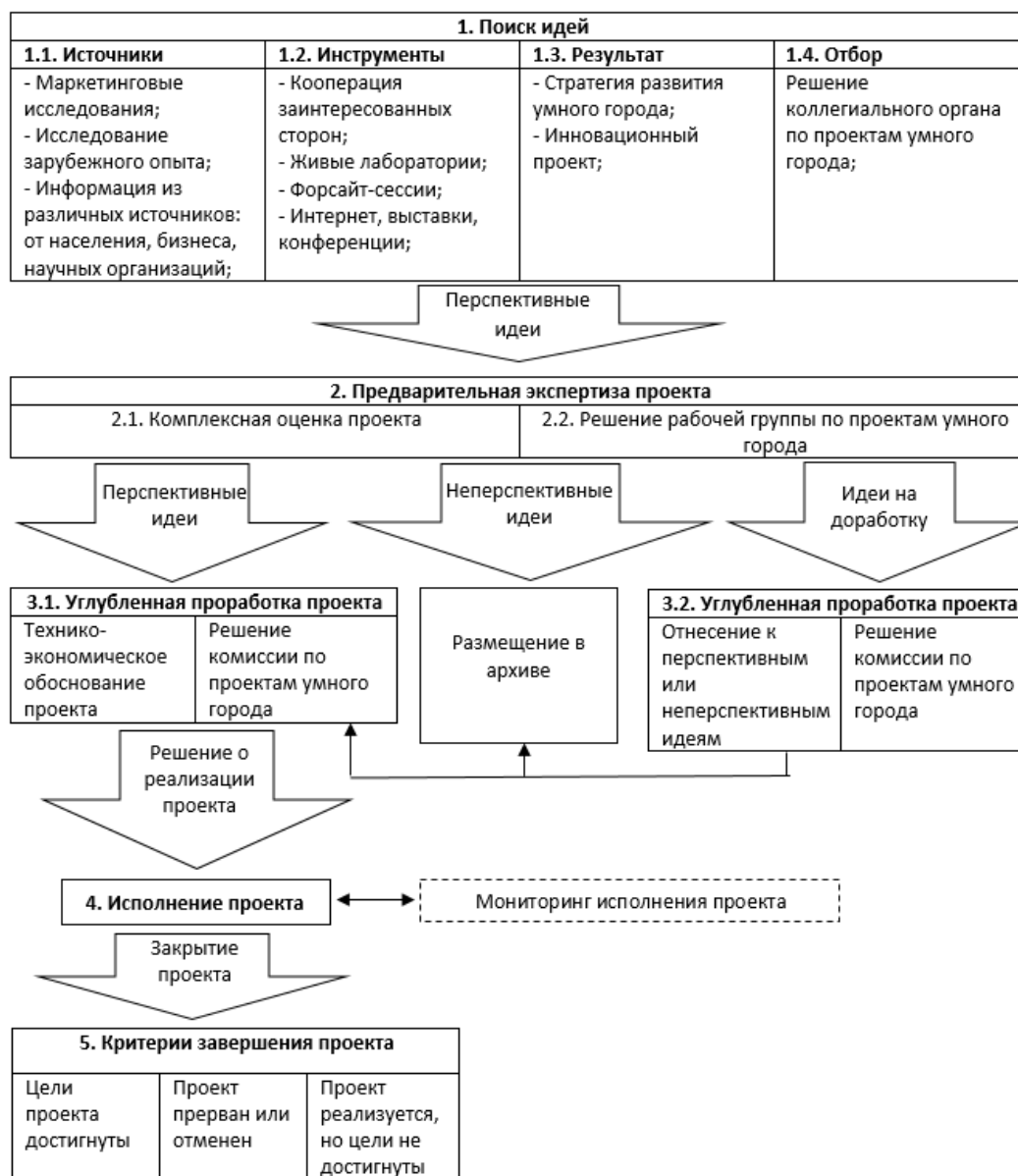


Рис. 5.3. Алгоритм имплементации проектов умного города [на основе⁴⁴²]

Представленный алгоритм является основой для имплементации инициатив умного города и позволяет реализовать все необходимые шаги при реализации решений по улучшению характеристик городской среды: от поиска идей до контроля и завершения проекта. Рассмотренный алгоритм основывается на общих идеях реализации инновационных проектов, при этом имеет логичную структуру, адаптирован для инновационных проектов

⁴⁴² Галиахметова М.Р., Зылева Н.М. Разработка алгоритма внедрения инновационных проектов // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2019. № 2 (37). С. 7-10.

умных городов и является методологическим инструментарием при принятии решений в области реализации проектов умного города.

Практика показывает, что создание адекватной системы управления современными городами является ключевым фактором их развития. Методическое обеспечение управления инновационными процессами в условиях цифровизации, эффективные модели управления, обеспеченность необходимыми ресурсами также являются немаловажными факторами успешного развития современных городов.⁴⁴³ С нашей точки зрения, с целью повышения качества управления процессами инновационного развития городов, результативной имплементации проектов по применению цифровых технологий в рамках отдельных территорий, важным является создание определенной структуры по принятию решений в рамках функционирующей системы управления той или иной территории, координирующей проекты умного города. Практика показывает, что в рамках систем управления современными городами, структура, отвечающая за направление развития инициатив умного города, чаще всего институционализируется в виде отдельного департамента или отдела. Среди основных функций, присущих данному подразделению, можно отметить функцию координации и интеграции участников проектов умных городов. Структура по управлению проектами умного города должна обладать как определенными ресурсами, так и компетенциями, позволяющими реализовывать проекты по развитию городской среды. Среди основных компетенций такой структуры можно отметить общие навыки управления, способность к осуществлению городского планирования, правовые компетенции, компетенции в сфере финансов, базовые навыки в сфере цифровых технологий. Структура управления инициативами умного города важна не только с точки зрения координации участников сетевой экосистемы городского развития, но также с точки зрения взаимодействия с международными организациями, а также

⁴⁴³ Попов Е.В., Семячков К.А. Семь приоритетов развития "умных" городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 2 (383). С. 200-216.

государственными органами управления, которые также заинтересованы в развитии муниципалитетов в условиях цифрового общества.

Идея создания умных городов направлена на повышение качества функционирования городских систем по средствам цифровых технологий.⁴⁴⁴ Современные города, стремящиеся решить собственные проблемы социально-экономического, экологического технологического характера разрабатывают стратегии, направленные на улучшение качества жизни граждан и повышение устойчивости городов.⁴⁴⁵ В этой связи важной задачей становится расширение экосистемы инноваций как на муниципальном уровне, так и на более глобальном, национальном уровне. Становится очевидной необходимость развития инструментов, которые стимулируют создание инноваций в сфере цифровых технологий, сферой применения которых станут современные города. Интернет-вещей, облачные технологии, блокчейн все глубже проникают в разные сферы городской среды, создавая возможности для организации экономической деятельности на новой технологической основе с применением передовых моделей и методов принятия управленческих решений. Такие модели и методы отличаются тем, что в их основе лежит командный механизм выработки коллективных решений. Ярким примером и эффективным инструментом такого рода методов принятия решений является форсайт. Форсайт по проблематике развития умного города является систематическим процессом, который основан на участии широкого круга заинтересованных сторон. Это процесс, который формирует комплексное видение развития города, позволяющее эффективно управлять будущими долгосрочными изменениями и создавать возможности для устойчивого развития городской среды. Использование форсайта для решения проблем развития умных городов позволяет осуществлять разумное планирование, устанавливать приоритеты

⁴⁴⁴ Baltac, V. (2019). Smart Cities—A View of Societal Aspects. *Smart Cities*, 2(4), 538–548. doi:10.3390/smartcities2040033

⁴⁴⁵ Попов Е.В., Семячков К.А. Систематизация подходов к оценке развития умных городов // Экономика региона. 2020. Т. 16. № 1. С. 14-27.

устойчивого развития, а также разрабатывать социально-ориентированную и инновационную политику городского развития. Такой подход способствует разработке перспективных, долгосрочных сценариев видения развития умного города с учетом диапазона социальных, экономических, технологических, политических, правовых и экологических условий.⁴⁴⁶

В результате сделаем вывод, что развитие методологических основ имплементации инициатив умного города является важнейшей задачей в условиях, когда цифровые технологии все шире внедряются в различные сферы общественной жизни, становясь фактором, вызывающим изменения в социально-экономических системах разного уровня, в том числе и в современных городах.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 5

1. Выявлены особенности городов разного размера, позволяющие реализовать идеи цифровой трансформации территорий в рамках модели умного города. Среди особенностей определены такие особенности как агломерационный эффект, масштаб, сетевой эффект, инновационный потенциал, инфраструктура, финансовая обеспеченность, структура управления. Дополнены теоретические положения развития городов разного размера в условиях реализации модели умного города.

2. Предложен авторский подход к декомпозиции проектов умного города на основе выделения пяти уровней проектов: стратегического управления, среднесрочного стратегического управления, тактического управления, уровня форматов проектов, уровня объектов инвестиций.

3. Предложена авторская классификация проектов умного города, включающая следующие признаки: уровень партисипативности, сфера развития, цель реализации проекта, уровень новизны, агенты участия, виды затрат, виды получаемой выгоды, виды инноваций.

⁴⁴⁶ Szpilko, D. (2020). Foresight as a Tool for the Planning and Implementation of Visions for Smart City Development. *Energies*, 13(7), 1782. doi:10.3390/en13071782

4. Сформулированы этапы жизненного цикла типичного проекта умного города, включающие четыре этапа: разработку концепции, подготовку к реализации, реализацию, завершение проекта. Выявлены основные особенности имплементации проектов умного города, которые необходимо учитывать при реализации публичного управления развитием умного города: целенаправленность, системность, комплексность, приоритетность, сбалансированность интересов, сетевая организация, большая ресурсоемкость, значительные временные рамки, высокая степень неопределенности, технологическая сложность, возможная утрата актуальности проекта в ходе реализации, высокая социальная ценность, сложность в оценке эффективности, способность инициировать системные изменения.

5. На основе авторской классификации проектов разработан алгоритм, способствующий облегчению определения эффективности того или иного проекта путем выбора оптимального способа оценки эффективности того или иного проекта умного города, включающий следующие этапы: определение сферы умного города, в которой планируется реализация проекта; определение цели реализации проекта; определение того, реализовывался ли схожий проект в прошлом; определение того, какие виды издержек и выгод возникают в результате реализации проекта; выявление основных сторон, получающих выгоды, а также издержки от реализации проекта.

6. Предложен алгоритм имплементации проектов умного города, учитывающий партисипативную природу проектов умного города, который позволяет реализовать все необходимые шаги при реализации решений по улучшению характеристик городской среды, и включает следующие этапы: поиск идей, предварительная экспертиза проекта, углубленная проработка проекта, исполнение проекта, сравнение результатов с критериями завершения проекта.

ГЛАВА 6. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕРРИТОРИЙ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИ УМНОГО ГОРОДА

6.1. Концептуальный алгоритм цифровой трансформации урбанизированной территории

Быстрый процесс урбанизации, который происходит в большинстве стран мира, вызвал потребность в создании новых и эффективных моделей развития городских территорий.⁴⁴⁷ В современной литературе можно выделить как минимум два подхода к реализации идей построения умных городов: системный подход, при котором умный город представляет собой определенную среду цифровых инноваций, инфраструктуры, умной экономики, творческого населения, и проектный подход, при котором реализация идей умного города связана с конкретными проектами по цифровизации городской среды. Данные два подхода не противоречат друг другу, а, наоборот, являются дополнением друг друга. На проектном уровне осуществляется реализация конкретных инициатив, направленных на решение проблем конкретных территорий. На системном уровне формируется общее видение развития города на основе идей цифровизации, происходит интеграция проектов из разных областей в единую цифровую среду города. Вероятно, процессы формирования и развития умного города имеют итеративный, повторяющийся характер. В таком контексте можно говорить о приближении этого города к определенному порогу «умности» благодаря использованию передовых решений в области автоматизации, искусственного интеллекта, обработки данных, цифровых платформ и других технологий. Развитие умных городов происходит поэтапно, включая

⁴⁴⁷ Ahmad K., Maabreh M., Ghaly M., Khan K., Qadir J., Al-Fuqaha A. (2022) Developing future human-centered smart cities: Critical analysis of smart city security, Data management, and Ethical challenges. Computer Science Review, Vol. 43, 100452. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2021.100452>

изменение городской среды и выполнение определенных действий, направленных на осуществление концепции умного развития.⁴⁴⁸

Процесс развития территории на основе концепции умного города обычно начинается с инициирования процедуры, которая заключается в установлении целей, задач, инструментов, ресурсов и других необходимых атрибутов, а затем реализуется через создание соответствующей нормативно-правовой базы, стратегии развития умного города и установление структур управления на местном уровне, ответственных за достижение поставленных целей.⁴⁴⁹ Для успешной реализации идей умного города необходимо создать инновационную среду на основе цифровых решений. Важно, чтобы цели развития городской территории были связаны с конкретными задачами умного развития. Другими словами, идеи умного города должны быть направлены на решение конкретных проблем, с которыми сталкивается каждая территория.⁴⁵⁰ Поэтому, на наш взгляд, инициализация программ, стратегий и планов развития умного города должна в первую очередь основываться на анализе социально-экономического положения города, экологической ситуации, транспортной инфраструктуры и других областей, где могут возникнуть проблемы и успешно решиться через реализацию конкретных проектов умного города.⁴⁵¹⁴⁵²

Для успешной реализации идей цифровой трансформации территории необходимо провести исследование технологического характера, проанализировать опыт передовых городов во внедрении цифровых решений, а также изучить возможности страны для реализации различных проектов, оценить наличие и качество отечественных решений и

⁴⁴⁸ Pereira J., Batista T., Cavalcante E., Souza A., Lopes F., Cacho N. (2022) A platform for integrating heterogeneous data and developing smart city applications. *Future Generation Computer Systems*, Vol. 128, 552-566

⁴⁴⁹ Guendueza A., Mergel I. (2022) The role of dynamic managerial capabilities and organizational readiness in smart city transformation. *Cities* Vol. 129, 103791

⁴⁵⁰ Фомичева Е.В., Фомичев П.А. Повышение эффективности инфраструктуры городов Сибири и Дальнего Востока за счет внедрения концепции "умный город" // *Творчество и современность*. 2021. № 2 (15). С. 13-21.

⁴⁵¹ Costales E. (2022) Identifying sources of innovation: Building a conceptual framework of the Smart City through a social innovation perspective. *Cities*, Vol. 120, 103459

⁴⁵² Zhu H., Shen L., Ren Y. (2022) How can smart city shape a happier life? The mechanism for developing a Happiness Driven Smart City. *Sustainable Cities and Society*, Vol. 80, 103791

технологий.⁴⁵³ Для достижения этих целей необходимо провести исследование уже реализованных проектов и решений в других странах, чтобы определить возможность их применения и адаптации к конкретной территории. Такой подход позволит сократить затраты на внедрение проектов. Учитывая важность проектов умных городов и их влияние на население, инфраструктуру и другие аспекты городской среды, приоритетными являются отечественные разработки, которые помогут снизить угрозы для местного населения и инфраструктуры, а также повысить безопасность обращения с цифровыми данными. Все эти особенности цифровой трансформации поднимают вопросы об изучении лучших практик в области умных городов, цифровых инноваций и технологий, а также о внедрении собственных решений в этой сфере.⁴⁵⁴

В последнее время, помимо технологических особенностей, в рамках идей умного развития уделяется внимание вопросам социальных преобразований. Отмечается важность сохранения и преумножения гуманитарного и культурного наследия территорий, которое подвергается влиянию технологических инноваций, особенно в сфере цифровых технологий. В связи с этим проводятся исследования в области общественных наук, цель которых – выявление закономерностей и особенностей развития социума в условиях цифровой трансформации.⁴⁵⁵

Несмотря на привлекательность идей по цифровизации городской среды, часто возникают определенные проблемы. Опыт показывает, что недостаточное внимание к исследованию возможных вызовов и угроз при внедрении умных технологий может привести к негативным последствиям и проблемам для властей и местного населения, включая кибербезопасность.⁴⁵⁶

⁴⁵³ Oke, A.E., Stephen, S.S., Aigbavboa, C.O., Ogunsemi, D.R. and Aje, I.O. (2022). Challenges in Smart Cities Development. Smart Cities: A Panacea for Sustainable Development, Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 145-153. <https://doi.org/10.1108/978-1-80382-455-020221013>

⁴⁵⁴ Семячков К.А. Этапы становления цифровой экосреды современных городов // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2020. № 2 (62). С. 3.

⁴⁵⁵ Miah S.J., Vu H.Q., Alahakoon D. (2022) A social media analytics perspective for human-oriented smart city planning and management. Vol. 73, 1, 119-135

⁴⁵⁶ Семячков К.А. Цифровые данные как ключевой ресурс развития умных городов // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. № 12. С. 3003-3020.

Важным фактором эффективной реализации идей умного города является оценка потенциального риска при реализации идей умного города.⁴⁵⁷⁴⁵⁸ Для анализа рисков инновационных проектов умных городов обычно используются традиционные подходы, основанные на качественном и количественном анализе. В данной области распространены следующие методы исследования рисков: экспертный анализ, метод аналогов, анализ сценариев развития проекта, метод построения деревьев решений и имитационное моделирование. Однако основная проблема заключается в отсутствии достаточной базы статистической информации, необходимой для проведения количественного анализа рисков подобных проектов. Из-за широкого разнообразия инициатив, использования различных технологий, быстрой смены трендов, участия множества заинтересованных сторон в процессах умного города и недостатка адекватного статистического материала для оценки рисков, задача становится крайне сложной. Помимо экспертной оценки, методы имитационного моделирования и теории игр представляются перспективными для оценки рисков в подобных проектах.

При обсуждении рисков умных городов необходимо в первую очередь учитывать риски, связанные с реализацией конкретных проектов и их влиянием на различные аспекты функционирования современных городов. Другими словами, риски характеризуют не абстрактные системы умных городов, а конкретные проекты их формирования и развития. Исходя из этого, основываясь на систематизации исследований в области рисков умных городов, по нашему мнению, целесообразно выделить два класса рисков, которые характерны для проектов умных городов: во-первых, это риски, которые сопутствуют реализации проекта (*ex ante*) и риски, связанные с послереализационным периодом (*ex post*). Несмотря на то что эти риски обладают схожей природой (например, финансового характера), все же

⁴⁵⁷ Низамиева Э.Р. Внедрение принципов умного города как драйвер к реорганизации и повышению эффективности существующих городов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 6. С. 19-27.

⁴⁵⁸ Al Sharif R., Pokharel S. (2022). Smart City Dimensions and Associated Risks: Review of literature. Sustainable Cities and Society, Vol. 77, 103542. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103542>

можно сказать о том, что риски, которые связаны с этапом подготовки и реализации проектов умного города имеют отличия от послереализационных рисков. Проекты умного города достаточно многогранны, сложны в реализации, и из-за они неизбежно несут свою долю рисков. Использование новых технологий и инновационных принципов управления, а также вовлечение большого числа заинтересованных сторон, увеличивают риски и усложняют управление умным городом.⁴⁵⁹

Таблица 6.1.

Примеры работ в области исследования риска умных городов

Авторы и название работы	Методы оценки рисков	Цель исследования
Gavurovaa B., Kelemenb M., Polishchuk V. Expert model of risk assessment for the selected components of smart city concept: From safe time to pandemics as COVID-19	Нечеткая логика (Fuzzy logic)	Информационная модель оценки рисков в целях поддержки принятия решений при чрезвычайных ситуациях.
Al Sharif R., Pokharel S. Risk Analysis with the DempsterShafer Theory for Smart City Planning: The Case of Qatar	Оценка рисков по средствам теории Демпстера-Шейфера, метод главных компонент, экспертный опрос,	Модель управления рисками на пилотном проекте умного города в Катаре.
Hui P. Construction of information security risk assessment model in smart city	Дерево решений	Индексная система и модель анализа рисков информационной безопасности умных городов.
Kalinin M., Krundyshev V., Zegzhda P. Cybersecurity risk assessment in smart city infrastructures	Количественная оценка рисков для инфраструктуры умного города, интеллектуальный анализ данных, типизация объектов	Оценка рисков кибербезопасности в динамических сетях «устройство-устройство» умных городов.
Miroshnikova T., Taskaeva N. Approaches to the assessment the innovationand-investment projects within the system of “Smart City” criteria	Методы количественной и качественной оценки рисков	Оценка инновационно-инвестиционных рисков строительных компаний на этапах жизненного цикла объектов строительства.
Xuebo Y., Yuemin F., Hyun-Hyo L., Rongguo Q. Research on Personal Information Risk Assessment Model in Smart Cities	Метод Маркова, метод экспертной оценки, многоатрибутная теория принятия решений	Оценка рисков персональной информационной безопасности в умных городах.
Li X., Li H., Sun B., Wang F.	Теория нечетких множеств	Многопараметрическая оценка

⁴⁵⁹ Ullah, F., Qayyum, S., Thaheem, M. J., Al-Turjman, F., & Sepasgozar, S. M. E. (2021). Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120743. doi:10.1016/j.techfore.2021.12074.

Assessing information security risk for an evolving smart city based on fuzzy and grey FMEA.		рисков безопасности организаций в информационной сфере .
Ullah, F., Qayyum, S., Thaheem, M. J., Al-Turjman, F., & Sepasgozar, S. M. E. Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework.	Многоуровневая структура управления рисками «технология-организация-окружающая среда» (TOE)	Многоуровневая схема управления рисками на базе TOE, связанными с умным городом.

Источник: составлено автором

В последнее время вопросы развития умных городов стали тесно связываться с экосистемным подходом, который позволяет комплексно развивать идеи умного города. В связи с этим возникают и новые виды рисков, которые связаны с вовлечением большого числа заинтересованных сторон в процессы развития умных городов.⁴⁶⁰ К примеру, отмечают риск управления совместной сетью, совместный риск, риск назначения задач партнерам, поведенческие риски участников экосистемы. Совместный риск связан с тем, что экосистема может быть охарактеризована набором отношений, которые устанавливаются между несколькими объектами, такими как компании/организации, знания, ресурсы и задачи. Увеличение сложности экосистемы умного города повышает вероятность возникновения неблагоприятных событий, которые могут негативно сказаться на эффективности работы умных городов. Распределение задач между партнерами по сети может представлять риски, способные поставить под угрозу успех инновационного процесса. Один из типичных рисков для сложной сетевой структуры - это риск управления сетью, который связан с распределением полномочий и уровнем взаимодействия в сети совместной работы. Важную роль в социально-экономических системах умных городов играют поведенческие риски, связанные с типами отношений, устанавливаемых между различными партнерами в процессе инноваций.⁴⁶¹

⁴⁶⁰ Gupta, K., & Hall, R. P. (2020). Exploring Smart City Project Implementation Risks in the Cities of Kakinada and Kanpur. *Journal of Urban Technology*, 1–19. doi:10.1080/10630732.2020.1796115.

⁴⁶¹ Abreu, A., Duarte Moleiro Martins, J., & Calado, J. M. F. (2018). Fuzzy Logic Model to Support Risk Assessment in Innovation Ecosystems. 2018 13th APCA International Conference on Control and Soft Computing (CONTROLO). doi:10.1109/controlo.2018.8514281.

При систематизации научных исследований в области рисков, которые сопутствуют реализации проектов умного города, в диссертационном исследовании были выделены шесть групп рисков, формирующие общее поле рисков концепции умного города (таблица 6.2).

Таблица 6.2.

Риски реализации идей умного города

Риски	Описание	Примеры
Институциональные	Риски, которые связаны с несовершенством институциональной среды, нерациональностью работы или отсутствием институтов в сфере цифровой экономики.	Отсутствие стратегий и планов цифровой трансформации городской среды; отсутствие законодательной базы в области цифровизации; слабое развитие неформальных институтов цифровой экономики
Организационные	Риски, связанные с неэффективностью системы управления организацией, проблемами, возникающими при реализации риска персонала на стратегическом и тактическом уровнях.	Отсутствие единой структуры управления; низкая квалификация разработчиков проекта; задержка выполнения этапов проекта; слабая координация между участниками при реализации проекта; слабая мотивация участников проекта
Финансово-экономические	Риски, связанные с возникновением потерь финансовых ресурсов при принятии экономических решений.	Недофинансирование проектов умного города; сложность оценки экономического эффекта проектов умного города
Технологические	Риски возникновения прямых или косвенных убытков в результате некорректной работы цифровых решений.	Отсутствие типовых решений и проектов; технологическая зависимость и отсутствие отечественных решений; несовместимость технологий
Социальные	Риски социального характера, связанные с нарушением нормального (для данного общества) социального положения.	Цифровое неравенство; использование цифровых технологий для нарушения приватности и частной жизни граждан
Информационные	Риски возникновения ущерба в результате обработки, хранения и передачи данных с помощью автоматизированных информационных систем, а также сбоев в работе этих систем.	Кража персональных данных; взлом компьютерных систем

Источник: составлено автором

Для успешной реализации любого инновационного проекта необходимо правильно определить и оценить связанные с ним риски. Важно использовать соответствующий инструментарий для анализа и оценки рисков инновационных проектов. Можно отметить несколько основных методов оценки рисков, которые применяются для оценки инновационных проектов (таблица 6.3).

Таблица 6.3.

Методы оценки рисков проектов умного города

Метод	Описание
Вероятностный	Риск - это возможный неблагоприятный результат действия или деятельности, который определяется двумя факторами: величиной возможных неблагоприятных последствий и вероятностью наступления каждого из них.
Экспертный	Для выявления и оценки рисков часто привлекают квалифицированных экспертов. В быстро меняющихся условиях важно, чтобы руководитель постоянно анализировал риски и разрабатывал меры по их снижению. Один из популярных методов - это метод экспертных оценок, который предполагает анализ проблемных вопросов экспертами с использованием интуитивно-логического подхода.
Метод аналогий	Суть метода аналогий заключается в сравнении текущего проекта с уже реализованными проектами, подобными по степени риска. Анализируя данные о прошлых проектах, можно определить влияние различных факторов на текущий проект, его степень риска и возможные негативные последствия.
Анализ сценариев развития проектов	Анализ сценариев развития проекта предполагает разработку нескольких вариантов развития проекта и их сравнительную оценку. В рамках этого метода рассматриваются пессимистический, оптимистический и наиболее вероятный варианты изменения переменных. Такой анализ позволяет оценить влияние на проект одновременного изменения нескольких переменных через вероятность каждого сценария.
Метод построения деревьев решений	Дерево решений используется для принятия последовательного ряда решений в условиях риска. Оно представляет собой графическое изображение процесса принятия решений, где отображены альтернативные решения, состояния среды и соответствующие вероятности. Таким образом, дерево решений позволяет оценить возможные риски и выигрыши для различных комбинаций альтернатив и состояний среды.
Имитационные методы	Проведение симуляции рисков проектов умного города с использованием компьютерного моделирования, которое позволяет оценить возможное отклонение выбранных целевых параметров проекта под воздействием рисков. Результаты имитационного моделирования рисков представлены в трех сценариях: оптимистическом, среднем и пессимистическом. Однако, для проведения качественной оценки рисков необходимо иметь достаточное количество статистической информации.

Источник: составлено автором

Ключевым аспектом реализации идей умного города является их эффективность. Это означает достижение первоначальных целей, ради которых и были реализованы инициативы умного города. Эффективность является относительной категорией и определяется путем сравнения и поиска варианта, который обеспечивает максимальные положительные эффекты для участников. Оценка эффективности проектов, направленных на преобразования в крупных социально-экономических системах, таких как города, обычно сложна, поскольку такие проекты затрагивают большое количество участников. Например, проекты в сфере транспорта, направленные на оптимизацию транспортных потоков, явно снижают общую загруженность транспортной системы города, но оценить влияние такой системы на повышение качества жизни для каждого отдельного жителя достаточно сложно. Возможно, в данном случае следует использовать интегрированные показатели, которые оценивают влияние конкретного проекта на систему в целом. Методы анализа эффективности проектов умного города можно разделить на две группы: количественные и качественные методы. Количественные методы подразумевают использование определенного набора показателей, которые могут быть оценены количественно. Один из возможных способов оценки эффективности социально ориентированного проекта - это использование качественного подхода. В рамках этого подхода используются качественные показатели, такие как мнения и суждения участников проекта, а также отзывы конечных пользователей.⁴⁶²

В настоящее время можно говорить о нескольких подходах к оценке эффективности развития умных городов: во-первых, это индексный подход, во-вторых, это подход, основанный на исследовании эффективности конкретного проекта. На сегодняшний день существует значительное количество различных рейтингов умных городов.

⁴⁶² Gorzelany J., Lorek S. (2018). Is Kraków a smart city yet? Analysis of the effectiveness of implementing the smart city concept in Kraków. *Geomatics, Landmanagement and Landscape*, No. 4, 17–27

Однако рейтинговые оценки позволяют лишь сравнивать города между собой по тем или иным критериям, оставляя вне рассмотрения экономическое содержание проектов развития умных городов. В этом смысле оценка достижения запланированных целей дает более полную информацию. Подобный подход успешно применяется и для разработки стратегических планов развития.⁴⁶³

Косвенным, но довольно показательным способом оценки эффективности как предлагаемых, так и уже реализованных мер, может служить применение цифровых сервисов для отслеживания уровня удовлетворенности населения их содержанием и/или достигнутым результатом. Например, в Москве на портале «Мосуслуги Online» представлены платформы для онлайн-голосования по вопросам городского развития, содержания городского хозяйства, а также внесения предложений по развитию города.⁴⁶⁴

Подобный подход широко применяется и в международной практике. Современные цифровые технологии производят революцию в городском планировании и управлении. Благодаря им муниципалитеты имеют возможность управлять городской инфраструктурой и получать обратную связь в режиме реального времени.⁴⁶⁵

Затратная сторона внедрения цифровых технологий в городское хозяйство может быть оценена на основе издержкостности эффекта цифровизации. В этом случае, вначале определяется эффект от внедрения цифровых технологий как разница между удельными весами жителей, удовлетворенных определенной цифровой услугой, на конец периода расчета и на начало внедрения данной услуги. Далее сумма накопленных расходов и

⁴⁶³ Ortega-Fernandez A., Martin-Rojas R., Garcia-Morales V.J. Artificial intelligence in the urban environment: smart cities as models for developing innovation and sustainability //Sustainability, 2020, Vol. 12, No. 7860, pp. 1-26. <https://doi.org/10.3390/su12197860>

⁴⁶⁴ Голова А.Г., Курбатова Е.В. Цифровая экосистема города как драйв устойчивого развития //Экономические системы. 2021. Том 14. № 4 (55). С. 43–52. <https://doi.org/10.29030/2309-2076-2021-14-4-43-52>

⁴⁶⁵ Engin Z., van Dijk J., Lan T., Longley P.A., Treleaven P., Batty M., Penn A. Data-driven urban management: mapping the landscape //Journal of Urban Management, 2020, Vol. 9, pp. 140-150. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2019.12.001>

текущих затрат по внедрению данной цифровой услуги делится на полученный эффект внедрения. Этот способ определения издержкостности эффекта цифровизации предложен для оценки развития умных городов в Республике Беларусь.⁴⁶⁶

Однако с точки зрения реальной экономики более корректным способом определения эффективности проектов развития умных городов является расчет эффекта экономии, полученной от цифровизации городской среды. Под эффектом понимается объем экономии, а именно, сколько денежных средств город сэкономил в результате внедрения умного города. Например, внедрение системы переработки мусора, в результате снизилась экологическая нагрузка на окружающую среду, уменьшились затраты на содержание территорий, выделенных под утилизацию мусора, затраты также уменьшатся на здоровье граждан, они станут меньше болеть.⁴⁶⁷

Таблица 6.4.

Показатели эффективности проектов развития умных городов

Показатель	Сущность показателя	Пример применения
Планируемые показатели развития	Оценка показателей развития в различных областях деятельности: экономике, мобильности, городском управлении, качестве жизни.	Применяется для разработки стратегических планов развития городов Испании
Уровень удовлетворенности предложенными решениями	Оценивает удовлетворенность и отражает возможности горожан влиять на городскую жизнь, поддерживает обратную связь между властью и обществом для эффективного управления развитием города	Цифровые сервисы Правительства г.Москва на портале «Мосуслуги Online»
Издержкостность эффекта цифровизации	Частное от суммы накопленных инвестиционных расходов и текущих затрат по внедрению цифровых технологий и показателя удовлетворенности граждан	Предлагается для оценки развития умных городов в Республике Беларусь
Эффективность затрат	Частное от показателя полученных улучшений в результате	Предлагается для оценки развития крупных умных

⁴⁶⁶ Паньшин Б.Н., Серебряков Д.А. О подходе к оценке внедрения результатов научно-технической деятельности в рамках цифровой платформы «умный город» //Цифровая трансформация, 2022, Т. 28, № 3, С. 5-14. <http://doi.org/10.35596/2522-9613-2022-28-3-5-14>

⁴⁶⁷ Цибарева М.Е., Васяйчева В.А. Оценка эффективности внедрения элементов умного города в процессе цифровизации городской среды //Вестник Самарского университета. Экономика и управление, 2020, Т. 11, № 2, С. 83-91. <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2020-11-2-83-91>

	цифровизации и стоимости затрат по внедрению элементов умного города	городов России

Источник: составлено автором

На наш взгляд, экономическую эффективность инвестиций в цифровизацию лучше всего отражают показатели издержкостоемкости и эффективности затрат. Попробуем рассчитать их для оценки реальных проектов развития умных городов.

Для апробации показателей эффективности проектов развития умных городов проанализируем проекты внедрения цифровых технологий в сферу управления городским хозяйством. Этот выбор обусловлен как открытостью данных в представленной сфере деятельности, так и более оперативным внедрением цифровых решений в работу муниципальных служащих. Рассчитанные нами показатели эффективности приведены за 2019-2020, по которым доступна официальная статистика об исполнении бюджетов и итогах выполненных проектов (таблица 6.5).

Таблица 6.5.

Эффективность проектов управления ряда умных городов России в 2019-2020 годах

Проект \ Показатели	Затраты, млн. руб.		Кол-во решенных проблем (улучшений), млн. шт.		Эффективность, улучшение (шт.)/руб.	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Москва: портал государственных услуг ⁴⁶⁸	4100	4500	500	407	12,2	9,04
Санкт-Петербург: портал «Наш Санкт-Петербург» ⁴⁶⁹	12867	11947	0,782	0,628	0,01	0,01
Екатеринбург: «Активный Екатеринбург» ⁴⁷⁰	1645,5	1645,5	н/д	152	-	9,24
Казань: цифровизация органов государственной власти ⁴⁷¹	1346,9	2756,1	280	290	20,8	10,5

Источник: составлено автором

⁴⁶⁸ <https://www.mos.ru/>; <https://www.sobyanin.ru/static/pdf/report-mayor-2019.pdf> (дата обращения 03.03.2023)

⁴⁶⁹ https://www.gov.spb.ru/gov/otrasl/c_information/news/; <https://moluch.ru/archive/360/80469/>; https://budget.gov.spb.ru/uploads/document/file/33/БЮДЖЕТ_для_граждан_исполнение_2019.pdf (дата обращения 03.03.2023)

⁴⁷⁰ <https://активный.екатеринбург.рф/>; <http://финансы.екатеринбург.рф/byudjet-2018-2020gg/> (дата обращения 03.03.2023)

⁴⁷¹ <https://digital.tatarstan.ru/index.htm/news/2032637.htm>; <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-tsifrovizatsii-gosudarstvennogo-upravleniya-regionalnyy-kontekst/viewer>; <https://kzn.ru/meriya/press-tsentr/doklady-s-dp/o-tsifrovoy-transformatsii-mestnogo-samoupravleniya-kazani/> (дата обращения 03.03.2023)

Данные, приведенные в таблице 6.5, демонстрируют значительный охват населения рассматриваемых городов цифровыми услугами муниципалитетов. При этом вычисленная эффективность данных проектов у трех городов значительная – от 9 до 21 улучшения на 1 рубль затрат. Некоторое отставание информационного портала Санкт-Петербурга, по-видимому, связано с недостаточным продвижением данного проекта среди жителей города.

Важным условием развития экосистем умных городов является систематический аудит проектов умных городов, то есть оценка того, насколько полно достигнуты планируемые цели проекта, в каком объеме реализованы задачи, поставленные в рамках проекта.⁴⁷² Аудит проектов умных городов - это структурированная проверка, которая определяет, насколько характеристики проекта соответствуют установленным правилам, процессам и процедурам в рамках проекта. В ходе аудита могут быть выявлены лучшие практики реализации идей умного города, применения технологических решений и социальных инноваций. Регулярный аудит помогает распространить лучшие практики при реализации проектов в области цифровизации городской среды и развитии умных городов. С другой стороны, аудит умных городов позволяет выявить слабые места в проектах, сформулировать предложения по их улучшению и помочь команде проекта повысить производительность.

Аудит инновационных проектов - это проверка финансовых, управленческих и связанных с ними вопросов деятельности субъектов хозяйствования и управления с применением специфических форм и методов. В таблице 6.6 приведены методы проведения аудита проектов умных городов, использованные в практических примерах.

⁴⁷² Battarra R., Zucaro F., Tremiterra M.R. (2017). Smart mobility: An evaluation method to audit Italian cities. 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS), pp. 421-426, doi: 10.1109/MTITS.2017.8005709.

Таблица 6.6.

Методы аудита инновационных проектов умных городов

Метод	Сущность	Применение
SWOT-анализ	Метод стратегического планирования, заключающийся в выявлении факторов внутренней и внешней среды организации и разделении их на четыре категории: Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности), Threats (угрозы)	На примере города Нанкин (Китай) с помощью опросов были выявлены сильные и слабые стороны проекта «умного» города и угрозы, нависшие над проектом.
Метод PCA и GISMCDA	Метод, целью которого является использование ранжирования критериев для объективной и прозрачной оценки различных вариантов решений. В итоге необходимо определить и расставить по предпочтениям доступные варианты решений	Был исчислен сводный индекс населения, отражающий уязвимые группы населения и оценку населением деятельности органов местного самоуправления.
Метод «затраты – выпуск»	Экономико-математическая балансовая модель, характеризующая межотраслевые производственные взаимосвязи в экономике страны. Характеризует связи между выпуском продукции в одной отрасли из затратами, расходом продукции всех участвующих отраслей, необходимым для обеспечения этого выпуска. Межотраслевой баланс составляется в денежной и натуральной формах	Используя такой метод, удалось проанализировать существенные категории жизнедеятельности проекта, например, рентабельность затрат на осуществление проекта умного города.
Технологический аудит	Экспертная оценка действующих технологических решений целого производства, его отдельных подразделений, отдельных технологических решений и рекомендаций по комплексу технологических решений, направленных на повышение конкурентоспособности конкретного производства	Применяя данный метод, был проведен анализ технологий, используемых в проекте, а также их соответствие настоящему времени.
Ценовой аудит	Проведение экспертной финансово-экономической оценки стоимости объекта инвестиций на ее соответствие нормативам, стоимости сопоставимых объектов, рыночным ценам с учетом результатов процедур технологического аудита инвестиционного проекта и сравнительного анализа стоимости проекта с аналогами и лучшими практиками, а также анализ изменения стоимости объекта на разных этапах проекта	Была проведена оценка проекта на его реальную стоимость и соответствие среднерыночных цен.
Анализ инвестиционного проекта	Это комплекс методических приемов и методов, применяемых для оценок целесообразности осуществления инвестиций как на стадии принятия инвесторами эффективных инвестиционных решений, так и при их реализации (в виде мониторинга), а также при подведении итогов инвестиционной деятельности для обеспечения замкнутости управленческих	Применяя данный метод с использованием исходных данных, была дана оценка принятым решениям в ходе реализации проекта.

	циклов	

Источник: составлено автором

В результате данного исследования был получен универсальный структурированный алгоритм аудита инновационных проектов умных городов (рис. 6.1). Рассмотрим детально алгоритм аудита проектов умных городов. Алгоритм – это точно определённая схематическая инструкция, последовательно применяя которую к исходным данным можно произвести аудит инновационных проектов и получить оценку эффективности проекта. Для каждого алгоритма есть некоторое множество объектов, допустимых в качестве исходных данных. Аудит проекта «умного города» начинается со SWOT-анализа, в котором проводится анкетный опрос граждан города на наличие каких-либо потребностей, а также мнения по достигнутым результатам. После SWOT-анализа на основании полученных данных проводится анализ по методу PCA и GIS-MCDA, который в свою очередь определяет рентабельность принятых решений и действующей политики путем выведения сводного индекса. Затем производится анализ с помощью метода «затраты – выпуск», где анализируется себестоимость полученных результатов и их целесообразность. Также следом проводится технологический аудит, который включает в себя анализ используемого оборудования на соответствие технологическому уровню на данный момент и его экологичность. На основании полученных данных проводится ценовой аудит, который выявляет рентабельность расходования бюджета на реализацию данного проекта. После того как проведены вышеназванные действия, производится заключительный этап – анализ инвестиционного проекта. Данный этап проводится на основании всех данных, полученных ранее. Результатом анализа инвестиционного проекта будет получение показателей, которые ответят на вопрос рентабельности проекта в целом. Для завершения аудита инновационных проектов «умных городов» необходимо с полученными результатами анализа инвестиционного проекта вернуться к

SWOT-анализу и провести опрос населения города для получения обратной связи о проделанной работе. Тем самым можно получить информацию о настроениях жителей города и узнать, как проект изменил их жизнь. Из полученной информации будет возможность вычленить потребности умного города для реализации других проектов.

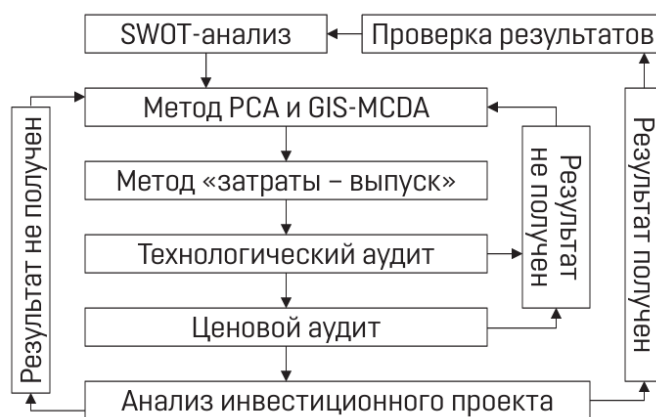


Рис. 6.1. Алгоритм экономического аудита проектов умных городов

При проведении аудита инновационных проектов умных городов, если на каком-либо этапе возникают трудности либо показатели говорят о потере рентабельности, необходимо вернуться к методу PCA и GIS-MCDA для анализа принятых решений. После анализа принятых решений выявленные отклонения нужно откорректировать и продолжить аудит в той же последовательности.

В современной научной литературе, посвященной умным городам, обычно исследуются отдельные аспекты, связанные с цифровой трансформацией городов, внедрением умных инициатив и решением различных проблем. С нашей точки зрения важно развивать комплексный подход к развитию умных городов, включая разработку концептуального алгоритма для формирования и развития умного города, охватывающего все этапы цифровой трансформации городской территории.

В ходе данного диссертационного исследования были выявлены этапы цифровой трансформации городской среды, которые связаны с опытом цифровизации и развитием умных городов. Путем систематизации

исследований в данной области были выделены следующие этапы этого процесса (рис. 6.2).

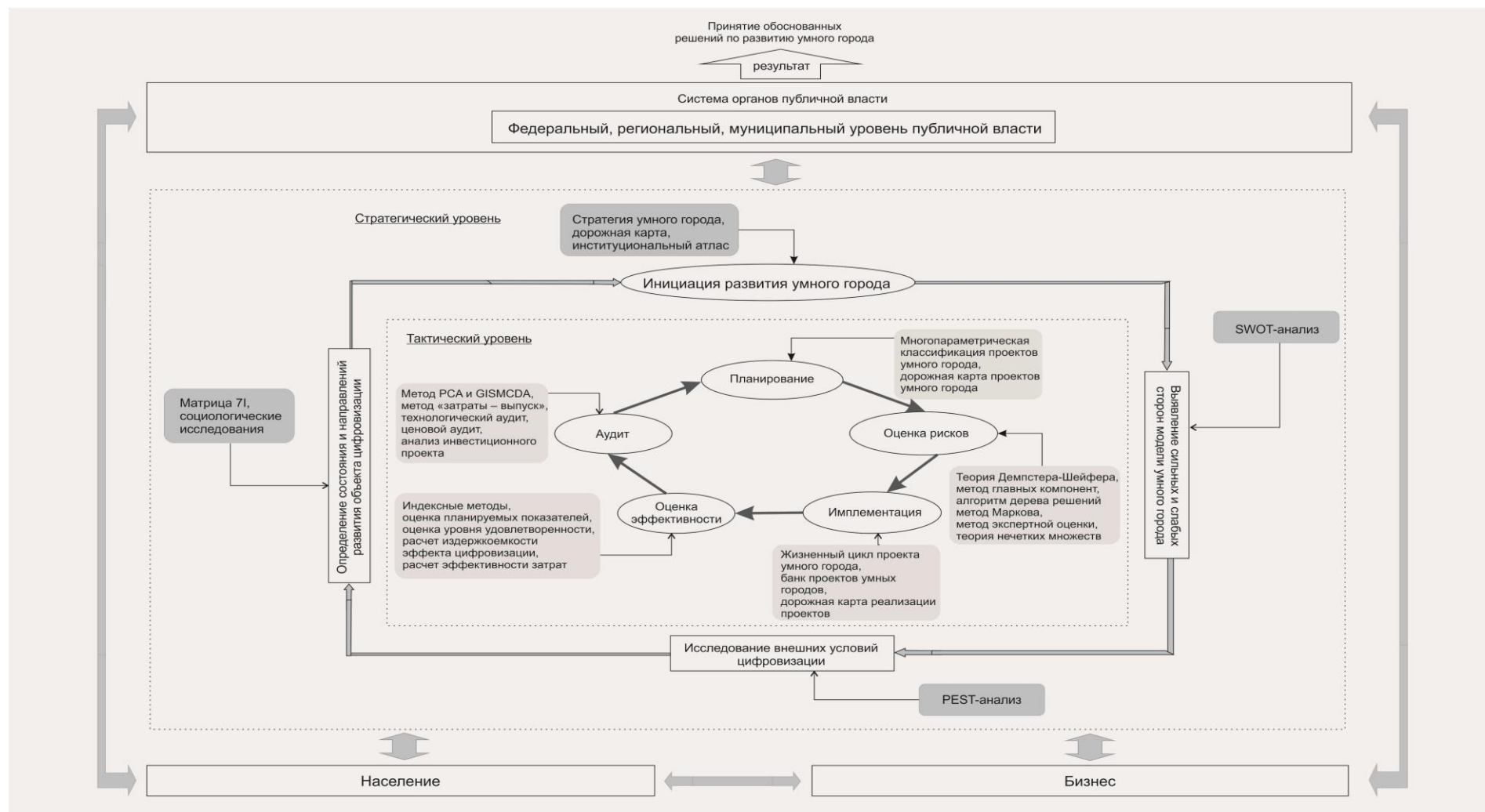


Рис. 6.2. Концептуальный алгоритм цифровой трансформации урбанизированных территорий⁴⁷³

⁴⁷³ Составлено автором

Практика показывает, что цифровизация городской среды начинается с отдельных компонентов и направлений, часто имеет фрагментарный характер на ранних этапах. С развитием цифровых технологий и появлением новых возможностей для их внедрения в другие сферы, процессы цифровизации расширяются и углубляются. Таким образом, цифровые технологии внедряются во все большее число направлений, и степень цифровизации этих направлений постепенно увеличивается.

Предложенный концептуальный алгоритм (рис. 6.2) может стать основой для внедрения умных технологий в городскую среду крупных городов РФ, использоваться в рамках реализации стратегий территориального развития, конкретных программ и планах по цифровизации урбанизированных территорий. Систематизация инструментария управления процессами цифровизации городской среды развивает существующие идеи об управлении городской средой в условиях формирования и развития цифрового общества. Выделение двух уровней реализации идей умного развития способствует повышению результативности внедрения умных технологий в городскую среду за счет анализа процессов их внедрения на стратегическом и тактическом уровнях.

В основе построения предложенного алгоритма лежат следующие принципы (табл. 6.7).

Таблица 6.7

*Принципы построения алгоритма цифровой трансформации
урбанизированных территорий*

Принцип	Описание
<i>Целевой направленности</i>	Целью построения алгоритма является повышение эффективности процессов публичного управления формированием и развитием умных городов.
<i>Системности</i>	При построении алгоритма процессы цифровой трансформации рассматривались комплексно, при этом выявлялись отдельные элементы алгоритма (этапы, участники взаимодействий).
<i>Двухуровневости</i>	При построении алгоритма процессы цифровизации рассматривались на двух уровнях – стратегическом и тактическом.

<i>Последовательности</i>	При построении алгоритма этапы цифровой трансформации были расположены в определенной последовательности, логично соответствующей реализации процессов цифровой трансформации урбанизированных территорий.
<i>Определения участников</i>	При построении алгоритма были определены основные участники процессов цифровизации урбанизированных территорий.
<i>Обеспеченности инструментарием</i>	Для каждого этапа цифровизации на стратегическом и тактическом уровнях был выявлен инструментарий реализации конкретного этапа.

Источник: составлено автором

Отдельные элементы предложенного алгоритма были использованы при оценке рисков проектов умного города Екатеринбург⁴⁷⁴, при проведении социологического исследования населения Свердловской области по вопросам развития умного города Екатеринбург⁴⁷⁵, при оценке текущего состояния и перспектив развития Екатеринбурга и Челябинска в рамках реализации инициатив умного города, при разработке Стратегии развития умного города Челябинск.

С появлением новых проектов умного города, количество пользователей цифровых сервисов растет. Это приводит к запуску новых этапов вовлечения пользователей в систему умного города. Увеличение числа пользователей цифровых систем требует постоянного развития, повышения надежности, эффективности и отказоустойчивости этих систем, а также удобства использования. В результате, возникают новые возможности для системы умного города перейти на новый уровень взаимодействия с пользователями.

6.2. Комбинированный механизм публичного управления умным городом

Для успешной реализации идей умного города на определенной территории необходимо активное участие местных жителей,

⁴⁷⁴ Семячков К.А. Методическое обеспечение оценки рисков проектов умного города // Вестник Академии знаний. 2022. № 53 (6). С. 246-253.

⁴⁷⁵ Попов Е.В., Кох И.А., Семячков К.А. Цифровизация социальной инфраструктуры в стратегии развития "умного города" // Социологическая наука и социальная практика. 2022. Т. 10. № 3 (39). С. 96-114.

предпринимателей и других заинтересованных сторон в процессе принятия управленческих решений. Развитие умного города является партисипативным процессом, требующим широкого участия общественности и бизнеса в принятии стратегических решений. Поэтому важно использовать эффективные механизмы публичного управления для развития урбанизированных территорий в условиях цифровизации.⁴⁷⁶

В целом основные цели функционирования механизма участия умного города можно сформулировать следующим образом. Во-первых, это облегчает обмен информацией между участниками экосистемы умного города. Во-вторых, это формирование сетевых связей. В-третьих, создание духа сопричастности к процессам принятия управленческих решений и участия в достижении социально значимых целей. В-четвертых, участники приобретают новые навыки, знания и расширяют свои возможности. Таким образом, публичное управление умным городом в рамках данного исследования рассматривается как открытая сфера общественных интересов, где представители бизнес-сообщества и граждане могут выступать не только как объекты управления, но и как субъекты, автономные единицы, взаимодействующие с органами власти и управления.⁴⁷⁷

Механизм публичного управления умным городом имеет сложное строение, поскольку взаимодействия в рамках экосистемы умных городов между основными заинтересованными сторонами (местными властями, бизнесом, населением) при реализации процессов публичного управления многообразны и сложны, зависят от большого числа условий.⁴⁷⁸ При анализе основных компонентов механизма публичного управления можно выделить следующие ключевые элементы. Во-первых, это субъекты партисипативного механизма, к которым относятся органы государственной власти, бизнес и

⁴⁷⁶ Зотов В.Б. Вовлечение институтов гражданского общества в решение вопросов местного самоуправления // Муниципальная академия. 2023. № 2. С. 13-19.

⁴⁷⁷ Кузнецова Г.Г. Концепция реформирования механизма публичного управления // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. 2011. № 28. С. 78-82.

⁴⁷⁸ Batista, M. M., & Fariniuk, T. M. D. (2017). Mechanisms of the smart city: A case study of smart city Búzios, Brazil. *plaNNext—Next Generation Planning*, 4, 27-40.

население – три взаимосвязанных субъекта экосистемы умного города. Во-вторых, это объекты партисипативного механизма управления развитием умного города, такие как отношения, процессы и проекты, которые подлежат управленческому воздействию с целью обеспечения их функционирования, изменения и развития. В-третьих, это набор инструментов совместного управления, которыми обладают субъекты партисипативного механизма.

В рамках партисипативного механизма управления развитием умного города между участниками возникают различные отношения, связанные с доступом к процессам принятия управленческих решений, мониторингом деятельности органов государственной власти, планированием проектов умного города, обработкой больших данных и другими аспектами. Инициаторами этих отношений могут быть органы власти, представители бизнес-сообщества и местного населения. Таким образом, партисипативный механизм можно представить в виде трех взаимосвязанных подсистем: механизма принятия решений, основанного на инициативах органов власти; механизм управления, основанный на инициативах бизнес-сообщества; механизм управления, основанный на инициативах местного населения.

Механизм публичного управления развитием умного города, иницируемый властными структурами, основан на принципе «сверху-вниз» и включает такие инструменты участия, как информирование, публичное обсуждение и выявление общественного мнения. В то же время, механизм управления, инициатором которого являются структуры бизнеса, основан на принципе партисипативного участия и включает такие инструменты, как консультации и сотрудничество. Механизм публичного управления, иницируемый населением, базируется на таких инструментах участия в процессах принятия управленческих решений, как гражданская инициатива, обращения, участие в деятельности органов публичной власти, экспертная (общественная) оценка и характеризуется вектором направленности «снизу-вверх». С нашей точки зрения, в рамках исследования механизма публичного управления в рамках развития умного города целесообразно выделять три

основных группы участников экосистемы умного города (власть, бизнес, население) по причине того, что зачастую эти участники имеют различные приоритеты в рамках развития умных городов. С позиции публичной власти, важно планировать развитие городских территорий с учетом новых тенденций в использовании цифровых технологий и инновационных решений. Для этого разрабатываются стратегии и планы развития умных городов, а также устанавливаются стандарты и нормативы, которые должны быть приоритетными для властных структур. С точки зрения частных технологических компаний, участвующих в процессах развития умных городов, их приоритетом часто являются собственные интересы. Они стремятся получить доходы от участия в цифровизации городской среды, продвигать свои технологические решения на рынке и увеличивать долю предоставляемых услуг. С точки зрения местного населения, основная цель публичного управления заключается в решении общественно значимых проблем. Такой подход полностью соответствует целям общественного развития, пропагандируемым в рамках концепции умных городов. Главная задача партисипативного механизма управления умным городом - это решение проблем местного населения, улучшение качества жизни путем сбалансированного учета интересов власти, бизнеса и населения. Развитие партисипативных отношений в экосистеме умного города способствует достижению стратегических целей и решению конкретных задач, связанных с проектами умного города. Примерами таких задач могут быть инновационное развитие территорий, научно-технологическое развитие, улучшение качества человеческого капитала и другие взаимосвязанные задачи. Партисипативный механизм управления умным городом в рамках развития урбанизированных территорий включает в себя ряд действий, которые можно определить как его функции (табл. 6.8).

Функции механизма публичного управления умным городом

Функция	Описание
Обеспечение взаимодействия участников экосистемы	Реализация совместно с властными структурами, бизнесом, населением проектов умного города в разных сферах городского хозяйства: безопасность, экология, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт, образование, здравоохранение. Обеспечение органичного взаимодействия органов публичной власти с бизнесом, населением, повышение эффективности принимаемых решений.
Обеспечение стабильного функционирования органов управления	Эффективное влияние на процессы, происходящие в обществе, внутренняя согласованность, реализация функций управления, создание возможностей для бизнеса, местного населения участвовать в процессах принятия управленческих решений.
Обеспечение обратной связи	Своевременное получение и адекватная реакция структур управления на сигналы, поступающие от бизнеса, населения, экспертных сообществ, общества в целом, принятие соответствующих решений в рамках развития умного города.
Обеспечение прозрачности процессов управления	Повышение открытости, прозрачности функционирования структур публичной власти умного города.

Источник: составлено автором

Для эффективного функционирования механизма публичного управления необходимо, чтобы органы управления и их решения пользовались доверием.⁴⁷⁹ Доверие к органам власти зависит от информированности общества о проблемах и прозрачности управленческих процедур. Опыт различных стран показывает, что использование партисипативного механизма управления способствует широкому вовлечению заинтересованных сторон и более эффективной реализации задач общественного развития. Однако сложность внедрения партисипативного подхода в управление социально-экономическими системами разного уровня связана с разнообразием интересов участников взаимодействия.⁴⁸⁰

Современные цифровые технологии значительно упрощают процессы коммуникации и влияют на управление в современном обществе, делая его

⁴⁷⁹ Ламзин Р.М., Кайль Я.Я. Современные практики вовлечения граждан РФ в механизм партнерского участия в публичном управлении // Грани познания. 2021. № 3 (74). С. 81-87.

⁴⁸⁰ Епинина В.С. Партисипативный механизм в публичном управлении: системный подход // Бизнес. Образование. Право. 2012. № 4 (21). С. 180-184.

более партисипативным. Использование цифровых платформ, социальных сетей и мессенджеров снижает издержки взаимодействия участников социально-экономических систем, включая умные города. В этой связи в рамках публичного управления урбанизированными территориями все чаще используются инструменты электронной демократии и создаются цифровые платформы для взаимодействия местных органов управления, населения, бизнеса и экспертного сообщества по вопросам развития территорий в целом, в рамках реализации проектов умных городов. Таким образом, использование цифровых решений позволяет сократить затраты на взаимодействие между различными участниками, увеличить прозрачность принимаемых решений и автоматизировать процессы управления, что уменьшает возможность влияния личных интересов лиц, принимающих решения. В некоторых случаях, когда рутинные управленческие процедуры хорошо поддаются цифровизации, принятие решений основывается на искусственном интеллекте, исключая участие человека в процессе принятия управленческих решений. При изучении проблем управления социально-экономическими системами разного уровня в условиях формирования цифрового общества, важно отметить еще один эффект. При использовании цифровых технологий значительная часть общества генерирует огромные объемы цифровых данных, которые циркулируют в цифровой среде. Даже если пользователь не участвует напрямую в процессах управления, его цифровые данные могут быть использованы для принятия управленческих решений. Например, данные операторов мобильной связи о перемещениях населения могут использоваться для оптимизации транспортных потоков в городе. Это позволяет сделать вывод о том, что цифровые технологии способствуют скрытому или опосредованному участию в процессах принятия управленческих решений.

Опыт цифровизации городской среды и развития современных городов показывают, что этот процесс проходит через ряд этапов, связанных с развитием информационно-коммуникационных, цифровых технологий и

инструментов обработки данных. В этой связи можно выделить четыре этапа развития городской среды: индустриальный город, информационный город, цифровой город, умный город (параграф 1.1 диссертационного исследования). По-видимому, каждому из этих этапов соответствует свой механизм управления городской средой. В рамках диссертационного исследования были выделены четыре этапа в развитии механизма управления в зависимости от типа городской среды: административный, экономический, социальный, комбинированный (рис. 6.3).

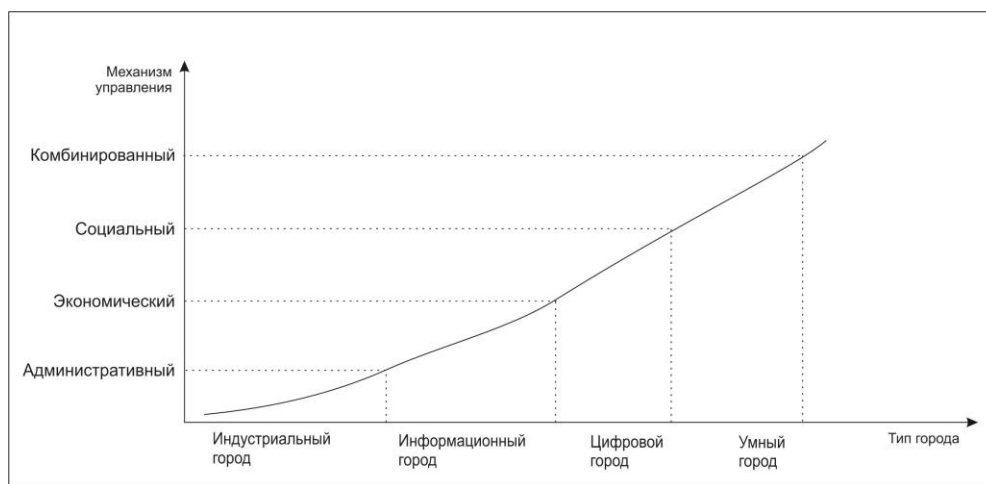


Рис. 6.3. Эволюция механизма управления городской средой⁴⁸¹

Развитие индустриальных городов связано с использованием административных методов управления, научным подходом к планированию и организации городских территорий, экономикой города и социальной сферой. Дальнейшее развитие информационных и коммуникационных технологий стало фактором, который привел к общественным преобразованиям, затронувшим также урбанизированные территории. Ведущими компаниями, стимулирующими экономическое развитие, стали организации информационно-коммуникационного сектора. Важным условием успешного управления городами стало развитие информационно-коммуникационной инфраструктуры, городских информационных ресурсов, веб-сайтов, порталов, при этом информация приобрела статус важного

⁴⁸¹ Составлено автором

экономического ресурса. Развитие цифровых технологий на современном этапе позволяет участникам социально-экономических отношений взаимодействовать через виртуальные пространства, цифровые платформы и социальные сети. Концепция Web 2.0 открывает новые возможности для партисипативного управления социально-экономическими системами, позволяя заинтересованным сторонам принимать участие в процессах принятия управленческих решений. Развитие цифровых технологий также способствует формированию инновационных решений, созданию цифровых экосистем, роботизации и цифровой трансформации процессов управления. Внедрение систем обработки больших данных и искусственного интеллекта также играет важную роль в реализации идей умных городов. В целом, анализ различных составляющих партисипативного механизма публичного управления умного города позволил разработать графическую модель такого механизма (рис. 6.4)

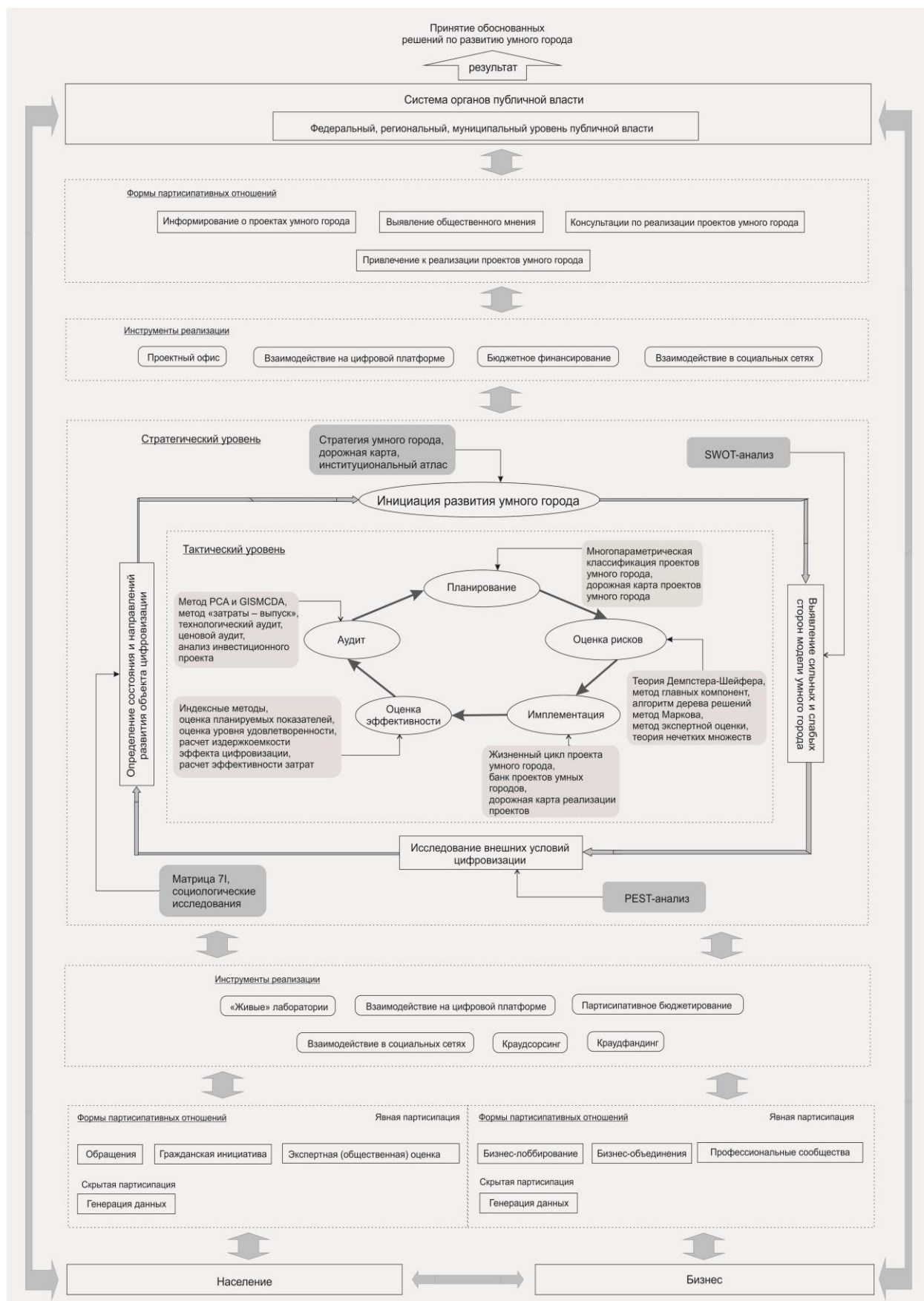


Рис. 6.4. Модель комбинированного механизма публичного управления умным городом

Предложенная модель комбинированного механизма управления умным городом является базовой. При этом при реализации конкретных инициатив умного развития на определенной территории она может быть как дополнена определенными элементами (например, включать дополнительные формы партисипативных отношений), так и наоборот, некоторые элементы могут отсутствовать в модели. Например, местные органы власти могут приглашать население принять участие в ограниченном числе проектов, где они могут реализовывать свои полномочия и компетенции. Доля принимаемых решений и реализуемых проектов, в которых участвует население и бизнес-сообщество, зависит от того, насколько эффективно заинтересованные стороны влияют на процессы принятия и реализации управленческих решений. В условиях отсутствия устоявшихся институтов взаимодействия между властными структурами, населением и бизнесом, задача вовлечения представителей бизнеса и населения в процессы управления развитием территорий становится сложной. Для достижения этой цели необходимо принимать специальные меры, которые способствуют активному участию заинтересованных сторон в процессах принятия управленческих решений. Основными факторами развития комбинированного механизма публичного управления умным городом являются наличие разнообразных форм взаимодействия с общественностью и мотивирующие стимулы для взаимодействия внутри экосистемы умного города. Практика показывает, что среди дополнительных эффективных мер можно выделить увеличение информированности заинтересованных сторон о проектах умного города, создание условий для обеспечения прозрачности и ответственности в публичном управлении, а также повышение открытости местных органов власти.⁴⁸² Для эффективного функционирования механизма управления умным городом необходимо соблюдение публичной ответственности. Публичная ответственность

⁴⁸² Семячков К.А. Этапы становления цифровой экосреды современных городов // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2020. № 2 (62). С. 3.

представляет собой сложное институциональное образование, в котором основными сторонами являются структуры управления, бизнес, местное сообщество. Они обязаны публично отчитываться о своей деятельности и в случае ненадлежащего исполнения подвергаться санкциям.⁴⁸³

К характерным признакам механизма публичного управления процессами развития умного города можно отнести следующие:

- первичными структурными составляющими механизма управления являются участники экосистемы умного города;
- в основе механизма находится система комплексных отношений между акторами, постоянная деятельность которой обеспечивается едиными принципами организации интеракции, которые признаются каждым из акторов, согласованными целями и задачами их сотрудничества при решении задач публичного управления;
- неотъемлемой характеристикой механизма управления является эффективная обратная связь;
- механизм позволяет организовать и усилить согласованное взаимодействие между участниками экосистемы в процессе реализации идей по формированию и развитию умного города;

Для обеспечения взаимодействий в основе механизма лежат принципы прозрачности государственного аппарата на всех уровнях государственного управления – федеральном, региональном, муниципальном. Чтобы обеспечить реальное участие всех заинтересованных сторон в процессах развития умного города, необходимо, чтобы институты общества были в достаточной степени информированы о деятельности властных структур управления. Эта особенность включает в себя право каждого гражданина получать информацию о деятельности соответствующего органа управления, в том числе о принятых решениях и их результатах. В более широком смысле сюда входит и формирование общественного мнения о деятельности

⁴⁸³ Епинина В.С. Модели партисипативного механизма публичного управления Российской Федерации // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2012. № 12 (48). С. 36.

управленческих структур и бизнеса, которые участвуют в развитии умного города. Без этих условий отношения между участниками взаимодействия не могут быть эффективными.

Для обеспечения взаимодействия механизм основывается на принципах концепции прозрачности государственного аппарата на всех уровнях публичного управления – федеральном, региональном, муниципальном. Для обеспечения реального участия всех заинтересованных сторон в умном городе необходимо, чтобы институты общества были достаточно информированы о деятельности институтов власти, при этом были развиты формы партисипативных отношений внутри экосистемы умного города, а также существовал инструментарий для взаимодействия основных участников экосистемы умного города.

К перспективным формам партисипативных отношений в рамках экосистемы умного города, с нашей точки зрения, можно отнести следующие формы отношений (таблица 6.9).

Таблица 6.9.

Формы партисипативных отношений экосистемы умного города

Форма партисипативных отношений	Описание	Перспективные инструменты для реализации
Информирование о проектах умного города	Информирование об инициативах реализации проектов умного города является важным условием успешной реализации идей умного развития. Широкая огласка инициатив способствует вовлечению всех заинтересованных сторон в процессы цифровой трансформации территорий.	Проектный офис, взаимодействие в социальных сетях, взаимодействие на цифровой платформе
Выявление общественного мнения	Необходимым условием эффективного управления процессами цифровизации является выявление общественного мнения местного населения по поводу планируемых инноваций. В этой связи крайне важным является исследование отношения населения к планируемым изменениям, поддержки таких изменений, готовности участия в процессах цифровой трансформации.	Социологические исследования, взаимодействия в социальных сетях, взаимодействие на цифровой платформе
Консультации по реализации проектов умного города	Важным условием успешной реализации проектов является привлечение экспертного сообщества для реализации идей по	Взаимодействие на цифровой платформе

	цифровизации городской среды (научное сообщество, представители бизнеса, общественные организации).	
Привлечение к реализации проектов умного города	Вовлечение заинтересованных сторон в процессы развития умных городов является важным условием эффективного функционирования экосистемы умного города. В этой связи к реализации проектов привлекаются высокотехнологичные компании, которые заинтересованы в продвижении собственных решений.	Взаимодействие на цифровой платформе, бюджетное финансирование, "живые" лаборатории, краудсорсинг, краудфандинг
Обращения	Обращения граждан по тем или иным проблемам является стимулом для внедрения умных решений, оптимизации процессов принятия управленческих решений, что ведет к необходимости внедрения умных решений в городскую среду.	Взаимодействие на цифровой платформе
Гражданская инициатива	Это базовая составляющая гражданского общества, которая позволяет реализовывать свои запросы и решать проблемы, в том числе в рамках реализации инициатив на местном уровне, в том числе в рамках развития умных городов.	Взаимодействие на цифровой платформе
Экспертная (общественная) оценка	Для повышения качества управления развитием умного города целесообразно проводить экспертную оценку тех или иных инициатив, то есть осуществлять поиск оптимальных решений на основании использования персонального мнения эксперта или коллективного мнения группы экспертов.	Взаимодействие на цифровой платформе
Бизнес-лоббирование	Зачастую бизнес-лоббирование является неотъемлемой частью процессов цифровой трансформации тех или иных территорий, поскольку крупные технологические компании продвигают свои интересы для того, чтобы их решения становились основой умных городов. В этой связи важным является обеспечение равных возможностей для бизнеса при продвижении своих решений.	Партисипативное бюджетирование
Бизнес-объединения	Поскольку развитие умных городов зачастую представляет собой комплексную задачу, в этих процессах участвуют определенные бизнес-объединения, которые обладают значительно большими возможностями по продвижению собственных инициатив.	Взаимодействие на цифровой платформе
Профессиональные сообщества	При реализации идей умного города целесообразно привлекать профессиональные сообщества, представителей бизнеса, имеющих опыт в области развития городской среды (строительная сфера, жилищно-коммунальное хозяйство, образование, здравоохранение, транспорт и т.д.).	Взаимодействие на цифровой платформе

Источник: составлено автором

Признак публичности в управлении цифровой трансформацией урбанизированных территорий включает в себя право каждого гражданина на получение информации о деятельности соответствующего органа власти, включая принимаемые решения и их результаты. Более широко, это также включает формирование общественного мнения о деятельности управленческих структур и бизнес-сообщества, которые участвуют в развитии умного города. Без соблюдения этих условий отношения между акторами интеракции не могут быть эффективными.

Каждый элемент механизма управления развитием умного города является частью целого. Они связаны и зависят друг от друга, а сочетание этих элементов формирует структуру механизма для организации взаимодействия акторов. Функционирование механизма объединяет все процессы, происходящие в публичном управлении, основываясь на взаимоотношениях участников экосистемы умного города, и отражает динамическое изменение их взаимодействия со временем.

В условиях, когда традиции и связь обычных людей с властью отсутствуют, достаточно сложно стимулировать участие институтов общества в реальном управлении. Поэтому органы власти должны предпринять специальные меры, чтобы обеспечить активное участие основных заинтересованных сторон в публичном управлении. Основными условиями реализации этого процесса являются:

- сочетание форм и разнообразие партисипативных отношений для удовлетворения потребностей участников экосистемы умного города в публичном управлении за счет обеспечения возможности выбора оптимальных инструментов взаимодействий;
- наличие взаимного интереса у акторов к сотрудничеству друг с другом;

Первое из этих условий является необходимым, поскольку эффективное функционирование механизма публичного управления умным городом способствует интеграции институтов общества в работу институтов

власти, а также укрепляет доверие к общественным институтам. Второе условие является достаточным, то есть при наличии взаимной заинтересованности участники механизма будут иметь возможность для участия в процессах выработки управленческих решений. Соблюдение интересов всех заинтересованных сторон одновременно – очень сложная задача. Решение этой проблемы в целом определяет эффективность механизма публичного управления умным городом.

Активизация развития партисипации в публичном управлении умным городом обеспечивает:

- повышение качества жизни местного населения;
- повышение степени вовлеченности заинтересованных сторон в процессы принятия решений, в реализацию проектов умного города;
- рост эффективности использования бюджетных средств;
- достижение более прозрачной, ответственной, открытой, внешне подотчетной работы институтов власти;
- свободный обмен и доступность информации;
- повышение качества муниципальных услуг;

Цель создания и развития механизма публичного управления умным городом заключается в обеспечении устойчивого прогрессивного развития урбанизированной территории в изменяющихся условиях взаимодействия участников экосистемы умного города. Для достижения этой цели необходимо решить следующие задачи:

- создать условия для реализации целей и задач системы партисипативных отношений между институтами власти и институтами общества, чтобы осуществлять инициативы умного города.
- информировать заинтересованные стороны о готовности учитывать их мнение при развитии городской территории на основе идей умного города.

- применять эффективные инструменты обсуждения и согласования решений, обеспечивая надежное взаимодействие основных акторов экосистемы умного города.

- ориентироваться на мнение местного населения при реализации нововведений.

- распределить и направить усилия всех заинтересованных сторон на решение проблем городского развития в рамках идей умного города.

- обеспечить единство составляющих подсистем и элементов механизма публичного управления развитием умного города путем установления их взаимосвязи и сочетания разных частей механизма.

Важным условием эффективного функционирования механизма управления умным городом является выстроенная иерархически взаимосвязанная структура механизма управления с оценкой ее результативности. Для этого в рамках диссертационного исследования нами структурированы этапы цифровизации урбанизированных территорий, инструментарий цифровизации, а также результативность публичного управления и показатели ее оценки (таблица 6.10).

Таблица 6.10.

Иерархически взаимосвязанная структура механизма управления умным городом с оценкой ее результативности

Этап	Инструментарий	Результативность публичного управления	Показатели результативности
Стратегический уровень			
Инициация развития умного города ⁴⁸⁴	Стратегия умного города, дорожная карта, институциональный атлас	- Создание инновационной городской среды; - Развитие территории на основе передовых технологий; - Формирование условий для развития человеческого капитала; - Развитие экономики и новых технологичных производств; - Повышение конкурентоспособности города;	- Количество инновационных компаний, шт.; - Объем инновационной продукции, шт.; - Количество технопарков, шт.;

⁴⁸⁴ Попов Е.В., Семячков К.А. Принципы формирования институционального обеспечения умных городов // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2020. Т. 15. № 2. С. 198-217.

		- Создание привлекательного имиджа города;	
Выявление сильных и слабых сторон модели умного города ⁴⁸⁵	SWOT-анализ	- Адаптация модели умного города к конкретной территории; - Выявление возможностей и угроз реализации идей умного города в рамках конкретной территории;	- Число планируемых к реализации проектов, шт.
Исследование внешних условий цифровизации ⁴⁸⁶	PEST-анализ	- Выявление факторов странового характера, взаимосвязанных с процессами формирования и развития умных городов; - Выработка рекомендаций для вышестоящих органов управления по развитию цифровой экономики на страновом уровне;	- Процент домохозяйств, использующих интернет, %;
Определение состояния и направлений развития объекта цифровизации ⁴⁸⁷ ⁴⁸⁸	Матрица 7I, Социологические исследования	- Повышение результативности за счет выявления направлений цифровизации; - Повышение удовлетворенности местного населения за счет выявления потребностей местного населения;	- Количество нормативных документов, регламентирующих развитие умных городов, шт.; - Процент населения, пользующихся проектами умного города, %;
Тактический уровень			
Планирование ⁴⁸⁹	Многопараметрическая классификация проектов умного города, дорожная карта проектов умного города	- Снижение издержек при реализации проектов умного города; - Определение наиболее эффективных проектов и подходов к их реализации на ранней стадии реализации проекта;	- Экономия затрат на проект, руб.
Оценка рисков ⁴⁹⁰	Теория Демпстера-Шейфера, метод главных компонент, алгоритм дерева решений, метод	- Повышение результативности за счет снижения рисков реализации проектов; - Снижение затрат за счет отказа от более рискованных	- Вероятность успешной реализации проекта умного города, %.

⁴⁸⁵ Семячков К.А. Перспективы и противоречия модели умного города // Журнал экономической теории. 2020. Т. 17. № 2. С. 491-496.

⁴⁸⁶ Семячков К.А. Межстрановой анализ социально-экономических условий развития умных городов // Вестник Академии знаний. 2023. № 5 (58). С. 276-284.

⁴⁸⁷ Попов Е.В., Кох И.А., Семячков К.А. Цифровизация социальной инфраструктуры в стратегии развития "умного города" // Социологическая наука и социальная практика. 2022. Т. 10. № 3 (39). С. 96-114.

⁴⁸⁸ Попов Е.В., Семячков К.А. Матрица показателей развития умных городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 8 (389). С. 1422-1443.

⁴⁸⁹ Семячков К.А. Планирование развития умных городов на основе матрицы 7I // Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 12. С. 5045-5064.

⁴⁹⁰ Семячков К.А. Методическое обеспечение оценки рисков проектов умного города // Вестник Академии знаний. 2022. № 53 (6). С. 246-253.

	Маркова, метод экспертной оценки, теория нечетких множеств	проектов;	
Имплементация ⁴⁹¹	Жизненный цикл проекта умного города, банк проектов умных городов, дорожная карта реализации проекта	- Снижение издержек за счет анализа жизненного цикла проекта умного города; - Снижение издержек за счет формирования банка проектов умных городов; - Повышение качества управления проектами умных городов за счет использования дорожной карты управления проектами;	- Снижение затрат на реализацию проекта, руб.
Оценка эффективности ⁴⁹²	Индексные методы, оценка планируемых показателей, оценка уровня удовлетворенности, расчет издержкостоемости эффекта цифровизации, расчет эффективности затрат	- Повышение эффективности управления проектами за счет анализа показателей развития умных городов; - Повышение издержкостоемости проектов; - Повышение эффективности затрат;	- Процент людей, поддерживающих идеи умного города, %. - Процент населения, использующие умные технологии в городской среде, %.
Аудит ⁴⁹³	Метод PCA и GISMCDA, метод «затраты-выпуск», технологический аудит, ценовой аудит, анализ инвестиционного проекта	- Повышение процессов цифровизации за счет процедуры аудита проектов умного города; - Снижение издержек за счет ценового аудита;	- Снижение затрат на неэффективные проекты, руб.

Источник: составлено автором

Модель механизма публичного управления в условиях цифровизации является изменчивой и вариативной, но всегда содержит обязательные атрибуты: актора-инициатора взаимодействия, актора, вступившего во взаимодействие, формы партисипативных отношений и результат

⁴⁹¹ Семячков К.А. Методическое обеспечение имплементации инициатив умного города // Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 5. С. 1683-1700.

⁴⁹² Попов Е.В., Семячков К.А., Борисов Д.Н. Эффективность проектов развития "умных городов" // ЭКО. 2023. № 6 (588). С. 32-49.

⁴⁹³ Попов Е.В., Семячков К.А., Борисов Д.Н. Аудит инновационных проектов "умных городов" // Муниципалитет: экономика и управление. 2023. № 2 (43). С. 31-41.

привлечения институтов общества к участию в публичном управлении с учетом степени их участия.

В умном городе, для принятия управленческих решений, акторами механизма публичного управления могут быть как власти, так и бизнес-сообщество, а также местное население. Они организуют процесс взаимодействия в соответствии с актуальными задачами. Местные власти, как участники механизма публичного управления, имеют следующие задачи: предоставление полной и актуальной информации о планах цифровизации городской среды; изучение общественного мнения, демонстрация фактов реализации проектов умных городов; сбор информации через обратную связь о необходимости реализации различных решений умного города; создание тесных связей с основными участниками экосистемы умного города для реализации идей умного городского развития.

Бизнес-сообщество, как участник механизма публичного управления умным городом, имеет следующие задачи: активное участие в реализации проектов умного города; разработка технологических решений и бизнес-моделей для городской среды; совместное финансирование проектов умного города; предоставление замечаний и предложений по инициативам умного города; предложение собственных идей по развитию городской среды.

Местное население, как участник механизма публичного управления умным городом, имеет следующие задачи: активно вносить свой вклад в развитие территории на основе идей умного города; разрабатывать замечания и предложения по инициативам умного города; выдвигать собственные инициативы по развитию умного города; вести блоги, участвовать в опросах и обеспечивать обратную связь.

Функционирование механизма публичного управления предполагает равноправную возможность инициировать взаимодействие основных участников экосистемы умного города, учитывая различные формы взаимодействия. Для достижения поставленных целей важными условиями являются:

Со стороны институтов власти – поддержание постоянной информационной открытости и прозрачности деятельности власти, расширение доступности информации о развитии умного города.

Со стороны бизнес-сообщества – вовлеченность в процессы реализации проектов умного города, развитие социальной ориентированности бизнеса.

Со стороны местного населения – активизация гражданской позиции, обдуманное удовлетворение потребности влияния на процесс цифровизации городской среды.

Формирование условий взаимодействия в рамках экосистемы умного города обусловлено осознанием важности ответственности за решение насущных проблем развития городских поселений, необходимости улучшения качества жизни и стремлением преодолевать возникающие трудности, необходимости получения возможностей для самореализации.

6.3. Перспективы развития умного города Екатеринбург

Согласно индексу IQ умных городов, разработанному Министерством строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, город Екатеринбург входит в число лидеров по формированию цифрового общества в городской среде. Развитию концепции умного города посвящены следующие стратегические направления: «Развитие и модернизация жилищно-коммунального комплекса города», «Улучшение качества устойчивой городской мобильности», «Формирование комфортной, экологически благополучной городской среды», «Стратегия пространственного развития». Но социальная практика цифровизации городского пространства тормозится из-за недооценки уровней развития различных секторов хозяйства и готовности горожан к реализации концепции умного города.

В рамках развития г. Екатеринбурга в контексте цифрового общества реализуется проект «Умный город», направленный на повышение конкурентоспособности города Екатеринбурга, формирование эффективной

системы управления городским хозяйством, создание безопасных и комфортных условий для жизни горожан. Для этого применяется следующий инструментарий.

Во-первых, сформирован банк решений Умного города, включающий лучшие практики реализации проектов по цифровизации городской среды.

Во-вторых, разработана и принята Дорожная карта реализации пилотного проекта муниципального образования «город Екатеринбург» по цифровизации городского хозяйства, в рамках которой установлены перечень проектов, которые будут реализованы на территории г. Екатеринбурга, сроки реализации проектов, ответственные исполнители, эффекты от реализации проектов, источники финансирования. Среди направлений по цифровизации городской среды г. Екатеринбурга в дорожной карте обозначены следующие направления: городское управление, умное ЖКХ, инновации для городской среды, умный городской транспорт, интеллектуальные системы общественной безопасности, интеллектуальные системы экологической безопасности, инфраструктура сетей связи, туризм и сервис, иные мероприятия (приложение 10). Структура затрат на мероприятия по цифровизации городской среды г. Екатеринбурга представлена в таблице 6.11.

Таблица 6.11.

*Финансовое обеспечение и направления развития умного города
Екатеринбург (2018-2024 гг.).*

Направления развития умного города	Объем бюджетного финансирования, тыс. руб.	Объем внебюджетного финансирования, тыс. руб.
Городское управление	970 450	0
Умное ЖКХ	486 729	210 500
Инновации для городской среды	1 145 108	3 000
Умный городской транспорт	501 787	12 000
Интеллектуальные системы общественной безопасности	917 465	0
Интеллектуальные системы экологической безопасности	27 620	0
Инфраструктура сетей связи	1 050 400	500 000
Туризм и сервис	31 870	0
Иные мероприятия	1 500 000	500 000

Источник: составлено автором

Как видно из таблицы, основные направления связаны с развитием инноваций в городской среде, созданием инфраструктуры сетей связи, с иными мероприятиями. Кроме того, в рамках инструментального обеспечения реализации проектов умного города разработан детальный план реализации Мероприятий Дорожной карты по цифровизации городского хозяйства Муниципального образования «город Екатеринбург». Цель «Умного города» состоит не только в цифровой трансформации и автоматизации процессов, но и в комплексном повышении эффективности городской инфраструктуры.

На рисунке 6.5 в процентном отношении показано распределение финансирования на различные направления умного города Екатеринбург от общей величины пятилетнего бюджета (данные 2018-2023 гг.).

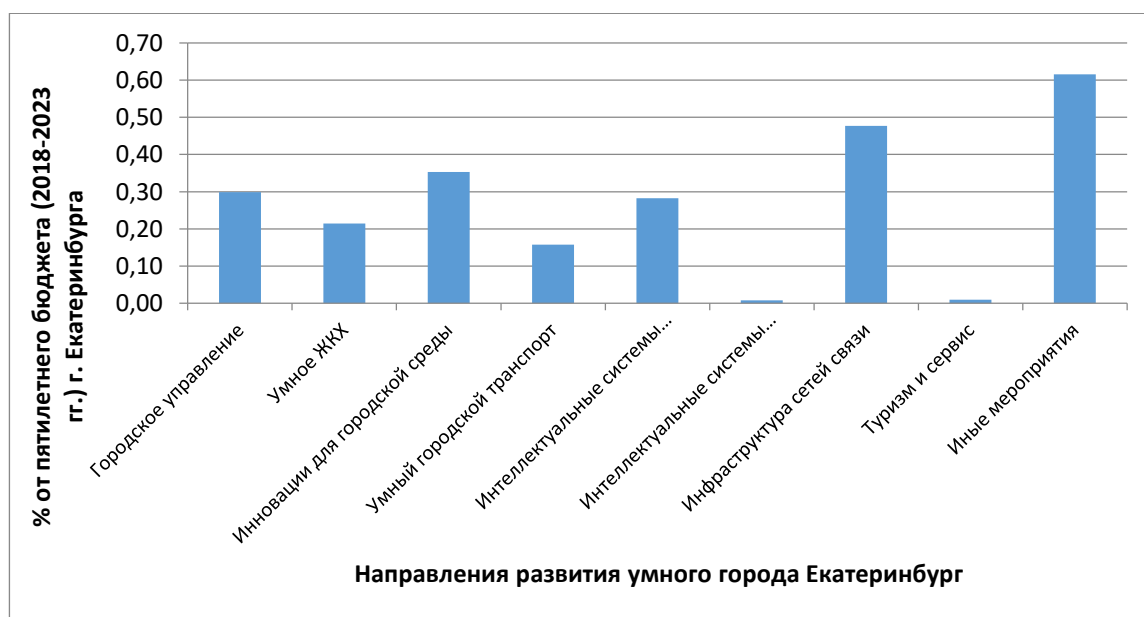


*Рис. 6.5. Финансовое обеспечение направлений развития умного города
Екатеринбурга*

За период 2018-2023 гг. размер пятилетнего бюджета г. Екатеринбург составил 325 млрд. руб. Таким образом, объем финансирования всех направлений развития умного города составляет 2,42% от бюджета г. Екатеринбург за 2018-2023 гг.

Как показывает опыт г. Екатеринбурга, планирование применения конкретных элементов управления варьируется в зависимости от этапов эволюции экосистемы умного города. На начальном этапе ключевыми являются структуры управления, направленные на укрепление внутренних отношений. В это время такие элементы, как формирование доверия и приверженности общим целям важны, поскольку они помогают создать общую основу. На этапе роста экосистема города фокусируется на установлении внешних отношений с другими сторонами, такими как конкуренты и поставщики. На этом этапе важна стратегия совместного творчества и специальная организация для продвижения, которая облегчает связь с внешними сторонами.⁴⁹⁴ Отметим, что важными производными цифровых технологий являются сервисы социальных сетей, которые предоставляют дополнительные функциональные возможности умным городам.⁴⁹⁵ Хорошим примером инновационных экосистем в городе выступают «живые лаборатории», являющиеся интеграторами инноваций и проводниками передовых цифровых технологий для повседневного применения жителями городов.⁴⁹⁶ При внедрении передовых цифровых технологий очень важен учёт менталитета горожан, которые могут по-разному поддерживать цифровые инновации. Кроме того, важна оценка влияния и других характеристик (пол, возраст, образование, уровень дохода) населения на процессы управления развитием умного города. Важнейшей оценкой состояния цифровизации социальной инфраструктуры и оценки эффективности деятельности городской администрации по удовлетворению потребностей населения выступает общественное мнение, мнение жителей города. С целью определения оценки населением состояния цифровизации

⁴⁹⁴ Ooms W., Caniels M. C. J., Roijakkers N., Cobben D. (2020). Ecosystems for Smart Cities: Tracing the Evolution of Governance Structures in a Dutch Smart City Initiative. *International Entrepreneurship and management Journal*. Vol. 16, P. 1225–1258. DOI: 10.1007/s11365-020-00640-7

⁴⁹⁵ Hajikhani A. (2020). Impact of Entrepreneurial Ecosystem Discussions in Smart Cities: Comprehensive Assessment of Social Media Data on Smart Cities. Vol. 3, P. 112–137. DOI: 10.3390/smartcities3010007

⁴⁹⁶ Robaeyst B., Baccarne B., Duthoo W., Schuurman D. (2021). The City as Experimental Environment: The Identification, Selection, and Activation of Distributed Knowledge in Regional Open Innovation System. *Sustainability*. Vol. 13, № 6954. P. 1–18.

городской среды было проведено социологическое исследование по репрезентативной выборке жителей Свердловской области и Екатеринбурга. Даты проведения исследования: 01.11.2021 г. – 31.03.2022 г. Анкета исследования представлена в приложении 9. Эмпирическая база исследования: массовый опрос населения. Структура генеральной совокупности: население Свердловской области в возрасте от 18 лет и старше. Описание методов сбора данных: массовое анкетирование. Тип выборки – квотный, по группам по полу, возрасту, образованию. Численность опрошенных 570 человек, в том числе 46% мужчин и 54% женщин, что соответствует их долям в генеральной совокупности, за которую принято население Свердловской области, в том числе лица различных профессий и семейного положения. Для анализа эмпирических данных использована программа VORTEX. Указание точной формулировки анализируемых вопросов: в анкете – полуоткрытые, частично закрытые. Краткое изложение методического опыта: проведен пилотажный опрос в количестве 30 респондентов, внесены редакционные правки, особых несовершенств инструментария не обнаружено, нештатных ситуаций организационного и методического характера не было.

Опрос показал, что 85,3% опрошенных жителей области используют цифровые технологии часто и постоянно, 9,7% пользуются ими редко, лишь 1,2% опрошенных цифровые технологии не используют вообще (рис. 6.6).



Рис. 6.6. Оценка использования цифровых технологий опрошенными

При оценке своего уровня использования цифровых технологий различий между мужчинами и женщинами практически нет, а вот по возрасту отчётливо просматривается почти линейная закономерность: чем ниже возраст, тем выше уровень использования цифровых технологий (рис.6.6: на диаграмме представлены ответы опрошенных, использующих цифровых технологии часто и постоянно в сумме). На рисунке 6.7. представлена самооценка уровня использования цифровых технологий в зависимости от возраста.

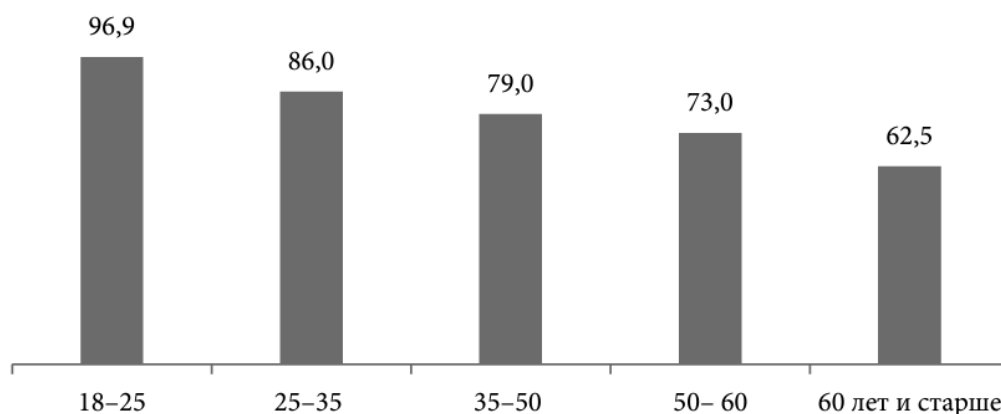


Рис. 6.7. Самооценка уровня использования цифровых технологий в зависимости от возраста

Как и можно было ожидать, чем выше уровень образования, тем выше уровень владения цифровыми технологиями (табл. 6.12).

Таблица 6.12.

Оценка своего уровня использования цифровых технологий в зависимости от образования, % от числа опрошенных

Образование	Как Вы оцениваете свой уровень использования цифровых технологий?					
	Использую достаточно часто	Использую часто	Использую постоянно	Затрудняюсь ответить	Использую редко	Не использую
Высшее	6,9	48,4	35,2	0,6	8,2	0,6
Учёная степень	6,3	37,5	56,3	0,0	0,0	0,0
Среднее специальное	3,2	43,6	27,7	1,1	23,4	1,1
Незаконченное высшее	2,0	32,0	61,3	0,0	3,6	1,2
Среднее общее	0,0	34,8	37,0	0,0	23,9	4,3
Незаконченное среднее	0,0	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Итого	3,5	38,8	46,5	0,4	9,6	1,2

Источник: составлено автором

В стратегических планах развития города Екатеринбурга до 2030 г. приоритетным направлением заявлено активное создание и использование цифровых технологий во всех сферах городского хозяйства. Предусматривается реализация ряда важных инвестиционных проектов, направленных на структурную и технологическую модернизацию промышленности, создание комфортных условий для малого бизнеса в сфере услуг и отраслях городского хозяйства, внедрение цифровых технологий в социальную сферу общественной жизни – здравоохранение, образование и культуру. Другими словами, намечается ускоренное развитие социальной инфраструктуры городов и других поселений на основе автоматизации всех технологических, производственных и управленческих процессов. Эти планы тесно связаны с национальными проектами, реализуемыми в Российской Федерации.

В проведённом исследовании были определены ожидания жителей от использования цифровых технологий (табл. 6.13).

Таблица 6.13.

Оценка населения собственных выгод от использования цифровых технологий

№	Выгоды	Средне-взвешенный индекс*
1	Экономия финансовых (денежных) затрат	42,9
2	Экономия времени	54,2
3	Возможность получить дополнительный доход	23,2
4	Общение, контакты с другими людьми	58,5
5	Поиск информации в интернете	68,6

Источник: составлено автором

Как показывают результаты массового анкетного опроса, цифровые технологии стали неотъемлемым атрибутом образа жизни населения. В своей повседневной жизни и разнообразной деятельности население активно использует Интернет и возможности связи. Особенно активно используется Интернет для поиска информации (68,6% опрошенных), а также общения, личных и деловых контактов (58,5% опрошенных) (см. табл. 6.13). Интернет активно вытесняет телевидение и радио как источники информации. Население высоко оценивает экономию времени при использовании цифровых технологий в своих повседневных делах (указали 54,2% опрошенных). Вместе с тем население очень слабо ощущает свои собственные выгоды от использования цифровых технологий в экономической сфере, в области экономии финансовых (денежных) затрат (42,9% опрошенных) и возможностей получить дополнительный доход (23,2%) (см. таблицу 6.13). Последнее говорит о том, что не созданы привлекательные условия для использования цифровых технологий в сфере занятости населения, развития малого бизнеса и самозанятости, что способствовало бы повышению уровня материального благосостояния граждан и снижению безработицы, а с другой стороны – использованию дополнительных возможностей ускорения процессов цифровизации.

Результаты исследования показывают, что ожидания от цифровизации значительно выше у людей с более высоким уровнем образования и уровнем материального достатка. Лица с доходом ниже прожиточного минимума на одного члена семьи практически безразлично относятся к дополнительным возможностям цифровизации. Для повышения уровня использования цифровых технологий населением важно создать соответствующую социокультурную среду, благоприятные и доступные условия для использования имеющихся сервисных служб. Исследование показало, что большая часть населения оценивает комфорт городской среды на среднем уровне (рис. 6.8).

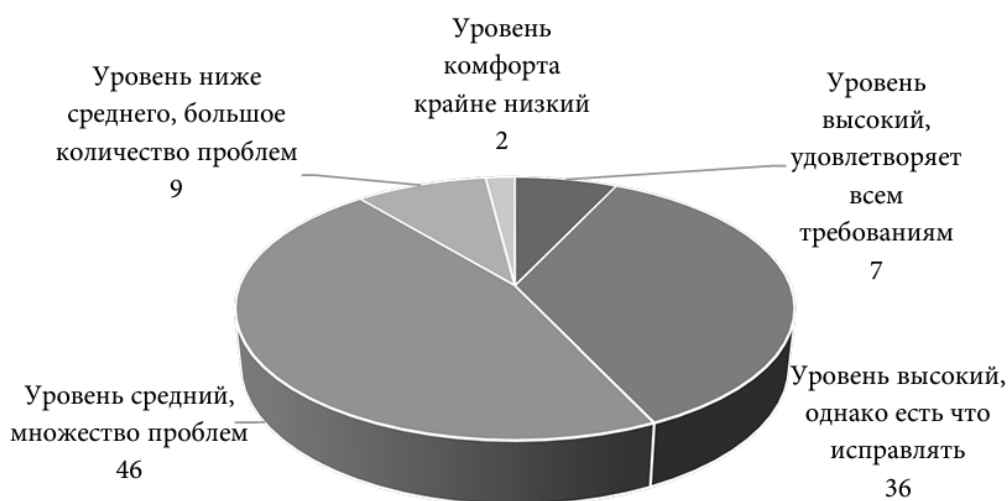


Рис. 6.8. Оценка уровня комфорта городской среды

Данные массового опроса показывают, что наиболее высоко оценивается комфортность использования средств информации и связи: две трети опрошенных отметили их высокую роль в создании благоприятной социокультурной среды. Высоко оценена также практика безналичных расчётов при покупках и оплате счетов. Однако существующие и довольно широко распространённые цифровые услуги в области здравоохранения, образования и общественного транспорта оцениваются средними значениями (табл. 6.14).

Таблица 6.14.

*Оценка роли и влияния цифровых технологий на повышение комфортности
социокультурной среды в местах проживания*

№	Сферы городской среды	Средне-взвешенный индекс*
1	Связь (телефон, интернет, WhatsApp, Viber и др.)	65,1
2	Безналичные расчеты (при покупках, оплата счетов и др.)	57,9
3	Транспорт (справки, маршруты, вызов такси)	52,9
4	Запись на приём к врачу, заказ и доставка лекарств	48,8
5	Образование (школьное, высшее, дополнительное и др.)	48,6
6	Взаимодействие с властями, запросы, справки, Госуслуги	46,6

Источник: составлено автором

В процессе массового опроса были выявлены мнения населения о значении имеющихся и дополнительных возможностях использования цифровых технологий для предоставления различных услуг. Опрошенные высоко оценили обилие источников информации, в том числе социальные сети. Очень высоко оцениваются возможности получения информации, отсутствующей в открытых источниках, многообразие развлекательного контента в Интернете, возможности покупки в онлайн-супермаркетах, доступное продвижение товаров и услуг в связи с развитием услуг доставки, а также появление новых интересных и привлекательных профессий и сфер трудовой занятости. Высокую оценку получили возросшая доступность и оперативность доставки товаров и услуг, повышение скорости нахождения доступной информации, широкие возможности просмотра развлекательного контента и способов проведения досуга. Отмечается также ускоренное внедрение автоматизации и роботизации труда, удобство при использовании цифровых технологий в системах жизнеобеспечения (здравоохранение, дистанционные способы диагностики, консультирования и лечения), финансовые услуги (онлайн-платежи, банковские услуги), осваивание новых знаний и повышение квалификации, всё необходимое заказывать по Интернету. Часть опрошенных отметили возникновение новых идей для

трудовой деятельности, новые возможности реализации творческих идей, что позволяет новым компаниям выходить на рынок труда. Вместе с тем были указаны неиспользованные возможности цифровых технологий в сфере жилищно-коммунального хозяйства и МЧС.

Кроме объективных условий внедрения и развития цифровых технологий для совершенствования социокультурной среды, проживания большое значение имеет субъективный фактор, прежде всего готовность каждого гражданина участвовать в реализации проектов цифровизации (рис. 6.9).

Как показали результаты проведённого исследования, активно участвовать в реализации проектов цифровизации социокультурной среды в качестве эксперта или участника готовы лишь 15,6% опрошенных, ещё 18,9% опрошенных готовы участвовать в реализации отдельных проектов, то есть только около трети граждан выражают готовность участвовать в цифровизации социокультурной среды в своём населённом пункте (см. рис. 6.9). Около пятой части граждан готовы участвовать в реализации отдельных проектов цифровизации с небольшой долей вовлечённости, а четверть не готовы участвовать в таких проектах. К ним, по всей вероятности, примыкают 16,1% опрошенных, затруднивших с ответом (см. рис. 6.9). Приходится констатировать, что уровень вовлечённости населения в процессы цифровизации среды невелика.

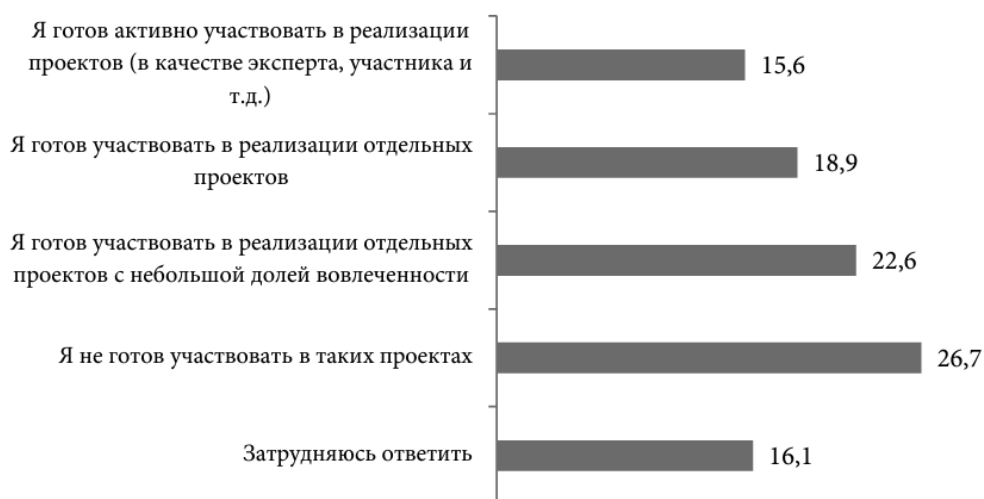


Рис. 6.9. Готовность опрошенных участвовать в цифровизации социокультурной среды в своем городе

Наиболее активно участвовать в процессах цифровизации настроены граждане среднего возраста (от 36 до 50 лет – более половины опрошенных готовы участвовать активно). Молодёжь проявляет активность среднего уровня. Как и можно было ожидать, мужчины значительно активнее женщин: примерно две трети мужчин (68%) готовы участвовать в процессах цифровизации, в то время среди женщин таких только 47% опрошенных.

Можно предположить, что пассивность граждан связана с недостаточной осведомлённостью о проектах по внедрению цифровых технологий в различные сферы социокультурной среды. Представление об уровне осведомлённости о проектах внедрения цифровых технологий в Екатеринбурге показывают данные таблицы 6.15.

Действительно, 28,9% опрошенных заявили, что ничего не знают о проектах цифровизации города. Самое общее представление о городских проектах по внедрению цифровых технологий имеют около половины граждан (отметили 55,1% опрошенных) (см. таблицу 6.15). Незначительное число опрошенных знают о таких проектах в подробностях и имеют опыт участия в них (1,2%), об отдельных проектах в различных сферах достаточно хорошо информированы лишь 14,7% опрошенных граждан.

Таблица 6.15.

Осведомлённость населения о проектах по внедрению цифровых технологий, реализуемых в городе Екатеринбурге

№	Оценка уровня осведомлённости о проектах	Кол-во	В % от числа опрошенных	В % от числа ответивших
1	Я знаю о таких проектах в подробностях, имею опыт участия в таких проектах	7	1,2	1,2
2	Я знаю о некоторых проектах в различных сферах достаточно хорошо	84	14,7	14,7
3	Я имею общее представление о городских проектах по внедрению цифровых технологий	314	55,1	55,1
4	Я ничего не знаю о таких проектах	165	28,9	28,9
Итого ответивших		570	100,0	100,0

Источник: составлено автором

Это обстоятельство повлияло на самооценку жителей своих возможностей участвовать в реализации проектов по цифровизации городской среды. Высокую и очень высокую вероятность участия в реализации проектов по цифровизации городской среды в сумме отметили только 13,5% опрошенных, что очень мало. Средние возможности влияния на эти процессы имеют еще 49,3%, маленькая вероятность – 29,3% опрошенных, остальные (7,9%) вообще такой возможности для себя не видят (рис. 6.10).



Рис. 6.10. Оценка возможностей опрошенных повлиять на реализацию проектов по цифровизации городской среды

Одна из причин невысокой активности граждан в цифровизации городской среды заключается в том, что органы местного самоуправления зачастую сами не привлекают граждан к этой работе. На низкий уровень коммуникации местного населения с муниципальными органами власти в процессе массового опроса указали 21,2% опрошенных (рис. 6.11).



Рис. 6.11. Оценка уровня коммуникации местного населения с муниципальными органами власти

Лишь пятая часть опрошенных ($2,3 + 18,8 = 21,1\%$) отметили хороший уровень коммуникации с местными органами власти. Менее половины оценивают возможности взаимодействия с местным самоуправлением средне, а 5,8% опрошенных считают, что коммуникации с органами власти вообще отсутствуют (рис. 6.11). Наряду с недостатками в коммуникациях населения с местными органами власти существует множество других причин, которые можно разделить на 4 группы (рис. 6.12).

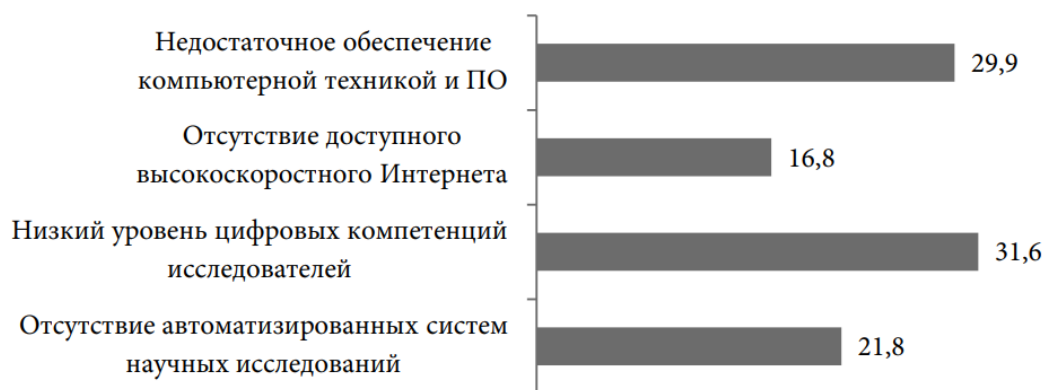


Рис. 6.12. Факторы, сдерживающие цифровизацию социальной инфраструктуры

Факторы, сдерживающие цифровизацию городской среды в выделенных группах, распределились примерно поровну. Меньше всего претензий к скорости Интернета, что объясняется тем, что в городах эта скорость достаточно высокая и связь устойчивая. Проблемы могут возникать только в отдалённых поселениях. Почти треть опрошенных (29,9%) считают главным сдерживающим фактором недостаток современной компьютерной техники и программного обеспечения.

В процессе опроса было высказано более 100 частных предложений и пожеланий по поводу использования цифровых технологий в повседневной жизни, касающихся сервисных услуг и направлений дальнейшего развития цифровизации социокультурной среды городов и сел. Резюмируя эти предложения, выделим основные.

В области совершенствования Интернета предлагается увеличить скорость передачи данных, обеспечить стабильность работы, улучшить информационные сайты. Вместе с тем предлагается снизить цены на связь и Интернет, которые не всем социальным группам населения доступны. В частности, по результатам нашего исследования, население с низкими доходами использует цифровые технологии несколько меньше.

В сфере образования предлагается обеспечить учебные заведения необходимым оборудованием и соответствующими программами, заменить

устаревшие компьютеры. Высказывается пожелание иметь возможность бесплатно повышать свой уровень грамотности, использовать Интернет для повышения общеобразовательного и культурного уровня, но при этом отмечается необходимость разработки хороших образовательных проектов в сфере развития образовательных IT-технологий, сделать их более удобными для всех жителей, а также помогать осваивать пользователям цифровые технологии тем людям, которые нуждаются в этом. Особо подчеркивалась необходимость развивать технологии для помощи людям с ограниченными возможностями здоровья. Но есть и такие, которые «были бы рады, если бы образование не было подвержено цифровизации».

В области здравоохранения высоко оценены достигнутые успехи, однако высказаны пожелания «сделать запись в больницы простой без долгой регистрации».

Сервисные услуги по Интернету, онлайн-платежи, электронная почта, доставка и другие услуги получили высокую оценку. Все пожелания сводятся к предложениям расширить ассортимент услуг и совершенствовать имеющиеся. В целом положительно оценены и транспортные услуги, однако были высказаны пожелания улучшить организацию работы общественного транспорта, соблюдать график движения, использовать цифровые технологии на автовокзалах. Жители предлагают обновить остановочные комплексы по всему городу, установить больше «умных остановок», внедрить такси-беспилотники.

В области взаимодействия населения с органами власти в вопросе цифровизации городского пространства предложено выделить больше средств на внедрение цифровых технологий, провести Интернет в каждый дом, больше информировать население о проектах внедрения цифровых технологий. Отмечены недостатки в функционировании Портала государственных и муниципальных услуг Российской Федерации, на котором нередко возникают проблемы технического характера и трудности с

пониманием терминологии, обращается внимание на недостаточно квалифицированный кадровый состав обслуживающего персонала.

В процессе опроса было мало высказываний о рисках и угрозах цифровизации городской среды. Отмечена лишь необходимость противодействовать интернет-мошенничеству, краже денег с банковских карт и другим преступлениям, бороться с которыми правоохранительным органам пока очень трудно. Внедрение беспилотного автотранспорта, электросамокатов и других новшеств могут создать новые угрозы безопасности жителей.

Довольно высоко оценивают жители города успехи цифровизации в области предоставления медицинских и образовательных услуг, в развитии сферы культуры. Здоровьесбережение, совершенствование системы общего и профессионального образования, культурное обслуживание горожан провозглашается главной целью и выражением социальной направленности стратегического плана развития города. Около 65% опрошенных жителей положительно оценили роль и влияние цифровых технологий на повышение удобства медицинских услуг: электронная или телефонная запись на прием к врачу, оформление справки, заказ и доставка лекарств. Примерно столько же жителей дали высокую оценку интернет-образованию, программам дополнительного профессионального образования.

Высоко оценены также услуги связи (телефон, Интернет и др.) и общественного транспорта. Несколько ниже – безличные расчёты: здесь на ответы повлияли повышенные риски или их ожидание. Следует отметить, что как в научной литературе, так и в оценках населения преобладает оптимистический подход к ожидаемым результатам цифровизации. Между тем нет должного настороженного отношения к возможным рискам и угрозам от использования цифровых технологий, на что стали обращать всё возрастающее внимание.

Таким образом, опрошенные жители города положительно оценивают успехи цифровизации и ожидают новых возможностей от неё. Многие

считают, что цифровизацию городской среды сдерживает низкий уровень цифровых компетенций исследователей и специалистов IT-технологий (32,6% опрошенных), недостаточное обеспечение компьютерной техникой (24,9%), отсутствие автоматизированных систем научных исследований (21,9%), отсутствие доступного высокоскоростного Интернета (18%, вероятно, сельские жители), недостаточное обеспечение компьютерной техникой и программного обеспечения.

Сопоставляя полученные данные исследования, можно сделать вывод, что готовность горожан участвовать в процессах цифровизации выше достигнутого уровня цифровизации городской среды, что говорит о неиспользованных резервах. Наличие квалифицированных кадров, большого числа IT-предприятий создают реальные возможности ускорения цифровизации городского пространства и предпосылок для реализации проектов умного города. Разработанный проект умного города для Екатеринбурга в полной мере учитывает эти обстоятельства. Органам власти целесообразно повысить информирование граждан о городских проектах внедрения цифровых технологий, создавать привлекательные условия для активного вовлечения граждан для реализации целей умного города.

Реализация концепции умного города открывает широкие перспективы для повышения комфортности и качества жизни населения. Интернет-инфраструктура позволяет преодолеть дисбаланс в развитии социальной инфраструктуры муниципального образования, создать технические условия для выравнивания доступа к социальным услугам не только жителей малых и крупных городов, но и сельского населения. Цифровизация социальной инфраструктуры является одним из основных направлений стратегии развития города, создания благоприятных комфортных условий жизни в социальном пространстве города.

6.4. Перспективы развития умного города Челябинск

В последние десятилетия города перешли от традиционной к цифровой форме управления и адаптировались к условиям цифрового общества. Такая трансформация урбанистической системы современных городов привела к тому, что города сосредоточились на проблемах устойчивого развития, роста человеческого капитала, внедрения цифровых технологий. Такая тенденция характерна и для крупного индустриального центра Урала – города Челябинска. В Челябинске основная цель реализации концепции умного города заключается в создании единой экосистемы, которая объединяет основные компоненты городской среды. Такая интегрированная экосистема, основанная на знаниях о городской среде, является эффективным инструментом управления городскими процессами. В последние годы власти Челябинска пересмотрели свою стратегию развития и активно используют инновационные решения для получения новых знаний о компонентах городской среды. В этой связи была разработана и принята Стратегия развития г. Челябинска до 2035 года.⁴⁹⁷

Управление развитием города выстроено по методологии Умного города. Для вхождения в мировое сообщество Умных городов Челябинск предъявляет следующие требования к своему развитию.

Первое требование заключается в обозначении измеримых целевых показателей, которые город планирует достичь по каждому стратегическому направлению, выборе целевых показателей, обеспечивающих вхождение в мировые и национальные (российские) рейтинги. Все целевые показатели должны опираться на ясные методы и механизмы измерения и представляться в цифровом формате («оцифровываться»).

Второе требование состоит в выполнении регулярной аналитики подходов, схем и инструментов, появляющихся в практике мировых умных

⁴⁹⁷ Стратегия социально-экономического развития города Челябинска на период до 2035 года. Электронный ресурс: <https://cheladmin.gov74.ru/cheladmin/overview/Podvedy/econom/svodka/strategia.htm> (дата обращения: 10.07.2023)

городов, для работы системы управления городом и эффективности разрабатываемых и реализуемых проектов и организационных решений.

Третье требование: по каждому стратегическому направлению должны быть разработаны и реализованы проекты и инициативы развития (социальные, экономические, правовые, организационные и прочие), которые способствуют достижению обозначенных целевых показателей.

Четвертое требование заключается в осуществлении регулярного мониторинга изменения ситуации в соответствии с обозначенными оцифрованными показателями. Мониторинг станет публичным для горожан и будет представляться в виде годового отчета. Мониторинг входит в цифровую модель (цифровой двойник) города как инструмент системы управления городом, обеспечивающий достижение целевых показателей.

Пятое требование состоит в создании системы управления, позволяющей реализовывать стратегию города. Система управления умным городом является системообразующим фактором и главным элементом сложной системы умного города, обеспечивающим ее целостность и отражающим идеи облика.

Шестое требование: город стремится стать одним из узлов сети умных городов. Это значит, что город станет активным пользователем мирового опыта построения умных городов в части технологий и успешных проектов. Для этой цели регулярно составляются мировые рейтинги умных городов с указанием показателей оценки, а также публикуются годовые отчеты городов о достижении целевых показателей. Поэтому можно не только сравнивать город с другими, но и определять задачи на ближайший период, опираясь на мировой опыт. Таким образом, каждый город в сети одновременно является и пользователем накопленного опыта городов, и представляет свой опыт для использования другими городами.

В своем развитии Челябинск опирается на следующие международные и российские рейтинги:

1. Мировые рейтинги:

1) рейтинг IESE Cities in Motion Index;

2) рейтинг Smart City Index;

3) рейтинг SDEWES.

1. Российские рейтинги:

1) индекс качества городской среды;

2) оценка хода и эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в Российской Федерации (IQ городов)

3) индекс цифровой зрелости.

Челябинск принимает методологию Smart city для управления реализацией Стратегии и своим развитием.

Реализация идей по формированию и развитию умного города Челябинск базируется на следующих принципах:

- понимание значимости и поддержка развития всеми заинтересованными сторонами;

- комплексное использование экономических, социальных, цифровых, культурных, научно-технических, территориальных, политических и других факторов, а также имеющихся ресурсов и потенциалов развития;

- использование инструментов проектного, бережливого и инициативного управления, мониторинг и актуализация документов стратегического планирования;

- формирование и развитие социально ответственной, инициативной, созидательной предпринимательской, экспертной и гражданской позиции;

- формирование устремленности и включенности заинтересованных сторон к постепенным позитивным изменениям.

Основной структурой управления, реализующей идеи умного города, является СитиЛаб (CityLab), в рамках которой объединяются силы властей, бизнеса, населения, научной среды по следующим направлениям:

- деятельности координационных, экспертных советов, проектных офисов;

- заключению соглашений, определяющих рамки взаимодействия, права и обязанности участников таких соглашений, а также меру ответственности за реализацию принятых решений;

- обеспечению цифровой трансформации городского хозяйства посредством: формирования банка технологий; аналитики мирового опыта; аккумуляции идей и организации управления ими в целях обеспечения подготовки портфеля проектов; разработки и рекомендации по использованию финансовых инструментов для реализации портфеля проектов; прогнозирования и поддержки принятия управленческих решений, в том числе с использованием технологий цифрового двойника города.

Общая система управления развитием умного города Челябинск представлена на рис. 6.13.

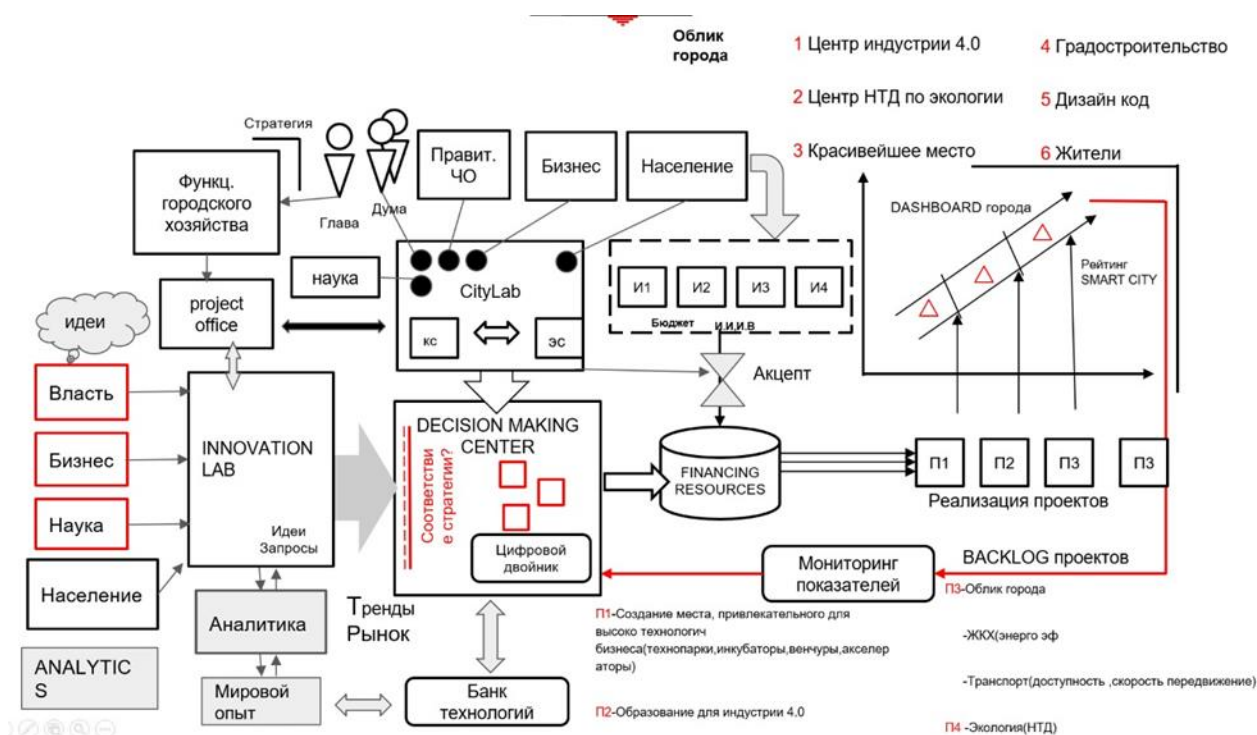


Рис. 6.13. Система управления развитием г. Челябинска⁴⁹⁸

⁴⁹⁸ О системе управления развитием города Челябинска на основе методологии «Умный город».

Электронный ресурс:

<https://naukograds.ru/wpcontent/uploads/2022/12/%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F-%D0%90.%D0%92.%D0%A8%D0%BC%D0%B8%D0%B4%D1%82-2.pptx> (дата обращения: 17.12.2023)

В рамках реализации проектов по цифровизации на территории г. Челябинска разработана и утверждена дорожная карта (Приложение 11), включающая перечень направлений цифровизации городской среды, сроки реализации проектов, ответственных исполнителей, источники и размер финансирования. В таблице 6.16 представлены основные направления и бюджет реализации проектов умного города.

Таблица 6.16.

Финансовое обеспечение и направления развития умного города Челябинск (2018-2024 гг.).

Направления развития умного города	Объем бюджетного финансирования, тыс. руб.	Объем внебюджетного финансирования, тыс. руб.
Городское управление	137 000	79 000
Умное ЖКХ	140 000	600 000
Инновации для городской среды	444 000	515 000
Умный городской транспорт	1 382 000	150 000
Интеллектуальные системы общественной безопасности	540 000	0
Интеллектуальные системы экологической безопасности	8 000	2 000
Туризм и сервис	0	5 000
Образование	450 000	0
Здравоохранение	89 500	170 000

Источник: составлено автором

На рисунке 6.14 в процентном отношении показано распределение финансирования на различные направления умного города Челябинск от общей величины пятилетнего бюджета (данные 2018-2023 гг.).



Рис. 6.14. Финансовое обеспечение направлений развития умного города Челябинск⁴⁹⁹

За период 2018-2023 гг. размер пятилетнего бюджета г. Челябинск составил 279 млрд. руб. Таким образом, объем финансирования всех направлений развития умного города составляет 1,69% от бюджета г. Челябинск за 2018-2023 гг.

Для эффективного управления городом Челябинск необходимо применять инновационный подход, основанный на инженерии знаний. Этот подход включает в себя проектирование и развертывание определенной инфраструктуры. В рамках развития системы управления знаниями в Челябинске необходимо решить вопросы сбора и обработки цифровых данных из различных источников. Для эффективной систематизации и управления данными следует использовать передовые системы баз данных. Важно понимать, что система управления знаниями и поддержки принимаемых решений является лишь частью сложной цифровой инфраструктуры города, генерирующей данные, которые затем преобразуются в знания. Создание цифровой инфраструктуры требует

⁴⁹⁹ Составлено автором

значительных затрат, которые могут не окупиться без комплексного подхода к развитию территории на основе концепции умного города.

Использование сложных систем управления знаниями в умных городах ставит вопрос о необходимости наличия у местных властей определенных компетенций и их способности использовать такие системы при принятии решений. Практика показывает, что умение работать с цифровыми технологиями становится одним из ключевых факторов конкурентоспособности современных руководителей. Технологические изменения, происходящие в современных городах, в том числе и в городе Челябинске повысили внимание к компетенциям в сфере цифровых технологий. Для успешной реализации концепции умного развития необходимо создать современную образовательную среду, способствующую развитию цифровых навыков и интеллектуальных технологий. Власти города Челябинска должны сосредоточить свои усилия на этом направлении.

Опыт цифровизации городской среды и развития умных городов показывает, что этот процесс сопряжен с появлением различных возможностей, как положительных, так и отрицательных. Реализация концепции умного города может привести к различным результатам. На основе анализа научных источников в рамках диссертационного исследования применительно к г. Челябинску систематизированы особенности цифровизации городской среды, выявлено влияние процессов цифровизации на развитие г. Челябинска, предложены инструменты цифровой трансформации, способствующие эффективной реализации Стратегии социально-экономического развития г. Челябинска до 2035 года (таблица 6.17).

Таблица 6.17.

Моделирование развития г. Челябинск в условиях реализации идей умного города

Особенность цифровой экономики (модели)	Влияние на развитие городов	Инструменты поддержки цифровой

цифровой экономики)		трансформации городов
Применение цифровых технологий в большинстве сфер общественной жизни (модели цифровой трансформации)	Цифровые технологии играют важную роль в развитии современного общества и все больше влияют на городские территории. Ожидается, что эта тенденция сохранится и в будущем. Поэтому создание и развитие цифровой инфраструктуры городской среды чрезвычайно важно. Она должно отвечать потребностям местного населения, быть безопасной и простой в использовании.	Средства передачи данных, цифровая инфраструктура города, программное обеспечение, коммуникационные технологии, системы безопасности и хранения данных
Цифровые данные, аналитика данных, знания играют первостепенную роль в развитии социально-экономических систем (модели управления данными)	Развитие современных городов тесно связано с возможностью управления цифровыми данными, полученными из различных источников, таких как технические устройства и социальные сети. Использование таких данных в процессах принятия управленческих решений играет ключевую роль в городском развитии. Поэтому важно создать эффективную систему управления данными и использовать ее для улучшения городской среды.	Системы аналитики данных, поддержки управленческих решений, системы сбора, передачи, хранения данных
Участие заинтересованных сторон в принятии управленческих решений (модели сетезации, экосистемные модели, краудсорсинг, долевая экономика)	В условиях цифровизации, трансформация социальных моделей основана на идее о вовлечении как можно большего числа заинтересованных лиц, пользователей, в процессы развития социальной системы. Участие этих лиц создает новые возможности и добавляет ценности для всех участников экосистемы.	Инструментарий участия (группы в социальных сетях и мессенджерах, системы обратной связи, городской портал, коворкинги, хакатоны, живые лаборатории).
Платформизация социально-экономических систем (модели платформизации)	Важной особенностью реализации идей цифровой экономики является создание большого количества цифровых платформ. В рамках таких платформ у пользователей появляется возможность объединять усилия для решения определенных задач. Современные города для решения задач развития все чаще используют специализированные цифровые платформы.	Городские цифровые площадки, цифровые платформы, социальные сети
Прямые транзакции между агентами (пиринговые модели, peer-to-peer модели, долевая экономика)	Внедрение цифровых технологий позволяет уменьшить количество посредников в социальных контактах и обеспечивает возможность прямых транзакций между агентами. Эта тенденция также наблюдается в развитии городов, например, когда умные городские сервисы позволяют местному населению взаимодействовать с муниципальными властями, минуя множество бюрократических процедур и ускоряя решение конкретных проблем.	Системы взаимодействия местного населения с муниципальными властями, цифровые платформы, пиринговые сети, системы онлайн-закупок, сервисы долевой экономики (такси, сдача жилья в аренду, совместные закупки)
Множественность выбора (модели вариативности)	Цифровые технологии значительно снижают стоимость транзакций в современном обществе и переносят множество транзакций в цифровую	Сервисы долевой экономики, цифровые

	среду, что увеличивает свободу выбора для участников системы. Они также повышают мобильность людей, позволяют работать удаленно и создают новые модели социальных взаимодействий, такие как онлайн обучение. Эти особенности цифровой экономики также необходимо учитывать при развитии городов.	платформы
Доверие в цифровой среде (модели доверия в цифровой среде)	Развитие взаимодействий в цифровом пространстве вызвало необходимость обеспечения доверия между участниками и к цифровым системам. Для этого требуется разработка инструментария, способного формировать доверие как между участниками, так и к цифровым системам. Важно учитывать эти тенденции при создании цифровых систем умных городов, поскольку уровень доверия к ним непосредственно влияет на их эффективность в решении местных проблем.	Системы отзывов, рейтинги, аудит цифровых систем
Формы занятости в цифровой экономике (модели трудовых отношений)	Цифровизация экономики значительно изменила трудовые отношения. В настоящее время активно развиваются модели фриланса, удаленной работы и проектной занятости, что существенно влияет на развитие современных городов.	Инструменты поддержки фрилансеров, коворкинг-центры
Сервисы и услуги (модели цифровых сервисов и услуг)	Цифровизация сервисов и услуг является основным направлением развития умных городов. В этой связи все большее число муниципальных услуг переносится в онлайн-среду.	Цифровые площадки, городские порталы, системы «одного окна»

Источник: составлено автором

Эффективное функционирование системы управления умным городом Челябинск зависит от наличия эффективного институционального обеспечения - набора институтов, способных обеспечить работу такой системы.

Среди развития формальных институтов в г. Челябинске выделены следующие направления:

- определение круга субъектов реализации стратегии;
- создание условий для их взаимодействия;
- создание условий для формирования единой информационной среды регулирования процессов сбора, обработки и управления данными;
- управление аутентификацией пользователей;

- урегулирование вопросов предоставления данных держателями данных;
- введение в законодательство требований к использованию цифровых технологий в различных сферах городского хозяйства;
- обеспечение единых принципов функционирования цифровых инструментов.

Развитие институтов умного города требует координации и интеграции действия всех участников. Это включает в себя определение согласованного набора проектов в разных секторах, привлечение заинтересованных сторон, использование административных и правовых инструментов для обеспечения соблюдения требований и применение комплексного планирования с участием всех заинтересованных сторон. Успешная реализация проектов умного города требует установления партнерских отношений между различными заинтересованными сторонами, включая промышленность, научные круги и местных жителей. Такой сетевой подход характерен для моделей цифровой экономики, где основой развития являются участники системы, имеющие возможность участвовать в управлении процессами.

ВЫВОДЫ ПО ГЛАВЕ 6

1. Предложен концептуальный алгоритм цифровой трансформации урбанизированных территорий, включающий два уровня: стратегический и тактический. Показано, что на стратегическом уровне необходимо выявлять общие тенденции в области цифровизации городской среды, анализировать сильные и слабые стороны концепции умного города, возможности ее применения в рамках конкретной территории. Основной актор на этом уровне – местные власти. На тактическом уровне происходит реализация проектов умного города, происходит их планирование, оценка эффективности и рисков, фаза имплементации, аудит. На этом уровне происходит взаимодействие основных акторов (местные власти, бизнес, население) по поводу реализации проектов умного города.

2. Показана эволюция механизмов управления урбанизированными территориями, обоснована необходимость использования комбинированного механизма публичного управления в рамках развития умного города. Предложена модель комбинированного механизма публичного управления умным городом, выявлены его функции, цели и задачи функционирования, выявлены основные акторы механизма управления, показаны формы партисипативных отношений, характерных для каждой группы участников.

3. В рамках эмпирического исследования, проведенного на основе анкетирования жителей Свердловской области и г. Екатеринбурга получен ряд результатов, свидетельствующих о том, что готовность горожан участвовать в процессах цифровизации выше достигнутого уровня цифровизации городской среды, что говорит о неиспользованных резервах. Наличие квалифицированных кадров, большого числа IT-предприятий создают реальные возможности ускорения цифровизации городского пространства и предпосылок для реализации проектов умного города. Разработанный проект умного города для Екатеринбурга учитывает эти обстоятельства. Органам власти целесообразно повысить информирование граждан о городских проектах внедрения цифровых технологий, создавать привлекательные условия для активного вовлечения граждан для реализации целей умного города.

4. Выявлены особенности цифровой экономики, влияющие на развитие социально-экономических систем разного уровня, включая г. Челябинск. Показано, что анализ этих особенностей позволяет моделировать развитие современных городов. Рассмотрены пути трансформации модели развития г. Челябинска в условиях цифровизации, представлены инструменты цифровой трансформации г. Челябинска.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящем исследовании, основной целью которого является формирование и совершенствование теоретико-методологических положений управления развитием умных городов, получены следующие теоретические и практические результаты. Показано, что индустриальные города являются основой развития современных городов и предоставляют инфраструктуру для постиндустриальных агломераций. Информатизация общества привела к значительным изменениям в городской среде и способствовала развитию информационных, цифровых и умных городов. Однако различные типы городов требуют разных подходов к управлению, учитывая их экономические, социальные, инфраструктурные и другие особенности. Постиндустриальные города отличаются использованием передовых цифровых технологий для более эффективной организации хозяйственной деятельности. Новые инструменты для социально-экономического взаимодействия, такие как цифровые платформы, социальные сети, краудсорсинговые площадки и другие, разрабатываются на основе цифровых инноваций. Эти инновации активно внедряются в систему управления городской территорией, вовлекая население в процессы принятия решений. Анализ исследований по теме умных городов в базах данных Scopus и Web of Science позволил выявить основные направления исследований, связанных с развитием умных городов. Для визуализации тенденций и направлений исследований в области цифровизации городской среды и реализации концепции умного города было построено дерево исследований, отражающее авторское видение развития исследований в области умных городов. Отмечается, что основные направления исследований умных городов в мировом масштабе связаны с инфраструктурой умных городов, управлением умными городами и социально-инновационным развитием умных городов. При этом наиболее эффективным подходом для исследования умных городов является *экосистемный* подход. На основе анализа исследований по тематике умных

городов и применения инструментария swot-анализа выделены сильные и слабые стороны, а также возможности и угрозы при использовании модели умного города.

На основе эмпирического исследования, проведенного на основе данных о 118 городах мира, опубликованных в рамках индекса умных городов (Smart City Index, 2021), получен ряд зависимостей, свидетельствующих о влиянии идей умного развития на ряд характеристик городской среды, в той или иной степени характеризующих качество жизни местного населения, подтверждены результаты, свидетельствующих о том, что цифровизация существенным образом повышает качество публичного управления городской средой в разных областях, в транспортной, социальной, экономической, экологической сферах современных городов. Выявлены социально-экономические эффекты формирования умных городов, которые были систематизированы в зависимости от объема внедрения цифровых технологий, среди которых: управление процессами, оптимизация инфраструктуры, инновации в области социальных институтов, инновации технико-экономического характера. Разработана общая схема цифровизации урбанизированной территории на стратегическом уровне, в рамках которой выделены четыре этапа: инициация развития умного города, выявление сильных и слабых сторон модели умного города, исследование внешних условий цифровизации, определение состояния и направлений развития объекта цифровизации. Представлено авторское определение механизма публичного управления умным городом, предложено различать нормативный, экономический, социальный, комбинированный типы механизма публичного управления умным городом с учетом партисипации.

Рассмотренные сильные и слабые стороны, возможности и угрозы модели умного города проявляются в результате формирования экосистемы умного города, развитие которой необходимо рассматривать в трех направлениях. Во-первых, это исследование факторов внешней среды, влияющих на экосистему умного города. Во-вторых, это эндогенные

особенности экосистемы. В-третьих, это механизм управления, включающий основных акторов экосистемы умного города, проекты умного города, инструментарий их реализации. Проанализировано влияние социально-экономических, технологических, административных факторов, группы факторов использования цифровых технологий населения странового уровня на развитие этих городов. Обосновано, что важными факторами успешной реализации инициатив умного города являются эндогенные факторы экосистемы умного города. В этой связи были определены такие внутренние детерминанты, как институциональное обеспечение процессов развития умных городов, инфраструктура, средства коммуникаций и передачи данных, цифровые данные, интерфейсы умного города, инновационный потенциал, использование инноваций в городской среде (модель 7I).

Выделены различные методы анализа экономического и социального развития умных городов, их дифференциация проведена по методу описания исследуемых объектов (статический и динамический) и по методу модельного описания (таблицы, диаграммы, матрицы, графики). К статическим методам отнесены методы оценки характеристик экосистемы, анализа «затраты - выпуск», диаграммы развития, анализа координации экосистем данных, оценки экосистемы для возрастных жителей; к динамическим - матрицы «захват ценности - создание ценности», стимулирующих элементов управления, «цифровые экосистемы - предпринимательские экосистемы», а также графики жизненного цикла экосистемы умного города, эволюции гражданских экосистем, этапности цифровой трансформации, динамических возможностей инноваций и квадрупольной спирали. Показана применимость методов анализа развития умных городов для различных территорий. Систематизирован ряд методик оценки развития умных городов, выявлены основные особенности используемых инструментов для оценки развития умных городов. Предложены принципы построения методики оценки умных городов, среди которых выделяются принцип объективности, принцип конкретности,

принцип развития, принцип закономерности, принцип системности, принцип комплексности. Исследование различных подходов к оценке развития умных городов позволило выделить три основных типа методик. Первый тип основан на анализе отдельных компонентов умного города. Второй тип предполагает исследование уровней или стадий развития умного города. Третий тип представляет собой узконаправленные направления изучения развития умных городов, такие как экология. На основе систематизации подходов к оценке развития умных городов предложен авторский подход, сочетающий в себе анализ компонентов умного города и этапов его развития (матрица 7I). Таким образом, индикаторы оценки развития умных городов позволяют оценить развитие отдельных аспектов умного города и эволюцию этих процессов.

Выявлены основные факторы, влияющие на успешность реализации инициатив умного города в рамках территорий разных типов (крупнейшие и крупные, средние и малые города). Показано, что такие эффекты, как эффект урбанизации, локализации, а также сетевые эффекты являются важным условием для долгосрочного развития территории на основе модели умного города. Кроме того, интеллектуальный потенциал, финансовая обеспеченность, наличие спроса на инновационные решения в сфере городской среды создают условия крупным и крупнейшим городам для развития на основе концепции умного города. Сделан вывод, что для эффективной реализации инициатив умного города в рамках малых и средних городов необходимо применять инструментарий точечной поддержки таких проектов, а также выявлять приоритетные направления цифровизации городской среды. Показано, что основные и часто используемые подходы к классификации проектов по цифровизации не обладают теми классификационными признаками, которые необходимы для выделения отдельных групп проектов умных городов с целью оценки их эффективности. Исходя из этого, предложена собственная классификация проектов по цифровизации городской среды, основанная на таких признаках

как цели проекта, его новизна, цели реализации, виды издержек и выгод, сопровождающие реализацию проектов, уровень партисипации. На основе предложенной классификации предложен алгоритм для дифференциации проектов умных городов по различным группам, для каждой из групп выявлены методы оценки эффективности проектов этой группы. Рассмотрен жизненный цикл проектов умного города, систематизированы основные проблемы, препятствующие их внедрению. Путем анализа литературы были выделены основные особенности проектов умного города, которые необходимо учитывать при реализации идей формирования умной городской среды. В рамках развития методического обеспечения для внедрения инициатив умного города был разработан алгоритм реализации инновационных проектов для умного развития городской среды.

Показано, что процессы цифровой трансформации имеют итеративный характер, от реализации отдельных, фрагментарных проектов до выстраивания комплексных систем умного города. При этом развитие умных городов связано как с определенным технологическим развитием, так и социальными преобразованиями. На основе систематизации исследований в области умных городов предложен авторский концептуальный алгоритм цифровой трансформации урбанизированных территорий в рамках реализации идей умного города. Предложенный алгоритм включает в себя ряд шагов, наиболее важных при реализации идей умного города. В работе на более детальном уровне рассмотрен каждый из последовательных шагов, необходимых для повышения уровня цифровизации городской среды. Показана эволюция механизмов управления урбанизированными территориями, обоснована необходимость использования комбинированного механизма публичного управления в рамках развития умного города. Предложена модель комбинированного механизма публичного управления умным городом, выявлены его функции, цели и задачи функционирования, выявлены основные акторы механизма управления, показаны формы партисипативных отношений, характерных для каждой группы участников.

На основе исследованных закономерностей и принципов разработаны рекомендации по развитию умного города Екатеринбург и умного города Челябинск.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Новикова Н.В., Чудинова С.С. Определение понятия "индустриальный город" в общественно-историческом аспекте // Известия Уральского государственного экономического университета. 2008. № 3 (22). С. 100-104.
2. Клейнер Г.Б. Интеллектуальная экономика цифрового века. Цифровой век: шаги эволюции // Экономика и математические методы. 2020. Т. 56. № 1. С. 18-33.
3. Санжапов Б.Х., Буханцева Н.В., Буханцев А.Н. Методология исследования информационного пространства города: системный подход // Социология города. 2010. № 1. С. 23-27.
4. Зотов В.Б. Развитие и угасание российских городов: причины и возможные решения // Вестник университета. 2023. № 2. С. 41-47.
5. Юрков Д.В. Информационный потенциал управления городом // Вестник международного Института управления. 2014. № 5-6 (129-130). С. 77-80.
6. Graham S., Aurigi A. Urbanising cyberspace? // City, 1997, Vol. 2(7), pp. 18–39. DOI: 10.1080/13604819708900051
7. Hall P. Creative cities and economic development // Urban Studies, 2000, Vol. 37(4) pp. 639–649.
8. Carter D. Urban Regeneration, Digital Development Strategies and the Knowledge Economy: Manchester Case Study // Journal of the Knowledge Economy, 2013, Vol. 4(2), pp. 169–189. DOI: 10.1007/s13132-012-0086-7
9. Camero A., Alba E., Smart City and information technology: A review // Cities, 2019, Vol. 93, pp. 84–94. DOI: 10.1016/j.cities.2019.04.014
10. Нуреев Р.М., Карапаев О.В. Три этапа становления цифровой экономики // Journal of Economic Regulation. 2019. Т. 10. № 2. С. 6-27.
11. Komninos N., Pallot M., Schaffers H. Special Issue on Smart Cities and the Future Internet in Europe // Journal of the Knowledge Economy, 2012, Vol. 4(2), pp. 119–134. DOI:10.1007/s13132-012-0083-x

12. Дворядкина Е.Б., Кайбичева Е.И. Новый индустриальный город как объект исследования: теория и практика // Инновационное развитие экономики: тенденции и перспективы. 2018. Т. 1. С. 338-345.
13. Couclelis H. The construction of the digital city // Environment and Planning B: Planning and Design, 2004, Vol. 31(1), pp. 5-19. DOI: 10.1068/b1299
14. Putra Z., Knaap W. Urban Innovation System and the Role of an Open Web-based Platform: The Case of Amsterdam Smart City // Journal of Regional and City Planning, 2018, Vol. 29(3), pp. 234-249. DOI: 10.5614/jrcp.2018.29.3.4
15. Howe J. Crowdsourcing: why the power of the crowd is driving the future of business, Crown Business, New York, 2008.
16. Deakin M., Allwinkle S. Urban Regeneration and Sustainable Communities: The Role of Networks, Innovation, and Creativity in Building Successful Partnerships // Journal of Urban Technology, 2007, Vol. 14(1), pp. 77–91. DOI: 10.1080/10630730701260118
17. Данакин Н.С. Концептуальная модель "умного города" // Управление городом: теория и практика. 2012. № 1 (4). С. 19-27.
18. Ганин О.Б., Ганин И.О. "Умный город": перспективы и тенденции развития // Ars Administrandi. Искусство управления. 2014. № 1. С. 124-135.
19. Вершинина И.А. "Умные" города: перспективы появления и развития в России // Вестник Московского университета. Серия 18. Социология и политология. 2016. Т. 22. № 2. С. 163-175.
20. Стефанова Н.А. Построение моделей "умного" города // Актуальные вопросы современной экономики. 2018. № 4. С. 188-195.
21. Видясова Л.А. Концептуализация понятия "умный город": социотехнический подход // International Journal of Open Information Technologies. 2017. Т. 5. № 11. С. 52-57.
22. Генералова С.В. Цифровизация как стратегический приоритет территориального развития // Гуманитарный научный журнал. 2020. № 1. С. 19-23.

23. Li, Y., Li, M., Yu, J., Hong, F., & Cao, L. (2005). ShanghaiGrid Portal: The Current Stage of Building Information Grid Portal. *Lecture Notes in Computer Science*, 82–86. doi:10.1007/978-3-540-30481-4_8
24. Shao, Z., & Li, D. (2009). Design and implementation of service-oriented spatial information sharing framework in digital city. *Geo-Spatial Information Science*, 12(2), 104–109. doi:10.1007/s11806-009-0015-5
25. Kim, Mi-yun et al. (2009). Developing A Multi-dimensional Spatio-visual Information System. *Journal of the Korean Society of Surveying, Geodesy, Photogrammetry and Cartography* 27, 649-658.
26. Benoit Lefèvre (2009). Urban Transport Energy Consumption: Determinants and Strategies for its Reduction., S.A.P.I.EN.S [Online], 2.3 | 2009, Online since 07 April 2010, connection on 26 April 2022. URL: <http://journals.openedition.org/sapiens/914>
27. Ortiz-Fournier, L. V., Márquez, E., Flores, F. R., Rivera-Vázquez, J. C., & Colon, P. A. (2010). Integrating educational institutions to produce intellectual capital for sustainability in Caguas, Puerto Rico. *Knowledge Management Research & Practice*, 8(3), 203–215. doi:10.1057/kmrp.2010.11
28. Chen, Z., Fan, W., Xiong, Z., Zhang, P., & Luo, L. (2010). Visual data security and management for smart cities. *Frontiers of Computer Science in China*, 4(3), 386–393. doi:10.1007/s11704-010-0378-7
29. Portney, K. E., & Berry, J. M. (2010). Participation and the Pursuit of Sustainability in U.S. Cities. *Urban Affairs Review*, 46(1), 119–139. doi:10.1177/1078087410366122
30. Deakin, M., & Al Waer, H. (2011). From intelligent to smart cities. *Intelligent Buildings International*, 3(3), 140–152. doi:10.1080/17508975.2011.586671
31. Walters, D. (2011). Smart cities, smart places, smart democracy: Form-based codes, electronic governance and the role of place in making smart cities. *Intelligent Buildings International*, 3(3), 198–218. doi:10.1080/17508975.2011.586670

32. Schaffers, H., Komninos, N., Pallot, M., Trousse, B., Nilsson, M., & Oliveira, A. (2011). Smart Cities and the Future Internet: Towards Cooperation Frameworks for Open Innovation. *Lecture Notes in Computer Science*, 431–446. doi:10.1007/978-3-642-20898-0_31
33. Izumi, H., Yamashita, A. (2011) Current and future trends of M2M services. *NEC Technical Journal*, 6(4), 13-17
34. Schuurman, D., Baccarne, B., De Marez, L., Mechant, P. (2012) Smart ideas for smart cities: Investigating crowdsourcing for generating and selecting ideas for ICT innovation in a city context // *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 7(3), 49-62. DOI:10.4067/S0718-18762012000300006
35. Gil-Garcia, J. R. (2012). Towards a smart State? Inter-agency collaboration, information integration, and beyond. *Information Polity*, 17(3,4), 269–280. doi:10.3233/ip-2012-000287
36. Fei, L. (2012) Smart city development level assessment for Tianjin using AHP and gray comprehensive evaluation. *Advances in Information Sciences and Service Sciences*, 4(19), 74-82
37. Joss, S., Cowley, R., Tomozeiu, D. (2013) Towards the 'ubiquitous eco-city': An analysis of the internationalisation of eco-city policy and practice. *Urban Research and Practice* 6(1), 54-74
38. Carvalho, L., Campos, J.B. (2013) Developing the PlanIT valley: A view on the governance and societal embedding of u-eco city pilots. *International Journal of Knowledge-Based Development*, 4(2), 109-125
39. Lee, J. H., Phaal, R., & Lee, S.-H. (2013). An integrated service-device-technology roadmap for smart city development. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(2), 286–306. doi:10.1016/j.techfore.2012.09.02
40. Chochliouros, I.P., Spiliopoulou, A.S., Sfakianakis, E., Georgiadou, E.M., Rethimiotaki, E. (2013) Living labs in smart cities as critical enablers for making real the modern future internet. *Communications in Computer and Information Science*, 384, 312-321

41. Benouaret, K., Valliyur-Ramalingam, R., & Charoy, F. (2013). CrowdSC: Building Smart Cities with Large-Scale Citizen Participation. *IEEE Internet Computing*, 17(6), 57–63. doi:10.1109/mic.2013.88
42. Anttiroiko, A.-V., Valkama, P., & Bailey, S. J. (2013). Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. *AI & SOCIETY*, 29(3), 323–334. doi:10.1007/s00146-013-0464-0
43. Neirotti, P., De Marco, A., Cagliano, A. C., Mangano, G., & Scorrano, F. (2014). Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. *Cities*, 38, 25–36. doi:10.1016/j.cities.2013.12.010
44. Angelidou, M. (2014). Smart city policies: A spatial approach. *Cities*, 41, S3–S11. doi:10.1016/j.cities.2014.06.007
45. Höjer, M., & Wangel, J. (2014). Smart Sustainable Cities: Definition and Challenges. *ICT Innovations for Sustainability*, 333–349. doi:10.1007/978-3-319-09228-7_20
46. Lee, J. H., Hancock, M. G., & Hu, M.-C. (2014). Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. *Technological Forecasting and Social Change*, 89, 80–99. doi:10.1016/j.techfore.2013.08.03
47. Gabrys, J. (2014). Programming Environments: Environmentality and Citizen Sensing in the Smart City. *Environment and Planning D: Society and Space*, 32(1), 30–48. doi:10.1068/d16812
48. Rabari, C., & Storper, M. (2014). The digital skin of cities: urban theory and research in the age of the sensed and metered city, ubiquitous computing and big data. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 8(1), 27–42. doi:10.1093/cjres/rsu021
49. Bellini, P., Benigni, M., Billero, R., Nesi, P., & Rauch, N. (2014). Km4City ontology building vs data harvesting and cleaning for smart-city services. *Journal of Visual Languages & Computing*, 25(6), 827–839. doi:10.1016/j.jvlc.2014.10.023

50. Lee, J., & Lee, H. (2014). Developing and validating a citizen-centric typology for smart city services. *Government Information Quarterly*, 31, S93–S105. doi:10.1016/j.giq.2014.01.010
51. Van der Graaf, S., & Veeckman, C. (2014). Designing for participatory governance: assessing capabilities and toolkits in public service delivery. *Info*, 16(6), 74–88. doi:10.1108/info-07-2014-0028
52. Shu, Y., Fan, J. (2014) Progress in smart city standardization. *Dianwang Jishu /Power System Technology*, 38(10), 2617-2623
53. Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3–21. doi:10.1080/10630732.2014.942092
54. Al Nuaimi, E., Al Neyadi, H., Mohamed, N., & Al-Jaroodi, J. (2015). Applications of big data to smart cities. *Journal of Internet Services and Applications*, 6(1). doi:10.1186/s13174-015-0041-5
55. Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, 95–106. doi:10.1016/j.cities.2015.05.004
56. Datta, A. (2015). New urban utopias of postcolonial India. *Dialogues in Human Geography*, 5(1), 3–22. doi:10.1177/2043820614565748
57. Gil-Garcia, J. R., Pardo, T. A., & Nam, T. (2015). What makes a city smart? Identifying core components and proposing an integrative and comprehensive conceptualization. *Information Polity*, 20(1), 61–87. doi:10.3233/ip-150354
58. Michelucci, F. V., De Marco, A., & Tanda, A. (2016). Defining the Role of the Smart-City Manager: An Analysis of Responsibilities and Skills. *Journal of Urban Technology*, 23(3), 23–42. doi:10.1080/10630732.2016.1164439
59. Hara, M., Nagao, T., Hannoe, S., & Nakamura, J. (2016). New Key Performance Indicators for a Smart Sustainable City. *Sustainability*, 8(3), 206. doi:10.3390/su8030206
60. Gil-Garcia, J. R., Zhang, J., & Puron-Cid, G. (2016). Conceptualizing smartness in government: An integrative and multi-dimensional view. *Government Information Quarterly*, 33(3), 524–534. doi:10.1016/j.giq.2016.03.002

61. Lanza, J., Sánchez, L., Gutiérrez, V., Galache, J., Santana, J., Sotres, P., & Muñoz, L. (2016). Smart City Services over a Future Internet Platform Based on Internet of Things and Cloud: The Smart Parking Case. *Energies*, 9(9), 719. doi:10.3390/en9090719
62. Díaz-Díaz, R., Pérez-González, D. (2016) Implementation of social media concepts for e-Government: Case study of a social media tool for value co-creation and citizen participation. *Journal of Organizational and End User Computing*, 28(3), c. 104-121
63. Cassandras, C. G. (2016). Smart Cities as Cyber-Physical Social Systems. *Engineering*, 2(2), 156–158. doi:10.1016/j.eng.2016.02.012
64. Anttiroiko, A.-V. (2016). City-as-a-Platform: The Rise of Participatory Innovation Platforms in Finnish Cities. *Sustainability*, 8(9), 922. doi:10.3390/su8090922
65. Nesti, G. (2016). Living Labs: A New Tool for Co-production? *Green Energy and Technology*, 267–281. doi:10.1007/978-3-319-44899-2_16
66. Meijer, A., & Thaens, M. (2016). Urban Technological Innovation: Developing and Testing a Sociotechnical Framework for Studying Smart City Projects. *Urban Affairs Review*, 54(2), 363–387. doi:10.1177/1078087416670274
67. Kshetri, N. (2017). The evolution of the internet of things industry and market in China: An interplay of institutions, demands and supply. *Telecommunications Policy*, 41(1), 49–67. doi:10.1016/j.telpol.2016.11.002
68. Ersoy, A. (2017). Smart cities as a mechanism towards a broader understanding of infrastructure interdependencies. *Regional Studies, Regional Science*, 4(1), 26–31. doi:10.1080/21681376.2017.1281154
69. Bifulco, F., Tregua, M., Amitrano, C.C. (2017) Co-governing smart cities through living labs. Top evidences from EU. *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 2017(50E), 21-37
70. Macke, J., Casagrande, R. M., Sarate, J. A. R., & Silva, K. A. (2018). Smart city and quality of life: Citizens' perception in a Brazilian case study. *Journal of Cleaner Production*, 182, 717–726. doi:10.1016/j.jclepro.2018.02.078

71. Axelsson, K., Granath, M. (2018) Stakeholders' stake and relation to smartness in smart city development: Insights from a Swedish city planning project. *Government Information Quarterly*, 35(4), c. 693-702
72. Perng, S.-Y., Kitchin, R., & Mac Donncha, D. (2018). Hackathons, entrepreneurial life and the making of smart cities. *Geoforum*. doi:10.1016/j.geoforum.2018.08.02
73. Fernandez-Anez, V., Fernández-Güell, J. M., & Giffinger, R. (2018). Smart City implementation and discourses: An integrated conceptual model. The case of Vienna. *Cities*, 78, 4–16. doi:10.1016/j.cities.2017.12.004
74. Appio, F. P., Lima, M., & Paroutis, S. (2018). Understanding Smart Cities: Innovation ecosystems, technological advancements, and societal challenges. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.12.01
75. Gupta, R., Mejia, C., & Kajikawa, Y. (2019). Business, innovation and digital ecosystems landscape survey and knowledge cross sharing. *Technological Forecasting and Social Change*, 147, 100–109. doi:10.1016/j.techfore.2019.07.00
76. Huovila, A., Bosch, P., & Airaksinen, M. (2019). Comparative analysis of standardized indicators for Smart sustainable cities: What indicators and standards to use and when? *Cities*, 89, 141–153. doi:10.1016/j.cities.2019.01.029
77. Correia, D., Teixeira, L., Marques, J. (2020) Triangular pyramid trunk: The three axes of the smart city assessment tool. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 241, 79-90
78. Chen, D. & Wawrzynski, P. & Lv, Z. (2020). Cyber Security in Smart Cities: A Review of Deep Learning-based Applications and Case Studies. *Sustainable Cities and Society*. 66. 102655. 10.1016/j.scs.2020.102655.
79. Secinaro, S., Brescia, V., Calandra, D., Biancone, P. (2021) Towards a hybrid model for the management of smart city initiatives. *Cities*, 116,103278
80. Ji, T., Chen, J.-H., Wei, H.-H., & Su, Y.-C. (2021). Towards people-centric smart city development: Investigating the citizens' preferences and perceptions about smart-city services in Taiwan. *Sustainable Cities and Society*, 67, 102691. doi:10.1016/j.scs.2020.102691

81. Linde, L., Sjödin, D., Parida, V., & Wincent, J. (2021). Dynamic capabilities for ecosystem orchestration A capability-based framework for smart city innovation initiatives. *Technological Forecasting and Social Change*, 166, 120614. doi:10.1016/j.techfore.2021.12061
82. Дубровский В.Ж., Рожков Е.В. BIM-технологии в процессе управления имуществом (на муниципальном уровне) // Информационные технологии в управлении и экономике. 2022. № 4 (29). С. 67-78.
83. Грозаву И.И., Шматко А.Д. Информационные технологии в реализации городского пространства мегаполиса // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. № 11-3 (50). С. 127-135.
84. Хайхадаева О.Д., Дугарова А.А. Устойчивый транспорт и концепция умного города // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2019. № 11 (129). С. 36.
85. Кощеев В.А., Цветков Ю.А., Вишнинецкая А.И. Элементы цифровой экономики в жилищно-коммунальном хозяйстве // Вестник гражданских инженеров. 2019. № 2 (73). С. 173-179.
86. Бобрышева О.В., Борисов В.Н. Единые цифровые платформы для "умного города" // Развитие территорий. 2023. № 1 (31). С. 28-34.
87. Архипов О.П., Иващук О.А., Константинов И.С., Савина О.А. Пути создания автоматизированной системы управления инновационным "умным городом" // Информационные системы и технологии. 2011. № 6 (68). С. 85-94.
88. Зотов В.Б. "Умный город": методология построения системы // Муниципальная академия. 2019. № 3. С. 3-11.
89. Сухарев О.С. Умный город и территория: преодоление структурного разрыва // Вестник Института экономики Российской академии наук. 2022. № 1. С. 68-84.
90. Лясковская Е.А., Худякова Т.А., Шмидт А.В. Совершенствование рейтинга российских умных городов // Экономика региона. 2022. Т. 18. № 4. С. 1046-1061.

91. Акатов Н.Б., Толчин С.В., Молянов П.В., Попов А.В. Проект "умный город": предпосылки реализуемости и успешности // Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. Социально-экономические науки. 2018. № 2. С. 116-126.
92. Рождественская И.А. Потенциал формирования экосистемы управления умным городом // Вестник РАЕН. 2023. Т. 23. № 4. С. 43-47.
93. Шамина Л.К., Буторина М.В., Расчупкина Т.В. Анализ современных подходов к экологии умного города // Экономика и предпринимательство. 2023. № 6 (155). С. 397-401.
94. Алябьева М.В., Белокопытова О.А., Гашо И.А. "Умный город" как эффективная система управления городским развитием // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. 2022. № 2 (93). С. 21-33.
95. Криничанский К.В. Модель умного города: в какой парадигме развивается Россия? // Региональная экономика: теория и практика. 2019. Т. 17. № 5 (464). С. 926-944.
96. Бурматова О.П. Концепция устойчивого развития умного города: экологический аспект // ЭКО. 2021. № 6 (564). С. 139-160.
97. Стрябкова Е.А., Лыщикова Ю.В. От "умного города" - к "умному региону": эволюция концепта или новая парадигма развития // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Т. 8. № 12А. С. 248-255.
98. Бондаренко В.А., Ефременко И.Н., Полуянова Н.В., Романишина Т.С. Управление территориальным развитием на базе концепции "умного города": направления и риски // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. 2022. № 3 (85). С. 72-83.
99. Пьянкова С.Г., Митрофанова И.В., Ергунова О.Т. Модель цифровизации муниципальных образований в условиях глобальных вызовов // Друкеровский вестник. 2023. № 3 (53). С. 213-224.
100. Голованов В.И. Особенности стандартизации при проектировании "умных городов" // Муниципальная академия. 2021. № 1. С. 92-100.

101. Плотников В.А., Катрашова Ю.В. Перспективы развития и угрозы реализации концепции "умный город" (на примере Санкт-Петербурга) // Экономический вектор. 2021. № 1 (24). С. 131-138.
102. Анопченко Т.Ю., Мурзин А.Д. Технологии "умного" города как инструмент устойчивого развития городских агломераций // Вестник Института дружбы народов Кавказа (Теория экономики и управления народным хозяйством). Экономические науки. 2019. № 1 (49). С. 7.
103. Сизов Ю.И., Медведева Л.Н. Развитие среднего города на основе концепта: от "умного дома к умному городу" // Научные труды Вольного экономического общества России. 2019. Т. 218. № 4. С. 573-580.
104. Мелешкина С.И., Королева Е.Н. Современные модели городского развития: зарубежный опыт // Проблемы развития предприятий: теория и практика. 2021. № 1-1. С. 45-49.
105. Зубарева Л.В., Курамшина А.В. Диверсификация экономики сырьевых регионов в парадигме концепции "умный город" для целей повышения качества жизни населения городов // Russian Economic Bulletin. 2019. Т. 2. № 6. С. 177-183.
106. Любарская М.А., Путинцева Н.А. Роль образовательной модели в развитии "умных городов" и регионов // Экономический вектор. 2022. № 3 (30). С. 52-56.
107. Соколов Н.Н., Туровский А.А., Чергейко Г.М. Стратегия управления "умным городом" и "умной деревней" в условиях глобальной цифровизации // Муниципальная академия. 2021. № 1. С. 86-91.
108. Вертакова Ю.В., Трещевский Ю.И., Фирсова Н.В., Трещевский Д.Ю. "Умный город" как комплексный инновационный проект // Экономическое возрождение России. 2019. № 3 (61). С. 157-172.
109. Пыльнева Т.Г., Черников С.А. Концепция "умный город" как одна из платформ развития цифровой экономики российской федерации // Инновационная экономика и право. 2019. № 1 (13). С. 50-54.

110. Gupta A., Panagiotopoulos P., Bowen F. An Orchestration Approach to Smart City Data Ecosystems //Technological Forecasting & Social Change, 2020, Vol. 153, No. 119929, pp. 1-12.
111. Rochet C., Correa J.D.P. Urban Lifecycle Management: A Research Program for Smart Government of Smart City //Revista de Gestao e Secretariado – GeSec, San Paulo, 2016, Vol. 7, No. 2, pp. 1-20.
112. Carrasco-Saez J.L., Butter M.C., Badilla-Quintana M.G. The New Pyramid of Needs for the Digital Citizen: A Transition towards Smart Human Cities //Sustainability, 2017, Vol. 9, No. 2258, pp. 1-15.
113. Gorelova I., Dmitrieva D., DEdova M., Savastano M. Antecedents and Consequences of Digital Entrepreneurial Ecosystems in the Interaction Process with Smart City Development //Administrative Sciences, 2021, Vol. 11, No. 94, pp. 1-14.
114. Мамитова Н.В., Тараки С. Публичное управление в цифровую эпоху // Теория государства и права. 2019. № 2 (14). С. 66-73.
115. Аристотель. Сочинения. В 4 т. Т. 4 / ред. и вступ. ст. А.И. Доватура, Ф.Х. Кессиди. М. : Мысль, 1983.
116. Платон. Собрание сочинений : в 4 т. / Под общей ред. А. Ф. Лосева, В. Ф. Асмуса, А. А. Тахо-Годи (Серия «Философское наследие»). М. :Мысль, 1990-1994.
117. Макиавелли Н. Государь: Сочинения. М. : ЗАО Изд-во «ЭКСМО-Пресс»; Харьков: Изд-во «Фолио», 2001.
118. Гоббс Т. Левиафан, или Материя, форма и власть государства церковного и гражданского. М. : Мысль, 2001.
119. Юм Д. Сочинения в двух томах / Под общ. Ред. И.С. Нарского, пер. с англ. М.: «Мысль», 1965.
120. Руссо Ж.Ж. Трактаты / пер. с фр. А.Д. Хаютина, В.С. Алексеева-Попова. М. : Наука, 1969.

121. Революция и преобразование обществ: Сравнительное изучение цивилизаций / пер. с англ. А.В. Гордона : под ред. Б.С. Ерасова. М. : Аспект Пресс, 1999.
122. Белл Д. Социальные рамки информационного общества // Новая технократическая волна на Западе. М. : Прогресс, 1986.
123. Masuda Y. The information Society as Post-Industrial Society. Washington, DC., 1981.
124. Porat M., Rubin M. The Information economy: Development and measurement / Porat M., Rubin M. Washington, DC : Government Printing Office, 1977.
125. Тоффлер О. Метаморфозы власти. М.: АСТ, 2004. 672 с. : Тоффлер О. Шок будущего. М.: АСТ, 2008. 560 с.
126. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / Пер. с англ. под науч. ред. О.И. Шкаратана. М. : ГУ-ВШЭ, 2000.
127. Погодина И.В., Авдеев Д.А. Инструменты электронного участия граждан в публичном управлении: понятие и классификация // Информационное общество. 2021. № 1. С. 15-20.
128. Тютин Д.В. Новое государственное управление: от управления эффективностью и результативностью к менеджменту публичных ценностей // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2014. № 4 (64). С. 24.
129. Салюков Д.И. Научные представления об основных трендах современного публичного управления // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 85-3. С. 156-159.
130. Зотов В.В., Василенко Л.А. Влияние цифровизации на трансформацию методологии публичного управления // Управленческое консультирование. 2021. № 5 (149). С. 98-109.
131. Osborne, S. P., Radnor, Z., & Nasi, G. (2012). A New Theory for Public Service Management? Toward a (Public) Service-Dominant Approach. The

American Review of Public Administration, 43(2), 135–158.
doi:10.1177/0275074012466935

132. Agranoff, R. (1991). Human Services Integration: Past and Present Challenges in Public Administration. Public Administration Review, 51(6), 533.
doi:10.2307/976604

133. Ламзин Р.М. Цифровизация как приоритет трансформации публичного управления // Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2019. № 5 (39). С. 150-156.

134. Баженов С.И. Цифровая трансформация экономической безопасности региона (на примере Свердловской области) Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2021. № 1 (65). С. 5.

135. Сахарова С.М., Авдеева И.Л., Парахина Л.В. Цифровизация публичной политики в системе государственного управления // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. 2022. Т. 10. № 1 (56). С. 114-125.

136. Акьюлов Р.И. Искусственный интеллект и информационно-коммуникационные технологии как факторы конкурентоспособности экономики // В сборнике: Конкурентоспособность субъектов хозяйствования в условиях новых вызовов внешней среды: проблемы и пути их решения. Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Н.В. Мальцева. 2019. С. 8-15.

137. Попов Е.В., Семячков К.А. Инструментарий развития цифровых технологий в государственном секторе // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. № 9 (378). С. 1714-1732.

138. Секирина Е.Е. Модернизация публичного управления в условиях развития информационного общества // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Государственное и муниципальное управление. 2018. Т. 5. № 2. С. 200-206.

139. Головина Т.А., Белолипецкая А.Е. Цифровые платформы в системе государственного управления // В сборнике: Россия, Европа, Азия:

цифровизация глобального пространства. Сборник научных трудов III Международного научно-практического форума. Под редакцией И. В. Пеньковой. 2020. С. 201-204.

140. Васильева Е.И., Орфоникий А.В. Платформы гражданского участия как направление цифровизации публичного управления // Муниципалитет: экономика и управление. 2022. № 3 (40). С. 49-60.

141. Деев А.А. Электронное правительство как инструмент повышения эффективности публичного управления // Материалы Афанасьевских чтений. 2023. № 1 (43). С. 44-47.

142. Морозова Н.И., Калашников Д.В. Виртуальная модель управления социально-экономическим развитием территории как ответ органов публичной власти на вызовы цифровой экономики // Управленческий учет. 2022. № 1-3. С. 425-432.

143. Лясников Н.В., Буркальцева Д.Д. Формирование в России цифровой экономики: проблемы развития систем управления // Экономика и социум: современные модели развития. 2019. Т. 9. № 3 (25). С. 28-47.

144. Brown, D. (2005). Electronic government and public administration. *International Review of Administrative Sciences*, 71(2), 241–254. doi:10.1177/0020852305053883

145. Головина Т.А., Белолипецкая А.Е. Цифровые платформы в системе государственного управления // В сборнике: Россия, Европа, Азия: цифровизация глобального пространства. Сборник научных трудов III Международного научно-практического форума. Под редакцией И. В. Пеньковой. 2020. С. 201-204.

146. Чертков А.Н. Внедрение информационных технологий в публичное управление регионального и муниципального уровня: инструмент или альтернатива? // В сборнике: Единство публичной власти в условиях современного общества. Сборник трудов Центра исследований проблем территориального управления и самоуправления. Сер. "Библиотека ЦИПТУС" Отв. редактор В.В. Балытников. Москва, 2020. С. 81-90.

147. Пильщиков А.К. Опыт Севильи по созданию "умных сообществ" и их вовлечению в процессы управления городом // Муниципалитет: экономика и управление. 2022. № 3 (40). С. 12-21.
148. Сморгун Л.В. Социальный компьютеринг и трансформация городского публичного пространства // Южно-российский журнал социальных наук. 2021. Т. 22. № 4. С. 6-21.
149. Попова О.В. Институционализация единой системы публичной власти в РФ на уровне городского управления и самоуправления // Социально-политические исследования. 2022. № 1 (14). С. 5-23.
150. Василенко Л.А. Цифровой прорыв: достаточно ли умным в цифровом государстве будет публичное управление и насколько умны элита и граждане // Цифровая социология. 2021. Т. 4. № 3. С. 6-15.
151. Вульфович Р.М. Политические и социальные последствия формирования "умного города" // Научные труды Северо-Западного института управления РАНХиГС. 2018. Т. 9. № 4 (36). С. 114-122.
152. Cardoso M.A., Telhado M.J., Almeida M.C. et al. (2020). Following a step-by-step development of a resilience action plan. Sustainability, 12(9017), 1–22. Available at: <https://doi.org/10.3390/su12219017>
153. Bakıcı, T., Almirall, E., & Wareham, J. (2012). A Smart City Initiative: the Case of Barcelona. Journal of the Knowledge Economy, 4(2), 135–148. doi:10.1007/s13132-012-0084-9
154. Criado J.I., Dias T.F., Sano H. et al. (2021). Public innovation and living labs in action: A comparative analysis in post-new public management contexts. International Journal of Public Administration, 44(6), 451–464. Available at: <https://doi.org/10.1080/01900692.2020.1729181>
155. Rehm S.-V., McLoughlin S., Maccani G. (2021). Experimental platforms as bridges to urban sustainability. Smart Cities, 4, 569–587. Available at: <https://doi.org/10.3390/smartcities4020030>
156. Мирошниченко И.В. (2014). Экосистема интерактивных механизмов сетевого публичного управления в контексте развития публичной политики в

России // Каспийский регион: политика, экономика, культура. № 1 (38). С. 56–72.

157. Ullah, Z., Al-Turjman, F., Mostarda, L., & Gagliardi, R. (2020). Applications of Artificial Intelligence and Machine learning in smart cities. *Computer Communications*, 154, 313–323. doi:10.1016/j.comcom.2020.02.069

158. Shahat, E., Hyun, C. T., & Yeom, C. City Digital Twin Potentials: A Review and Research Agenda // *Sustainability*. 2021. No. 13(6). 3386. P. 1-20. doi:10.3390/su13063386

159. Fang, Y., Shan, Z., & Wang, W. Modeling and Key Technologies of a Data-Driven Smart City System // *IEEE Access*. 2021. No. 9. P. 91244–91258. doi:10.1109/access.2021.3091716

160. Якушина О.И. Организация социального пространства современных городов в свете концепций "открытого" и "умного" города // *Теория и практика общественного развития*. 2021. № 4 (158). С. 33-42.

161. Attaran, H., Kheibari, N. & Bahrepour, D. Toward integrated smart city: a new model for implementation and design challenges // *GeoJournal*. 2022. P. 1-16. <https://doi.org/10.1007/s10708-021-10560-w>

162. Kolesnichenko, O., Mazelis, L., Sotnik, A., Yakovleva, D., Amelkin, S., Grigorevsky, I., & Kolesnichenko, Y. Sociological modeling of smart city with the implementation of UN sustainable development goals // *Sustainability Science*. 2021. No. 16(2). P. 581–599. doi:10.1007/s11625-020-00889-5

163. Xu H, Zhu W. Evaluating the impact mechanism of citizen participation on citizen satisfaction in a smart city // *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*. 2021. No. 48(8). P. 2466-2480. doi:10.1177/2399808320980746

164. Grebosz-Krawczyk, M. Place branding (r)evolution: the management of the smart city's brand // *Place Brand Public Dipl*. 2021. No. 17. P. 93–104. <https://doi.org/10.1057/s41254-020-00167-2>

165. Fajriyah, N. O., & Djunaedi, A. The Transformation of Smart City Concept in Urban Development (Case Study: Semarang City) // *IOP Conference Series*:

- Earth and Environmental Science. 2021. No. 764(1). 012028. P. 1-8.
doi:10.1088/1755-1315/764/1/012028
166. Clement, D. J., & Crutzen, P. N. How Local Policy Priorities Set the Smart City Agenda // Technological Forecasting and Social Change. 2021. No. 171. 120985. P. 1-11. doi:10.1016/j.techfore.2021.12098
167. Biloría, N. From smart to empathic cities // Frontiers of Architectural Research. 2020. No. 10(1). P. 3-16. doi:10.1016/j.foar.2020.10.001
168. Antwi-Afari, P., Owusu-Manu, D.-G., Ng, S. T., & Asumadu, G. Modeling the smartness or smart development levels of developing countries' cities // Journal of Urban Management. 2021. No. 10(4). P. 369-381. doi:10.1016/j.jum.2021.06.005
169. Perez, P., Banos, A., & Pettit, C. Agent-Based Modelling for Urban Planning Current Limitations and Future Trends // Lecture Notes in Computer Science. 2017. P. 60–69. doi:10.1007/978-3-319-51957-9_4
170. Chu, Z., Cheng, M., & Yu, N. N. A smart city is a less polluted city // Technological Forecasting and Social Change. 2021. Vol. 172. 121037. P. 1-15. doi:10.1016/j.techfore.2021.12103
171. Lv Z., Li X., Zhang B., Wang W., Zhu Y., Hu J., Feng S. Managing big city information based on webvrgis. IEEE Access, 2016, vol. 4, pp. 407–415.
172. Zanella A., Bui N., Castellani A., Vangelista L., Zorzi M. Internet of Things for Smart Cities. IEEE Internet of Things Journal, 2014, vol. 1, No. 1, pp. 22–32. DOI: 10.1109/jiot.2014.2306328
173. Komninos N., Kakderi C., Panori A., Tsarchopoulos P. Smart City Planning from an Evolutionary Perspective. Journal of Urban Technology, 2018, vol. 25, pp. 1–18. DOI: 10.1080/10630732.2018.1485368.
174. Yovanof G. S., Hazapis G. N. An Architectural Framework and Enabling Wireless Technologies for Digital Cities & Intelligent Urban Environments. Wireless Personal Communications, 2009, vol. 49, No. 3, pp. 445–463. DOI: 10.1007/s11277-009-9693-4

175. Carè S., Trotta A., Carè R., Rizzello A. Crowdfunding for the development of smart cities. *Business Horizons*, 2018, vol. 61, No. 4, pp. 501–509. DOI: 10.1016/j.bushor.2017.12.001
176. Kakderi C., Komninou N., Tsarchopoulos P. Smart Cities and Cloud Computing: Lessons from the STORM CLOUDS Experiment. *Journal of Smart Cities*, 2016, vol. 1, pp. 4–13.
177. Bergvall-Kåreborn B., Ståhlbröst A. Living Lab: An Open and Citizen-Centric Approach for Innovation. *International Journal of Innovation and Regional Development*, 2009, vol. 1, No. 4, pp. 356–370.
178. Chen-Ritzo C. H., Harrison C., Paraszcak J., Parr F. Instrumenting the Planet. *IBM Journal of Research and Development*, 2009, vol. 53, No. 3, pp. 338–353.
179. Anthopoulos L. Smart utopia VS smart reality: Learning by experience from 10 smart city cases. *Cities*, 2017, vol. 63, pp. 128–148. DOI:10.1016/j.cities.2016.10.005
180. Kummitha R. K. R., Crutzen N. Smart cities and the citizen-driven internet of things: A qualitative inquiry into an emerging smart city. *Technological Forecasting and Social Change*, 2019, vol. 140, pp. 44–53. DOI:10.1016/j.techfore.2018.12.001
181. Graham S. Bridging Urban Digital Divides? Urban Polarisation and Information and Communications Technologies (ICTs). *Urban Studies*, 2002, vol. 39, No. 1, pp. 33–56. DOI:10.1080/00420980220099050
182. Van Dijk J., Hacker K. The digital divide as a complex and dynamic phenomenon. *An International Journal*, 2003, vol. 19, No. 4, pp. 315–326.
183. Caragliu A., del Bo C., Nijkamp P. Smart cities in Europe. *Journal of Urban Technology*, 2011, vol. 18, No. 2, pp. 65–82. <http://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>
184. Dameri R. P., Benevolo C. Governing Smart Cities. *Social Science Computer Review*, 2016, vol. 34, No. 6, pp. 693–707. DOI:10.1177/0894439315611093

185. Meijer A., Bolívar M. P. R. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. *International Review of Administrative Sciences*, 2015, vol. 82, No. 2, pp. 392–408. DOI:10.1177/0020852314564308
186. Castelnovo W., Misuraca G., Savoldelli A. Smart Cities Governance. *Social Science Computer Review*, 2016, vol. 34, No. 6, pp. 724–739. DOI:10.1177/0894439315611103
187. Capdevila I., Zarlenga M. I. Smart City or Smart Citizens? The Barcelona Case. *SSRN Electronic Journal*, 2015, Vol. 1, pp. 1-16. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2585682
DOI:10.2139/ssrn.2585682
188. Yadav G., Mangla S. K., Luthra S., Rai D. P. Developing a sustainable smart city framework for developing economies: an Indian context. *Sustainable Cities and Society*, 2019, Vol. 47, pp. 1-14. DOI: 10.1016/j.scs.2019.101462
189. Vanolo A. Is there anybody out there? The place and role of citizens in tomorrow's smart cities. *Futures*, 2016, vol. 82, pp. 26–36. DOI:10.1016/j.futures.2016.05.010
190. Leydesdorff L., Deakin M. The Triple-Helix Model of Smart Cities: A Neo-Evolutionary Perspective. *Journal of Urban Technology*, 2011, vol. 18, No. 2, pp. 53–63. DOI:10.1080/10630732.2011.601111
191. Zygiaris S. Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. *Journal of the Knowledge Economy*, 2012, vol. 4, No. 2, pp. 217–231. DOI:10.1007/s13132-012-0089-4
192. Branchi P.E., Fernandez-Valdivieslo C., Matias I.R. An Analysis Matrix for the Assessment of Smart City Technologies: Main Results of its Application // *Systems*. 2017. Vol. 5, No. 8. 13 p.
193. Popov E., Hercegova K., Semyachkov K. Innovations in the Institutional Modelling of the Sharing Economy // *Journal of Institutional Studies*. 2018. Vol. 10, No. 2. Pp. 25–42.

194. Sun J., Yan J., Zhang Z.K. Blockchain-based Sharing Service: What Blockchain Technology Can Contribute to Smart Cities // *Financial Innovation*. 2016. Vol. 2, No. 26. 9 p.
195. Okwechine E., Duncan P., Edgar D. Big Data and Smart Cities: a Public Sector Organizational Learning Perspective // *Information Systems and E-Business Management*. 2018. Vol. 16. Pp. 601–625.
196. Hoffman D.L., Novak T.P. Consumer and Object Experience in the Internet of Things: an Assemblage Theory Approach // *Journal of Consumer Research*. 2018. Vol. 44. Pp. 1178–1204.
197. Laya A., Markendahl J., Lundberg S. Network-Centric Business Models for Health, Social Care and Wellbeing Solutions in the Internet of Things // *Scandinavian Journal of Management*. 2018. Vol. 34. Pp. 103–116.
198. Абламейко М., Абламейко С. «Умный город»: от теории к практике // *Наука и инновации*. 2018. № 6 (184). С. 28–34.
199. Веселова А.О. Перспективы создания «Умных городов» в России: систематизация проблем и направлений их решений // *Вестник Пермского университета*. 2018. Том 13, № 1. С. 75–88.
200. Kobayashi A.R.K., Kniess C.T., Sera F.A.R., Ferraz R.R.N., Ruiz M.S. Smart Sustainable Cities: Bibliometric Study and Patent Information // *International Journal of Innovation*. 2017. Vol. 5, No. 1. Pp. 77–96.
201. Batty M. Big data, smart cities and city planning // *Dialogues in human geography*. – 2013. – Т. 3. – №. 3. – С. 274-279.
202. Komninos, N., Kakderi, C., Panori, A., & Tsarchopoulos, P. (2019). Smart city planning from an evolutionary perspective. *Journal of Urban Technology*, 26(2), 3-20.
203. Halepoto, I. A., Sahito, A. A., Uqaili, M. A., Chowdhry, B. S., & Riaz, T. (2015, February). Multi-criteria assessment of smart city transformation based on SWOT analysis. In *2015 5th National Symposium on Information Technology: Towards New Smart World (NSITNSW)* (pp. 1-6). IEEE.

204. Sharifi, A. (2019). A critical review of selected smart city assessment tools and indicator sets. *Journal of cleaner production*, 233, 1269-1283.
205. Осипов Ю. М. Основы теории хозяйственного механизма. – М.: Изд-во МГУ, 1994. – 368 с.
206. Абалкин Л.И. Хозяйственный механизм развитого социалистического общества / Л.И. Абалкин; [ред. В.И. Бударка]. – Москва : «Мысль», 1973. – 263 с.
207. Райзенберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзенбург, Л.М. Лозовский, Е.Б. Стародубцева. – М. : ИНФРА-М, 1996. – 496 с.
208. Деревянко О.В. Организационно-экономический механизм планирования бизнес-процессов предпринимательских структур // диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Санкт-Петербург, 2004
209. Чаленко А.Ю. О Понятийной неопределенности термина "механизм" в экономических исследованиях // *Экономика промышленности*. 2010. № 3 (51). С. 26-33.
210. Бычкова А.Н. Экономический механизм: определение, классификация и применение // *Вестник Омского университета. Серия: Экономика*. 2010. № 4. С. 37-43.
211. Муталипов Р.Б. Публичное управление современным городом // *Вестник Тюменского государственного университета. Социально-экономические и правовые исследования*. 2021. Т. 7. № 3 (27). С. 116-130.
212. Санина А.Г., Джафарли Н.Я.О., Коршунова Е.В. Современный город как объект публичного управления // *Государственное управление. Электронный вестник*. 2016. № 56. С. 151-167.
213. Афанасьев К.С., Степанова Е.С. Возможности и ограничения использования анализа больших данных для оптимизации процессов управления городом // В сборнике: *Цифровая трансформация государственного управления. Материалы Международной научно-*

- практической конференции. Под общей редакцией С.Н. Большакова. 2020. С. 135-142.
214. Gade, D. D. (2019). Technology Trends and Digital Solutions for Smart Cities Development. *International Journal of Advance and Innovative Research*, 6(1), 29-37.
215. Moore J.F. The death of competition: Leadership and strategy in the age of business ecosystems. New York: Harper Collins. 1997.
216. Клейнер Г.Б. Управление инновационными экосистемами на основе концепции социального лидерства // Шумпетеровские чтения. 2022. Т. 1. С. 44-58.
217. Клейнер Г.Б. Экономика экосистем: шаг в будущее // Экономическое возрождение России. 2019. № 1 (59). С. 40-45.
218. Третьякова Е.А., Фрейман Е.Н. Экосистемный подход в современных экономических исследованиях // Вопросы управления. 2022. № 1 (74). С. 6-20.
219. Семячков К.А. Этапы становления цифровой экосреды современных городов // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2020. № 2 (62). С. 3.
220. Yigitcanlar, T., Degirmenci, K., Butler, L., & Desouza, K. C. (2021). What are the key factors affecting smart city transformation readiness? Evidence from Australian cities. *Cities*, 103434. doi:10.1016/j.cities.2021.103434
221. Zubizarreta, I., Seravalli, A., & Arrizabalaga, S. (2016). Smart City Concept: What It Is and What It Should Be. *Journal of Urban Planning and Development*, 142(1), 04015005. doi:10.1061/(asce)up.1943-5444.0000282
222. Serrano, W. (2018). Digital Systems in Smart City and Infrastructure: Digital as a Service. *Smart Cities*, 1(1), 134–153. doi:10.3390/smartcities1010008
223. Soyata, T., Habibzadeh, H., Ekenna, C., Nussbaum, B., & Lozano, J. (2019). Smart City in Crisis: Technology and Policy Concerns. *Sustainable Cities and Society*. doi:10.1016/j.scs.2019.101566

224. Guma, P. K., & Monstadt, J. (2020). Smart city making? The spread of ICT-driven plans and infrastructures in Nairobi. *Urban Geography*, 1–22. doi:10.1080/02723638.2020.1715050
225. Chamoso, P., González-Briones, A., Rodríguez, S., & Corchado, J. M. (2018). Tendencies of technologies and platforms in smart cities: a state-of-the-art review. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2018.
226. Sepasgozar, S. M. E., Hawken, S., Sargolzaei, S., & Foroozanfa, M. (2018). Implementing citizen centric technology in developing smart cities: A model for predicting the acceptance of urban technologies. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.09.01
227. Van den Buuse, D., & Kolk, A. (2018). An exploration of smart city approaches by international ICT firms. *Technological Forecasting and Social Change*. doi:10.1016/j.techfore.2018.07.02
228. Lu, H.-P., Chen, C.-S., & Yu, H. (2019). Technology roadmap for building a smart city: An exploring study on methodology. *Future Generation Computer Systems*. doi:10.1016/j.future.2019.03.014
229. Peng, G. C. A., Nunes, M. B., & Zheng, L. (2016). Impacts of low citizen awareness and usage in smart city services: the case of London's smart parking system. *Information Systems and e-Business Management*, 15(4), 845–876. doi:10.1007/s10257-016-0333-8
230. Anand, P. B. (2020). Assessing smart city projects and their implications for public policy in the Global South. *Contemporary Social Science*, 1–14. doi:10.1080/21582041.2020.1720794
231. Ефимов В. Предмет и метод интерпретативной институциональной экономики // Вопросы экономики. 2007. № 8. С. 49–67.
232. Заборцева Т.И., Игнатова О.А. Институциональная среда и экологическая безопасность города (на примере г. Иркутска) // Ученые записки Забайкальского государственного гуманитарно-педагогического университета им. Н.Г. Чернышевского. 2013. № 1 (48). С. 162-170.

233. Ходжсон Д. Что такое институты? // Вопросы экономики. 2007. № 8. С. 28–48.
234. Ромашкин Т.В. Институты цифровой экономики // Эпоха науки. 2018. № 15. С. 65-68.
235. Воронцова П.Д., Гутман С.С. Институциональное устройство и правовое обеспечение умных городов // В сборнике: Неделя науки СПбПУ Материалы научной конференции с международным участием. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. В 3-х частях. 2019. С. 536-539.
236. Matsumoto, T., J. Crook and K. Tanaka. Trends for smart city strategies in Emerging Asia, OECD Regional Development Working Papers, No. 2019/10, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/4fcef080-en>.
237. Барзилов С., Чернышев А. Город как социальное пространство // Свободная мысль, 2007. № 2. С. 8
238. Черняк В.З. Теория управления. М.: Академия, 2008. – С.118
239. Al-Hader M., Rodzi A. (2009) The smart city infrastructure development & monitoring. Theoretical and Empirical Researches in Urban Management, Vol. 4, No. 2, pp. 87-94.
240. Balakrishna C. Enabling Technologies for Smart City Services and Applications. Sixth International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies, 2012, pp. 223-227 DOI: 10.1109/NGMAST.2012.51
241. José M. Hernández-Muñoz, Jesús Bernat Vercher, Luis Muñoz, José A. Galache, Mirko Presser, Luis A. Hernández Gómez, and Jan Pettersson. Smart Cities at the Forefront of the Future Internet// <https://link.springer.com>. LNCS 6656. 2011. Pages 447-462.
242. Chhaya, L., Sharma, P., Kumar, A., & Bhagwatikar, G. (2018). IoT-Based Implementation of Field Area Network Using Smart Grid Communication Infrastructure. Smart Cities, 1(1), pp. 176–189. doi:10.3390/smartcities1010011

243. Svensson M., Paladi N., Giustolisi R. 5G: Towards Secure Ubiquitous Connectivity Beyond 2020, Kista (Sweden: Swedish Institute of Computer Science, 2015), p. 24. SICS Technical Report, ISSN 1100-3154; 2015:08.
244. S, S. R., Dragičević, T., Siano, P., & Prabakaran, S. R. S. (2019). Future Generation 5G Wireless Networks for Smart Grid: A Comprehensive Review. *Energies*, 12(11), 2140. pp. 1-17. doi:10.3390/en12112140
245. Ratasuk, R., Prasad, A., Li, Z., Ghosh, A., & Uusitalo, M. (2015). Recent advancements in M2M communications in 4G networks and evolution towards 5G. 2015 18th International Conference on Intelligence in Next Generation Networks. pp. 1-7. doi:10.1109/icin.2015.7073806
246. Liu, Z. (2017). Research on the Internet of Things and the development of smart city industry based on big data. *Cluster Computing*, 21(1), 789–795. doi:10.1007/s10586-017-0910-8
247. Rathore, M. M., Paul, A., Hong, W.-H., Seo, H., Awan, I., & Saeed, S. (2018). Exploiting IoT and big data analytics: Defining Smart Digital City using real-time urban data. *Sustainable Cities and Society*, 40, 600–610. doi:10.1016/j.scs.2017.12.022
248. Ushakov D., Dudukalov E., Mironenko E., Shatila Kh. Big data analytics in smart cities' transportation infrastructure modernization // В сборнике: X International Scientific Siberian Transport Forum - TransSiberia 2022. Сер. "Transportation Research Procedi" 2022. С. 2385-2391.
249. Темирханова М.Т. Реализация концепции "умный город": институциональный подход // В сборнике: Неделя науки СПбПУ. Материалы научной конференции с международным участием. Институт промышленного менеджмента, экономики и торговли. 2018. С. 190-193.
250. Bibri, S. E., & Krogstie, J. (2017). The core enabling technologies of big data analytics and context-aware computing for smart sustainable cities: a review and synthesis. *Journal of Big Data*, 4(1), 38-88. doi:10.1186/s40537-017-0091-6

251. Фролова Е.А., Щербань Е.Г. Цифровая экономика: муниципальный аспект // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2019. № 1 (75). С. 17-21.
252. Карашук О.С., Майорова Е.А., Прохоров Ю.Н. "Большие данные" и перспективы их использования в предпринимательской деятельности // Вестник НГИЭИ. 2018. № 10 (89). С. 77-87.
253. Lim, C., Kim, K.-J., & Maglio, P. P. (2018). Smart cities with big data: Reference models, challenges, and considerations. *Cities*, 82, 86-99. doi:10.1016/j.cities.2018.04.011
254. Толковый словарь по информатике / Г.Г. Пивняк, Б.С. Бусыгин, М.М. Дивизинюк и др. – Д., Нац. горный ун-т, 2008. – 599 с.
255. Строев П.В., Решетников С.Б. "Умный город" как новый этап городского развития // Экономика в промышленности. 2017. Т. 10. № 3. С. 207-214.
256. Opromolla, A., Volpi, V., Grimaldi, R., & Medaglia, C. M. (2016). City Usability: A Proposal for Evaluating the Perceived Usability of a City on the Basis of the Website Quality Models. *Human-Computer Interaction. Theory, Design, Development and Practice*, 384–395. doi:10.1007/978-3-319-39510-4_36
257. Wirtz, B.W., Müller, W.M. & Schmidt, F.W. Digital Public Services in Smart Cities – an Empirical Analysis of Lead User Preferences. *Public Organiz Rev* (2020). <https://doi.org/10.1007/s11115-020-00492-3>
258. Kar, A.K., Ilavarasan, V., Gupta, M.P. et al. (2019). Moving beyond Smart Cities: Digital Nations for Social Innovation & Sustainability. *Information Systems Frontiers*, 21, 495–501. <https://doi.org/10.1007/s10796-019-09930-0>
259. Попов Е.В., Семячков К.А. Систематизация подходов к оценке развития умных городов // Экономика региона. 2020. Т. 16. № 1. С. 14-27.
260. Мальцева О. В. Институциональная динамика конкурентных отношений на муниципальном уровне // Государственное и муниципальное управление. Ученые записки СКАГС, 2017. № 4, с. 93–96.

261. Пономарева А.М., Игнатова Т.В. Разработка матрицы инновационно-креативного развития города на основе индексного метода // *Journal of Economic Regulation*. 2018. Т. 9. № 3. С. 37-47.
262. Егорейченко А.Б. Потенциал инновационного развития современных городов // *Общество: политика, экономика, право*. 2018. № 1. С. 62-65.
263. Selada C. (2017) Smart Cities and the Quadruple Helix Innovation Systems Conceptual Framework: The Case of Portugal. In: De Oliveira Monteiro S., Carayannis E. (eds) *The Quadruple Innovation Helix Nexus*. Palgrave Studies in Democracy, Innovation, and Entrepreneurship for Growth. Palgrave Macmillan, 211–244. New York. doi:10.1057/978-1-137-55577-9_8
264. Richter, C., Kraus, S., & Syrjä, P. (2015). The Smart City as an opportunity for entrepreneurship. *International Journal of Entrepreneurial Venturing*, 7(3), 211. doi:10.1504/ijev.2015.071481
265. Попов Е.В., Семячков К.А. Семь приоритетов развития "умных" городов // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2020. Т. 16. № 2 (383). С. 200-216.
266. Menouar, H., Guvenc, I., Akkaya, K., Uluagac, A. S., Kadri, A., & Tuncer, A. (2017). UAV-Enabled Intelligent Transportation Systems for the Smart City: Applications and Challenges. *IEEE Communications Magazine*, Vol. 55(3), pp. 22–28. doi:10.1109/mcom.2017.1600238cm
267. Di Pasquale, G., Santos, A. S. dos, Leal, A. G., & Tozzi, M. (2016). Innovative Public Transport in Europe, Asia and Latin America: A Survey of Recent Implementations. *Transportation Research Procedia*, 14, pp. 3284–3293. doi:10.1016/j.trpro.2016.05.276
268. Lin, T., Rivano, H., & Le Mouel, F. (2017). A Survey of Smart Parking Solutions. *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 18(12), 3229–3253. doi:10.1109/tits.2017.2685143
269. Goldman T., Gorham R. Sustainable urban transport: Four innovative directions. *Technology in Society*, Vol. 28, Issues 1–2, 2006. Pp. 261-273. doi: 10.1016/j.techsoc.2005.10.007

270. Sevincer, A., Bhattarai, A., Bilgi, M., Yuksel, M., & Pala, N. (2013). LIGHTNETs: Smart LIGHTing and Mobile Optical Wireless NETworks – A Survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 15(4), pp. 1620–1641. doi:10.1109/surv.2013.032713.00150
271. Calvillo C.F., Sánchez A. & Villar J. Evaluation and optimal scaling of distributed generation systems in a smart city. *The Sustainable City*, Vol. 2, 2015, pp. 845-857. DOI: 10.2495/SC130722
272. Verbruggen, A., Fishedick, M., Moomaw, W., Weir, T., Nadaï, A., Nilsson, L. J., ... Sathaye, J. (2010). Renewable energy costs, potentials, barriers: Conceptual issues. *Energy Policy*, Vol. 38(2), pp. 850–861. doi:10.1016/j.enpol.2009.10.036
273. Ipsen K.L., Zimmermann R.K., Nielsen P.S. et al. (2019) Environmental assessment of Smart City Solutions using a coupled urban metabolism – life cycle impact assessment approach. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 24, Issue 7, pp. 1239 – 1253.
274. Morvaj B., Lugaric L., Krajcar S. Demonstrating smart buildings and smart grid features in a smart energy city. *Proceedings of the 2011 3rd International Youth Conference on Energetics (IYCE)*, 2011, pp. 1-9.
275. Dutta, K., & De, S. (2017). Smart responsive materials for water purification: an overview. *Journal of Materials Chemistry A*, Vol. 5(42), pp. 22095–22112. doi:10.1039/c7ta07054c
276. Rousta, K., Bolton, K., Lundin, M., & Dahmén, L. (2015). Quantitative assessment of distance to collection point and improved sorting information on source separation of household waste. *Waste Management*, Vol. 40, pp. 22–30. doi:10.1016/j.wasman.2015.03.005
277. Попов Е.В., Семячков К.А. Умные города: монография. Москва: Издательство Юрайт, 2020. 346 с.
278. Bliss D., Garbos R., Kane P., Kharchenko V., Kochanski T. Rucinski A. (2021). Homo Digitus: Its Dependable and Resilient Smart Ecosystem. *Smart Cities*, 4, 514-531.

279. Engel J.S., Berbegal-Mirabent J., Pique J.M. (2018). The Renaissance of the City as a Cluster of Innovation. *Cogent Business and Management*, 5, 1532777, 1-20.
280. Colding J., Wallhagen M., Sorqvist P., Marcus L., Hillman K., Samuelsson K., Barthel S. (2020). Applying a System Perspective on the Notion of the Smart City. *Smart Cities*, 3 (22), 1-10.
281. Hazell E.C. (2020). Disaggregating Ecosystem Benefits: An Integrated Environmental-Deprivation Index. *Sustainability*, 12, 7589, 1-20.
282. Pierce P., Ricciardi F., Zardini A. (2017). Smart Cities as Organizational Fields: A Framework for Mapping Sustainability-Enabling Configurations. *Sustainability*, 9, 1506, 1-21.
283. Yuan J., Xie H., Yang D., Xiahou X., Skibniewski M.J., Huang W. (2020). Strategy Formulation for the Sustainability Development of Smart Cities: A Case Study of Nanjing, China. *International Journal of Strategic Property Management*, 24(6), 379-399.
284. Pulkkinen J., Jussila J., Trotskii A., Laiho A. (2019). Smart Mobility: Services, Platforms and Ecosystems. *Technology Innovation Management Review*, 9(9), 15-24.
285. Macrorie R., Marvin S., While A. (2021). Robotics and Automation in the City: A Research Agenda. *Urban Geography*, 42, 2, 197-217.
286. Chambers J., Evans J. (2020). Informal Urbanism, and the Internet of Things: Reliability, Trust, and the Reconfiguration of Infrastructure. *Urban Studies*, 57 (14), 2918-2935.
287. Kundu D. (2019). Blockchain and Trust in a Smart City. *Environment and Urbanization ASIA*, 10(1), 31-43.
288. Engin Z. Dijk J., Lan T., Longley P.A., Treleaven P., Batty M., Penn A. (2020). Data-Driven Urban Management: Mapping the Landscape. *Journal of Urban Management*, 9, 1140-150.
289. Lee J.W. (2020). Big Data Strategies for Government, Society and Policy-Making. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(7), 475-487.

290. Raven R., Sengers F., Spaeth P., Xie L., Cheshmehzangi A., Jong M. (2019). Urban Experimentation and Institutional Arrangements. *European Planning Studies*, 27(2), 258-281.
291. Hirvensalo A., Teerikangas S., Reynolds N.-S., Kalliomaki H., Mantysalo R., Mattila H., Granqvist K. (2021). Agency in Circular City Ecosystem – A Rationalities Perspective. *Sustainability*, 13, 2544, 1-15.
292. Coletta C., Heaphy L., Kitchin R. (2019). From the Accidental to Articulated Smart City: The Creation and Work of “Smart Dublin”. *European Urban and Regional Studies*, 26 (4), 349-364.
293. Storolli W.G., Makiya I.K., Cesar F.I.G. (2019). Comparative Analyses of Technological Tools between Industry 4.0 and Smart Cities Approaches: The New Society Ecosystem. *Independent Journal if Management & Production*, 10(3), 1134-1158.
294. Derlukiewicz N., Mempel-Sniezyk A. (2018). European Cities in the Face of Sustainability Development. *Ekonomia I Prawo. Economics and Law*, 17(2), 125-135.
295. Iqbal A., Olariu S. (2021). A Survey of Enabling Technologies foe Smart Communities. *Smart Cities*, 4, 54-77.
296. Myeong S., Jung Y., Lee E. (2018). A Study on Determinant Factors in Smart City Development: An Analytical Hierarchy Process Analysis. *Sustainability*, 10, 2606, 1-17.
297. Robaeyst B., Baccarne B., Duthoo W., Schuurman D. (2021). The City as an Experimental Environment: The Identification, Selection and Activation of Distributed Knowledge in Regional Open Innovation Ecosystems. *Sustainability*, 13, 6954, 1-18.
298. Ruohomaa H., Salminen V., Kunttu I. (2019). Towards a Smart City Concept in Small Cities. *Technology Innovation Management Review*, 9(9), 5-14.
299. Jo S.-S., Han H., Leem Y., Lee S.-H. (2021). Sustainable Smart City, and Industrial Ecosystem; Structural and Relational Changes of the Smart City Industries in Korea. *Sustainability*, 13, 9917, 1-17.

300. Hamalainen M. (2020). Digital Transformation in the Helsinki Smart City //In V. Ratten (Ed.), *Entrepreneurship and the Community: A Multidisciplinary Perspective on Creativity, Social Challenges, and Business*. Springer, 63-86.
301. Marston H.R., Shore L., White P.J. (2020). How Does a (Smart) Age-Friendly Ecosystem Look in a Post-Pandemic Society? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17, 8276, 1-43.
302. Brock K., Ouden E., Klauw K., Podoynitsyna K., Langerak F. (2019). Light the Way for Smart Cities: Lessons from Philips Lighting. *Technological Forecasting & Social Change*, 142, 194-209.
303. Ooms W., Caniels M.C.J., Roijackers N., Cobben D. Ecosystems for Smart Cities: Tracing the Evolution of Governance Structures in a Dutch Smart City Initiative. *International Entrepreneurship and Management Journal*, 16, 1225-1258.
304. Claudel M. (2018). From Organizations to Organizational Fields: The Evolution of Civic Innovation Ecosystems. *Technology Innovation Management Review*, 8 (6), 34-47.
305. Elberzhager F., Mennig P., Polst S., Scherr S., Stupfert P. (2021). Towards a Digital Ecosystem for a Smart City District: Procedure, Results, and Lessons Learned. *Smart Cities*, 4, 686-716.
306. Paskaleva K., Evans J., Watson K. (2021). Co-Producing Smart Cities: A Quadruple Helix Approach to Assessment. *European Urban and Regional Studies*, 28, 4, 395-412.
307. Усова Н.В., Логинов М.П. К оценке цифровой зрелости управления муниципалитетом // *Муниципалитет: экономика и управление*. 2022. № 2 (39). С. 41-52.
308. Nochta T., Wan L., Schooling J.M., Parlikad A.K. (2021). A Socio-Technical Perspective on Urban Analytics: The Case of City-Scale Digital Twins. *Journal of Urban Technology*, 28, 1-2, 263-287.
309. Joia, L. A., Kuhl, A. Smart City for Development: A Conceptual Model for Developing Countries. // *Lecture Notes in Computer Science*. – 2019. pp. 203–214. doi:10.1007/978-3-030-19115-3_17

310. Myeong, S.; Kim, Y.; Ahn, M.J. Smart City Strategies—Technology Push or Culture Pull? A Case Study Exploration of Gimpo and Namyangju, South Korea. *Smart Cities* 2021, 4, 41–53. <https://dx.doi.org/10.3390/smartcities4010003>
311. Gupta, K., Zhang, W., & Hall, R. P. (2020). Risk priorities and their co-occurrences in smart city project implementation: Evidence from India's Smart Cities Mission (SCM). *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 48(4), 880–894. doi:10.1177/2399808320907607
312. Лапицкая Л.В., Лапицкий А.В. Совершенствование диагностики продуктового портфеля в системе стратегического менеджмента // Менеджмент и бизнес-администрирование. 2012. № 4. С. 28-46.
313. Винокурова А.П., Жексенбаева А.Б., Клепандина С.А., Михайлова М.М., Сивцева Н.В., Конторусова С.С. Стратегические решения в менеджменте: преимущества и недостатки матрицы бостонской консультативной группы (БКГ) // Экономика и управление в XXI веке: тенденции развития. 2014. № 14. С. 33-36.
314. Данько Т.П., Кудряшев Я.И., Крндия Б. Использование матрицы БКГ в оценке архитектуры потенциала конкурентного позиционирования регионов российской федерации (на примере Ростовской, Волгоградской и Кировской областей) // Вестник УГУЭС. Наука, образование, экономика. Серия: Экономика. 2015. № 2 (12). С. 67-72.
315. Пономарева И.Е. Оценка уровня инновационной активности субъектов СФО // Стратегия устойчивого развития регионов России. 2016. № 30. С. 61-63.
316. Qian Hu & Yueping Zheng (2021) Smart city initiatives: A comparative study of American and Chinese cities, *Journal of Urban Affairs*, 43:4, 504-525, DOI: 10.1080/07352166.2019.1694413
317. Смирнова А.А., Антонова И.С. Модификация матрицы БКГ для оценки портфеля проектов компании // Beneficium. 2020. № 1 (34). С. 21-29.
318. Шлёнскова Е.С., Аронов А.К. Планирование как функциональный инструмент обеспечения устойчивых темпов развития инновационных

субъектов хозяйствования // Вестник Российской академии естественных наук (Санкт-Петербург). 2012. № 3. С. 73-75.

319. Елохов А.М. Проблемно-ориентированное формирование стратегических целей развития мегаполиса // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 4-1 (74). С. 153-158.

320. Зуева И.А. Современные формы и инструменты стратегического планирования на промышленном предприятии // Вестник Московской государственной академии делового администрирования. Серия: Экономика. 2011. № 2 (8). С. 101-114.

321. Крейденко Т.Ф., Черняев М.В. Подходы к оценке уровня внедрений технологий "умный город" // Инновации и инвестиции. 2019. № 1. С. 223-230.

322. Салабутин А.В. Вопросы цифровизации муниципального управления: тенденции и проблемы // Наука без границ. 2020. № 5 (45). С. 139-144.

323. Карагулян Е.А. Смарт сити: калейдоскоп понятий // Russian Economic Bulletin. 2020. Т. 3. № 3. С. 128-139.

324. Elberzhager, F.; Mennig, P.; Polst, S.; Scherr, S.; Stüpfert, P. Towards a Digital Ecosystem for a Smart City District: Procedure, Results, and Lessons Learned. Smart Cities 2021, 4, 686–716. <https://doi.org/10.3390/smartcities4020035>

325. Богомоллова И.В., Богомоллов С.А. Крупные города как социально-экономические системы: особенности, тенденции и перспективы устойчивого развития // Социология города. 2016. № 3. С. 16-27.

326. Анимидца Е.Г. Крупнейшие города России в контексте глобальных урбанизационных процессов // Ars Administrandi. Искусство управления. 2013. № 1. С. 82-96.

327. Сергеева Т.С. "Умный город" как тенденция // Управление городом: теория и практика. 2012. № 1 (4). С. 46-51.

328. Голошейкин Е.В., Мотовилов А.В. Крупные города как фактор регионального развития // Вестник Челябинского государственного университета. 2009. № 26 (164). С. 87-90.

329. Владимирова Д.Г., Воротников А.М. Умный город: особенности формирования концепции региональных городов Российской Федерации // Вестник Российского университета кооперации. 2018. № 3 (33). С. 17-21.
330. Харевич Г.Л. Крупный город в условиях глобализации // Управленческое консультирование. 2005. № 3 (19). С. 189-196.
331. Бабинцев В.П., Сапрыка В.А., Ушамирская Г.Ф. Теоретические основы управления проектами социально-экономического развития крупного города // Вестник Волгоградского государственного университета. Серия 7: Философия. Социология и социальные технологии. 2009. № 1 (9). С. 114-120.
332. Скрипниченко Д.Ю. Крупный город как ключевой фактор эволюционной модернизации экономики России // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. 2014. № 2. С. 22.
333. Van Winden, W., & van den Buuse, D. (2017). Smart City Pilot Projects: Exploring the Dimensions and Conditions of Scaling Up. *Journal of Urban Technology*, 24(4), 51–72. doi:10.1080/10630732.2017.1348884
334. Pezzutto S., Fazeli R., De Felice M. (2016) Smart City Projects Implementation in Europe: Assessment of Barriers and Drivers // *International Journal of Contemporary ENERGY*, Vol. 2, No. 2, pp. 56–65
335. Круглов В.Н., Левинзон В.С. Некоторые особенности проектного управления в условиях цифровизации общества // Вестник образовательного консорциума Среднерусский университет. Серия: Экономика и управление. 2023. № 22. С. 32-35.
336. Чижова Е.Н., Шумилова Е.Ю., Чижов С.Ф. Методологические подходы к классификации проектов // Вестник Белгородского университета потребительской кооперации. 2006. № 4 (20). С. 29-28.
337. Шапиро В.Д. Управление проектами / Н.И. Ильин, И.Г. Лукманова, А.М. Немчин, С.Н. Никешин, С.Н. Петрова, К.Г. Романова, В.Д. Шапиро; Под общ. ред В.Д. Шапиро. – СПб.: ДваТри, 1996.
338. Титова Н.В., Титов С.А. К вопросу о разнообразии видов проектов // Вестник университета. 2015. № 9. С. 255-261.

339. Семина Л.А. К вопросу классификации инновационно-инвестиционных проектов // Известия Алтайского государственного университета. 2011. № 2-2. С. 328-330.
340. Сухов Н.Э. Классификация инновационных проектов // Инновационное развитие экономики. 2012. № 2 (8). С. 35-39.
341. Бакланова Ю.О. Типологизация, классификация и систематизация инновационных проектов и инициатив в компании // Современные технологии управления. 2012. № 4 (16). С. 1-13.
342. Арчибальд Р. Искусство управления проектами // Управление проектами. – 2004. – № 1. – С. 3–9.
343. Фалеев А.В. Классификация инвестиционно-инновационных проектов // Вестник Сибирского университета потребительской кооперации. 2015. № 2 (13). С. 29-36.
344. Perboli, G., De Marco, A., Perfetti, F., & Marone, M. (2014). A New Taxonomy of Smart City Projects. Transportation Research Procedia, 3, 470–478. doi:10.1016/j.trpro.2014.10.028
345. Афанасьева Ю.С. Национальный проект "умный город": опыт и перспективы // Вестник Института мировых цивилизаций. 2019. Т. 10. № 4 (25). С. 29-34.
346. Рыбина Е.Г. Организационные и экономические методы развития "умных городов" // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2015. № 10 (82). С. 43.
347. Груздева М.Н., Павловская М.А. Концепция "умных" городов: развитие и тренды цифровых трансформаций // Информационные ресурсы России. 2017. № 4 (158). С. 33-36.
348. Акатов Н.Б., Толчин С.В., Молянов П.В., Попов А.В. Формирование механизма реализации кластерной инициативы "умный город" // Шумпетеровские чтения. 2017. Т. 1. С. 30-39.

349. Перов Г.О. Особенности формирования экономической системы "умных городов" // Вестник Ростовского государственного экономического университета (РИНХ). 2019. № 2 (66). С. 141-146.
350. Парахина В.Н., Борис О.А., Устаев Р.М., Воронцова Г.В., Момотова О.Н. Возможность применения механизма ГЧП при реализации проектов "умного города" // Финансовый журнал. 2019. № 6 (52). С. 70-82.
351. Коломиец В.И. Анализ реализации проектов умного освещения // Научно-технический вестник Поволжья. 2020. № 4. С. 39-43.
352. Siokas, G., Tsakanikas, A., & Siokas, E. (2021). Implementing smart city strategies in Greece: Appetite for success. *Cities*, 108, 102938. doi:10.1016/j.cities.2020.102938
353. Drozhzhin, S. I., Shiyan, A. V., & Mityagin, S. A. (2019). Smart City Implementation and Aspects: The Case of St. Petersburg. *Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia*, 14–25. doi:10.1007/978-3-030-13283-5_2
354. Малышева Л.А., Шестаков И.В. Алгоритмы внедрения и методы оценки эффективности управленческих и организационных инноваций // Контроллинг. 2012. № 46. С. 62-72.
355. Борисоглебская Л.Н., Нехорошков В.Ю. Методология разработки инновационных проектов // Инновации. 2012. № 1 (161). С. 82-88.
356. Andrisano, O., Bartolini, I., Bellavista, P., Boeri, A., Bononi, L., Borghetti, A., ... Vigo, D. (2018). The Need of Multidisciplinary Approaches and Engineering Tools for the Development and Implementation of the Smart City Paradigm. *Proceedings of the IEEE*, 106(4), 738–760. doi:10.1109/jproc.2018.2812836
357. Термелева А.Е. Использование методологии управления проектами в системе инновационного развития региона // Основы экономики, управления и права. 2013. № 6 (12). С. 79-81.

358. Lom, M., & Pribyl, O. (2020). Smart city model based on systems theory. *International Journal of Information Management*, 56, 1-11. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2020.102092
359. Измалкова С.А. Роль технологических платформ и технологий краудсорсинга в управлении инновационной деятельностью при формировании региональных инфраструктурных проектов // *Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки*. 2014. № 4-1. С. 193-203.
360. Pezzutto, Simon & Fazeli, Reza & De Felice, Matteo. (2016). Smart City Projects Implementation in Europe: Assessment of Barriers and Drivers. *International Journal of Contemporary Energy*. 2. 56-63. 10.14621/ce.20160207.
361. Chatfield, A. Takeoka. & Reddick, C. G. (2016). Smart city implementation through shared vision of social innovation for environmental sustainability: a case study of Kitakyushu, Japan. *Social Science Computer Review*, 34 (6), 757-773.
362. Komarevtseva, O.. (2017). Smart city technologies: new barriers to investment or a method for solving the economic problems of municipalities?. *R-economy*. 3. 32-39. 10.15826/recon.2017.3.1.004.
363. Sahoo, J., & Rath, M. (2017). Study and Analysis of Smart Applications in Smart City Context. 2017 International Conference on Information Technology (ICIT). pp. 225-228. doi:10.1109/icit.2017.38
364. Mahmood, M. A., & Hajjaj, S. S. H. (2018). Design and Implementation of a Rotary Parking System for a Truly Smart City in line with Smart Cities Technologies and Trends. 2018 8th IEEE International Conference on Control System, Computing and Engineering (ICCSCE). pp. 49-52. doi:10.1109/iccsce.2018.8685011
365. Gupta, Khushboo & Zhang, Wenwen & Hall, Ralph. (2020). Risk priorities and their co-occurrences in smart city project implementation: Evidence from India's Smart Cities Mission (SCM). *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science*, 1-17. doi:10.1177/2399808320907607.

366. Malik, F., & Shah, M. A. (2017). Smart city: A roadmap towards implementation. 2017 23rd International Conference on Automation and Computing (ICAC), 1-6. doi:10.23919/iconac.2017.8082059
367. Галияхметова М.Р., Зылева Н.М. Разработка алгоритма внедрения инновационных проектов // Социально-экономическое управление: теория и практика. 2019. № 2 (37). С. 7-10.
368. Baltac, V. (2019). Smart Cities—A View of Societal Aspects. Smart Cities, 2(4), 538–548. doi:10.3390/smartcities2040033
369. Szpilko, D. (2020). Foresight as a Tool for the Planning and Implementation of Visions for Smart City Development. Energies, 13(7), 1782. doi:10.3390/en13071782
370. Ahmad K., Maabreh M., Ghaly M., Khan K., Qadir J., Al-Fuqaha A. (2022) Developing future human-centered smart cities: Critical analysis of smart city security, Data management, and Ethical challenges. Computer Science Review, Vol. 43, 100452. <https://doi.org/10.1016/j.cosrev.2021.100452>
371. Pereira J., Batista T., Cavalcante E., Souza A., Lopes F., Cacho N. (2022) A platform for integrating heterogeneous data and developing smart city applications. Future Generation Computer Systems, Vol. 128, 552-566
372. Guendueza A., Mergel I. (2022) The role of dynamic managerial capabilities and organizational readiness in smart city transformation. Cities Vol. 129, 103791
373. Фомичева Е.В., Фомичев П.А. Повышение эффективности инфраструктуры городов Сибири и Дальнего Востока за счет внедрения концепции "умный город" // Творчество и современность. 2021. № 2 (15). С. 13-21.
374. Costales E. (2022) Identifying sources of innovation: Building a conceptual framework of the Smart City through a social innovation perspective. Cities, Vol. 120, 103459
375. Zhu H., Shen L., Ren Y. (2022) How can smart city shape a happier life? The mechanism for developing a Happiness Driven Smart City. Sustainable Cities and Society, Vol. 80, 103791

376. Oke, A.E., Stephen, S.S., Aigbavboa, C.O., Ogunsemi, D.R. and Aje, I.O. (2022). Challenges in Smart Cities Development. Smart Cities: A Panacea for Sustainable Development, Emerald Publishing Limited, Bingley, pp. 145-153. <https://doi.org/10.1108/978-1-80382-455-020221013>
377. Miah S.J., Vu H.Q., Alahakoon D. (2022) A social media analytics perspective for human-oriented smart city planning and management. Vol. 73, 1, 119-135
378. Семячков К.А. Цифровые данные как ключевой ресурс развития умных городов // Экономика, предпринимательство и право. 2020. Т. 10. № 12. С. 3003-3020.
379. Низамиева Э.Р. Внедрение принципов умного города как драйвер к реорганизации и повышению эффективности существующих городов // Вестник Томского государственного архитектурно-строительного университета. 2021. Т. 23. № 6. С. 19-27.
380. Al Sharif R., Pokharel S. (2022). Smart City Dimensions and Associated Risks: Review of literature. Sustainable Cities and Society, Vol. 77, 103542. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103542>
381. Ullah, F., Qayyum, S., Thaheem, M. J., Al-Turjman, F., & Sepasgozar, S. M. E. (2021). Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework. Technological Forecasting and Social Change, 167, 120743. doi:10.1016/j.techfore.2021.12074.
382. Gupta, K., & Hall, R. P. (2020). Exploring Smart City Project Implementation Risks in the Cities of Kakinada and Kanpur. Journal of Urban Technology, 1–19. doi:10.1080/10630732.2020.1796115.
383. Abreu, A., Duarte Moleiro Martins, J., & Calado, J. M. F. (2018). Fuzzy Logic Model to Support Risk Assessment in Innovation Ecosystems. 2018 13th APCA International Conference on Control and Soft Computing (CONTROLO). doi:10.1109/controlo.2018.8514281.

384. Gorzelany J., Lorek S. (2018). Is Kraków a smart city yet? Analysis of the effectiveness of implementing the smart city concept in Kraków. *Geomatics, Landmanagement and Landscape*, No. 4, 17–27
385. Ortega-Fernandez A., Martin-Rojas R., Garcia-Morales V.J. Artificial intelligence in the urban environment: smart cities as models for developing innovation and sustainability // *Sustainability*, 2020, Vol. 12, No. 7860, pp. 1-26. <https://doi.org/10.3390/su12197860>
386. Голова А.Г., Курбатова Е.В. Цифровая экосистема города как драйвер устойчивого развития // *Экономические системы*. 2021. Том 14. № 4 (55). С. 43–52. <https://doi.org/10.29030/2309-2076-2021-14-4-43-52>
387. Engin Z., van Dijk J., Lan T., Longley P.A., Treleaven P., Batty M., Penn A. Data-driven urban management: mapping the landscape // *Journal of Urban Management*, 2020, Vol. 9, pp. 140-150. <https://doi.org/10.1016/j.jum.2019.12.001>
388. Паньшин Б.Н., Серебряков Д.А. О подходе к оценке внедрения результатов научно-технической деятельности в рамках цифровой платформы «умный город» // *Цифровая трансформация*, 2022, Т. 28, № 3, С. 5-14. <http://doi.org/10.35596/2522-9613-2022-28-3-5-14>
389. Цибарева М.Е., Васяйчева В.А. Оценка эффективности внедрения элементов умного города в процессе цифровизации городской среды // *Вестник Самарского университета. Экономика и управление*, 2020, Т. 11, № 2, С. 83-91. <http://doi.org/10.18287/2542-0461-2020-11-2-83-91>
390. Battarra R., Zucaro F., Tremitema M.R. (2017). Smart mobility: An evaluation method to audit Italian cities. 5th IEEE International Conference on Models and Technologies for Intelligent Transportation Systems (MT-ITS), pp. 421-426, doi: 10.1109/MTITS.2017.8005709.
391. Семячков К.А. Методическое обеспечение оценки рисков проектов умного города // *Вестник Академии знаний*. 2022. № 53 (6). С. 246-253.
392. Попов Е.В., Кох И.А., Семячков К.А. Цифровизация социальной инфраструктуры в стратегии развития "умного города" // *Социологическая наука и социальная практика*. 2022. Т. 10. № 3 (39). С. 96-114.

393. Зотов В.Б. Вовлечение институтов гражданского общества в решение вопросов местного самоуправления // Муниципальная академия. 2023. № 2. С. 13-19.
394. Кузнецова Г.Г. Концепция реформирования механизма публичного управления // Ученые записки Российской Академии предпринимательства. 2011. № 28. С. 78-82.
395. Batista, M. M., & Fariniuk, T. M. D. (2017). Mechanisms of the smart city: A case study of smart city Búzios, Brazil. *plaNNext–Next Generation Planning*, 4, 27-40.
396. Ламзин Р.М., Кайль Я.Я. Современные практики вовлечения граждан РФ в механизм партнерского участия в публичном управлении // Грани познания. 2021. № 3 (74). С. 81-87.
397. Епина В.С. Партиципативный механизм в публичном управлении: системный подход // Бизнес. Образование. Право. 2012. № 4 (21). С. 180-184.
398. Епина В.С. Модели партиципативного механизма публичного управления Российской Федерации // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. 2012. № 12 (48). С. 36.
399. Попов Е.В., Семячков К.А. Принципы формирования институционального обеспечения умных городов // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2020. Т. 15. № 2. С. 198-217.
400. Семячков К.А. Перспективы и противоречия модели умного города // Журнал экономической теории. 2020. Т. 17. № 2. С. 491-496.
401. Семячков К.А. Межстрановой анализ социально-экономических условий развития умных городов // Вестник Академии знаний. 2023. № 5 (58). С. 276-284.
402. Попов Е.В., Семячков К.А. Матрица показателей развития умных городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 8 (389). С. 1422-1443.
403. Семячков К.А. Планирование развития умных городов на основе матрицы 71 // Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 12. С. 5045-5064.

404. Семячков К.А. Методическое обеспечение имплементации инициатив умного города // Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 5. С. 1683-1700.
405. Попов Е.В., Семячков К.А., Борисов Д.Н. Эффективность проектов развития "умных городов" // ЭКО. 2023. № 6 (588). С. 32-49.
406. Попов Е.В., Семячков К.А., Борисов Д.Н. Аудит инновационных проектов "умных городов" // Муниципалитет: экономика и управление. 2023. № 2 (43). С. 31-41.
407. Hajikhani A. (2020). Impact of Entrepreneurial Ecosystem Discussions in Smart Cities: Comprehensive Assessment of Social Media Dataю Smart Cities. Vol. 3, P. 112–137. DOI: 10.3390/smartcities3010007

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ОТЗЫВ НА ДИССЕРТАЦИОННУЮ РАБОТУ
кандидата экономических наук, доцента Семячкова Константина
Александровича по вопросам управления развитием современных городов
в условиях цифровизации социально-экономических процессов разного
уровня

Материалы и результаты научно-исследовательской работы доцента К.А. Семячкова, связанные с вопросами управления развитием современных городов в условиях цифровизации социально-экономических процессов разного уровня, рассмотрены аппаратом полномочного представителя Президента Российской Федерации в Уральском федеральном округе. Положения рассмотренного исследования К.А. Семячкова в части определения основных особенностей проектов умного города, которые необходимо учитывать при реализации идей формирования умной городской среды, а также разработанного алгоритма реализации инновационных проектов «умных городов» могут быть рекомендованы к использованию профильными органами исполнительной государственной власти субъектов Российской Федерации, находящихся в пределах Уральского федерального округа (Свердловская, Челябинская, Курганская и Тюменская области, Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Ямало-Ненецкий автономный округ), при разработке и реализации региональных программ цифровизации городских территорий (Екатеринбурга, Челябинска, Тюмени).

Помощник полномочного представителя
Президента Российской Федерации
в Уральском федеральном округе



Е.М. Гурарий



ЧЕЛЯБИНСКАЯ ГОРОДСКАЯ ДУМА

пл. Революции, 2, г. Челябинск, 454113, Российская Федерация,
тел.: (351) 263-41-82, факс (351) 737-04-31. E-mail: chelduma@chelduma.ru
ОКПО 45625298, ОГРН 1027402928068,
ИНН/КПП 7421001002/745101001

АКТ

о внедрении результатов диссертационного исследования к.э.н. К.А. Семячкова

Челябинская городская Дума подтверждает, что научно-исследовательские разработки кандидата экономических наук Семячкова Константина Александровича, посвященные проблемам развития современных городов в условиях цифрового общества, широкомасштабного внедрения цифровых интеллектуальных решений в различные сферы и направления жизнедеятельности городских территорий, оценки влияния процессов цифровизации на социально-экономические аспекты муниципальных образований, получили практическое применение и были учтены при разработке Стратегии социально-экономического развития города Челябинска на период до 2035 года и планируются к использованию в рамках реализации Стратегии социально-экономического развития города Челябинска на период до 2035 года, при развитии инструментария публичного управления в городе Челябинск, в рамках осуществления процедур мониторинга цифровой трансформации города Челябинска и сравнения уровня его развития с другими крупными городами России.

Среди основных разработок, нашедших своё применение и планируемых к использованию в рамках развития идей умного города на территории города Челябинска можно отметить следующие:

- процедура выявления экзогенных и эндогенных факторов, влияющих на реализацию проектов умного города;
- матрица 7I, развивающая современные инструменты оценки развития умных городов и позволяющая сравнивать города в контексте реализации идей умного города;
- цикл цифровизации городских территорий.

Практические разработки кандидата экономических наук Семячкова Константина Александровича дадут значимый социально-экономический эффект для развития города Челябинска, окажут влияние на повышение качества публичного управления на местном уровне, окажут влияние на дальнейшее развитие городской территории в контексте цифровой трансформации и реализации идей «Умного города» Челябинск.

**Председатель
Челябинской городской Думы,
доктор экономических наук**

А.В. Шмидт

База данных Smart city index (SCI, 2021)

	Smart city index (Rank)	Online reporting of city maintenance problems provides a speedy solution	A website or App allows residents to easily give away unwanted items	Free public wifi has improved access to city services	CCTV cameras has made residents feel safer	A website or App allows residents to effectively monitor air pollution
Abu Dhabi	28	74,5	74,6	71,7	85,7	58,4
Abuja	114	38,8	31,9	28,2	34,4	19,2
Amsterdam	17	51,6	59,4	52,3	56,9	41,4
Ankara	55	65,9	60,5	60,9	69,1	52,4
Athens	111	48,4	52,7	36,7	35,8	36,7
Auckland	9	55,2	65,7	62,2	58,2	37,5
Bangkok	76	54,2	62,4	58,1	69,6	68,9
Barcelona	58	46,9	55,6	52,1	45,2	39,4
Beijing	69	83,4	74,1	79,7	79,6	79
Bengaluru	93	64	58,1	55,7	70	51,7
Berlin	50	38,4	62,4	49,2	42,4	36,2
Bilbao	10	54,3	54,6	58,4	50,1	47,3
Birmingham	51	42,4	61,1	57,4	60,1	36,2
Bogota	116	41,4	41,2	50,5	48,1	40
Bologna	77	53,5	57,7	61,5	57,4	47,4
Bordeaux	32	45,9	59,4	52,5	47,4	41,6
Boston	57	42,2	55,3	51,5	43	30,7
Bratislava	96	47,8	53	62,2	57,7	38,8
Brisbane	16	48,3	61,5	63,1	62,6	33,9
Brussels	52	43,1	57,1	51,3	49,1	45
Bucharest	106	47	57,5	53,5	49,2	55,3
Budapest	97	38	56,1	52,7	58,3	46,5
Buenos Aires	98	47	50,6	56,1	53	30,9
Busan	37	57,7	58,4	74	75,3	62,1
Cairo	104	49,4	48,8	42,9	69,1	39,9
Cape Town	105	51,5	53,4	54,9	54,8	34,4
Chengdu	72	79,7	66,7	77,1	74,1	70,6
Chicago	59	42,8	52,3	50,9	48,5	41,3
Chongqing	67	82,7	74,7	77,1	80,6	78,1
Copenhagen	7	50,7	65,4	53,9	46,4	44,1
Denver	45	43,2	60	46,1	42,6	45,6
Dubai	29	74,8	71,7	76,2	84	55,2
Dublin	48	40,7	58	50,9	50,7	29,9
Dusseldorf	20	51,1	55,2	55	48,5	42,2
Geneva	8	50,9	63,3	60,3	52,3	49,4
Glasgow	49	46,3	67,1	60,6	63,4	32,2
Gothenburg	46	45,3	54,8	56,8	42,6	32,3
Guangzhou	68	83,8	76,4	82,9	82,4	78,8
Hamburg	40	46,8	58,5	56,1	46,2	39,9

Hangzhou	66	82,9	78,1	81,2	81,4	74,7
Hanoi	87	70,3	66,7	66,2	74,6	64,7
Hanover	47	44	54	46,6	39	33,3
Helsinki	6	56,7	66,9	55	49,3	58,3
Ho Chi Minh City	88	74,2	65	64,7	77,5	59,9
Hong Kong	41	51,9	53,5	66,3	53,6	58,2
Hyderabad	92	61,8	54,9	55	77	47,8
Istanbul	94	62	66,3	62,5	66	53,6
Jakarta	91	64,1	61,4	67,7	75	61,6
Kiel	53	50,4	49,7	57,1	29,6	28,5
Kiev	82	55	50,7	58	53	46,1
Krakow	80	49,4	55,7	58,3	56,3	73
Kuala Lumpur	74	59,4	52,1	57	65,6	50,4
Lagos	115	50,4	39,4	34,1	36,2	23,9
Lausanne	5	48,2	55,8	57,2	55,4	41,8
Leeds	24	51,6	67,5	60,9	64,8	36
Lille	44	51,2	61	51,8	51,2	42,7
Lisbon	95	51,4	56,8	57,5	57,5	41,6
London	22	46,6	62,3	59,7	56,5	43,6
Los Angeles	31	51,5	62,3	59,6	56,3	53,3
Lyon	39	46,6	55,7	59,4	55,8	48,3
Madrid	34	55,3	61,9	57,5	57,3	51,2
Makassar	100	57,9	53,4	58,4	68,4	52,3
Manchester	26	48,4	59,4	59,9	57,9	35,6
Manila	102	59,4	52,9	54,9	67,1	40,7
Marseille	83	42	58,2	53,6	56,4	39,8
Medan	99	56	58,2	62,5	68	56
Medellin	101	52,9	48,8	67,3	60,8	59,2
Medina	73	62,2	54,4	49	60,4	42,1
Melbourne	19	51,6	60,1	62,9	59,9	40,6
Mexico City	108	39	45,3	53,4	48	46,3
Milan	81	54,3	57,3	53,3	59,6	46,4
Montreal	38	50,5	58,8	53	48,2	39,2
Moscow	54	68,8	59,9	69,9	67,3	50,5
Mumbai	90	63,1	57,4	66,8	77	57,4
Munich	14	46,1	58	59,6	52,5	36,8
Nairobi	113	38	39,7	41,4	55,2	18,8
Nanjing	64	84	78,2	82,7	82,2	78,7
New Delhi	89	65,4	63,1	66,4	73,3	65,3
New York	12	53,8	59,5	65,4	60,2	49,7
Newcastle	21	47,9	60,7	59,4	61,6	31,1
Osaka	86	45	55,5	44,7	53,1	33,2
Oslo	3	51,4	69,5	49,4	49,6	41,7
Paris	61	46	64	52,8	51,9	52,6
Philadelphia	85	35,9	54,4	44,6	44,3	30,7
Phoenix	62	45,5	61,8	44,8	39,7	45,1
Prague	78	54,4	64,9	57,8	63,7	48,1
Rabat	103	48,1	40,2	47,1	60,6	36,1

Rio de Janeiro	118	27,2	39,8	30,9	40,5	23	
Riyadh	30	76,6	69,4	64,4	76,4	58,7	
Rome	112	38,2	48	40,8	47,2	33,5	
Rotterdam	27	55	62,2	54,7	54,5	39,4	
San Francisco	60	41,6	55,9	47,8	42,1	46,7	
San José	109	35,7	31,8	56,1	55,3	21,8	
Santiago	110	40,7	44,7	51,5	53	37,5	
Sao Paulo	117	33,5	39,9	41,8	41,5	32,9	
Seattle	43	43,2	64,7	46,1	42,5	41,3	
Seoul	13	59,1	67,2	74,6	74,1	66,3	
Shanghai	71	83,7	74,8	79,8	79,3	78,4	
Shenzhen	65	83,6	79,7	82,5	84,7	80,8	
Singapore	1	70,5	65,3	76,4	80,2	63,6	
Sofia	107	40,9	49	56,1	47,8	58,8	
St. Petersburg	79	60,5	59,2	58,7	59,5	39,7	
Stockholm	25	48	63,9	51,1	50,6	36,2	
Sydney	18	51,8	65,3	60,1	61,9	40,8	
Taipei City	4	68,7	67	78,5	75,7	61,8	
Tallinn	56	51,7	53,7	60,5	65,5	39,6	
Tel Aviv	42	58	58,8	58,8	55,7	36,9	
The Hague	23	51,9	55,8	53,2	56,3	37,3	
Tianjin	70	83,1	72,7	82,2	84	75,4	
Tokyo	84	46,5	62,1	48,7	55,9	35,8	
Toronto	36	51,1	59,2	54,4	52,2	38,9	
Vancouver	33	49,2	57,6	61,7	46,9	39	
Vienna	11	52,6	64,9	55,6	45,4	38,3	
Warsaw	75	50,3	61,5	61	58,1	64,5	
Washington D.C.	35	46,1	60,1	57,1	50,3	41,1	
Zaragoza	15	50,3	55,7	45,4	44,4	44,2	
Zhuhai	63	87,5	81,5	83,9	86,6	84,1	
Zurich	2	59,5	55,9	52,9	49,7	42,6	
				Apps that direct you to an available parking space have reduced journey time			
	Smart city index (Rank)	Arranging medical appointments online has improved access	Car-sharing Apps have reduced congestion		Bicycle hiring has reduced congestion	Online scheduling and ticket sales has made public transport easier to use	The city provides information on traffic congestion through mobile phones
Abu Dhabi	28	85,3	63,9	69,9	65,7	82,4	78,5
Abuja	114	45,7	51,6	32,7	20,3	56,3	33,7
Amsterdam	17	64,8	45,1	53,2	53,8	64,9	51,9
Ankara	55	78,5	49,3	52,5	47,9	70,9	79,4
Athens	111	62,9	34,2	40,2	27,6	56,7	54
Auckland	9	68,3	43	45,7	43,1	61,6	54,8
Bangkok	76	70,8	56,4	61,1	55,4	69,8	67,4
Barcelona	58	67,5	42,1	46,3	56,4	64,2	60,6
Beijing	69	89,1	64,8	77	79,5	87,4	86,2
Bengaluru	93	77,2	63,3	57,8	63,4	72,3	68,3

Berlin	50	56,8	35,8	40,8	44	64,6	53,4
Bilbao	10	71	42,5	47,8	61,8	71,4	60,1
Birmingham	51	57,4	38	38,8	43,2	61,5	51,7
Bogota	116	57,3	42,1	37,6	46,8	46,7	54,8
Bologna	77	75	44,5	45	56,5	66,6	49,8
Bordeaux	32	75,6	41,3	43,8	58,7	72,6	62,9
Boston	57	63,9	41,8	42,6	43	54,2	52,8
Bratislava	96	62,3	39,7	37,7	49,4	65,7	39,6
Brisbane	16	71,2	39,9	39,7	44,1	59,4	55,2
Brussels	52	56,3	38,6	43,2	50,6	60,4	50,9
Bucharest	106	60,6	43,4	43,4	49,4	55,7	50,9
Budapest	97	48	37,3	42,9	47,4	72,8	56,3
Buenos Aires	98	62,3	47,4	49,6	58,4	57,4	67,9
Busan	37	67	41	43,1	36,1	71,1	69,3
Cairo	104	69,2	57,6	62,7	45	65,4	60
Cape Town	105	57,6	52,9	43,9	41	60,8	56,5
Chengdu	72	86,2	65,4	77,3	81,2	87,4	84,8
Chicago	59	62,1	49,4	53	48,5	60	59,7
Chongqing	67	88,1	69,5	77,3	72,1	84,3	84,5
Copenhagen	7	69,9	42,4	46,7	51,9	66,2	45,1
Denver	45	66,3	43,2	41	41,2	56,8	56,8
Dubai	29	81,6	61	64,5	61,3	77,3	77,2
Dublin	48	50,6	33,7	36,6	61,8	62	51
Dusseldorf	20	55,5	40,1	48,7	49	67,4	59,1
Geneva	8	59	36,8	40,3	46,1	73,4	52,1
Glasgow	49	51,9	34,4	37	45,5	58,8	42,8
Gothenburg	46	58,1	31,7	43,3	44,8	73,5	50,1
Guangzhou	68	90,1	65	77,8	76,8	89,9	88,8
Hamburg	40	54,4	36,6	43	47,6	69,5	53
Hangzhou	66	90,3	68,6	79,1	84,1	86,9	88,7
Hanoi	87	79	72,3	75,3	48,1	74,2	65,6
Hanover	47	50,6	41	39	43,7	68,4	46,9
Helsinki	6	61,2	35,2	43,9	60,7	76,4	43,9
Ho Chi Minh City	88	76,4	69,6	72,2	48,6	74,1	66,5
Hong Kong	41	67,5	43,4	51,3	38,6	61,7	68,9
Hyderabad	92	75,1	65,6	55,8	55,3	79	64,9
Istanbul	94	84,2	45,2	51,4	58,1	65,4	84,3
Jakarta	91	74,8	62,5	60,1	62,5	80,7	75,8
Kiel	53	48,1	32,1	29,7	49	59,4	41,3
Kiev	82	63,1	43,4	59,8	48,6	70	62,1
Krakow	80	60,1	39,3	45,9	50,2	69,4	40,4
Kuala Lumpur	74	66,3	60,2	50	46,2	73,6	66,5
Lagos	115	46,9	46,6	37,7	26,2	56,8	54,6
Lausanne	5	61	39,7	44,7	51,1	75,3	43,1
Leeds	24	58,8	40,3	42,3	38,9	63,1	48,4
Lille	44	73,4	47,3	47,3	62,6	67,3	54,2
Lisbon	95	64,4	38,2	41,9	46	57,9	47,7
London	22	64,6	42	45,5	56,8	66,1	62,9

Los Angeles	31	64,8	54,2	55,4	49,4	60,8	67,1
Lyon	39	73	43,5	47,2	56,9	62,8	59
Madrid	34	70,8	53,5	58,7	59,7	69,5	67,8
Makassar	100	64,2	55,5	52,5	51,1	71,7	60,2
Manchester	26	57,3	36,2	37,6	39,9	62,7	48,2
Manila	102	63	53,9	52,4	52,8	62,5	64,9
Marseille	83	71,4	39,2	43,5	50,3	61,2	54,7
Medan	99	71,9	56,5	55,4	53,8	74,9	60,2
Medellin	101	66,7	50,4	50,3	60,1	64,3	66,1
Medina	73	75,3	57,4	66,7	46,8	70,7	53,5
Melbourne	19	72	44,6	42,7	41,1	59,7	57,1
Mexico City	108	54,6	42,2	46,4	52,6	49,5	60,5
Milan	81	71,9	45,6	48,2	51,4	70,2	51,1
Montreal	38	55,6	41,3	42	54	56,6	55
Moscow	54	72,7	49,6	66,6	59,8	75,3	56,8
Mumbai	90	78,7	65,5	60,8	59,6	79,6	75,9
Munich	14	55,8	40,9	45,7	49,3	73,5	56,2
Nairobi	113	51,3	45,3	38,7	24,1	53,7	40,4
Nanjing	64	88,6	78,1	81,6	84	89,1	87,6
New Delhi	89	78,2	64	62,1	63,2	73,7	72,4
New York	12	67,8	55,7	59,4	58,5	66,3	67,8
Newcastle	21	62	35,2	35,5	38,1	58,6	48,6
Osaka	86	44,1	24,2	35,4	26,3	48,7	54,9
Oslo	3	69,6	43,6	44,8	61,9	76,2	52,6
Paris	61	72	42,2	46,3	54,1	63,4	61,5
Philadelphia	85	57,9	41,1	43	40	54,7	51,6
Phoenix	62	63,5	43,4	32,7	31,9	44,6	55,3
Prague	78	65	35,9	44,8	40,4	74,4	44,5
Rabat	103	57,4	44,5	52	38,5	65,8	40,6
Rio de Janeiro	118	38,9	41,8	44,1	48,3	51,9	53,3
Riyadh	30	84,6	67,2	71,3	49,3	72	74,8
Rome	112	59,6	31,8	37,2	34,7	50,4	44,7
Rotterdam	27	62,9	34,2	48,5	48	61,3	47,4
San Francisco	60	64,3	45,8	52,2	47	61,7	53,5
San José	109	58,2	35,6	41,5	36,7	38,8	44,3
Santiago	110	68,7	37,3	36,5	52,5	48,2	56
Sao Paulo	117	49	43,2	49,5	48,8	54,8	56,6
Seattle	43	70,2	45,6	42,8	40,6	58,3	61,2
Seoul	13	70,4	45,6	52,9	49,7	71,6	78,2
Shanghai	71	89	65,1	81,3	75,5	87,9	87,2
Shenzhen	65	90,2	73,1	81	79,5	91,4	88,3
Singapore	1	81,9	59,6	57,9	51,9	62,9	75,2
Sofia	107	53,2	35,2	42,4	37,5	52,4	51,9
St. Petersburg	79	71,5	41,6	62	47	72,4	44,3
Stockholm	25	63,5	28,6	38,9	36	70,9	52,9
Sydney	18	72,5	40,5	43,7	39,5	65,8	62,6
Taipei City	4	82,4	58,6	60,7	67,9	79,3	73,7
Tallinn	56	70,7	34,1	34,2	35,8	78,7	26,2

Tel Aviv	42	80	40	47,1	55,4	62,7	52,5
The Hague	23	64,8	35,9	40,8	46,9	59,7	46,8
Tianjin	70	89,3	73,3	77,5	78,7	86,6	87
Tokyo	84	52,6	21,7	36,5	26,6	54,3	60,3
Toronto	36	59	41,7	46,6	45,8	59,8	55
Vancouver	33	65,9	43,8	37,8	47,1	57,8	50,9
Vienna	11	58,1	38,5	37,9	44,8	71,5	55,1
Warsaw	75	64,4	47,6	49,9	59,4	72,6	48,2
Washington D.C.	35	64,9	50,2	53,1	50,9	56,4	65,8
Zaragoza	15	76,4	40,7	43,7	62,5	64,6	50,9
Zhuhai	63	88,3	83,6	82,3	87,2	88,7	86,7
Zurich	2	56	42,4	44,2	51,4	79,6	57,9
	Smart city index (Rank)	Online purchasing of tickets to shows and museums has made it easier to attend	Online access to job listings has made it easier to find work	IT skills are taught well in schools	Online services provided by the city has made it easier to start a new business	The current internet speed and reliability meet connectivity needs	Online public access to city finances has reduced corruption
Abu Dhabi	28	87,5	76,3	76,7	75,1	83,4	68,2
Abuja	114	64,4	62,1	52,6	50,3	56,9	23,2
Amsterdam	17	75,8	67,6	53,8	51,3	70,4	46,2
Ankara	55	73,2	70,6	65,2	62,5	67,5	54
Athens	111	80,9	67,5	38,5	45,9	53,1	25,4
Auckland	9	76,8	77	56	52,5	70,9	44,6
Bangkok	76	75,6	77,7	69,3	70,1	74,8	51,2
Barcelona	58	76,8	60,9	54,3	52	71,8	38,2
Beijing	69	90,9	86,9	81,8	80	87,8	76,1
Bengaluru	93	77,8	79,7	68,8	73,5	76,4	53,4
Berlin	50	72,6	61,8	45,1	43,5	55,9	37,1
Bilbao	10	82,7	62,5	63,4	54,3	76	41,6
Birmingham	51	72,3	63,9	62	47	65,9	39,6
Bogota	116	71,9	55,3	48,5	48,3	55,4	24,9
Bologna	77	82,9	64,8	53,5	50,6	58,7	44,7
Bordeaux	32	76,4	59,9	59,5	53,9	73,4	44,6
Boston	57	75,6	70,9	48,2	45	65,6	39,7
Bratislava	96	76,3	72,9	55,9	42,5	67,7	34,6
Brisbane	16	77,1	70,2	58,1	50	59,5	38,3
Brussels	52	71,7	56,8	50,1	49,4	65,6	39,5
Bucharest	106	73,6	65,2	46	43,8	78,3	25,7
Budapest	97	77,8	75,1	50,7	49,9	65,9	29,4
Buenos Aires	98	77	53,6	39,9	46,8	61,2	32,3
Busan	37	71	64,3	60,8	48,2	75,6	38,9
Cairo	104	70,6	69,6	48,1	61,2	57,5	42,1
Cape Town	105	78,8	64,7	51,4	53,3	61,8	36,9
Chengdu	72	88,9	83	76,1	75,2	86	65,4
Chicago	59	72,6	67	48,7	50,9	63	37,9
Chongqing	67	89,1	84,9	77,1	77,2	88,8	72,9
Copenhagen	7	77,7	70	61,4	53,5	68	44,6

Denver	45	76,6	70,2	47,8	47,3	62,5	41,7
Dubai	29	85,9	73,2	73,6	78,1	81,3	65,9
Dublin	48	77,2	74,5	53,2	54,7	65,5	35,4
Dusseldorf	20	73,9	71,3	51,3	47,2	60	42,4
Geneva	8	79,1	55,7	59,6	46,1	76,1	44,4
Glasgow	49	65,7	62,6	58,3	50,4	65,7	34,6
Gothenburg	46	77,1	61	56,2	44,1	70,6	36,6
Guangzhou	68	92	87,3	83,3	85,2	88,3	76,4
Hamburg	40	72,9	68,6	43,9	45,9	58	36,6
Hangzhou	66	89,7	86,9	80,3	81,6	89,8	73,9
Hanoi	87	82,6	83,5	76,2	79,2	80,5	60,8
Hanover	47	71	66,3	41,6	41,8	54,2	36,4
Helsinki	6	74,8	71,7	69,3	54,3	72,8	45
Ho Chi Minh City	88	80,4	83,6	77,6	77	78,8	57,4
Hong Kong	41	74,9	73,5	62,2	64,5	81,4	51,6
Hyderabad	92	77,6	76,7	65,8	75,7	74,7	53,6
Istanbul	94	79,9	72,3	58,7	59,2	60,7	46,6
Jakarta	91	80,4	78,2	70,8	77	74,8	57,3
Kiel	53	64,2	59,3	36,8	32,5	51	33,8
Kiev	82	83	82,7	54,6	52,7	74,1	34,4
Krakow	80	76,9	73,1	50	54,7	64,1	38,2
Kuala Lumpur	74	79,4	79,4	55,7	69,9	61,3	43,7
Lagos	115	73,6	68	50,5	55,5	59,3	22,3
Lausanne	5	78,5	66,9	68,5	47,1	76,5	42,4
Leeds	24	72,9	67,1	59,7	51,5	70,5	42,3
Lille	44	73,3	61,1	62,6	51,6	69,4	43,2
Lisbon	95	82,3	76,6	62,5	55,5	69,4	32,6
London	22	75,3	68,9	62,5	55,2	68,8	44,4
Los Angeles	31	76,6	70,3	56,6	59,2	68,1	50,7
Lyon	39	79,1	59,7	57,5	51,6	65,5	39,9
Madrid	34	80,5	67	57,8	56	76,3	39,4
Makassar	100	64,8	74,3	64,7	66,9	65,9	51
Manchester	26	72,5	68,7	64,9	48	66,3	39,2
Manila	102	73,1	80,2	64,8	68,7	54,7	48,7
Marseille	83	72,6	52,9	59,1	47,1	68,8	31,8
Medan	99	69,2	76,4	67	67,7	70,3	53
Medellin	101	72,6	64,4	60,3	59,8	65	34,8
Medina	73	69,9	61,9	57,2	63,5	71,1	59,2
Melbourne	19	77,7	73,9	62,1	53,4	63,6	38,9
Mexico City	108	74,5	57,4	46,3	49,9	59,1	32,7
Milan	81	81,1	62,9	48,2	51,6	55,3	41
Montreal	38	77	72	52,7	48,8	71,1	36,5
Moscow	54	81,4	79,9	62,9	61,7	74,8	44,6
Mumbai	90	80,8	79	71,4	77	74,9	59,6
Munich	14	76,8	71,1	49	46,5	60,3	40,8
Nairobi	113	72,7	66,4	58,7	59,7	67,7	28,4
Nanjing	64	88,1	86,4	85,4	80,3	87,9	76,6
New Delhi	89	78,1	73,7	68,2	73,6	73,4	66

New York	12	79,4	71,4	55,9	59,7	69,8	50,4	
Newcastle	21	72	67,1	64,3	47,6	66,7	36,5	
Osaka	86	53,3	54,4	31,2	32,4	53,8	29,9	
Oslo	3	76,3	68,9	59,6	52,2	70,3	47,2	
Paris	61	77	55,1	54,7	47,3	67,5	39	
Philadelphia	85	69,7	60,7	40,9	41,9	56,7	34,5	
Phoenix	62	74,2	72,6	44,3	44,7	61,6	32,8	
Prague	78	81,7	76,6	55,9	46,7	70,6	34	
Rabat	103	71,5	64,4	53,6	54,6	65,3	40,8	
Rio de Janeiro	118	76,1	51,8	24,5	38,6	50,6	22	
Riyadh	30	79,3	75,1	68,6	75,2	79,2	70,7	
Rome	112	74,7	48,6	37,5	40,3	47,9	31,3	
Rotterdam	27	72,4	65,3	49,9	48,8	65,5	41,5	
San Francisco	60	71,8	66,6	48,3	47,5	65	40,9	
San José	109	70,1	56,8	34,6	43,1	55,8	21,7	
Santiago	110	73,9	64,7	38,9	55,7	66,4	28,2	
Sao Paulo	117	72,8	56,3	31,3	49,3	51,3	26	
Seattle	43	75	71,9	51,4	46,1	64,5	35,3	
Seoul	13	77,7	64,8	60,7	56,1	78,5	43,9	
Shanghai	71	90,6	86,1	83,8	81	89,5	70,2	
Shenzhen	65	89,9	85	82,8	84,6	88,5	76	
Singapore	1	83,5	80,3	72,3	70,5	82,6	58,1	
Sofia	107	76,4	74,7	50,3	48,4	72,8	24,1	
St. Petersburg	79	85,2	82,7	56,1	57,7	74,4	39,3	
Stockholm	25	77,2	61,3	55,7	48,2	67,7	38,9	
Sydney	18	76	73,4	56,2	51,3	62,4	40,1	
Taipei City	4	84,9	68,7	60,8	61,1	75	63,5	
Tallinn	56	87,3	80,4	59,6	54,3	74,6	36,4	
Tel Aviv	42	80,2	69,6	60,2	55,6	63,7	41,6	
The Hague	23	70,7	66,2	53,8	49,2	65,1	41,2	
Tianjin	70	89,6	86,9	80,5	76,5	86,8	68,4	
Tokyo	84	62,6	60	35,1	40,6	57,1	29,8	
Toronto	36	77,5	66,3	50,8	51,2	68,6	42	
Vancouver	33	73,3	72,1	53,9	51,1	67,6	40,8	
Vienna	11	80,9	71,1	51,6	50,5	69,7	36,7	
Warsaw	75	80,2	76,6	55,2	61,2	68,6	43,7	
Washington D.C.	35	73,1	67	48,8	49,7	67	40,8	
Zaragoza	15	85,1	66,7	55,8	52	79,5	36,6	
Zhuhai	63	90,4	88	84,9	86	90,5	86	
Zurich	2	78,5	75,4	58,5	55	77,3	46,6	
		Online voting has increased participation	An online platform where residents can propose ideas has improved city life	Processing Identification Documents online has reduced waiting times	Basic sanitation meets the needs of the poorest areas	Recycling services are satisfactory	Public safety is not a problem	Air pollution is not a problem
Abu Dhabi	28	65,6	71,3	82,8	85,9	84,4	74,5	60,8
Abuja	114	22,7	27,8	54,7	44,8	42	37	36,5

Amsterdam	17	48,2	52,2	57	65	63,6	54,5	35,6
Ankara	55	46,6	61	68,5	75,7	63,2	59,5	35,2
Athens	111	33,9	29,7	65,9	62,1	38,1	33,4	23,4
Auckland	9	56	51,7	61,7	73,3	77,1	55,6	61,1
Bangkok	76	64	63,4	69,9	67,5	57,5	46,7	31,5
Barcelona	58	44,7	49,8	61,6	67,2	61,3	50,2	24,6
Beijing	69	75,5	83,3	80,4	82,6	75,8	72,3	44,9
Bengaluru	93	58,1	63,3	76,8	62	59,8	48,1	27,8
Berlin	50	49,1	45,1	51	68,7	70,1	51,6	38,6
Bilbao	10	42,9	58,7	65,3	77,4	74,3	64,3	52,6
Birmingham	51	52,9	45,5	51,9	58,5	62,3	36,4	30,2
Bogota	116	32,8	39,5	53,8	31,8	45,4	20,7	21,1
Bologna	77	40,5	47,6	60,9	73,9	71,8	48,8	29,1
Bordeaux	32	44,4	44,8	62,3	55,4	65,3	44,1	30,2
Boston	57	49,1	45,4	53,8	61,1	68,2	42,1	43,3
Bratislava	96	47,8	47,3	56,5	57,6	50,8	58,5	36,8
Brisbane	16	43,6	46,9	59,2	73	70,4	56,6	53,6
Brussels	52	44	42,8	57,3	57,6	59,9	52,2	29,2
Bucharest	106	37	42,2	52,2	42,2	33,1	45,9	15,4
Budapest	97	46,7	43,8	62	49,2	55,8	50,2	30,2
Buenos Aires	98	39,3	47,8	64,4	41,8	48,7	23,4	27,1
Busan	37	52,6	52,7	72,9	71,9	69,9	66,2	24,4
Cairo	104	52,9	51,7	59,4	58	43,8	34,8	19,6
Cape Town	105	43,6	46,8	56,9	41,6	55,2	27	37,4
Chengdu	72	67,5	78,4	75,8	81,1	70,7	73,4	51,2
Chicago	59	55,8	49,2	52,8	50,3	59,7	29,2	34,5
Chongqing	67	75,4	80,1	78,2	83	77	75,9	69
Copenhagen	7	48,2	54,6	58,1	73,7	74,5	67,9	49,1
Denver	45	54	45,8	56,6	53,8	64,1	46,3	31,8
Dubai	29	58,7	69,9	81,9	82,5	81,9	76,1	62,1
Dublin	48	39,4	43,6	59,2	61,6	63,9	40,8	46,1
Dusseldorf	20	54,4	50,6	55,1	71,5	73,3	62,1	43,3
Geneva	8	53,1	45,4	60,6	73,9	79,9	69	51,7
Glasgow	49	57,5	42,3	45,5	57,9	59,6	40,8	38,3
Gothenburg	46	37,4	45,4	47,8	63,9	68,2	44,8	51,6
Guangzhou	68	75,4	83,6	85,5	84,7	76,1	67,7	51,8
Hamburg	40	46,5	39,7	52,4	67,8	74,3	56,6	39,3
Hangzhou	66	76,1	78,6	83	83,9	80,2	77,6	65,5
Hanoi	87	65	69,1	80,1	72	60,1	78,9	33,3
Hanover	47	47,4	41,3	47,8	66,6	73,7	56,4	50,2
Helsinki	6	39,5	54,2	60,9	73,3	76,4	69,6	58,8
Ho Chi Minh City	88	64,3	68,9	75,6	70,8	65	70,1	36,3
Hong Kong	41	44,6	49	66	71,8	42,9	56,4	28,7
Hyderabad	92	55,3	64,1	76	64,5	63,3	50,3	33,5
Istanbul	94	49,2	53	73	66,5	50,8	41,3	30,3
Jakarta	91	63,2	69	75,2	59,3	57,6	46,4	24,3
Kiel	53	44,6	43,2	48,3	68,1	73,2	57,8	41,3
Kiev	82	48,6	54,7	72,9	54,7	39	46,3	28

Krakow	80	47,9	56,8	64,7	61,6	58,6	58,5	20
Kuala Lumpur	74	53,6	56,8	66,8	65,6	53,4	45,2	36,3
Lagos	115	23,4	34,6	52,2	45,8	45,4	31,9	18,8
Lausanne	5	44,7	48,8	65	73,3	77,5	69,9	53,9
Leeds	24	61,9	53,3	53,7	59,6	62,7	40,3	29,7
Lille	44	43,1	46,5	58,8	53,3	65,2	49,5	22,9
Lisbon	95	44,1	51	71,6	64,9	63,7	56,5	34
London	22	56,9	51,3	61,7	66,1	65,9	38,3	28,1
Los Angeles	31	66,6	57,2	63,3	57,9	65,6	39,2	33,8
Lyon	39	41,6	49,2	63	58,9	63	45,2	18,9
Madrid	34	52,2	52,9	67,7	68,6	61,6	55,3	25,4
Makassar	100	56,8	59,3	67,2	54,3	52,4	43,7	35,5
Manchester	26	53,8	43,3	56,7	69,5	68,3	42,3	36,9
Manila	102	57,4	55,5	72,1	49,5	54	38,7	22,2
Marseille	83	37,9	43	54,4	46,8	40,4	35,2	23
Medan	99	58,5	61	69,2	56,9	53,2	49	34,5
Medellin	101	42,5	49,7	68,9	53,1	68,7	34,2	31,3
Medina	73	64,7	61,8	75,6	72,8	64,9	42,4	26,5
Melbourne	19	51,5	49,2	62,6	66,9	63,7	41,8	47,4
Mexico City	108	40,1	44,8	64,2	35,4	38,4	17,9	19,3
Milan	81	41	50,2	64,8	66,6	81,3	45,3	23,5
Montreal	38	41,3	45,7	53,4	66,7	72,2	64,8	44,1
Moscow	54	60,5	62,7	72,9	67,5	58,1	62,2	36,8
Mumbai	90	64,5	68,3	79	65	66	46,7	28,7
Munich	14	50,8	45,8	54,4	77	79,3	68,4	44,5
Nairobi	113	28,2	37,4	70,8	34,5	37,1	27,4	17,8
Nanjing	64	76,9	82,2	80,2	86,3	77,9	78	63,9
New Delhi	89	64	72,4	76,3	62,4	62,6	45,1	25,8
New York	12	59,8	54,8	64,9	61	66	39,9	33
Newcastle	21	56,3	46,1	50,5	67,6	73,5	51,3	41,9
Osaka	86	27,2	31	36,6	65,8	61,5	54,1	46,3
Oslo	3	49,3	47,2	52,3	78	79,8	73,5	62,9
Paris	61	44,5	48,5	60,2	47,8	52,3	38,4	20,4
Philadelphia	85	49,1	39,1	49,8	44,4	51,6	23,3	29,3
Phoenix	62	47,3	39	50,7	55,9	64,4	42,9	30,3
Prague	78	46,2	51,8	63,3	70,8	68,3	62,8	42,4
Rabat	103	40,5	44,7	60,2	47,4	46,1	45,2	35
Rio de Janeiro	118	37,8	35	52,2	25,5	35,8	15,4	26,4
Riyadh	30	69,2	74	83,1	84,7	73,9	50,1	37,4
Rome	112	33,1	36,4	50,9	43	22,8	34	21,9
Rotterdam	27	48,7	52,1	54,9	61,7	64,6	49,8	35,7
San Francisco	60	50,8	47,2	49,4	39,4	65,3	30	43,6
San José	109	26,1	29	49,4	52,9	49,9	29,3	36,8
Santiago	110	27,4	35,9	61,5	37,4	41,1	21,5	10,9
Sao Paulo	117	42,8	42,8	60,2	39,2	42	17,8	17,8
Seattle	43	53,2	46,6	54,1	47,8	73,9	32,4	40,8
Seoul	13	59	60,2	74,5	72,1	71	63,3	13,1
Shanghai	71	72,5	80,8	83,4	82,8	78,5	71,5	47,5

Shenzhen	65	77,8	81,8	87,2	82,4	79,8	77,9	70,2
Singapore	1	49,3	60,9	78,1	83,9	66,4	74,9	60,7
Sofia	107	30,1	40,6	56,1	49	37,3	32,7	17,4
St. Petersburg	79	53,7	55,5	74,6	64,6	49,8	58	37,2
Stockholm	25	37,1	45,4	49	63,5	70,5	50	55
Sydney	18	51,6	50,1	64,1	67,2	69	51,5	41,4
Taipei City	4	70,7	69,2	72	80,6	83,6	69,4	41,8
Tallinn	56	73,3	48,7	79,8	71,7	71,6	79,8	72
Tel Aviv	42	44,8	52,4	66,4	48,8	60,8	49,9	31,9
The Hague	23	48,7	50,4	55,8	67,4	67,8	54,8	40,4
Tianjin	70	66,7	76,5	75,5	80,7	78,7	74,6	58,5
Tokyo	84	30,1	33,5	45,5	68,2	63,8	59,6	42,9
Toronto	36	49,4	46,5	59,5	68,1	73,3	51,5	42,8
Vancouver	33	47,6	43,7	55,2	58,5	80	52,5	52,6
Vienna	11	46,4	45,1	57,4	84,6	86,1	68,5	58
Warsaw	75	50,1	61,1	68	62,6	55,6	61,4	27,9
Washington D.C.	35	57,4	51,7	57,8	57,7	67,1	39,1	41,6
Zaragoza	15	40,1	47,9	63,3	73,1	71,4	69,8	55,4
Zhuhai	63	82,9	86,9	87,6	86,2	84,3	82,5	82,8
Zurich	2	50,4	49,3	56,8	83,7	86,7	77,1	59,5

	Smart city index (Rank)	Medical services provision is satisfactory	Finding housing with rent equal to 30% or less of a monthly salary is not a problem	Traffic congestion is not a problem	Public transport is satisfactory	Green spaces are satisfactory	Cultural activities (shows, bars, and museums) are satisfactory	Employment finding services are readily available	Most children have access to a good school
Abu Dhabi	28	88,1	51	66,4	81,9	80,8	84,3	66,6	77,9
Abuja	114	45,8	21	45,4	51,7	59,8	69,8	38,7	54,1
Amsterdam	17	76,5	27,1	36,4	69,3	57,7	74,9	68,2	72,5
Ankara	55	69,3	44,5	36,7	60,6	56,5	68,1	61,4	55,8
Athens	111	39,9	23,8	14,9	29,5	28	70,8	35,7	41,5
Auckland	9	73,5	24,4	22,3	48	75,7	80	67,2	73,2
Bangkok	76	64,6	50	24,8	36,4	54,3	62,2	58	56,7
Barcelona	58	61	18,8	25	65,8	59,6	77,5	75,5	63,3
Beijing	69	78,2	55,4	34,9	62,4	74,5	84,1	79,6	77
Bengaluru	93	71,3	49	22,8	60,9	64,5	77,4	70	71
Berlin	50	69,6	26,7	34,3	59	64,2	74,1	59,2	55,4
Bilbao	10	75,1	27,8	47,8	81,4	77,1	80,8	75,5	76,3
Birmingham	51	59,5	38,3	21,5	48,3	61,9	71,5	61,2	61,6
Bogota	116	40,1	23,3	15	26,4	63,5	66,9	45,7	40,1
Bologna	77	78,2	78,5	32	64,1	75,6	82,8	39,9	72,9
Bordeaux	32	72,9	25,6	22,5	65	80,6	87,6	64,2	74
Boston	57	75,1	27,8	17,3	46,3	65,4	82,1	68,5	61,1
Bratislava	96	47,3	26,1	17,3	41,9	39,2	67,6	64,2	68
Brisbane	16	72,2	37,7	26,2	56,6	72,4	79,4	66,2	77,6
Brussels	52	68,6	33,7	26,3	60	70	73,8	63,6	57,5
Bucharest	106	39	27,2	16	29,4	48,4	64,4	54	50
Budapest	97	35,2	19,6	24,9	50,2	48,7	72,7	63,5	49,8

Buenos Aires	98	48,7	25	22,2	47,4	75,6	77,3	45,4	35,4
Busan	37	75,7	44,6	29,4	66,8	55,2	51,3	56,2	58,6
Cairo	104	49,4	35,6	15	46	39,1	62,5	34,5	43,5
Cape Town	105	53,2	26,7	30,9	43,9	61,7	72,3	44,3	45,2
Chengdu	72	73,9	61,6	42,4	67,8	79,3	81,6	76,3	75,7
Chicago	59	57,9	38,7	29,2	52,5	61,6	76,5	62,7	48,7
Chongqing	67	81,5	68,8	53,2	71,2	81,5	81	78,5	76,6
Copenhagen	7	78,7	28,9	41,5	64,5	76,1	82,1	75,1	80,4
Denver	45	65,9	20,5	22,1	52,9	67,9	79,3	69,9	63,2
Dubai	29	83,2	53,8	47,4	81,9	78	82,9	66,9	74
Dublin	48	48,5	12,7	22,7	49,4	64,4	75,2	68,7	67,9
Dusseldorf	20	77,8	28,7	38,9	60,7	67,2	76,2	64,2	65,7
Geneva	8	80,6	23,1	31	73,4	83	80,5	63,4	83,6
Glasgow	49	61,7	35,4	31,7	55,7	66,7	72,8	63,4	65,3
Gothenburg	46	58,2	25,1	30,4	55,8	79,3	77,3	63,4	66,9
Guangzhou	68	82,6	57,3	38,2	66,1	77,8	84,1	82,9	75,9
Hamburg	40	75,4	23,1	29,8	62,9	72,6	79,4	66,5	67,6
Hangzhou	66	81,7	59,2	48,4	70,7	82,2	83,9	82,1	77,8
Hanoi	87	76,1	58,8	24,4	48,4	61,2	72,5	75,5	82,5
Hanover	47	75,3	30,2	42,5	68,1	71	76,6	62,8	66,7
Helsinki	6	68,1	28,4	54,4	78,8	76,9	77,8	65,2	80,6
Ho Chi Minh City	88	73,8	54,6	27,3	51,3	63,3	75,5	83,1	83,9
Hong Kong	41	60,1	21,5	25,2	58,6	46,6	54,3	67,4	63,9
Hyderabad	92	68,8	54,1	32,7	65,5	66,7	74,8	67,6	69,1
Istanbul	94	57	28,4	11,6	39	26,9	51,8	49,7	36,8
Jakarta	91	64,5	52,8	19,4	60,4	61,5	71,4	61,9	64,6
Kiel	53	82,6	23,6	36	59,9	70,7	66,4	58,5	69,4
Kiev	82	41,1	31,3	18,7	50,3	65,6	72,9	70,4	62,5
Krakow	80	47,4	26,1	28,5	56,6	59,4	77,5	61,4	67,8
Kuala Lumpur	74	74,9	44,4	24,1	58,8	54,3	67	64,7	69,9
Lagos	115	39,3	19,8	10,8	36,6	46,5	74,2	40,1	40,6
Lausanne	5	81,9	32,9	33,1	69	82,5	86,8	80,7	84,3
Leeds	24	63,6	35,9	26,5	54,1	64,8	69,5	67,7	65,7
Lille	44	68,3	25,3	24	62,5	72,1	76,3	62,7	63,7
Lisbon	95	59,2	16,5	18,8	39,7	67,2	78,9	46,4	58,9
London	22	60,7	28,6	26	64,3	72	78,8	64,5	66,1
Los Angeles	31	59,9	36,7	27,6	51,5	62	73,9	66,7	54,2
Lyon	39	63,6	22,7	24,3	67,4	78,1	83,3	67,4	67
Madrid	34	58,2	20,3	22,7	61,5	71,3	80,6	72,9	61,8
Makassar	100	66,8	53,1	32	56,7	62,3	62,7	61	66,3
Manchester	26	65,1	38,1	28,1	56,5	59,3	76,8	68,4	67,5
Manila	102	51,9	40,1	15,3	34,5	55,5	64,5	60,9	48,1
Marseille	83	66,1	29,5	22,3	53,8	58,9	70,3	51,8	56,2
Medan	99	61,2	59	31,9	53,7	57,9	64,4	56,8	64,8
Medellin	101	54,1	34,8	32,4	67,7	75,7	79,2	59,4	56,3
Medina	73	68,8	50	36,4	55	51,4	61,9	38,1	72,9
Melbourne	19	70,4	31,4	24,9	53,5	73,1	77,7	68	72,8
Mexico City	108	35,4	26,9	19,7	27,5	55,6	67,4	50	32

Milan	81	65,7	65,5	24,9	54,8	60,2	79,8	38,9	63,8
Montreal	38	55,8	28,3	19,6	59,4	71,8	80,4	71,4	71,3
Moscow	54	61,3	44,7	27,3	70,4	71,7	80	69,9	65,7
Mumbai	90	68,5	44,7	24,7	62,5	55,9	74	67,8	66,9
Munich	14	81,3	20,9	31,8	65,8	74,7	81,9	63,6	75
Nairobi	113	39,2	33,1	12,3	37,5	45,1	72,4	30,2	36,5
Nanjing	64	81,6	72,4	59,1	77,2	83,9	82	83,2	78,5
New Delhi	89	67,9	52,3	30,3	65,9	64,8	71,5	65	64,6
New York	12	66,3	39,3	30,5	53,3	66,6	77,3	68,6	63,1
Newcastle	21	75,9	46,3	34,7	66,9	68,4	81,8	64,7	73,2
Osaka	86	68,1	54,5	34,8	69,3	42,3	53,1	55,5	52,2
Oslo	3	78,8	33,7	53,3	69,9	80,6	79,4	73,4	82,1
Paris	61	61	22,1	25,1	54,5	68,7	78,6	57,6	57,2
Philadelphia	85	59,3	34,1	20,2	50,1	53,6	74,8	59	38
Phoenix	62	65,5	33,4	25,4	47,2	53,6	73,2	71,7	59,5
Prague	78	75,3	26	18,7	68,5	49,1	82,5	77,8	73,9
Rabat	103	46,5	40,2	32,6	50,8	68,3	71	40,6	46,2
Rio de Janeiro	118	25,9	23,3	16,1	19,7	55,1	61,1	40	20,4
Riyadh	30	81,8	57,5	31,8	61,5	65,5	71,3	59,2	78,1
Rome	112	46,1	46,7	14,5	19,9	53,3	67,3	19,4	46
Rotterdam	27	74,6	31,2	30,3	73,6	54,7	75	64,6	69,3
San Francisco	60	58,4	18,4	22,3	47,9	64,7	78	61,2	51,7
San José	109	69,9	30,1	13,2	34,2	63,3	59,6	54,4	52,4
Santiago	110	36,3	18,5	17,1	33,6	51,6	59,1	57,8	31,7
Sao Paulo	117	32,8	20,8	13,3	22,6	46	62,7	44,8	24,8
Seattle	43	68	24,4	16,9	52,1	67,1	80,5	70,3	64,3
Seoul	13	77	35,9	23,3	72	55,2	69,9	58,8	58,3
Shanghai	71	79,3	50,4	31,4	63,8	76,9	84,3	79,7	77
Shenzhen	65	81,2	61,4	53,1	72,4	80,5	82,8	82,7	76
Singapore	1	84,9	48,7	47,9	77,6	78,3	76	74,1	82
Sofia	107	43,2	25,1	14,6	48,9	42,3	71,5	61	53,8
St. Petersburg	79	55,9	38,5	25,3	62,4	66,4	83,1	71,1	64,9
Stockholm	25	59,4	27,8	32,1	56,3	76,3	77	66,3	72,4
Sydney	18	70	30	23,9	55,7	66,3	75,4	68,1	75,5
Taipei City	4	86,2	34,4	24,1	64,8	61,2	72,6	66,7	62
Tallinn	56	74,8	33,1	26,2	70	75,4	86,6	78,4	75,2
Tel Aviv	42	71,6	22,5	15,3	41,1	52,7	80,8	61,4	66,1
The Hague	23	76,1	30,3	34,8	70,4	65,4	76,9	68,4	76,6
Tianjin	70	78,7	62,6	53,6	71,2	78,1	81,8	77,1	78,3
Tokyo	84	68	43,8	34,4	69,6	41	62,5	53,6	53,8
Toronto	36	66,7	23,5	19,7	53,3	67,7	81	63,8	70,4
Vancouver	33	64,4	20,5	25,7	59,5	76,4	76,1	66,9	75,3
Vienna	11	82,5	29,6	39,3	77,7	73,1	86,7	66,9	67,9
Warsaw	75	45	27,1	29,4	65	67,2	76,5	66,8	65,6
Washington D.C.	35	61,6	36	29,4	57,6	67,5	83,1	64,1	54,9
Zaragoza	15	67,4	32,5	52,9	71	77,5	75	72,6	73,7
Zhuhai	63	87,2	81,2	77,1	83,3	88,6	86	86,4	84,2
Zurich	2	87,3	30,4	40,7	79,5	73,9	82,6	74,1	85,9

					Information on local government decisions are easily accessible	Corruption of city officials is not an issue of concern	Residents contribute to decision making of local government	Residents provide feedback on local government projects
	Smart city index (Rank)	Lifelong learning opportunities are provided by local institutions	Businesses are creating new jobs	Minorities feel welcome				
Abu Dhabi	28	70,1	67,5	80,1	82,3	69,7	60,5	69,8
Abuja	114	43,6	64,5	49,6	43,6	14,9	25,5	35,3
Amsterdam	17	64,3	62,1	59	62,9	54,6	53,7	62,6
Ankara	55	66,9	53	60,8	74,1	42,4	58,1	61,2
Athens	111	41,7	25,8	31,5	41,6	19,4	21,3	35,6
Auckland	9	68,7	61,4	63,8	61,8	57,5	58,8	67,8
Bangkok	76	55	61,2	52,8	44,9	29,2	44	48,5
Barcelona	58	70,4	41,2	48,7	51,6	36	37,6	44,7
Beijing	69	70	79,6	78,4	78,1	58,5	65	76,9
Bengaluru	93	66	74	68,2	66,3	34,3	54,9	58,8
Berlin	50	57,2	57,2	57,1	53,1	48,6	46,5	53,6
Bilbao	10	77,4	49,3	63,1	61,8	52,6	50,1	56,1
Birmingham	51	57,1	55,4	59,8	56,6	41,5	46,4	51,1
Bogota	116	41,2	33,6	27,4	43,9	16,9	27	37,3
Bologna	77	67,5	50,6	52,2	61,8	45	44,3	52,9
Bordeaux	32	65,6	55,9	59,2	63,5	50,1	47,1	52,9
Boston	57	69,1	69,6	59,1	66,6	44,9	54,1	61,1
Bratislava	96	61,7	65,5	42,7	60,4	25,6	39,2	50
Brisbane	16	71,5	57,7	63,2	63,9	45,8	50,5	62,8
Brussels	52	63,7	50,9	46,1	55	42,3	41	45,7
Bucharest	106	48	51,2	52,3	39,9	18,8	22,8	36,2
Budapest	97	61	61,3	27,7	50	27,8	33,3	44,4
Buenos Aires	98	50,4	34,7	42,9	50,3	22,3	32,1	43,8
Busan	37	64,4	39	35,7	58,6	29,5	49,1	48
Cairo	104	41,3	42,8	60,2	63,5	22,8	33,8	40,6
Cape Town	105	48,8	46,8	44,2	53,4	22,3	36,6	46,3
Chengdu	72	61,3	71,3	78,5	70,1	49,3	57,1	68,3
Chicago	59	56,6	62,6	57,8	62,8	29,1	49	55,7
Chongqing	67	67,6	76,7	82,7	76,4	63	65,4	73,5
Copenhagen	7	75,4	73,7	60,9	64,2	61,5	62,1	67,3
Denver	45	64,1	67,2	61,8	63,6	43,2	54,9	62,9
Dubai	29	69,1	66,5	79,4	85,9	73,8	57,6	67,2
Dublin	48	65,1	65,8	62,9	59,6	42,1	47,6	55,8
Dusseldorf	20	61,6	61,1	58,1	57,5	56	53,9	58,5
Geneva	8	70,2	45,2	61,7	71,5	54,9	67,4	66,4
Glasgow	49	60,3	52,3	64,4	51,8	39,6	43,8	52,6
Göteborg	46	66,2	65,4	58,2	62,9	49,4	45,3	52,7
Guangzhou	68	66,2	79,2	79,7	77,8	55	65,9	74,1
Hamburg	40	61,1	59	60,3	56,3	52,7	53,8	55,1
Hangzhou	66	72,4	80	82,2	75,2	59,1	66,9	73
Hanoi	87	64,9	81,9	70,8	74	39,9	62,7	70,2
Hanover	47	59,1	56,3	60,4	54,9	53,3	47,9	50,4

Helsinki	6	74,1	69,9	56,4	60,6	58,6	54,7	63,7
Ho Chi Minh City	88	65,5	82,7	74,1	72,6	39,6	62,7	71,1
Hong Kong	41	63,6	56,1	48,2	56,5	36,4	36,8	51,4
Hyderabad	92	60,1	71,9	73,9	68,4	37,8	54,6	60,5
Istanbul	94	58	42	54,5	57,9	25,1	42,7	45,9
Jakarta	91	59,7	80,7	68,4	67,9	23,2	61	62,3
Kiel	53	53,8	55,4	56,7	57,4	63,2	50	53,2
Kiev	82	61,4	55,3	49,7	61	23,4	33,7	55
Krakow	80	67,4	63,4	58,1	60,5	38,8	51,4	58,1
Kuala Lumpur	74	68,1	69,7	58,9	57,9	24,1	49,7	59,4
Lagos	115	38,5	63,3	47,9	38,4	13,2	23,5	36,2
Lausanne	5	75	64,2	65,1	71	68,1	59,3	61,9
Leeds	24	62,5	63,1	62,3	62	52,7	48	56,1
Lille	44	61,8	49,3	48,4	52,7	40,8	44,9	46,7
Lisbon	95	53,6	44,1	56	50,9	21,8	34,9	36,9
London	22	64,2	60,5	60,5	64	49,1	48,4	54,5
Los Angeles	31	62	67,8	63,6	70,4	41,8	58	62,3
Lyon	39	61,4	56,5	52,9	58,4	47	44,7	51,6
Madrid	34	67,4	46	50,3	56,5	30,4	38,5	43,7
Makassar	100	61,7	79,7	72,8	63,3	25,6	58,7	59,9
Manchester	26	60,5	58,3	63,6	63,3	52,8	53	58,2
Manila	102	54,4	70,6	56,6	60	25,2	45,8	62,1
Marseille	83	52,7	46,4	47,9	51,2	34,6	33,3	37,2
Medan	99	54,4	76	68,3	62,1	23,4	53,9	56,2
Medellin	101	59,9	53,1	44,9	57,4	26,2	37,3	45,8
Medina	73	65,8	52,4	62,4	71,4	43,6	48,5	55,3
Melbourne	19	69,3	58,6	62,5	62,4	43,6	49,1	60,3
Mexico City	108	36,8	42,8	33,7	46,7	17,7	33,1	36,9
Milan	81	57,3	43,5	45	56,3	35,1	34,3	44,4
Montreal	38	69,7	67,7	63,2	62,3	40	46,7	54,2
Moscow	54	65,9	60,2	49,5	63,9	36,8	48	61,8
Mumbai	90	63,2	75,4	71	70,4	35,4	58,9	63,6
Munich	14	66,1	71	59,9	63,9	63	55,9	60,7
Nairobi	113	43,9	62,9	48,4	48,8	11,2	25	38,1
Nanjing	64	76,5	78,5	81,9	80,4	63,5	68,1	75,8
New Delhi	89	63,1	70,3	67,2	73,5	44,9	61	63,9
New York	12	62,8	66,3	62,8	65,4	36,8	54,9	60,4
Newcastle	21	66,2	63,3	66,3	59,6	56,2	51,2	57,2
Osaka	86	54,9	44,1	34,3	53,5	33	45,4	42
Oslo	3	72,6	69,6	64,3	66,2	59,9	61,4	66,6
Paris	61	59	47	40,3	56,9	40,8	41	45,2
Philadelphia	85	50,6	54,5	52,2	55,9	34,5	42,6	49,1
Phoenix	62	63,2	68,2	56,9	64,2	41	48	58,7
Prague	78	72,5	70,8	52	62,5	33,5	45,5	57,5
Rabat	103	49,9	44	59,3	55,4	26,9	34,4	46
Rio de Janeiro	118	32,6	31,5	22,4	33,8	13	18	25
Riyadh	30	71,2	68,7	66	81,2	50,3	60,3	62,8
Rome	112	37,8	25,6	29,8	39,6	22,7	21,1	32,2

Rotterdam	27	60,5	58,2	57,2	58,4	50,7	51	55,1
San Francisco	60	61,6	66,5	62,6	62,7	42,1	54,4	62,7
San José	109	49,2	38,3	37,1	42,8	11,8	22,1	30,6
Santiago	110	37,1	38,5	29,6	44,5	22,2	23,2	34,8
Sao Paulo	117	37,5	39	24,4	39,3	16,5	24,7	29,8
Seattle	43	66,4	67,9	62,1	60,8	41,6	53,4	64,5
Seoul	13	63,3	47,4	31,8	60,4	26,4	51,5	51,3
Shanghai	71	70,2	78,6	74,1	77,4	54,9	62,4	69,6
Shenzhen	65	69,8	80,4	78,7	75	63,2	68,7	71,8
Singapore	1	81,7	67,6	69,1	77,1	68,8	59,9	68,5
Sofia	107	47,6	53,8	37,9	35	12,2	24,2	33,5
St. Petersburg	79	69	53,6	42,2	54	30,8	39,3	57,1
Stockholm	25	68,2	65,4	53,3	63,4	57,2	51,3	58,3
Sydney	18	67,3	62,8	61,8	62,7	41,8	51,6	61,8
Taipei City	4	71,1	60,7	62,6	67,9	43	62,6	65,1
Tallinn	56	67,8	70,4	49,7	68,6	33,9	39,1	52,4
Tel Aviv	42	63,9	67,1	46,7	59	39,8	43,7	53,3
The Hague	23	62,4	63,8	59,8	60,4	53,2	52,3	59,9
Tianjin	70	70,1	72,6	78,8	69,6	55,7	60,1	65,7
Tokyo	84	57,4	46,7	37	51	33,5	38,8	36,7
Toronto	36	70,6	59,7	67,2	66,9	52,3	55,3	60,6
Vancouver	33	70,1	60,8	65,6	63	46,6	56,5	65,3
Vienna	11	72,3	66,4	60,3	60,4	45	50,1	53,3
Warsaw	75	70,8	67,9	52,8	62,6	37,2	50,6	61,6
Washington D.C.	35	65,1	66,5	63,6	70,7	39,2	55,5	62,6
Zaragoza	15	73,5	47,4	60,9	59,8	45,9	40,5	47,6
Zhuhai	63	82,7	84	86,2	82,5	80	81,3	85,3
Zurich	2	74,5	70,3	67,4	70,9	68,1	73	73,6

Используемые индикаторы для построения корреляционных зависимостей (Индекс SCI 2021)

Indicator in Smart City Index 2021, score	Индикатор в Индексе SCI 2021, баллы	Используемые в статье обозначения
Public safety is not a problem	Индикатор, оценивающий уровень безопасности городской среды по мнению местного населения	Safety
CCTV cameras has made residents feel safer	Индикатор, характеризующий эффективность работы камер для обеспечения безопасности по мнению местного населения	Cameras
Air pollution is not a problem	Индикатор, оценивающий качество воздуха в городе по мнению местного населения	AirPollution
A website or App allows residents to effectively monitor air pollution	Индикатор, характеризующий эффективность сайтов и приложений, позволяющих мониторить качество воздуха	AirPollutionApps
Traffic congestion is not a problem	Индикатор, оценивающий отсутствие пробок в городе	TrafficCong
Car-sharing Apps have reduced congestion	Индикатор, оценивающий эффективность использования каршеринга для снижения пробок в городе	CarSharingApps
Apps that direct you to an available parking space have reduced journey time	Индикатор, оценивающий эффективность приложений для поиска свободных мест для парковки	ParkingApps
The city provides information on traffic congestion through mobile phones	Индикатор, оценивающий эффективность сервисов для мониторинга загруженности дорог в городе	TrafficCongMP
Bicycle hiring has reduced congestion	Индикатор, оценивающий эффективность использования сервисов по прокату велосипедов с целью снижения пробок в городе	BicycleHiring
Public transport is satisfactory	Индикатор, характеризующий уровень удовлетворенности общественным транспортом среди местного населения	PublicTransport
Online scheduling and ticket sales has made public transport easier to use	Индикатор, оценивающий эффективность онлайн-сервисов по продаже билетов и предоставления электронного расписания с целью повышения простоты пользования общественным транспортом	TransportApps
Medical services	Индикатор, оценивающий качество	MedicalServices

provision is satisfactory	медицинских услуг	
Arranging medical appointments online has improved access	Индикатор, оценивающий эффективность системы записи ко врачу	MedicalOnlineAccess
Most children have access to a good school	Индикатор, оценивающий доступность школьного образования	SchoolEducation
IT skills are taught well in schools	Индикатор, оценивающий качество обучения школьников навыкам в сфере цифровых технологий	ITinSchools
Businesses are creating new jobs	Индикатор, оценивающий создание рабочих мест бизнесом	NewJobs
Lifelong learning opportunities are provided by local institutions	Индикатор, оценивающий возможности для обучения на протяжении всей жизни	LifelongLearning
Employment finding services are readily available	Индикатор, оценивающий уровень доступности поиска работы	EmplFindServices
Online access to job listings has made it easier to find work	Индикатор, оценивающий эффективность функционирования онлайн-сервисов для поиска работы	OnlineJobListings
Online services provided by the city has made it easier to start a new business	Индикатор, оценивающий эффективность онлайн-сервисов, способствующих созданию новых компаний	NewBusinessApps
Residents contribute to decision making of local government	Индикатор, характеризующий уровень участия местного населения в принятии решений в области местного самоуправления	ContrToDecMaking
An online platform where residents can propose ideas has improved city life	Индикатор, характеризующий эффективность цифровых платформ для предложения идей местных жителей, способствующих развитию города	CityPlatform
Residents provide feedback on local government projects	Индикатор, характеризующий уровень отзывов местных жителей на проекты, реализуемые местными властями	FeedbackOnProjects
Online public access to city finances has reduced corruption	Индикатор, характеризующий эффективность онлайн-систем мониторинга финансовых ресурсов города для снижения коррупции	CorrMonitorApps
Corruption of city officials is not an issue of concern	Индикатор, характеризующий отсутствие беспокойства у местного населения о коррумпированности чиновников	NoCorruption

База проектов умного города

(Мировые практики Smart City: открытая база знаний.

Проект ict.moscow: <https://ict.moscow/projects/smart-cities>)

ЗАРУБЕЖНЫЕ ПРОЕКТЫ		
Город	Название проекта	Описание проекта
Портленд	Центры аварийной готовности	В городе появятся центры аварийной готовности. Они автономны энергетически, поэтому могут работать даже в ситуации полного отключения городского энергосети. Устройства оснащены собственным энергозапасом и могут аккумулировать энергию солнечного света и из динамомашин. Центры аварийной готовности будут содержать предметы первой необходимости, там можно будет связаться с службами помощи, узнать необходимую информацию и получить доступ к энергии, например, для зарядки мобильного телефона.
Бостон	Уличные стенды для обмена информацией и мнениями	В городе установили цифровые стенды от компании Soofa, которые позволяют местным жителям публиковать свое мнение, обмениваться информацией и комментировать новости. Soofa модерирует контент стендов для защиты от хулиганства. Кроме того, стенды можно использовать для выражения мнения о том, как технологии должны использоваться в городе, что частично решает проблему других городов, где новые технологии внедряются без участия жителей.
Шанхай	Автоматизированное метро	В шанхайском аэропорте «Пудун» запущено автоматизированное метро, которое объединяет все терминалы и аппаратные залы. Линиями протяженностью 7,8 км будут пользоваться 250 000 пассажиров ежедневно. Поезд может управляться без водителя удаленно. Нововведение направлено на большую пропускную способность аэропорта.
Сан-Диего	Энергия на выбор	Город принял новую меру по достижению цели — полного перехода на возобновляемую энергию к 2035 году. Он объединил свою энергетическую систему с поставщиками энергии других городов региона. Это расширит выбор источника энергии для жителей, то есть упростит переход на возобновляемую энергию. Благодаря объединению нескольких поставщиков у новой компании будет достаточно ресурсов для дальнейшего перехода на возобновляемую энергию. Кроме того, анализ показывает, что издержки на производство энергии у новой региональной компании будут ниже, чем у городских компаний в отдельности.
Хельсинки	Программа по повышению осведомленности и об устойчивом поведении	Новая платформа под названием Think Sustainably нацелена на предоставление жителям города, туристам и бизнесу информации, чтобы им было легче выбирать стиль жизни, направленный на сохранение экологии. На платформе размещена информация о ресторанах, магазинах, жилье и способах времяпрепровождения. Также пользователям предлагается планировщик маршрутов, который позволяет выбрать наименее вредный для окружающей среды метод

		передвижения, а также рассчитывает количество выбросов углекислого газа для каждого из вариантов маршрута на человека. В дальнейшем планируется расширение функций.
Хельсинки	Автобусы по требованию	Проект позволяет добираться от или до метро и железнодорожных станций при помощи поездок по требованию в приложении ViaVan. Несколько пассажиров могут разделять поездку. Кроме того, технология оптимизирует маршрут: у автобусов по требованию нет обязательных остановок, поэтому движение максимально адаптировано под конкретные запросы и, следовательно, является эффективным.
Хельсинки	Цифровые решения для туризма на острове	Проект направлен на повышение популярности устойчивого туризма за счет цифровых решений. Тестируется сбор информации об использовании туристических маршрутов и методах сохранения природы на острове за счет сенсоров и дронов. Эта информация будет представлена онлайн в интуитивном и увлекательном формате с целью повышения знаний об экологии и интереса к природе острова среди туристов и местных. Посетители смогут поучаствовать в сборе информации об экологической ситуации на острове, а также прослушать лекции. Кроме того, следить за различными показателями состояния острова можно будет онлайн.
Дубай	Государственная платформа DubaiNow	С момента запуска в 2015 году платформа государственных услуг DubaiNow обработала 7,5 млн транзакций общей стоимостью 4 млрд дирхам ОАЭ (\$1.1 млрд). На данный момент приложение предлагает более 70 государственных и частных сервисов, но проект предполагает увеличение этого значения до 1000. В последних обновлениях приложения появились следующие возможности: - изучить машины для продажи, оформить покупку транспортного средства и застраховать его; - снять жилье и управлять подключением услуг ЖКХ; - делать пожертвования. Разработка платформы вписывается в стратегическую цель Дубая как счастливого города, делая опыт взаимодействия с услугами все более комфортным. Кроме того, платформа DubaiNow служит цели города по полному отказу от бумаги к 2021 году.
Дубай	Использование ИИ для измерения удовлетворенности потребителей	В течение первой половины 2019 года в четырех сервисных центрах Дубайского дорожно-транспортного ведомства были проанализированы эмоции 26 476 потребителей с целью объективного анализа уровня «счастья» посетителей. Установленные в Центрах камеры делали снимок посетителя до и после получения услуг. Снимок не сохранялся из соображений конфиденциальности. Камеры анализировали эмоции с помощью искусственного интеллекта и предоставляли уровень удовлетворенности в реальном времени. Если уровень счастья в одном из центров падал ниже заданного уровня, сотрудники Центра получали уведомления по СМС и электронной почте. Проведенный в течение полугода анализ показал, что уровень счастья посетителей центров находился в интервале 85.6—92.8%. Внедрение технологии производится в контексте главной стратегической цели Дубая — быть самым счастливым городом. Отслеживание удовлетворенности потребителей в реальном времени позволит оперативно реагировать на изменение счастья и поддерживать

		его на высоком уровне.
Дубай	Бесплатный Wi-Fi в такси	В рамках проекта по цифровизации услуг такси в городе введен бесплатный интернет во всех такси, который позволяет подключиться к сайту с дополнительными услугами (www.taxiconnect.ae). Среди услуг: - обеспечение беспрепятственного взаимодействия с водителем с помощью автоматического перевода речи на выбранный водителем язык (перевод отображается на умном таксометре); - отслеживание маршрута и возможность им поделиться; - справка о курсах валют; - возможность оценить водителя и сервис.
Дубай	Городской конкурс по работе с данными	Город запустил первый в своем роде конкурс среди партнеров государства по работе с данными. Специальная команда будет следить за работой компаний в течение полугода, и в результате будут выбраны три финалиста, достигшие наибольшего успеха по следующим пяти критериям: - соблюдение закона о данных Дубая (Dubai Data Law); - повышение доступности данных на платформе Dubai Pulse; - сотрудничество в обмене данными по государственному запросу; - участие в мероприятиях Smart Dubai; - поддержка культуры использования данных для принятия решений и создания инсайтов через проведение воркшопов и других программ по повышению осведомленности.
Дубай	Банковские услуги через приложение	Цифровая идентификация UAEPASS гражданина Объединенных Арабских Эмиратов теперь совместима со всеми банковскими транзакциями. Центральный банк ОАЭ подтвердил разрешение на использование цифровой подписи для совершения операций. UAEPASS делает возможным использование цифровой подписи во все большем количестве государственных и частных услуг. Развитие платформы вписывается в общую стратегию города по полному отказу от бумажного документооборота к 2021.
Гонконг	Многофункциональные фонарные столбы	400 многофункциональных столбов будут установлены в городе в течение трех лет. Они включают в себя: - площадки под базовые станции для 5G, которые будут раздавать бесплатный Wi-Fi; - сенсоры для сбора метеорологических данных; - сенсоры для мониторинга качества воздуха; - камеры, производящие снимки для оценки состояния трафика каждые две минуты, которые будут распознавать номера машин (для слежения за скоростью передвижения и для борьбы с нелегальным сбросом мусора); - устройства с радиочастотной идентификацией (radio frequency identification), которые могут использоваться для взаимодействия с навигационной системой для слабовидящих; - bluetooth-устройства, к которым можно будет подключиться с мобильного устройства для получения справки о навигации по городу. Данные с многофункциональных столбов будут в открытом доступе. Предполагается, что это простимулирует новые проекты в сфере умного города. Первые установленные столбы сыграли роль в протестах, которые происходили в городе летом 2019. Протестующие агрессивно относились к устройствам и уничтожали их,

		поскольку рассматривали технологию как метод незаконной слежки. Правительство выпустило ряд заметок, разъясняющих функции многофункциональных столбов.
Амстердам	Зеленые крыши	Инициатива города по внедрению умных «зеленых» крыш RESILIO направлена на повышение устойчивости к изменению климата: проливным дождям и засухам. В ходе проекта будут созданы 10 000 кв.м «зеленых» крыш, объединенных в сеть с помощью умных сенсоров. Крыши будут собирать воду в случае проливных дождей и таким образом защищать сооружения от повреждений и затопления. В случае засухи крыши будут выпускать запасенную воду, чтобы поддерживать растущие на них зеленые насаждения. Проект позволит собрать и использовать 5600 кубометров воды.
Амстердам	Умные сенсоры для дорог	Город запустил пилот по тестированию умных сенсоров для дорог (StreetSense). Небольшие приборы внедряются в дорожное покрытие, считывают и передают в реальном времени не только информацию о количестве машин на дороге, но и данные о том, является ли дорожное покрытие сухим, мокрым, раскаленным, замерзшим, обработанным гравием. Кроме того, приборы сами обеспечивают себя энергией, поэтому их внедрение является экономным.
Чикаго	Бесплатные туры на электрических велосипедах	Компания по шерингу велосипедов Divvy, принадлежащая агрегатору такси Lyft, провела серию бесплатных мероприятий при информационной поддержке города. На мероприятиях можно было протестировать электрические велосипеды, которые компания планирует внедрять на своих станциях. Электрические велосипеды увеличивают прилагаемое к педалям усилие и позволяют развивать скорость до 29 км/ч. Помимо демо новых велосипедов и туров по южной части города на мероприятиях были развлечения для детей, еда и напитки, живая музыка. Акция приурочена к планам по расширению сети проката велосипедов. К 2021 Divvy планирует иметь в городе 16 500 велосипедов и 800 станций. На мероприятиях изучалась реакция на новые велосипеды и мнение горожан относительно работы компании. На сайте в связи с расширением в городе проводятся опросы по выбору лучших точек для станций проката. Компания заключила соглашение с городом и в течение девяти лет выплатит ему \$77 млн за информационную поддержку.
Чикаго	Внедрение новых доступных сигналов для пешеходов	Новые доступные сигналы для пешеходов (Accessible Pedestrian Signals) внедряют примерно на 100 перекрестках. Они передают сигналы светофоров в нескольких форматах: звуках, фразах, вибрациях.
Чикаго	Сайт с информацией о переписи населения США 2020	Город принял комплекс мер по информационной поддержке переписи населения с целью повышения количества ее участников. Новый сайт предоставляет информацию о том, как поучаствовать в переписи, почему точность данных критически важна для сообщества. Например, из-за каждого пропустившего перепись человека город может потерять \$1400 и место в Конгрессе.
Чикаго	Районные технологические центры для	В городе запустили два районных технологических центра (Area Technology Centers) для борьбы с преступностью. Технологические центры построены по примеру центров

	полиции	поддержки принятия стратегических решений (Strategic Decision Support Centers). Это комнаты, оснащенные оборудованием для детального изучения фрагментов видео. Технологии позволяют детективам быстрее обрабатывать материалы с частных камер видеонаблюдения и видео с мобильных телефонов. В Центрах работают специально обученные полицейские, которые помогают с поиском необходимых видеоматериалов и координацией с другими муниципальными структурами. Ранее один такой Центр уже работал в пробном режиме. Туда пришло более 700 запросов, и было показано, что качество видео часто является ключевым для раскрытия преступлений. Теперь в каждом из трех районов города есть специальное оборудование для детективов. На данный момент работа Центров сфокусирована на раскрытии убийств и перестрелок.
Чикаго	Повышение доступности широкополосного интернета	С 2011 года компания Комкаст (Comcast) предлагает выгодные условия по подключению интернета для жителей Чикаго с низкими доходами. Однако до 2019 года только постояльцы государственного жилья и ветераны с низкими доходами могли участвовать в программе. Компания значительно расширяет круг граждан, которым будет доступна услуга «Основы интернета» (Internet Essentials). Теперь ей смогут воспользоваться все, кто имеет право на государственную социальную поддержку. В программу входит ежемесячная оплата интернета в размере \$9,95 (примерно 500 рублей). Плата за оборудование для проведения интернета и его установку не взимается. Кроме того, по программе можно получить компьютер за \$150 (примерно 7500 рублей). За предыдущие годы работы компания подключила 95 000 домов. Таким образом, доступ к интернету становится одной из мер социальной поддержки. Она повышает включенность в современные процессы необеспеченных граждан и дает им новые возможности.
Чикаго	Система энергетического рейтинга зданий	В городе вступили в силу правки к законодательству для крупных зданий (с площадью более 4500 кв.м). С 2017 года они должны были регулярно предоставлять информацию о потреблении энергии властям, а с августа 2019 года им присваивается энергетический рейтинг по шкале от 1 до 4, который публикуется на сайте города. Кроме того, здания обязаны демонстрировать рейтинг на видном месте и обозначать его на документах по продаже и аренде помещений. Рейтинг будет обновляться каждый год в июне.
Чикаго	Пилотный проект по изменению технологии обновления системы водоснабжения	Город тестирует новую технологию обновления системы водоснабжения. Вместо раскопок по всей длине участка нужно будет создать лишь две точки доступа к трубе. Тестируемая технология предполагает обновление внутреннего покрытия устаревшего водопровода вместо полной его замены. Это происходит за счет введения в существующую трубу пропитанного смолой текстильного вкладыша. По мере затвердевания смолы формируется новая труба, не требующая соединения и устойчивая к коррозии. Новый метод позволит сохранить деревья в центре города и не вредить функционированию и облику районов, но при этом повысить качество воды.
Торонто	Регуляция услуг такси	Были приняты значительные правки к закону о транспорте по найму, которые касаются частных перевозчиков и агрегаторов

		такси (Uber, Lyft): • агрегаторы такси теперь должны присылать пассажирам поредупреждения остерегаться велосипедистов при выходе из транспортного средства; • перевозчики обязаны оповещать пассажиров, если в транспортном средстве используется камера; • минимальный опыт водителя должен составлять три года вместо одного; • все водители должны пройти одобренную городом программу подготовки, которая включает в себя информацию о безопасной транспортировке пассажиров, обеспечении доступности перевозки, антирасизме и культурном многообразии; Также создан фонд доступной транспортировки, который позволит сделать цену перевозки с инвалидным креслом равной цене стандартной перевозки. Фонд финансируется за счет дополнительных налогов на перевозчиков, которые не предоставляют сервис по транспортировке с инвалидным креслом.
Сингапур	Система отслеживания в Центре инфекционных заболеваний	К концу 2019 года в Национальном центре инфекционных заболеваний (NCID) будет действовать система трекинга сотрудников, посетителей и пациентов в реальном времени, чтобы упростить отслеживание контактов при вспышках заболевания. Система определения местоположения в реальном времени отслеживает перемещения человека в NCID, регистрирует людей, с которыми он контактировал, находясь в помещении. Благодаря такой системе, работники смогут контролировать и своевременно проводить вакцинацию во время вспышек инфекций.
Сингапур	Приложение для пациентов больницы	SingHealth тестирует новое приложение для лежачих пациентов, чтобы они могли просматривать информацию о своем состоянии и вызывать медсестер. Приложение MyCare позволяет пациентам попросить стакан воды или помощь для похода в туалет в одно нажатие. Также через приложение пациент может получить информацию о диагнозе, результатах анализов, принятых лекарствах, а также график процедур.
Сингапур	Сервис для оценки почтальонов	SingPost запускает платформу для жителей, где они смогут оценить работу и оставить отзыв о почтальонах. SingPost, официальная государственная почтовая служба, подвергается критике и получает крупные штрафы за серию громких скандалов, связанных с обслуживанием. Например, были случаи, когда почтальоны просто выбрасывали письма. Чтобы избежать таких ситуаций и улучшить обслуживание, была создана платформа для оценки работы почтальонов. В рамках пилотного проекта жители с почтовыми индексами, начинающимися с 58, 59, 65 и 76, смогут использовать сайт MyPostman, чтобы узнать, кто их доставщик, оставить оценку и обратную связь.
Сингапур	Программа здравоохранения с использованием фитнес-трекеров	Власти Сингапура запускают национальную программу здравоохранения Live Healthy SG, в рамках которой любой гражданин сможет бесплатно получить фитнес-трекер Fitbit. Получая браслет, гражданин должен дать согласие на передачу персональных данных с трекеров, что позволит отслеживать физическую активность населения. Государство нуждается в актуальной информации о том, как

		живет и чем занимается народ, чтобы принимать взвешенные решения в сфере охраны здоровья. Министерство здравоохранения обещает применить эту информацию при разработке новых социальных оздоровительных проектов.
Сингапур	Инициатива по технологическому оснащению социальных сервисов	Инициатива подразумевает финансирование благотворительных и социальных служб с целью внедрения технологических решений. К таким решениям относятся: - интеллектуальная система видеонаблюдения SoundEye, которая может оповещать персонал, когда люди падают или травмируются; - автономный робот-уборщик, предназначенный для реагирования на поведение человека. В рамках инициативы агентства социального обслуживания могут получить до 98% финансирования, ограниченного суммой в 450 000 сингапурских долларов на центр, если они примут три или более технологических решения.
Сингапур	Автоматизация передачи данных между полицией и банком	Процесс передачи данных между полицейскими силами Сингапура и банком ОСВС будет автоматизирован, что позволит быстро и эффективно расследовать финансовые преступления. Раньше этот процесс был преимущественно ручным и облагался налогом на персонал, особенно при больших объемах запрашиваемой информации. Автоматизированный процесс поможет сократить время, затрачиваемое правоохранительными органами на получение информации от банка в целях расследования. Автоматизация также поможет бороться с отмыванием денег, используя искусственный интеллект и аналитику данных, чтобы «отслеживать и выявлять скрытые связи и подозрительные действия» со стороны клиентов.
Сингапур	Тестирование автономного транспорта по вызову	Испытания проходят на маршруте протяжённостью 5,7 км на сингапурском островном курорте Сентоза. В рамках пилотного проекта посетители курорта с помощью мобильного приложения могут вызвать беспилотный шаттл, который доставит их в выбранное место на территории. В шаттлах также предусмотрено наличие водителя для подстраховки, который обучен брать контроль над транспортным средством в случае необходимости.
Нью-Йорк	Расширение программы «зелёной» инфраструктуры	Нью-Йорк продолжает вкладывать средства в «зелёную» инфраструктуру. Городские власти начали строительство более 5000 специально спроектированных дождевых садов в Бруклине, Бронксе и Квинсе в дополнение к уже построенным 4000 садам. Дождевые сады помогут смягчить угрозу попадания большого количества ливневых вод в канализационную систему, что в конечном итоге улучшит состояние водных путей по всему городу.
Нью-Йорк	Энергетические модернизации	Анонсирован план модернизации энергетики в девяти городских объектах. В их числе: приюты, музеи, семейные резиденции. Позже будут определены еще 28 объектов для модернизации, включающей установку солнечных панелей и использование других чистых видов энергии. При глубокой энергетической модернизации применяется комплексный подход, позволяющий сделать здания более энергоэффективными. Глубокая модернизация направлена на снижение потребления энергии в зданиях на 50 и более процентов и может снизить выбросы углерода на 30 и более процентов.

Токио	Приложение пожарного департамента	Пожарный департамент Токио разработал приложение, которое позволяет получать уведомления о чрезвычайных ситуациях, совершать экстренные вызовы и сообщать о своем местоположении с помощью GPS, а также получать полезную информацию (например, инструкцию по оказанию первой помощи).
Токио	Информационные панели для туристов	Токийское правительство и Токийское бюро конвенций и посетителей устанавливают цифровые вывески на нескольких языках по всему городу, чтобы предоставить информацию о достопримечательностях, отелях, кафе, ресторанах и многом другом.
Токио	Оплата счетов через смартфон	Правительство Токио ввело безналичную оплату счетов с помощью смартфона. Клиенты могут оплачивать воду и использование канализации электронными деньгами, сканруя штрихкод на счете камерой смартфона.
Токио	VR-телескопы	В здании правительства Токио разместили VR-телескопы Tokyo Future Travel Scopes, позволяющие посетителям в виртуальной реальности увидеть Токио времен эпохи Мэйдзи, а также Токио будущего.
Сеул	Борьба с незаконным использованием социальных транспортных карт	Анонсировано создание модели оценки случаев мошеннического использования льготных транспортных карт для пожилых людей с помощью больших данных. Основываясь на этой модели, городское правительство будет анализировать место и время недобросовестного использования чужих льготных карт, что упростит процесс их поиска и наказания.
Сеул	Платформа для решения городских проблем	Seoul Global Challenge — международная платформа НИОКР, созданная для решения различных городских проблем с помощью мировых инноваторов. Через платформу городское правительство ставит "на конкурс" одну из городских проблем Сеула, решение которой очень сложно, но востребовано гражданами. Заинтересованные лица (компании, университеты и исследовательские институты по всему миру) получают возможность разрабатывать инновационные идеи по решению проблем и использовать город в качестве испытательного стенда для проверки. Затем городские власти приобретают лучшие решения через государственные закупки и сразу же их внедряют, чтобы улучшить качество жизни граждан. Уже объявлена первая задача, поиск решений которой будет вестись через платформу: «Найти пути уменьшения объема мелкой пыли в метро».
Сеул	Туристические карты метро	Discover Seoul Pass — туристическая версия транспортных карт, которая позволяет пользоваться метрополитеном без ограничений в течение одного или трех дней. Карта будет доступна как в физическом, так и в электронном формате.
Сеул	Демонстрационное шоу беспилотников	В парке Gwangnaru Hangang проведено мероприятие, посвященное демонстрации беспилотных летательных аппаратов, в числе которых используемые городским Пожарным Департаментом. Посетители могли оценить различные типы дронов, в том числе: - реактивные дроны с фиксированным крылом и съемочной способностью сверхвысокого разрешения; - дроны для промышленного использования, которые измеряют концентрацию мелкой пыли; - дроны-доставщики; - дроны для сельскохозяйственного контроля; - дроны для обеспечения безопасности граждан.

Сеул	Соглашение о транспортных технологиях	Подписано соглашение с 25 предприятиями, университетами и исследовательскими институтами о будущих транспортных технологиях, включая развитие автономного транспорта и поддержку тестирования новых технологий. Согласно соглашению, Сеул предоставит компаниям-разработчикам V2X и оборудования 5G возможность построить в Корее крупнейшую сеть автономного транспорта.
Сеул	Стратегия умного города	На встрече мэра Сеула и мировых бизнес-лидеров была представлена стратегия Сеула как умного города. Правительство рассказало, как собираются, распределяются и используются городские данные, гражданам и предприятиям предоставляются интеллектуальные административные услуги и возможности для бизнеса. Также с зарубежными лидерами прошло обсуждение того, как города могут наладить сотрудничество.
Сеул	Умная ферма в метро	Правительство Сеула и Метро Сеула сотрудничают с сельскохозяйственной компанией Farm8, чтобы открыть умную ферму на станции Сангдо. На ферме граждане могут оценить футуристическую модель сельского хозяйства. Это первый комплекс интеллектуальных ферм, установленный на станции метро в Корее. Умная ферма искусственно контролирует такие факторы окружающей среды, как свет, температура, влажность, плотность CO2 и количество питательных веществ, необходимых для роста растений. Это помогает стабильному и плановому производству сельскохозяйственных культур. Ферма имеет площадь 394 кв.м и включает автоферму, где робот контролирует процесс выращивания от посева до уборки урожая, а также фермерское кафе, где продают свежие блюда из растений с фермы.
Мельбурн	Передвижная медицинская клиника	Мельбурн инвестирует \$200 000 в проект «Уличный доктор». Проект включает создание мобильных медицинских клиник: в каждой машине будет врач общей практики, медсестра и социальный работник. Когда пациент заходит в машину, он может проконсультироваться напрямую с врачом и получить бесплатные услуги: прививки от гриппа, лечение травм, психиатрическая помощь.
Мельбурн	Гранты для уменьшения отходов	Город объявил о финансировании проектов и инициатив, которые помогут сократить количество отходов. Доступны следующие гранты: - До \$5000 для общественных групп, школ и некоммерческих организаций; - До \$25 000 для стартапов и университетов, включая студентов и исследователей. Претенденты на получение грантов должны продемонстрировать, как они будут полезны для систем утилизации и переработки отходов города. Финансирование может быть использовано как для новых проектов, так и для существующих инициатив.
Барселона	Онлайн-курсы в технологической сфере	Центр развития технологических навыков, запущенный организацией Barcelona Activa (подразделение городского совета Барселоны, отвечающее за стимулирование экономической политики и местного развития) Cibern?rium предлагает клиентам онлайн-обучение, включающее более 100 доступных коротких курсов на технологическую тематику.

		Онлайн-курсы помогают людям, которые не могут прийти в Центр из-за большого расстояния или нехватки времени, способствуют поддержанию баланса между работой и личной жизнью. Центр предлагает в том числе следующие тренинги: - Привлечение клиентов с помощью Instagram и Instagram Stories, - Веб-инструменты и методы для управления проектами, - Google AdWords: создание контекстной рекламной кампании, - Инфографика: отображение информации графически, - Photoshop: введение в цифровую ретушь фотографий.
Барселона	Женская премия в области ИКТ	ICT Women Awards — женская премия в области ИКТ. Награды направлены на поощрение и расширение присутствия женщин в области технологий и признание роли женщин, уже вовлеченных в мир ИКТ. Награды способствуют равенству в развитии цифрового общества. В рамках проекта женщины могут выдвинуть себя в одной из следующих категорий: - предпринимательская, - профессиональная, - академическая / исследовательская, - популяризация, - открытия, - учеба, - лидерские инициативы.
Сингапур	Виртуальная реальность и искусственный интеллект в экстренных службах	В Сингапуре проводится тестирование системы распознавания речи, она может транскрибировать и регистрировать экстренные вызовы. Система запрограммирована на распознавание четырех официальных языков и одного неофициального (Singlish). Если испытание пройдет успешно и система будет внедрена, это значительно сократит время обработки экстренных вызовов. Также разворачивается серия инициатив, использующих виртуальную реальность для оптимизации обучения или реагирования на чрезвычайные ситуации. Например, появятся новые учебные заведения, которые имитируют реалистичную среду для служб скорой медицинской помощи.
Сингапур	Бесконтактные платежи в общественном транспорте	Жители пригородной зоны смогут использовать бесконтактные карты Visa для оплаты проезда в общественном транспорте с 6 июня. В апреле у пассажиров также появилась возможность использовать бесконтактные карты MasterCard или мобильные телефоны для оплаты поездок в общественном транспорте, что устраняет необходимость пополнять счет.
Сингапур	Кабинки для курения	В городе была установлена курительная кабинка с системой фильтрации, превращающей сигаретный дым в чистый воздух. Это первая установка, которая была разработана для решения проблемы сигаретного дыма. Она использует трехслойную систему фильтрации, разработанную в Дании. Сначала сигаретный дым проходит через предварительный фильтр, который удаляет крупные частицы пыли. Затем HEPA-фильтр удаляет мелкие вредные частицы размером 0,3 микрона, а после фильтр с активированным углем удаляет табачные запахи и химические вещества. Затем кабинка выпускает чистый на 99,95% воздух в окружающую среду. К концу года будут установлены 60 курительных кабин.
Сингапур	Сервис проверки личности для	Услуга, получившая название SG-Verify, позволит компаниям осуществлять безопасную проверку личности и передачу данных посредством сканирования QR-кодов. К примеру, это

	компаний	упростит работу благотворительных организаций, которые сталкиваются с нежеланием потенциальных волонтеров и доноров заполнять многочисленные формы. С SG-Verify люди могут просто сканировать QR-код, используя свое приложение SingPass Mobile, чтобы поделиться необходимой информацией с этими организациями.
Сингапур	Плавучая солнечная электростанция	Национальное агентство по водным ресурсам (PUB) планирует развернуть к 2021 году плавучую солнечную фотоэлектрическую систему с пиковой мощностью 50 мегаватт на водохранилище Тенге. По данным агентства, плавучая система избавит от выбросов углекислого газа в размере 28 тыс. тонн в год, что эквивалентно удалению 6 тыс. автомобилей с дорог Сингапура. Система будет генерировать энергию для очистки воды и, как ожидается, будет покрывать 7% текущих потребностей PUB в энергии, а также уменьшать выбросы углерода.
Сингапур	Офис цифровой трансформации	Правительство открыло новое ведомство, ориентированное на цифровые технологии в бизнесе. В компетенцию нового ведомства будут входить вопросы, связанные с цифровой индустрией, оно будет работать с компаниями по всему спектру корпоративных потребностей в digital-сфере для выхода на международный уровень. Создание ведомства предполагает появление 10 тыс. новых рабочих мест в технологическом секторе. Помимо технических вакансий будут созданы рабочие места в таких областях как финансы, человеческие ресурсы, инновации и развитие бизнеса.
Сингапур	Экосистема 5G	Сингапур выделил \$40 млн на создание открытой инклюзивной экосистемы 5G. Эти средства будут использованы для поддержки технологических испытаний 5G для корпоративного использования, создания новых открытых испытательных стендов и для исследований и разработок в таких областях как кибербезопасность для мобильной сети следующего поколения.
Гонконг	Система электронной идентификации	Правительство запустит систему электронного удостоверения личности (eID) в 2020 году. Постепенно до 100 государственных служб будут использовать технологии биометрической аутентификации (включая распознавание лиц, идентификацию по отпечатку пальца, распознавание радужной оболочки и распознавание голоса) для удостоверения личности. Правительством уже заключены контракты с тремя подрядчиками на внедрение, обслуживание и поддержку системы eID.
Гонконг	Система электронной идентификации	Правительство запустит систему электронного удостоверения личности (eID) в 2020 году. Постепенно до 100 государственных служб будут использовать технологии биометрической аутентификации (включая распознавание лиц, идентификацию по отпечатку пальца, распознавание радужной оболочки и распознавание голоса) для удостоверения личности. Правительством уже заключены контракты с тремя подрядчиками на внедрение, обслуживание и поддержку системы eID.
Амстердам	Теплое строительство	Теплое строительство — это метод, который использует остаточное тепло. Технология обеспечивает поддержание температуры внешней оболочки дома, в результате чего практически не требуется обогрев или охлаждение. Тепло накапливается в небольших трубках и сохраняется благодаря

		изоляционным материалам в стенах. Техника проста в установке: изоляционный материал в сочетании с трубами имеет толщину всего несколько сантиметров и его легко внедрять в уже построенное жилье.
Амстердам	Интерактивный инструмент для решения сложных городских задач	Представлена интерактивная панель для визуализации проблем густонаселенного региона. На карте отображается информация о транспортных развязках, строительных площадках, а также шумовом загрязнении или природопользовании. Панель была разработана для политиков и заинтересованных сторон, занимающихся развитием Амстердама.
Чикаго	Инструмент для повышения прозрачности данных об инфраструктуре	В Чикаго представлен ChiStreetWork, новый веб-инструмент, который отображает текущие проекты строительства и ремонта дорог, недавно открытые улицы и информацию о разрешениях на специальные мероприятия. Инициатива Департамента транспорта Чикаго использует знакомый интерфейс Google Maps и позволяет жителям и гостям Чикаго легко выяснить, какие проекты могут повлиять на планы поездок, и просмотреть информацию о водных, канализационных, газовых или электрических проектах, влияющих на улицы города.
Чикаго	Новая фаза модернизации уличного освещения	Мэр объявил о начале новой фазы программы модернизации уличного освещения, которая включает в себя установку дополнительных 40 тыс. новых светодиодных умных уличных фонарей в окрестностях города. На следующем этапе программа интеллектуального освещения (CSLP) установит новые светодиодные светильники на жилых улицах, в переулках и путепроводах в отдаленных районах. В августе город планирует достичь середины четырехлетнего проекта. Проект призван снизить расходы на городское освещение, так как умные фонари потребляют на 50-75 процентов меньше электроэнергии.
Чикаго	Публичный Wi-Fi	Анонсировано расширение бесплатного доступа к сети Wi-Fi на все платформы станций красной и синей линий метрополитена. Новая услуга будет доступна на 18 станциях.
Чикаго	Умный устойчивый район Garfield Green	В международном конкурсе Reinventing Cities победил проект Garfield Green из Чикаго: проект включает преобразование парка Восточный Гарфилд в устойчивый и экологичный район. Проектирование района включает модульные строительные материалы, все его энергетические потребности будут обеспечиваться солнечными батареями, а также «зеленые крыши», поддерживаемые ливневыми дождями, что позволит выращивать урожай. Общие расходы ориентировочно оцениваются в \$22,3 млн, которые покроет спонсор конкурса — международная коллаборация C40 Cities Climate Leadership Group
Торонто	Первый полностью электрический автобус	В Торонто запускается в эксплуатацию первый полностью электрический автобус Транспортной Комиссии на маршруте 35 Jane. Автобус, изготовленный New Flyer Industries Inc., с апреля прошел ряд испытаний и ввод в эксплуатацию, а также обучение водителей. Это первый из 60 электрических автобусов, которые планируется внедрить по всему городу к первому кварталу 2020 года.
Торонто	План безопасности дорожного движения	Обновлен План безопасности дорожного движения Vision Zero, в котором содержится набор целенаправленных действий для повышения безопасности на дорогах. Новый план включает: - реализацию стратегии управления скоростью, которая будет

		включать снижение пределов скорости на основе анализа данных; - реализацию дополнительных улучшений дорожного дизайна; - установку дополнительных сигналов на пешеходных переходах; - упреждающее решение проблем, связанных с пересечением дорог с высокой степенью риска.
Лондон	ИИ для малого бизнеса	Малые предприятия по всему Лондону вскоре смогут воспользоваться последними достижениями в области искусственного интеллекта (ИИ) благодаря новой инициативе мэра. На первом этапе проекта 200 небольших предприятий розничной торговли и гостиничного бизнеса получают финансирование в £200 тыс. Использование гранта включает консультации со специалистами, которые помогут определить, как ИИ может удовлетворить их потребности.
Лондон	Цифровая карта подземных труб и кабелей	Анонсировано создание цифровой карты труб и кабелей, проложенных под Лондоном, чтобы уменьшить аварийные ситуации. На текущий момент ущерб для британской экономики от случайных ударов по подземным трубам и кабелям составляет £1,2 млрд в год. Рабочие, которые по ошибке попадают в газовые и электрические трубы, также подвергаются смертельной опасности. Цифровая карта позволит строителям видеть подземные трубы и кабели на мобильных телефонах или ноутбуках, прежде чем они начнут копать. Это поможет уменьшить аварии при строительных работах за счет лучшего планирования и большей координации между поставщиками инфраструктуры и местными властями. В настоящее время различные организации имеют свои собственные карты, показывающие, где находятся газовые трубы и электрические кабели, но отсутствие комбинированной карты создает повышенный риск потенциально смертельных несчастных случаев.
Лондон	Этические принципы работы систем распознавания лиц	Независимая комиссия, консультирующая мэрию по вопросам этики, разработала методические рекомендации по использованию технологии распознавания лиц в городской полиции. Было проведено 10 тестов новой системы распознавания лиц. По результатам анализа системы независимая комиссия по этике опубликовала отчет, в котором рекомендуется, чтобы она использовалась полицией только в том случае, если выполняются следующие пять условий: Перевес пользы над потенциальным вредом при использовании технологии. Использование технологии не приведет к гендерным или расовым предубеждениям. Использование оценено с точки зрения необходимости для конкретной цели. Операторы понимают риски, связанные с использованием программного обеспечения, и понимают, что они несут ответственность. Полиция и мэрия разрабатывают гиды по использованию систем распознавания лиц.
Лондон	Проекты по улучшению качества воздуха	Мэр инвестировал £6 млн из своего фонда (Air Quality Fund) в 15 новых проектов, создаваемых с целью улучшения качества воздуха в столице. Новые проекты включают в себя инициативы по сокращению загрязнения от речных судов и строительной техники, а также создание пешеходных и

		свободных от автомобилей зон. Планируется создание четырех новых районов с низким уровнем выбросов (LEN), в которых будут установлены точки зарядки электромобилей, увеличено число велосипедных дорожек, созданы зеленые стены и использованы схемы сокращения трафика. Также планируется реализация 11 проектов, направленных на улучшение качества воздуха, в том числе проект по борьбе с выбросами со строительных площадок, кампания против холостого хода, зоны низких выбросов на школьных улицах, грузовые велосипеды и модернизация лодок для сокращения выбросов на Темзе.
Токио	Роботы для Олимпийских игр 2020	В рамках подготовки к Олимпийским играм 2020 правительство Токио запустило проект по поиску решений в сфере робототехники. Токио ищет роботов, которые смогут сосуществовать с людьми и предоставлять услуги в демо-зонах в Токио. Примеры подходящих роботов: роботы для обеспечения безопасности, роботы-уборщики, роботы поддержки мобильности, роботы связи и т. д. Роботы будут отобраны для участия в испытаниях после этапа подачи заявки и прохождения проверки экспертами.
Сеул	Экологичные мотоциклы для служб доставки	Правительство подписало соглашение о сотрудничестве с шестью франшизами и поставщиками услуг доставки с целью замены двухколесных транспортных средств с двигателями внутреннего сгорания на экологичные электрические мотоциклы в целях борьбы с мелкой пылью в городской среде. Участвующие компании включают McDonald's, Pizza Hut, Kyochon Chicken (рестораны) и Baemin Riders, Vroong и Barogo (доставщики). В соответствии с соглашением, компании-партнеры внедрят 1050 мотоциклов с электрическим приводом к концу 2019 года, часть будет куплена в качестве замены существующих. Финансирование проекта осуществляют городские власти.
Сеул	Сверхточная дорожная карта	Правительство города и South Korea Telecom совместно разрабатывают сверхточную дорожную карту транспортной обстановки. Карта использует передовые технологии, такие как 5G и искусственный интеллект. Существующая трехмерная карта предполагает обновление дорожных ситуаций вручную, а новая карта включает в себя информацию о дорогах, а также непрерывные изменения, например, информацию о строительных работах в режиме реального времени. По мере того как транспортные средства через сеть 5G передают данные, собранные установленными в них датчиками и GPS-устройствами, искусственный интеллект самостоятельно определяет изменения и автоматически создает карты. Карта будет протестирована на участке дорог протяженностью 121,4 км для последующего масштабирования на весь город.
Сеул	Солнечные достопримечательности	Столичное правительство Сеула объявило о создании двух солнечных достопримечательностей — «Солнечного квадрата» и «Солнечной дороги» в городских парках, они помогут гражданам узнать больше о солнечной энергетике. Проект является частью плана правительства «Солнечный город 2022, Сеул», который нацелен на производство до 1 ГВт солнечной энергии к 2022 году. В парке Кубка мира будет создан «Солнечный квадрат»

		диаметром 19 метров. Всего по периметру объекта будет установлено 1088 «солнечных блоков», а внутри фигуры — 2453 «светодиодных блока». Солнечные блоки производят электричество в течение дня, а светодиодные блоки транслируют изображения после захода солнца. Еще одна солнечная достопримечательность — «Солнечная дорога», велосипедная дорога длиной 250 метров, расположенная вокруг набережной в парке Ttukseom Hangang. Солнечные и светодиодные блоки установлены вдоль дороги, что позволяет горожанам наслаждаться катанием в прибрежном парке с прекрасным видом.
Сеул	Запуск первого автомобиля, оснащенного технологиями V2X и 5G	На проведенном в Сеуле Фестивале автономного вождения в Сангаме был представлен первый в мире полностью рабочий и готовый к внедрению на дорогах автономный автомобиль, в котором технология Vehicle-to-Everything (соединяющая транспортное средство со всем, что происходит вокруг автомобиля — инфраструктурой, устройствами, другими автомобилями и т.д.), поддерживает соединение на высокой скорости 5G. Сеть 5G будет работать на обычной дороге в центре Сеула. Все посетители фестиваля имели возможность испытать будущие транспортные средства, в том числе автономное вождение автомобиля.
Сеул	Устройства для безопасности одиноких женщин	Столичное правительство анонсировало пилотный проект в кварталах Гванак-гу и Янчхон-гу по созданию безопасной среды для домохозяйств, где женщины живут и работают одни. Для безопасности женщин в пилотной зоне, столичное правительство Сеула установит: цифровое видеоокно, которое позволит женщинам видеть посетителя, датчик открывания, который издает сигнал тревоги и отправляет на выбранные номера SMS, когда дверь или окно принудительно открываются снаружи, двойные замки, предотвращающие открытие двери, даже если отключена цифровая блокировка, переносной аварийный звонок, автоматически отправляющий экстренное сообщение на 112, которым женщина может воспользоваться в случае преследования или чрезвычайной ситуации.
Сеул	Мобильный лес	Столичное правительство Сеула завершило посадку 20 деревьев, таких как клен и дзельква, чтобы создать «мобильный лес» на одной из площадей для борьбы с жарой. Поскольку общественная площадь — это место, где часто происходят различные мероприятия, мобильный лес — идеальный способ создать тень. Каждое дерево оснащено современной системой удаленного управления и имеет датчик для сбора информации о состоянии роста дерева (влажность, температура почвы и атмосфера) с возможностью передачи ее в реальном времени в приложение на телефоне менеджера для эффективного ухода за деревьями. После пилотного проекта на сеульской площади правительство масштабировать проект на другие общественные места или парки, где много солнечного света, но трудно посадить деревья.
Мельбурн	Неделя знаний (продолжение)	В Мельбурне прошла десятая ежегодная неделя знаний. Основная задумка мероприятия — собрать в одном месте лучшие и яркие умы города: людей разного происхождения и поколений с различными навыками и опытом, добившихся

		многого в своих областях деятельности, чтобы поделиться знаниями и опытом с жителями Мельбурна. Цель недели знаний — найти умные, инновационные и уникальные решения для улучшения города. В 2018 году в Мельбурнской неделе знаний приняли участие более 22,5 тыс. человек.
Барселона	Электронные подписи для гражданских инициатив	Город тестирует новые технологии, позволяющие людям, продвигающим гражданские инициативы, собирать подписи в электронном виде с помощью цифровой платформы Decidim Barcelona. Этот проект открывает гражданам новый канал поддержки различных инициатив, в дополнение к физическому сбору подписей. Для использования функционала необходимо зарегистрироваться на сайте и верифицировать аккаунт с помощью мобильного телефона, номера идентификационной карты или паспорта, даты рождения и индекса. После проверки данных аккаунта резиденту доступна электронная подпись.
Барселона	Фестиваль 5G	Cruïlla Festival — один из первых в мире испытательных стендов для технологии 5G, применяемой в индустрии развлечений и живой музыки. Благодаря погружению в виртуальную реальность в 360° зрители смогут увидеть концерт и почувствовать его вживую, как если бы они были на сцене с группой. Чтобы реализовать проект, на главной сцене фестиваля была установлена камера с обзором в 360°, которая снимала концерт. Видео обрабатывалось и передавалось через микроантенны в гарнитуру виртуальной реальности 3D для зрителей.
Барселона	Цифровой производственный и учебный центр	Новый центр Nou Barris предлагает обучение, информационную поддержку и консультации для поощрения возникновения совместных гражданских проектов и инициатив. Центр открыт для всех — обучение новым цифровым технологиям производства ориентировано на местных жителей и семьи. Центр будет оказывать поддержку людям, проводя технико-социальные мероприятия для всех типов посетителей. Идея также заключается в содействии обмену технологическими знаниями между поколениями (от пожилых людей до детей младшего возраста и подростков).
Сан-Диего	Пилотирование сервиса по прокату электровелосипедов	Летом в городе будет доступно 500 велосипедов, оборудованных GPS. Схема использования стандартная: получение и сдача в точках, аренда с помощью приложения. Доступны месячный и годовой абонементы, а также ежедневная оплата по факту. Оператор Gotcha, реализующий проект, работает также в 50 городах США.
Сан-Диего	Установка солнечных панелей	На парковках и крышах 17 городских объектов установлены солнечные станции. По подсчету городских властей, это позволит сэкономить около \$12,5 млн в течение 20 лет. Суммарно в городе функционирует 42 солнечные станции, особенностью проекта является использование существующей инфраструктуры — размещение на крышах и парковках.
Хельсинки	Доставка с помощью грузовых велосипедов и электрических мопедов	Инициаторы проекта предполагают, что использование нового легкого и экологичного транспорта поможет разгрузить транспортные магистрали города. Эту гипотезу они планируют проверить на городском рынке (доставка выпечки и завтраков в школы). Проект реализован в ходе городской программы «Новые решения в городской логистике» (New Solutions in City Logistics).
Хельсинки	Эксперименты в сфере	Полуостров Jätkäsaari является тестовой площадкой для решений в сфере мобильности. Для тестирования были

	мобильности	отобраны четыре проекта, которые будут реализованы в районе: Совместное использование грузовых велосипедов; Транспортировка детей до их кружков и секций; Использование грузовых электрических велосипедов различными логистическими компаниями; Умный пешеходный переход. Ведение пилотных проектов будет сопровождаться активными консультациями с жителями и сбором отзывов по использованию услуг для их дальнейшего развития.
Хельсинки	Инициатива по изменению отношения к мобильности горожан (продолжение)	Бонусная программа запущена в рамках анонсированной ранее инициативы MUV в Хельсинки. Целью программы и инициативы является поощрение использования экологических видов транспорта. Каждый гражданин собирает баллы, передвигаясь на велосипеде, пешком или общественным транспортом, а затем может обменять их на вознаграждение. Летом был запущен челлендж, в ходе которого за исполнение несложного задания на прогулке можно было получить билет в сауну.
Хельсинки	Экономия ресурсов и энергоэффективность зданий	Шесть жилищных компаний тестируют решения, которые позволят снизить энергопотребление. Весной прошлого года в домах были установлены сенсоры, данные которых анализируются, а затем используются для принятия мер по снижению энергопотребления. Результатом проекта станет электронный гид для обслуживающих компаний.
Хельсинки	Система управления беспилотным общественным транспортом	Разработка системы беспилотного общественного транспорта перешла во вторую стадию в рамках проекта FABULOS (Future Automated Bus Urban Level Operation Systems). На первом этапе были выбраны шесть объединений, ответственных за разработку концепции, тогда как на втором из них были отобраны только четыре, которые разработают и представят прототип системы. Каждое объединение включает в себя несколько международных технологических стартапов и зрелых компаний. Размер финансирования второй фазы — около 250 тыс. евро, на финальную стадию предполагают выделить до 760 тыс. евро — ее целью будет проверка прототипов в реальных условиях в Эстонии, Финляндии, Греции, Нидерландах, Норвегии и Португалии.
Хельсинки	Сервис для парковки и зарядки электромобилей	Университет Аалто совместно с инновационной компанией Forum Virium, отвечающей за развитие умных городских сервисов, запустили приложение для электромобилей в рамках ранее начатого проекта bIoTore. С помощью приложения водитель может найти свободное парковочное место, где возможна зарядка электромобиля. Приложение позволяет использовать единый интерфейс для оплаты и не требует регистрации в отдельных сервисах, предоставляющих зарядные станции. В рамках проекта bIoTore разрабатываются другие подобные инициативы, которые позволяют подключить несколько поставщиков определенной услуги к единому приложению.
Дубай	Форум счастливых городов	В форуме приняли участие генеральные директора и руководители правительственных структур Дубая, чемпионы счастья и другие заинтересованные структуры из более чем 30 правительственных и неправительственных организаций. Чемпионы счастья ответственны за координацию и реализацию программ и инициатив в рамках Dubai Happiness Agenda,

		которая направлена на то, чтобы сделать жителей Дубая самыми счастливыми людьми на Земле.
Дубай	Завершение конкурса Global Blockchain Challenge	Организаторами конкурса было получено 700 заявок из 79 стран, из которых для участия в финале были отобраны 20. Победителями стали команды из США, Индонезии и Канады. Подробности презентованных на конкурсе решений не раскрываются.
Дубай	Расширение электронных услуг, оказываемых по идентификаторам	Инициатива UAEPASS направлена на предоставление цифровой идентификации на национальном уровне всем гражданам, жителям и посетителям ОАЭ. Приложение позволяет гражданам и бизнесу получать доступ к услугам федеральных и местных органов власти. В дополнение к этому можно использовать цифровую подпись на смартфоне, что позволяет подписывать официальные документы, используя лишь мобильный. Расширение этого года коснулось услуг, предоставляемых пятью ранее неподключенными агентствами Дубая. В данный момент в приложении доступны услуги уже 11 агентств Дубая и 6 из других эмиратов.
Дубай	Решение на основе ИИ для прогнозирования состояния пациента	Проверка концепции осуществлялась в четырех госпиталях, в сумме имеющих тысячи пациентов. Прогнозирование состояния больных базировалось на шести жизненно важных параметрах, включающих давление, температуру и пульс. Проверка концепции показала, что ухудшение состояния здоровья у пациентов может быть определено заранее в промежутке от одного часа до 20 часов (перед инцидентом) с точностью от 90% до 98%. Также система способна определить точный момент, когда состояние пациента может ухудшиться после выхода из отделения интенсивной терапии. Проработка инициативы ведется в рамках Лаборатории Искусственного Интеллекта (AI Lab) и компании IBM.
Сеул	Новые цели в управлении потреблением	Основываясь на собственной системе управления отходами, каждый автономный округ устанавливает свою задачу по сокращению количества отходов. Как только округ достигает цели, он получает 10% от сбора, взимаемого на станции по переработке отходов. Цель города - снижение потребления на 12% к концу 2018 и на 20% к концу 2020. Меры позволили сократить объем отходов на 201 тонну в день.
Сеул	Программа поддержки стартапов	Программа поддержки стартапов будет располагать \$187 млн, средства будут не только взяты из бюджета, но и внесены частными инвесторами. К окончанию действия программы в 2022 правительство ожидает получить 1300 стартапов и 6300 рабочих мест. Среди основных мер - поэтапное ассистирование в построении административных процессов, привлечение студентов, поддержка при повторном открытии дела и пр.
Сеул	Программа реновации	В ходе программы нежилые здания будут реконструированы под общественное социальное жилье для молодых. Проекты новых домов содержат общие общественные зоны (кухня, комната отдыха, душ и туалет) и жилые комнаты. Цена аренды квартиры в таком новом здании будет на 20% ниже стандартной арендной ставки для каждого района. В проект войдут здания, которые построены 15 лет назад и ранее. До 90% от стоимости проекта может быть обеспечено заемным финансированием, ставка – 3%. 80% расходов по проекту покрывает городская администрация.
Сеул	Кафе для поиска	Кафе расположены в густонаселенных районах и

	работы	предназначены для соискателей в возрасте от 18 до 39. В кафе доступна последняя информация о вакансиях, консультации по вопросам трудоустройства и другие сервисы поддержки занятости, а также аренда учебных помещений. Один человек может использовать комнату не более 3 часов в день. В настоящий момент функционирует 78 кафе, в течении 2018 число увеличится до 90. Кафе открыты, как в государственных учреждениях, так и в частных.
Сеул	Цифровая карта развития метро	Цифровая карта будет разрабатываться совместно с ТМВ Барселона (транспортная организация). Среди инициатив - объединение и тестирование систем по управлению пассажиропотоками и анализа данных, а также обмен опытом в сфере безопасности. Метро Сеула имеет большой опыт разработки и эксплуатации защитных шлюзов.
Сеул	Открытие солнечных центров	Центры оказывают услуги по установке и управлению солнечными панелями. В планах осуществление точечных (миниатюрные генераторы) и больших государственных проектов. С внедрением подобных центров "одного окна" правительство планирует мотивировать к использованию солнечной энергии 1 млн домохозяйств.
Сеул	Переход на электрические автобусы	Проект подразумевает использование 30 электрических автобусов на маршрутах, проходящих в обозначенной "зеленой" зоне (16,7 км2). В данный момент по ней проложены 73 маршрута и курсируют 2 000 автобусов. Субсидия на закупку транспорта и создание инфраструктуры: \$276 000 (около 17 млн рублей) на один автобус и \$47 000 (около 3 млн рублей) на зарядную станцию.
Сеул	Социальная сеть против одиноких смертей	Столичное правительство Сеула объявило контрмеры против «одиноких смертей», поскольку число умирших в одиночестве и долгое время не обнаруженных людей увеличилось с 285 в 2013 году до 366 в 2017 году. Набор мер включает: Выявление одиночек и возвращение в социум через общение с соседями; Предоставление специализированных государственных услуг; Внедрение и поддержка общественных похорон.
Сеул	Пилотный проект по модернизации метро	В рамках пилотного проекта Сеул внедряет цифровые технологии в работу метрополитена. Ключевые составляющие нового оснащения станций одной из линий метро: Датчики качества воздуха; Датчики звука в дамских комнатах для защиты от краж и насилия; Система видеонаблюдения; Инструмент для анализа энергопотребления; К проекту по анализу электропотребления будут подключены 14 подземных подстанций. 10 станций метро будут оборудованы датчиками звука.
Сеул	Анонсирование нового стандарта возобновляемой энергии	Правительство Сеула анонсировало новый стандарт возобновляемой энергии. По новым правилам инфраструктура новых и перестраиваемых зданий (площадью более 100 и 90 тыс. м2 соответственно) должна предусматривать генерацию возобновляемой энергии. Причем объем вырабатываемой энергии должен быть не менее 16% от общего количества потребляемой энергии.
Барселона	Технологические тренинги для жителей разных	В рамках проекта разработаны 6 направлений обучения, которые покрывают весь возрастной спектр: от подростков (14-17) до пожилых (старше 65). Например, один из проектов

	возрастов	посвящен использованию цифровых инструментов в обычной жизни и направлен на пожилое население с низким доходом, другой - на развитие креативности с помощью внедрения занятий STEAM в школах. В рамках проекта для пожилых (65-74 года) по использованию цифровых инструментов планируется обучить более 2 500 чел.
Барселона	Открытие офиса аджайл трансформации	Создание офиса аджайл трансформации будет вестись в соответствии с цифровым планом Барселоны, выпущенным в 2017 году. За офисом закрепляются задачи внедрения методологии agile в текущие процессы, поддержка проектов, руководство необходимыми изменениями внутренних сервисов, стимуляция использования методов agile в различных сферах.
Барселона	Транспортный хакатон	В Барселоне прошёл хакатон, посвящённый развитию системы транспорта, на котором поднимались три основные темы: 1) Социальная мобильность; 2) Искусственный интеллект; 3) Визуализация. Три главных приза размером €2 000. Одно из требований к участникам - техническая специальность (полученная или в процессе получения).
Барселона	Ассоциация 5G Барселона	5G Barcelona - независимое партнерство операторов и государства, в рамках которого осуществляются следующие активности: Открытие лабораторий и тестовых площадок; Обмен знаниями и опытом; Разработка проектов; Проведение тренингов; Участие в публичных обсуждениях и призывах. На текущий момент внедрено 5 узлов нового поколения.
Барселона	IoT для судов	В порту Барселоны будет установлена пилотная IoT-сеть. В дополнение к определению точного местоположения 10 обслуживающих судов в режиме реального времени, система позволит органам власти оперативно высылать персонал, находящийся поблизости, для ремонта объектов и оборудования. Для реализации использовали LPWAN.
Мельбурн	Программа объединения цифровых счетчиков воды	В январе тремя мельбурнскими водоканалами были проведены испытания цифровых счетчиков воды. Испытания были продлены на 18 месяцев перед масштабным внедрением. Компании тестируют LoRaWAN и NB-IoT, а также ряд других маломощных стандартов широкополосных сетей. Предполагается, что система объединит 2 млн датчиков.
Мельбурн	Проект по возобновляемой энергетике	Первым этапом нового проекта по возобновляемой энергетике является строительство ветряной станции. В следующие несколько месяцев будут установлены 39 турбин. Совокупная мощность станций - 80 МВт (346 МВт - мощность крупнейшей в мире станции Burbo Bank (Великобритания). Уникальность проекта для Австралии в количестве сотрудничающих партнеров: 14 компаний будут выкупать произведенную энергию. Неиспользованная энергия будет возвращаться в сеть и использоваться другими партнерами. Также в ходе проекта также будет разработана и построена другая инфраструктура в области энергетики.
Мельбурн	Футбольное поле для слепых	Мультифункциональное футбольное поле для слепых сделано на месте бывшего рекреационного центра, стоимость проекта - \$1,5 млн. На стадионе могут проводиться паралимпийские матчи, а также могут тренироваться команды по мини-футболу, баскетболу, нетболу.

Мельбурн	Соревнование инновационных решений в социальной сфере	В рамках конкурса участники могут протестировать свои инновационные решения, которые упростят жизнь инвалидам. Три ключевых темы: транспорт, развитие пешеходных зон и навигация. По итогам были выбраны 5 победителей: Melba - приложение, подгружающее городские данные в ассистенты (Сири, Гугл, Алексу) для использования их в голосовых, текстовых и экранных подсказках; ClearPath - навигационная система для людей с ограничениями по зрению, которая позволяет передвигаться в незнакомых местах (на стройках, по тактильным поверхностям, местам больших скоплений людей); Eatability - система рэнкинга, оценивающая объекты индустрии общепита по доступности для четырех групп ограничений людей (по передвижениям, слуху, зрению и когнитивным способностям); Walk This Way - концепция разделения пространства для разных групп и оснащения одной из частей тактильными маркерами для навигации; Audio Access Map - мобильная интерактивная карта, на которой отражены городские объекты, оснащенные системами улучшения слуха.
Хельсинки	Повышение уровня жизни граждан	Программа Kalasatama Wellbeing позволяет малым и средним предприятиям или разработчикам цифровых решений тестировать свои прототипы в реальных условиях с реальными пользователями. Бюджет проекта - €40 000 (около 3 млн рублей). В рамках программы часть отобранных проектов получает финансирование: €1 000 - 8 000 (около 73 000 – 584 000 рублей). Были отобраны: MealLogger - Мобильный графический дневник, использующий машинное обучение для предоставления руководств по питанию; Miils - сервис для покупки продуктов питания, который предоставляет информацию о питании и помогает соблюдать ЗОЖ; Auntie - программа психической терапии, которая использует искусственный интеллект; Moodmetric - измерительная программа управления нервно-психическим напряжением; MelloVR - программа для виртуальных путешествий, направленная на снижение психической нагрузки пользователя.
Хельсинки	Интеллектуальная среда обучения будущего	Проект предполагает несколько стадий, главной целью которых является создание интеллектуальной платформы. Участвующие компании получают опыт и оценку сторонних поставщиков по своим продуктам. Для школ быстрое тестирование платформы дает возможность опробовать новые продукты, основанные на потребностях, озвученных ими же. В рамках проекта предполагается развитие учебных заведений, внедрение новых инструментов и технологий, создание новых сред, а также проведение исследований. €5 390 000 - бюджет проекта.
Хельсинки	Система управления беспилотным общественным транспортом	Объединение 6 европейских городов (в т.ч. Хельсинки) спонсирует организации, занимающиеся исследованиями и разработкой в области беспилотного транспорта. На начальном этапе будет отобрано 12 компаний-поставщиков решений. Все этапы разработки решения кроме коммерческой реализации

		оплачиваются в рамках проекта FABULOS. Бюджетирование проекта - €5,5 млн (около 400 млн рублей).
Дубай	Умные счётчики	В настоящее время Управление электричества и воды Дубая заменяет старые механические и электромеханические счетчики новыми смарт-счетчиками. Счётчики используют интеллектуальные устройства мониторинга, а также системы управления и автоматизации для предоставления услуг электричества и водоснабжения в соответствии с самыми высокими стандартами доступности, эффективности и надежности. На данный момент установлено 3 392 смарт-счетчика- 1849 для электроэнергии и 1543 для воды.
Дубай	Распознавание лиц для предупреждения преступлений	Дубай внедряет сеть камер, направленную на борьбу с уголовной деятельностью. Камеры будут захватывать кадры людей, участвующих в преступлениях, распознавать их лица и анализировать преступление. К камерам будут подключены динамики и микрофоны для предупреждения преступников. Например, если человек пытается украсть, голосовое сообщение оповестит человека, что за ним следят полицейские.
Дубай	Завод по переработке отходов	Создание завода по переработке отходов города в электроэнергию позволит освободить территории, которые сейчас используются для хранения отходов, что положительно отразится на экологии города. В рамках стратегии Дубай 2021 планируется перевести 7% производства электроэнергии на экологически чистые источники Бюджет проекта - \$544 млн. (около 34 млрд рублей). Производственная мощность завода 185 МВт (5000 тонн отходов в день). 450 000 тонн в год - сокращение выбросов CO2.
Дубай	Чат-бот в приложении Dubai Now	В рамках цифровой стратегии Dubai Plan 2021 внедрили AI в сервис по предоставлению госуслуг онлайн. Искусственный интеллект может быть представлен как формате чат-бота, так и голосового помощника. ИИ будет помогать не только гражданам, но и туристам, чтобы облегчить им пребывание в Дубаи.
Дубай	Цифровизация услуг департамента Полиции	В рамках стратегии города Дубай цифровизует 100% услуг. На данный момент стали доступны в электронном формате все 18 услуг департамента полиции. Со слов местных властей услуги в прежнем формате предоставляться не будут, только в качестве исключения. Те, кто не могут оплачивать свои штрафы, квитанции онлайн также будут обременены сверх платой - \$27 (100dh UAE).
Дубай	Беспилотный общественный транспорт	Дорожно-транспортное ведомство представило автономные автобусы-контейнеры, которые предназначены для перемещения на короткие и средние дистанции по выделенным полосам. Автономные контейнеры оснащены камерами и механизмами для сцепления и отсоединения друг от друга. \$410 000 (около 26 млн рублей) выделено на дальнейшее развитие. Размер контейнера - 3м × 2м × 3м. Вес ~ 1 500 кг. Вместительность - 10 чел (шесть сидячих мест, четыре стоящих). Батарея, которой оснащен автономный блок, поддерживает 3 часа работы; 6 часов зарядки. Трехмерные камеры - основная система управления, резервная управляется оператором вручную.
Амстердам	Умное освещение	Пилотный проект утановки 42 умных светильников, которые также являются точками бесплатного доступа в интернет. Светильники разработаны на основе технологии LoRa. В июне 2018 также планируется презентация возможностей проекта на

		основе результатов пилота.
Амстердам	Покрытие городского центра солнечными батареями	В Амстердаме планируется строительство нескольких солнечных энергетических систем на крышах в центре города. Помимо развития альтернативных источников энергии, планируется развитие правовой базы для облегчения доступа к установке солнечных энергетических систем для собственников / арендаторов как в центральной части Амстердама, так и в других существующих городских районах. На данный момент организация занимается поиском заинтересованных сторон и привлечением инвестиций.
Амстердам	Онлайн-платформа для совместной реализации smart-проектов	Онлайн-платформа для городов, предприятий и граждан для изучения и внедрения моделей циркулярной экономики и стратегий для решения мировых и местных задач. На платформе развиваются два раздела: один – с обсуждением идей для проектов, второй – «база знаний», описывающая тематические проекты реализованные по всему миру На данный момент проект занимается привлечением городов и бизнеса, а также развитием внутренней базы знаний. В базе знаний опубликовано 1 112 проектов в области циркулярной экономики.
Амстердам	Сеть звуковых датчиков	Датчики SensorTeamIoT-Sound и облачная платформа внимательно следят за окрестностями встречи. Для мониторинга и устранения шумового загрязнения в городах, одной из самых больших социальных проблем в густонаселенных районах, SensorTeam разработала новую автоматизированную платформу и звуковой датчик для измерения шума.
Амстердам	Мой чистый город	Новое мобильное приложение My Clean City App позволяет гражданам сообщать о таких вещах, как треснувший тротуар, граффити, разбросанный мусор и многое другое. Таким образом граждане могут не только разрешить проблемы с отходами в своём районе, но и получить выгоду от этого благодаря системе вознаграждений.
Лондон	Гранты на проекты в области культуры	В рамках разрабатываемой культурной стратегии будет выделен £1 млн. (около 83 млн рублей) на спонсирование городских проектов. Жители города и организации могут получить от £1 до 5 тыс. на реализацию своих инициатив в следующих сферах: Визуальное и исполнительское искусство (например, музыка, танцы и театр); Кино; Проекты в области наследия; Цифровое искусство; Культурные мероприятия и фестивали; Ремесло и производство; Хор и пение; Литературное творчество.
Лондон	Краудсорсинг ИТ-идей	Мэр Лондона запустил краудсорсинг идей по тому, какие "умные" проекты могут быть запущены в городе. Основная задача - улучшение цифрового взаимодействия между городскими районами и государственными службами, налаживание процесса обмена данными и развитие цифровых навыков. Примером успешного сотрудничества можно считать решение расширить запланированную оптоволоконную сеть на общественные здания около станций метрополитена.
Лондон	Предупреждени	Совместно с Королевским колледжем Лондона городская

	я о загрязнении воздуха	администрация будет непрерывно контролировать качество воздуха в городе и предупреждать горожан о его низком качестве. При наличии прогноза о высокой степени загрязнения воздуха, на городских телеэкранах и 2,5 тысячах автобусных информационных панелях будут отображаться предупреждения.
Лондон	Развитие ИТ-навыков у лондонцев	Мэр города запустил инициативу по привлечению большего числа женщин, меньшинств и молодых людей (16-24 лет) в технологическую сферу. На первом этапе будет проведена ярмарка вакансий и ряд мероприятий с участием ведущих ИТ-компаний (Google, Amazon, Bloomberg), на которых представители организаций проведут образовательные семинары. На следующих - около 400 учителей смогут пройти тренинги для улучшения своих цифровых навыков. На всю программу выделено £7 млн. (около 580 млн рублей).
Лондон	Популяризация солнечных батарей	В рамках новой городской инициативы, владельцы квартир в одном доме могут объединяться в группы для субсидирования покупки и установки солнечных батарей. Кроме того, Мэр выделил восьми округам финансирование для внедрения 13 проектов, связанных с солнечной энергией. Солнечные панели будут установлены в школах, церквях, спортивных центрах и на городской ферме. Планируется потратить £4,5 млн. на установку солнечных батарей в своих офисных зданиях и на автобусных остановках. Объем финансирования округов £150 тыс.
Лондон	Внедрение сети питьевых фонтанчиков	В среднем, в Лондоне каждый житель покупает 175 бутылок воды в год. На первом этапе к инициативе подключились более 65 городских предприятий. Так, в кафе и магазинах посетители могут бесплатно наполнить водой свои бутылки из специализированных фонтанчиков или крана с водой из городского водопровода. Разработаны специализированный сайт и мобильное приложение Refill.
Лондон	Обсуждение новой транспортной стратегии	Мэр Лондона представил черновой вариант Транспортной стратегии города на 25 лет. Предполагается, что к 2041 году около 80% передвижений по городу будет совершено пешком, на велосипеде или на общественном транспорте. Заявлено намерение полного перехода на транспортные средства с нулевым выбросом CO ₂ . Намечено расширение автобусных маршрутов. Кроме того, планируется ужесточение системы обеспечения безопасности на дорогах - к 2030 году ни один человек не должен пострадать в авариях, связанных с городскими автобусами. Также власти намерены тесно сотрудничать с технологическими компаниями для внедрения пилотов и проектов в сферах бесконтактной оплаты, бесплатные открытые данные и современная система оповещения.
Торонто	Обновление требований в городской экологической "Зеленый стандарт"	Администрация Торонто обновила стратегию "Зеленый стандарт", включив в нее целевые показатели по достижению нулевых выбросов для всех новых зданий к 2030 году. В рамках стандарта город стремится создать более комфортные и хорошо изолированные здания, которым требуется меньше энергии и денежных средств на техническое обслуживание.
Торонто	Гранты на проекты по снижению	Городская администрация запустила конкурс грантов на предложения проектов по сокращению мусора. Максимальная сумма гранта, на который могут претендовать представители

	объема отходов	местных сообществ, составляет \$25 тыс. Выделяемые гранты должны поддерживать цели города по снижению выбросов парниковых газов и продвижение к принципу концепции "Нулевые отходы" (zero waste), который подразумевает снижение количества отходов при одновременном увеличении объема их переработки. Размер гранта - \$25 тыс. (около 1,6 млн рублей).
Торонто	Волонтерский проект по оценке нужд бездомных граждан	В марте 2018 г. началась кампания по привлечению 1 тыс. волонтеров, представителей общественных организаций и сотрудников городских служб для участия в проекте по оценке нужд бездомных граждан. Согласно регламенту, добровольцы должны опросить всех увиденных бездомных при помощи анкеты, состоящей из 23 вопросов. Результаты должны помочь понять, пользуются ли бездомные социальными услугами, и в каком виде необходимо оказывать адресную помощь. Мероприятие проводится в четвертый раз. За последний год число бездомных, получивших социальную поддержку, увеличилось на 30%. При этом в зимний период число мест в приютах для бездомных увеличилось в 4 раза.
Торонто	Общенациональный конкурс по поиску новых смарт-решений	Правительство Канады запустило общенациональный конкурс, в рамках которого представители муниципалитетов совместно с жителями должны найти новые способы использования данных, датчиков и прочих технологий для улучшения жизни горожан. Жители могут направить свои предложения через городской сайт или в печатном виде через любую городскую библиотеку. \$80 млн. (около 5,1 млрд рублей) - общий призовой фонд. Будет выбрано 20 финалистов, каждый из которых получит \$250 тыс. на разработку предложения. Объявление победителей намечено на весну 2019 г.
Чикаго	Информационные транспортные экраны	Компания Intersection запустила в Чикаго новую платформу IxNConnect для помощи транспортным организациям в предоставлении пассажирам полной информации о маршрутах на интерактивных экранах в режиме реального времени. В течение двух лет планируется установить 138 новых экранов. Предоставляемая информация зависит от местоположения дисплея и включает: Время до прибытия Состояние маршрута; Изменения в расписании; Прогноз погоды; Новости.
Нью-Йорк	Поиск инновационных решений для зарядки электромобилей	Администрация Нью-Йорка запустила конкурс с призовым фондом в \$13 тыс. на команду (до 6 команд-победителей). Заявки подаются по двум технологическим направлениям: 1. Новые технологии для быстрой зарядки и "умные" зарядные устройства для электромобилей. Примеры: дорожное покрытие, питающее электромобили, беспроводная (индукционная) зарядка, зарядка мощностью >350 кВт. 2. Технологии зарядки электромобилей с быстрой коммерческой отдачей. Примеры: зарядка мощностью 25-150 кВт, парковочные солнечные навесы со встроенной зарядкой электромобилей. Предлагаемые решения должны учитывать текущее состояние инфраструктуры зарядки электромобилей в Нью-Йорке. От участников ожидается предоставление плана разработки хаба с терминалами по ускоренной зарядке электромобилей в каждом районе города в 2018 году.

Нью-Йорк	Использование города как тестовой площадки технологии 5G и иных решений умного города	Нью-Йорк выиграл финансирование от Национального научного фонда (National Science Foundation) и консорциума компаний беспроводных сетей в рамках программы «Платформа для передовых беспроводных исследований» (Platform for Advanced Wireless Research, PAWR). В городском районе Западный Гарлем будет создана испытательная площадка для беспроводной связи с высокой пропускной способностью и низкой задержкой, на которой также будут проводиться исследования миллиметровых волн и технологии динамической оптической коммутации. Сумма финансирования - \$12,5 млн (около 790 млрд рублей).
Нью-Йорк	Консультативный совет по технологическому лидерству	В рамках программы NYCx создан Консультативный совет по технологическому лидерству, в который вошли 22 лидера ведущих технологических компаний. Например, соучредитель LinkedIn, главный технический директор Microsoft, руководители компаний IBM и Google. Совет поможет оценить возможный эффект и применить новейшие технологии в городской жизни.
Нью-Йорк	Назначение Главы по конфиденциальности данных	Мэр Нью-Йорка назначил первого в истории города Главу по конфиденциальности данных – Лауру Негрон (Chief Privacy Officer, CPO). CPO будет отвечать за улучшение процессов совместного использования данных, утверждение и продвижение общегородских протоколов сбора, раскрытия и хранения информации, а также продвигать обмен информацией в рамках закона, в том числе в кросс-дивизионных городских проектах.
Сингапур	Запуск ID-карты в кампусе университета	Наньянский технологический университет вводит умные ID-карты для студентов и преподавателей. ID-карта служит ключом для аудиторий, лабораторий и других помещений, читательским билетом, а также может быть использована для оплаты, например, в транспорте, на парковке, в магазинах, столовых и ресторанах. В ближайшее время карту можно будет использовать также и для медицинских услуг. Карты будут использовать ~33 000 студентов.
Сингапур	Создание цифрового района	Новый район будет объединять бизнес-парк и новый кампус института технологий. К концу строительства будет создано 28 000 рабочих мест по развивающимся направлениям (кибербезопасность, анализ данных). Институт совместно с энергетической компанией организует умную энергосеть, которая позволит конечным пользователям продавать в энергосеть излишки энергии. Кроме того в районе будут организованы умная система сбора мусора и другие системы удаленного контроля.
Сингапур	Сотрудничество туристического совета и Grab	Туристы смогут расплачиваться в популярных местах, используя мобильный кошелек GrabPay. В их числе городские рынки с едой, рестораны и достопримечательности. Также планируется запуск исследования, которое позволит проанализировать поведенческие паттерны туристов. Результаты помогут Совету по туризму сделать свои услуги более актуальными для путешественников.
Сингапур	Новая площадка для тестирования дронов	Новый бизнес-парк станет площадкой для тестирования дронов, которую смогут использовать государственные и коммерческие разработчики. В участии уже заинтересованы Airbus, SingTel, ST Aerospace и университет Сингапура. Ключевой целью проекта станет проверка концепций, алгоритмов, технологий и систем управления трафиком в

		воздушном пространстве в разных условиях. Площадь бизнес-парка – 200 га. Причина инициализации проекта – ограниченность воздушного пространства страны.
Сингапур	Дорожная карта трансформации транспортной отрасли	Основные направления стратегии можно условно разделить на 3 категории: для путешественников, для работников отрасли, для индустрии. Среди них разработка беспилотного транспортного средства, специализированных программ для повышения квалификации, внедрение анализа данных и пр. Ключевые показатели, которые должны быть реализованы к 2030 году: 75% поездок в пиковые часы совершается на общественном транспорте; Создано до 8000 рабочих мест; 85% в общественном транспорте длиной до 20 км совершаются в течение часа.
Сингапур	Новые городские приложения	Запуск пилота приложения MOL ожидается в июне, оно позволит родителям получать уведомления об услугах для них или детей до 6 лет, например, получение электронного свидетельства о рождении, поиск дошкольных учреждений, получение бонуса на ребенка и пр. Во второй половине года будет запущен SingPass Mobile, он позволит безопасно оплачивать государственные услуги, используя код, отпечаток пальца или распознавание лица вместо двухфакторной аутентификации с использованием токена или СМС-пароля.
Сингапур	Расширение программы совершенствования технических навыков	TeSA - одна из частей проекта "Навыки будущего" (Skills Future, см. отчет за 4 квартал 2017), нацеленная на развитие ИКТ-специалистов. Программа расширена на 20 000 мест, а также специализирована под развивающиеся области, такие как искусственный интеллект, анализ данных, кибербезопасность, Интернет вещей и медиа. В рамках программы специалисты проходят бесплатные курсы повышения квалификации. С момента основания программы ее прошли более 10 000 специалистов старше 40.
Сингапур	Умная автобусная остановка	Правительство Сингапура запускает первую умную автобусную остановку. Пилотная остановка обладает следующим функционалом: Очистка и охлаждение воздуха; Измерение характеристик окружающей среды для максимально эффективного использования энергии; Видеонаблюдение и видеоаналитика; Предоставление информации на интерактивных панелях (о расписании и условиях окружающей среды); Оценка среднего времени ожидания, трафика, количества людей на остановке с помощью сенсоров.
Нью-Йорк	Пилотирование 5G	Проект получит \$12,5 млн на реализацию проекта в окрестностях Нью-Йорка в Западном Гарлеме, где будет развернут испытательный стенд на одну квадратную милю, ориентированный на беспроводную связь с высокой пропускной способностью и низкой задержкой, включая технологии исследования миллиметровых волн и динамической оптической коммутации. Находясь вблизи студгородка, систему будут тестировать большое количество студентов.
Нью-Йорк	Онлайн-система для оплаты	ДО: Поездки в суд, длинные очереди и ожидание СЕЙЧАС: Поручители больше не должны платить залог лично в здании

	судебного залога	суда. Член семьи, проживающий вне штата может внести залог. Платформа будет финансироваться за счет комиссионных сборов от операций. Однако, городские власти согласились субсидировать услугу, чтобы уменьшить финансовые издержки для жителей Нью-Йорка.
Нью-Йорк	Создание рабочей группы по изучению автоматизированных систем принятия решений	Результаты работы Целевой группы автоматизированных систем принятия решений должны раскрыть, какие данные используются и как, и помочь создать прозрачную и справедливую систему. Целевая группа является продуктом закона, принятого городским советом, направлена на подготовку доклада, в котором будут и представлены процедуры для анализа и оценки алгоритмических инструментов города. Целевая группа будет состоять из комиссаров городских органов, а также представителей академических сообществ, экспертов по данным и технологиям, руководителей некоммерческих организаций и аналитических центров.
Нью-Йорк	Онлайн-платформа для контроля реализации проектов	Администрация Нью-Йорка запустила карту, в которой подробно описывается прогресс по всем проектам и городским инициативам. Отслеживание обязательств произошло в результате законопроекта городского совета, который требовал постоянного отслеживания всех проектов в рамках микросообществ. Новая интерактивная карта является дополнением к процессу эффективного землепользования и поможет информировать общественность.
Лондон	Рабочая группа для расширения инфраструктуры электромобилей	Лондон является лидером в области борьбы с загрязнением воздуха. Для этого город предпринимает инициативы для отказа от дизельного топлива и перехода на электрическое питание. Помимо уже имеющихся электробусов и такси, а также множества зарядных станций, город намерен расширить нынешнюю инфраструктуру. Инициатива будет поддерживать лондонские районы и граждан, которые перейдут на электромобили. Департамент транспорта Лондона стремится к сотрудничеству с частным сектором, а рабочая группа насчитывает 17 организаций. Более 10 % всех автомобилей города на данный момент являются электрическими. 2000+104 обычных и быстрых пунктов зарядки электромобилей.
Лондон	Стратегия развития умного города	Стратегия включает более 20 инициатив. «Гражданская инновационная задача» — основная инициатива, она сосредоточена на превращении Лондона в испытательный полигон для технологических инноваций, а также в поддержке развития интеллектуальной инфраструктуры и привлечения инвестиций. Среди других инициатив: проведение оптоволоконной инфраструктуры ко всем новым домам; инвестирование в развитие сети 5G; содействие более широкому обмену данными между государственными службами через лондонское управление аналитики данных; поддержка смарт инфраструктурных проектов.
Лондон	Правительственный портал для поиска доступного жилья	Онлайн-портал предлагает лондонцам универсальную площадку для быстрой и удобной покупки и аренды недвижимости. На портале лондонцы могут: Получать оповещения о новых предложениях; Выразить свою заинтересованность в предложении;

		Проверить право на участие в государственной программе; Получить финансовую консультацию; Бронировать понравившееся жилье . Помимо домов с господдержкой, девелоперы имеют возможность выставлять свои предложения. 12 000 объектов размещено на портале.
Торонто	Портал открытых данных	Портал, который будет обновляться и дополняться поэтапно, представляет собой удобную для пользователя веб-страницу, доступную всем, независимо от технических знаний. Члены общественности могут использовать портал для доступа и визуального взаимодействия со значимыми правительственными данными, а инновационные стартапы использовать открытые данные для собственных расчетов.
Торонто	Общественный хаб для инноваций	Правительство Торонто создает новый дом для гражданских инноваций. Civic Hall Toronto объединит команды города и сторонних новаторов, чтобы сотрудничать в разработке решений, которые помогут улучшить пользовательский опыт горожан. Civic Hall Toronto связывает государственных новаторов, предпринимателей, технологов и жителей и дает им возможность совместно решать гражданские проблемы. Со стороны города предлагается в поддержку технологическая инфраструктура и обучающие материалы.
Торонто	День цифровой грамотности	В этом мероприятии будут представлены технологии из Toronto Public Library's Digital Innovation Hubs и новые технологические достижения компаний партнеров. В день мероприятия пройдет 110 бесплатных мастер-классов, выставок и семинаров. Данная инициатива является результатом сотрудничества с 35 местными компаниями, которые помогли в организации.
Хельсинки	IoT-решения для городской жизни	SynchroniCity проводит набор заявок к финансированию малых и средних компаний, стремящихся протестировать «интеллектуальные городские» решения с использованием технологии IoT и масштабировать их в соответствии с новыми рынками. Привлекаются проекты, которые уже находятся на рынке или близки к коммерциализации. Финансирование зависит от количества компаний, участвующих в пилотном проекте. Компании могут подавать заявки на финансирование до конца сентября. Приоритетны решения IoT для городской жизни, от транспорта до мониторинга окружающей среды в категориях: устойчивое развитие, окружающая среда и благополучие, а также вовлечение граждан. Бюджет проекта - €20 млн.
Хельсинки	Пилотирование 5G	В проекте UrbanSense, который начался этим летом, университет Хельсинки построит тестовую среду 5G. Новая технология будет использоваться для наблюдения за городской средой и обеспечения дальнейшего развития. В дополнение, университет также изучит возможность в реальном времени вести точный контроль качества воздуха с использованием новой сенсорной технологии. Помимо тестовой сети 5G правительство будет стимулировать создание новых сетей. Несколько компаний из частного сектора уже сотрудничают с проектом.
Хельсинки	Цифровое управление подстанцией	В рамках совместного проекта с АВВ по диджитализации электроподстанции проводится пилотный проект использования ПО для управления эффективностью активов для выполнения прогностической аналитики, что поможет предотвратить критические сбои и повысить надежность всего

		оборудования сети. На станции внедрены: облачное хранилище Microsoft Azure; предиктивная аналитика; машинное обучение; интерфейс для управления предприятием; мониторинг модульных распределительных устройств.
Хельсинки	Изучение поведения пассажиров общественного транспорта	Организация изучает поведение пассажиров, их предпочтения относительно передвижения на личном или общественном транспорте в зависимости от расположения и частоты остановок общественного транспорта. Данное исследование проводится одновременно с пилотированием беспилотных автобусов. Проект Helsinki RobobusLine является одним из проектов, направленных на сокращение выбросов двуокиси углерода с помощью электромобилей и распространение использования общественного транспорта. Объем инвестиций: 2017 - €102 600 2018 - €78 800 2019 - €78 800
Дубай	Смарт паспортный контроль	Благодаря программному обеспечению распознавания лиц ворота могут регистрировать путешественников с помощью сканирования лиц, электронных паспортов или идентификации, что ведет их прямо к предъявлению багажа. Цифровой паспорт содержит подробную информацию об электронном чипе в физических паспортах, включая отпечатки пальцев, сканирование диафрагмы и данные распознавания лиц. Путешественники могут пройти через интеллектуальные ворота, используя свои биометрические паспорта, идентификационный номер Emirates и смартфон после установки приложения.
Дубай	Департамент транспорта начал устанавливать камеры в такси	Камеры наблюдения были установлены в 6500 из 10221 такси из общего парка. Планируется, что до конца текущего года процент внедрения составит 100%. Подобное решение будет мотивировать сотрудников такси соблюдать профессиональные правила и быть вежливыми. В случае любых правонарушений и жалоб установленные камеры помогут урегулировать конфликт.
Дубай	Меморандум о взаимопонимании и технологий беспилотного транспорта	Полиция Дубая подписала меморандум со стартапом, разрабатывающим программное обеспечение для беспилотного транспорта (Acasus Technologies) в рамках стратегии автономизации государственного транспорта. Документом предусматриваются внутренний и внешний дизайны полицейских транспортных средств для использования систем ИИ. Компании Acasus Technologies было поручено обновить весь парк автомобилей полиции Дубая, чтобы к 2020 году улицы города патрулировались без водителей.
Дубай	Смарт-управление пассажиропотоком в здании аэропорта	Проект включает установку 450 датчиков в двух терминалах аэропорта, обеспечение инфраструктуры и интеграцию между системой управления пассажирским потоком и различными операционными системами аэропорта и авиакомпаний в зонах контроля на входе, регистрации, сдачи багажа и предполетного досмотра. Система обеспечивает эффективность управления очередями, реагирования на инциденты, а также распределение ресурсов на основе прогнозной аналитики движения и объема пассажирских перевозок.
Дубай	Коммерческий реестр компаний на основе технологии	Совместные усилия департамента экономического развития и Dubai Silicon Oasis Authority направлены на: Упрощение процесса создания и ведения бизнеса; Распространение цифрового обмена торговыми лицензиями и

	Blockchain	соответствующей документации для всех видов коммерческой деятельности; Обеспечение соответствия нормативным требованиям бизнес-экосистемы Дубая. Инициатива является результатом исследований, проведенных правительством в сотрудничестве с IBM и офисом Smart Dubai.
Мельбурн	Общенациональная программа грантов на развитие технологий умных городов	2 мая министр городской инфраструктуры Пол Флетчер объявил об открытии второго раунда программы. Поощряются заявки на совместные проекты под руководством местных органов власти, которые применяют инновационные технологические решения для решения городских задач, обеспечивающих экономические, социальные и экологические преимущества. 176 заявок было получено в первом раунде программы. 49 проектов получили финансирование на общую сумму \$27,7 млн.
Мельбурн	Неделя знаний Мельбурна	Фестиваль технологий, организованный городским советом Мельбурна, включающий в себя лекции, выступления, городские экскурсии, игры, семинары, беседы, лаборатории, площадки для технического творчества и пр. Примеры экспозиций: MELBOURNE CITY DNA . Выставка новейших технологий, которая рассказывает историю Мельбурна, показывая городские данные и проекты города. PROTOTYPE STREET. Рабочий прототип улицы будущего в центре Индустриального района Мельбурна. 4D: MELBOURNE. Дополненная реальность демонстрирует исторические и будущие здания и улицы Мельбурна.
Мельбурн	Транспортная стратегия на 2050 год	Проработка транспортной стратегии на 2050 год с учетом увеличения населения на 100% и использования шеринговых сервисов и беспилотных автомобилей. Ежедневная численность населения внутри города будет расти с 911 тыс. человек сегодня до 1,4 млн к 2036 году, поэтому нужны решения о том, как пространство будет развиваться и использоваться в будущем.
Мельбурн	Стратегия управления отходами 2030	Стратегия устанавливает целевые показатели и определяет меры по сокращению отходов, увеличению ресурсов и сокращению выбросов парниковых газов из отходов. В 2015 году жители города Мельбурн произвели более 30 000 тонн отходов. Только 23 % были переработаны, большая часть отходов была отправлена на свалку. Это потеря ценных ресурсов, которые могли быть переработаны в новые продукты. Чтобы помочь в борьбе с отходами, город разрабатывает стратегию восстановления отходов и ресурсов на 2030 год.
Гонконг	Сертификаты тарифов на поставку и возобновляемые источники энергии	CLP Power Hong Kong Limited в сотрудничестве с правительством Гонконга представили новую тарифную схему для субсидирования возобновляемой энергии. В поддержку правительственной экологической политики, направленной на борьбу с изменением климата, CLP Power внедряет схему льготного тарифа и сертификат возобновляемой энергии, чтобы стимулировать развитие производств с низкими выбросами углерода и использования источников возобновляемой энергии в соответствии с новым соглашением.
Гонконг	Семинар по преобразованию Гонконга в умный город с	Ежегодный семинар, посвященный преобразованию Гонконга в умный город. В числе обсуждаемых тем такие проекты, как быстрая платежная система (FPS), стандарты QR, электронная идентификация, электронная система обмена медицинскими

	цифровыми технологиями	записями (eHRSS), система многофункциональных интеллектуальных фонарных столбов, разработка систем электронного правительства, платформы для анализа больших данных и др.
Гонконг	Форум технологий информационного моделирования зданий	В Гонконге прошёл форум, посвященный технологиям информационного моделирования зданий. Инновационные технологии трансформируют строительный сектор во всем мире. Форум BIM посвящен проектированию и строительству в виртуальной среде. BIM открывает новые возможности для строительных проектов, позволяя воспринимать проект и оценивать его эффективность до фактического строительства, тем самым решая потенциальные проблемы на ранней стадии за счёт достижения значительной экономии времени и затрат и снижения рисков проекта.
Сеул	3D-сканирование Сеула	Правительство Сеула запускает проект 3D сканирования 11 районов города, включая мэрию, Lotte World Mall и Gocheok Sky Dome. Реализация проекта будет осуществлена с использованием квадрокоптеров с камерами. 3D-картография — это первый подобный проект Южной Кореи, который ведёт городская администрация.
Сеул	Мониторинг озонового слоя	С приближением лета и высокого загрязнения озонового слоя, правительство Сеула будет проводить анализ озонового слоя с 15 апреля по 15 октября 2018 года, а также усилит мониторинг системы предупреждения за тот же период. Национальный институт экологических исследований объявил, что прогнозы концентрации озона в районе Сеула будут сделаны и объявлены в 5:00 и 11:00 в течение дня, а также в 17:00 и 23:00. Если прогнозы на следующий день будут оценены как «плохие» или «худшие», факсы с прогнозами и ответами будут отправлены в 121 агентство, включая автономные префектуры Сеула и соответствующие учреждения, чтобы помочь им принять меры. Информация также будет опубликована на веб-сайте администрации Сеула по вопросам качества воздуха
Сеул	Контроль качества воды	Сеул проводит тесты качества водопроводной воды по 170 критериям (критериев, рекомендованных Всемирной Организацией Здравоохранения — 163). Качество воды анализируется на всех этапах, начиная от источника и заканчивая краном. По результатам выпускается публичный отчёт для жителей. Желающие могут бесплатно получить услуги по проверке воды или труб.
Сеул	План внедрения возобновляемой энергии 2030	Правительство Сеула разработало план действий по расширению оффшорных ветроэнергетических установок страны. Планируется увеличение доли производства электроэнергии от возобновляемых источников энергии до 20 % от общего объема производства электроэнергии к 2030 году. В течение этого периода мощность установок по производству электроэнергии на основе возобновляемых источников энергии будет увеличена на 48,7 ГВт. Из этой суммы 24,6% или 12 ГВт будут поступать от оффшорных ветроэнергетических установок.
Сингапур	Хакатон по тематике умных городов	Smart City Hackathon – серия хакатонов в разных странах, которая фокусируется на пересечении цифровых технологий и урбанизации. Цель хакатона – объединить разнообразные инициативные группы от академиков до предпринимательства и инициировать обмен идеями между различными членами общества. Все призы были распределены в пользу решений в

		сфере управления отходами.
Сингапур	Логистическая система дронов в городе	Airbus и Wilhelmsen Ships Service вступили в стратегическое сотрудничество для развития службы безопасной доставки посылок с беспилотной авиационной системой в морской логистике. Skyways – экспериментальный проект, направленный на разработку безопасной и коммерчески жизнеспособной беспилотной системы доставки грузов.
Сингапур	Энергетические острова	По проекту «Энергетические острова» правительство планирует расширить крупнейшую в мире плавучую солнечную электростанцию, испытанную в Tengeh Reservoir, на другие водохранилища в ближайшие несколько лет. В другом проекте компания будет работать над разработкой более эффективных солнечных элементов с технологическим университетом Наньян и кампусом Национального исследовательского фонда. Цель состоит в том, чтобы солнечные батареи конвертировали 30% солнечного света. Что касается третьего проекта, то Университет стремится разработать более дешевые и эффективные солнечные панели, которые могут быть интегрированы в здания для расширения территорий, на которых возможна установка панелей.
Сингапур	Лаборатория инновационных решений	Технологический университет Наньян и Национальный исследовательский фонд Сингапура создали совместную лабораторию для разработки устойчивых решений сложных промышленных и городских задач, в том числе для зданий и подземных систем хранения, производственных объектов. Лаборатория создана в рамках пятилетнего партнёрства, которое использует сильные стороны университета в исследованиях в области инженерных изысканий и исследований устойчивого развития, а также опыт в предоставлении городских и промышленных решений глобальным клиентам. Бюджет лаборатории \$61 млн.
Барселона	Центр переработки технологических отходов	В окрестностях Поблену в Барселоне открылся центр по управлению технологическими отходами. Центр расположен в отреставрированном промышленном здании и финансируется городским советом Барселоны. Предприятие имеет лаборатории, где фильтрует технологические отходы, чтобы повторно использовать их в дальнейшем, либо отправить на переработку. Устройства в рабочем состоянии будут передаваться в некоммерческие организации или продаваться в специально созданных точках сбыта поддержанных устройств.
Барселона	Хранение и защита персональных данных горожан	DECODE — экспериментальный проект по разработке системы контроля и защиты персональных данных. DECODE изучает, как создать цифровую экономику, ориентированную на данные, генерируемые и собираемые гражданами, интернетом вещей и сенсорами, доступные для более широкого использования в сообществе с надлежащей защитой конфиденциальности. В 2018 году DECODE запустит свои пилоты и продолжит исследовательскую работу с публикацией отчета, посвященного политике и технологиям обеспечения конфиденциальности в городских правительствах.
Амстердам	Энергетическая субсидия	Планируется заменить существующую схему тарифного учета для жилых и коммерческих генераторов электроэнергии новым механизмом поддержки для солнечных и других малогабаритных возобновляемых источников энергии. Домовладельцам, желающим инвестировать в солнечную энергию по новой схеме, будет предоставлена субсидия,

		которая позволит сократить срок окупаемости установок до 7 лет.
Сеул	Акт о противодействии и экстремально жаркой погоде	Столичное правительство Сеула включит экстремальную жару в список стихийных бедствий, а также усилит поддержку населения, сосредоточив внимание на наиболее уязвимых группах, противостоящих жаре.
Сингапур	Проработка стратегии свободного использования беспилотников	Поддерживая развитие инновационных технологий и решений для управления группами дронов и трафиком, программа позволит осуществлять полеты вне зоны прямой видимости в густонаселенных городских районах Сингапура. Члены консорциума будут интегрировать дополнительные технологии и проводить испытания, чтобы продемонстрировать надежность и безопасность системы. В рамках этого двухлетнего проекта консорциум стремится увеличить использование дронов в различных секторах, включая логистику, морскую, авиационную, строительную, охранную и общественную безопасность, что в конечном итоге позволит повысить производительность, сократить расходы и улучшить безопасность на рабочем месте.
Амстердам	Анализ потоков посетителей Рембрандтпарка	Институт экологических исследований работает вместе с Gemeente Amsterdam над приложением, которое собирает информацию о том, как люди воспринимают и используют городские парки. В парке Рембрандтпарк проводится пилот, чтобы узнать, как подобная информация может способствовать улучшению качества парка. Следующий шаг - проанализировав результаты, проинформировать муниципалитет о восприятии людей и использовании территории, адаптировать приложение для использования в проектах большего масштаба.
Сингапур	Карьерный центр для работников финансовой отрасли	IBF Careers Connect станет ресурсом для людей, которые хотят лучше понять основные компетенции, необходимые для работы в финансовой отрасли. Пользователи данного сервиса могут консультироваться по вопросам найма, навыкам, необходимым для конкретных рабочих мест, и соответствующим программам обучения для повышения их трудоспособности и востребованности. IBF также сможет помочь людям связаться с другими профессионалами отрасли через соцсети и принять участие в связанных с карьерой событиях.
Колумбус	Испытательная зона для умного электромобиля	Город совместно с дочерней компанией Phillips – NXP Semiconductors – собираются развертывать испытательную подключенную среду для умных электромобилей, где водители смогут протестировать технологии интеллектуальной транспортной инфраструктуры. На данный момент ключевыми технологиями транспортной мобильности города являются: NXP RoadLINK V2X позволяет автомобилям связываться друг с другом, а также с интеллектуальной инфраструктурой движения; Умная карта, которая повышает транспортную доступность для всех граждан, поддерживая безопасные и удобные системы бесконтактной оплаты; Высокозащищенные решения радиочастотной идентификации – приложение, включающее в себя наклейки на автомобильных окнах, которые повышают удобство водителя и уменьшают муниципальные расходы на персонал, например, устраняя необходимость в остановках перед зонами платных дорог и

		паркоматах.
Бостон	Климатическая инициатива мэров	Мэр Бостона запросил подготовить проектные предложения у квалифицированных разработчиков в области возобновляемых источников энергии с проектами по всей территории США, которые могли бы удовлетворить муниципальный спрос на энергию в 20 городах, объединенных климатической инициативой мэров. Общая совокупная потребность в энергии всех городов, включенных в запрос, составляет около 5,7 тераватт-часов, что достаточно для питания более полумиллиона домов в США. Запрос ориентирован на информацию о размерах проекта, географии, предполагаемой дате завершения, технологии и ориентировочной стоимости решения. В случае успеха крупномасштабная закупка проектов возобновляемых источников энергии поможет властям этих городов, сэкономить деньги и компенсировать выбросы углекислого газа.
Сан-Диего	Система дронов	Пожарный департамент в партнерстве с облачной платформой для беспилотного телерисутствия и управления данными запустили пилот, в рамках которого производилось моделирование реагирования на пожарный вызов. Беспилотники будут использоваться, чтобы обеспечивать визуальную видимость в реальном времени для первых волн спасательных служб. В дальнейшем планируется применение аналогичной технологии службами безопасности города. Данный проект является примером реализации инициативы повышения безопасности и эффективности работы городских служб при помощи беспилотных летательных средств.
Мельбурн	ИИ в системе городского водоснабжения	Очистные сооружения имеют целевой показатель по производству питьевой воды в день. Melbourne Water использует искусственный интеллект и машинное обучение для снижения потребления электроэнергии установкой для очистки питьевой воды. Система способна понять целый ряд уникальных факторов, включая уровень воды в резервуарах, доступные насосы и исторические показатели. Ожидается, что проект сократит расходы на электроэнергию насосной станции примерно на 20% в год. Проект пилотируется на одном из основных водоочистных сооружений для питьевой воды в Мельбурне. В среднем примерно 350 млн литров воды каждый день обрабатывает данный завод. Максимальная эффективность установки достигается за счет появления возможности конфигурации работы насосов в режиме реального времени. На 80% планируется сократить расходы на электроэнергию.
Лондон	Решение городских проблем предпринимателями Лондона	Civic Innovation Challenge (CIC) стартовала в июне в рамках дорожной карты Mayor's Smarter London Together. Из 100 претендентов, 14 технологических стартапов были включены в список разработчиков инновационных решений для наиболее важных социальных и экологических проблем города. Победитель по каждому направлению получит £15 000 на создание прототипа. Было выбрано 7 направлений: Деменция: борьба с деменцией; Городская мобильность: снижение загрязнения воздуха и пользования личными автомобилями; Электрический транспорт: использование транспорта с нулевым выбросом; Доступное жилье: обеспечение доступного жилья; Финансовая поддержка: помощь семьям, борющимся с низкими доходами; Одиночество и изоляция: превращение

		Лондона в самый социально-интегрированный город в мире; Физическая активность: превращение Лондона в самый физически активный город в мире.
Лондон	Инструмент контроля реализации инициатив в рамках цифровой стратегии	Данный проект выступает поддержкой реализации стратегии Smarter London Together Roadmap, запущенной в июне этого года, и выражает твердую приверженность города новой правительственной цифровой стратегии, которая обязывает местные власти публиковать свои планы и консультироваться по их реализации с общественностью. Для реализации инициативы используется инструмент онлайн-сотрудничества Trello, который используется организациями для управления проектами и который будет информировать граждан о том, над чем работает город, кто задействован в процессе, а также предоставлять обновления о прогрессе. Если граждане хотят прокомментировать прогресс проекта, то они могут воспользоваться Trello или присоединиться к обсуждению в онлайн-сообществе Talk London.
Торонто	Установка по переработке органических отходов в возобновляемый природный газ	Город в партнерстве с Enbridge Gas Distribution Inc. начнет установку нового оборудования на объекте управления твердыми отходами Dufferin в конце этого года. Новое оборудование позволит трансформировать сырой биогаз, произведенный в результате переработки органических веществ, в возобновляемый природный газ. Город сможет использовать возобновляемый природный газ для обслуживания муниципального транспорта, что позволит городу снизить расходы на топливо и значительно сократит его углеродный след. Текущие оценки предполагают, что установка RNG Dufferin будет производить около 5,3 млн м3 газа в год, что достаточно для питания 132 тяжелых мусоровозов (~90% городского парска сбора твердых отходов). Это первая из четырех возможностей переработки отходов в возобновляемый природный газ, определенная городом.
Торонто	Приложение для управления отходами	Waste Wizard - быстрый и удобный инструмент управления отходами, которое разработано в рамках долгосрочной стратегии управления отходами города для поддержки целей повторного использования и экологии города. Приложение призвано максимально упростить для горожан участие в программах утилизации отходов. Функционал приложения: Расписание вывоза/ сбора мусора; Карта специальных пунктов приема, где можно выкинуть, например, опасные отходы; Карта мест, где можно пожертвовать или купить использованные предмет; Информация о том, как правильно сортировать более 2000 отходов; Возможность устанавливать напоминания и оповещения об изменениях сервиса.
Дубай	Интеллектуальная транспортная система	Департамент транспорта Дубая внедряет «интеллектуальную систему управления транспортом» для сокращения времени ожидания транспорта во время выставок и конференций. Система Smart Time Management позволяет понимать количество посетителей - путешественников, и отправлять необходимое количество общественного транспорта и такси. Также система позволяет информировать пассажиров о количестве доступных транспортных средств и ожидаемом времени прибытия. Система состоит из экранов в начале, середине и конце очереди ожидания, устройства для определения количества посетителей и необходимого типа услуги, удовлетворенности клиентов, основного сервера для

		компьютеров и камер для чтения табличек такси у входа или выхода на площадку мероприятия. Система была протестирована на двух крупных мероприятиях, проводимых в Центре международной торговли Дубая. Департамент транспорта сообщает, что испытания показали снижение времени ожидания и повышение удовлетворенности клиентов.
Дубай	Дубай откроет первый полицейский участок без офицеров	Dubai Silicon Oasis объявила о партнерстве с полицией Дубая для создания первого умного полицейского участка. Вместо этого интеллектуальная станция предоставит все стандартные полицейские службы города - в том числе 27 служб, связанных с трафиком и преступностью, и 33 других связанных с общественными услугами - без необходимости какого-либо взаимодействия с людьми. Это позволит станции работать круглосуточно и без выходных, обеспечивая большую гибкость для жителей и туристов. Среди предлагаемых услуг будет возможность открыть уголовное дело, запросить выдачу различных сертификатов и разрешений, оставить запросы о пропаже и т.д. Планируется, что пилотный проект запустится в конце года.
Хельсинки	Использование неэксплуатируемых пространств города	Информацию о доступных для бронирования пространствах, можно получить через API Respa (первый прототип системы бронирования в масштабе всего города, который позволяет легко искать и фильтровать помещения на основе типа, назначения, местоположения и доступности). Smart Space Network тесно сотрудничает с городским порталом данных и разработчиками API Respa над расширением базы городских пространств. Также проект направлен на улучшение понимания бизнес-модели помещений как услуги в сотрудничестве с Университетом Аалто. Город сделал открытие пространств частью своей стратегии. Меры данного проекта облегчают эту задачу, поощряя рациональное использование ресурсов и экономически эффективное использование принадлежащих городу помещений.
Хельсинки	Конкурс по разработке "стандартной модели» для базовых станций 5G	Как и многие города, Хельсинки хочет извлечь выгоду из преимуществ 5G, однако для развертывания данной сети требуется более плотная сеть базовых станций. Данной инициативой город стремится обеспечить, чтобы это аппаратное обеспечение не ухудшало городской пейзаж. Хельсинки проведут конкурс в сотрудничестве с Ornamo Art and Design Finland, чтобы найти «элегантную стандартную модель» для базовых станций 5G. Оценивается модель, относительно пригодности для существующей городской инфраструктуры, так и отдельно. Крайний срок подачи заявок - 18 ноября 2018 года. Пять лучших моделей будут выставлены на публичный опрос, и три самых популярных будут объявлены в январе 2019 года. €35 000 призовой фонд для разработчиков дизайна базовых станций 5G
Гонконг	Умная уличная инфраструктура	В опытном районе Гонконга проводятся испытания многоцелевых фонарных столбов, которые с помощью IoT позволяют собирать данные для управления городом и поддержки различных приложений умных городских инициатив. Датчики, закрепленные на стойках ламп, позволяют собирать данные о жизнедеятельности города в режиме реального времени, такие как погодные условия, качество воздуха, температура, информация о людях и/или транспортных средствах. Также устройства будут выступать

		точками доступа к общественному wi-fi, зарядными устройствами для электрических транспортных средств, информационными панелями для навигации и предоставления информации о свободных парковочных местах. Многоцелевые фонарные столбы будут использовать возобновляемую энергию. 400 установок планируется ввести в эксплуатацию в ближайшее время
Чикаго	Запуск сервиса “Умная служба 911”	Smart 911 – сервис, позволяющий предоставлять персональную, медицинскую или ситуационную информацию при звонке в экстренные службы, чтобы оказать помощь в экстренной ситуации. Smart 911 доступен всем жителям Чикаго. Smart 911 позволяет гражданам создавать профиль. При наборе номера, профиль автоматически отображается у диспетчера, что позволяет отправлять экстренные службы в нужное место с правильной информацией. При регистрации жители могут включать любую информацию, чтобы 911 и городские службы имели возможность с ней ознакомиться в случае возникновения чрезвычайной ситуации. К заранее предоставляемой информации относятся местоположение, сведения о транспортном средстве в случае аварии, контактные данные для экстренной помощи, сведения о семье и домашних животных, важная медицинская информация и болезни, такие как аллергия, диабет или эпилепсия.
Чикаго	Развитие солнечных электростанций	Руководство города планирует переход муниципальных зданий на возобновляемую энергию, проект будет служить катализатором развития возобновляемых источников энергии. Запрос на сотрудничество с производителями солнечных панелей был выпущен Chicago Infrastructure Trust 1 октября 2018. Строительство электростанций начнется в 2019 году. Chicago Solar-Ground Mount поощряет развитие неиспользуемых мест, которые не имеют планов для будущего развития. Выбранный подрядчик будет владеть, эксплуатировать и поддерживать наземные солнечные электростанции на свободных землях без затрат для города. 120 млн м2 неиспользуемых пространств предлагаются для развития солнечной энергетики в Чикаго
Лондон	Фонд поддержки юных жителей Лондона	Мэр Лондона открыл Фонд поддержки юных жителей Лондона в размере £45 млн (около 4 млрд руб.) для поддержки общин, благотворительных организаций, молодежных центров и школ, обеспечивающих необходимые мероприятия и возможности для молодежи. Фонд принесет пользу для 10 000 молодых лондонцев с помощью 36 проектов, от театральных групп до трудоустройства в футбольные клубы и художественные студии. Также была создана интерактивная карта мероприятий для молодых жителей Лондона. Карта, размещенная на сайте мэрии Лондона по адресу www.london.gov.uk/our-london , включает более 200 мест для учебы, спорта и досуга для молодежи в период летних каникул.
Сингапур	Стратегия развития наземного транспорта на 2040 год	Согласно Управлению наземного транспорта, в документе изложены три главные темы, которые послужат отправными точками для обсуждения: Сделать велосипедные прогулки предпочтительным способом передвижения; Облегчить доступность к общественному велотранспорту; Создать систему наземного транспорта, которая улучшит качество жизни.
Сингапур	Новый рейтинг	Правительство Сингапура вводит новый рейтинг

	энергоэффективности	энергоэффективности, целью которого является модернизация существующих зданий и строительство новых энергоэффективных зданий, потребляющих на 60% меньше энергии по сравнению с существующими стандартами. Согласно новому рейтингу энергоэффективности Green Mark, здания могут использовать не более 100 кВт*ч на м2 в год.
Сингапур	Унифицированная платформа для банковских транзакций	Компания NETS была выбрана Правительством Сингапура для создания системы электронных платежей для частных курьерских сервисов, кафе и столовых. NETS будет единственной платформой для транзакций, это устраняет необходимость в нескольких терминалах или QR-кодах для кассиров, в то время как клиенты могут использовать 20 различных вариантов электронных платежей, включая EZ-Link, NETS FlashPay, WeChat Pay, Singtel Dash и GrabPay
Сингапур	Онлайн-подача документов на водительские права	Правительство Сингапура упростило процедуру получения водительских прав. Подача заявок и получение прав возможны на сайте police.gov.sg/e-services или через мобильное приложение Police@SG. Необходимо войти в национальную систему идентификации личности SingPass, предоставляющую доступ к правительственным электронным услугам. Иностранцы (без учетной записи SingPass) могут использовать свой идентификационный номер иностранного гражданина. С запуском онлайн заявок, остальные виды подачи документов не будут использоваться, при этом граждане без доступа к интернету или необходимых навыков могут воспользоваться терминалами в офисах Транспортной Полиции, где сотрудники помогут подать заявку.
Сингапур	Парковка для велопроката на основе QR-кода	В 2019 году будет внедрена система парковки с использованием QR-кода для парковки прокатных велосипедов в установленных местах. Для нарушителей правил парковки предусмотрен штраф в \$5. Пользователи, нарушившие правила 3 раза за год, получают запрет на использование велопрокатных сервисов сроком на год. В начале октября 2018 будет запущена кампания для обучения пользователей прокатных велосипедов парковке с помощью QR-кода.
Гонконг	Запуск единого транспортного приложения	Информация из трех ранее существовавших приложений была объединена и включена в новое приложение. В нем доступен следующий функционал: Интегрированный поиск маршрута (общественный и личный транспорт, ходьба); Информация о трафике и транспорте в реальном времени; Продвижение пешеходных маршрутов в основной торговой зоне; Маршруты для инвалидов (безбарьерная среда); Важная информация на баннерах.
Гонконг	Пилотный проект по обмену данными в сфере кибербезопасности	В рамках пилотной программы страна создает информационный хаб, членами которого могут стать все компании, зарегистрированные в Гонконге. На общей платформе cybersechub.hk они смогут делиться лучшими практиками по кибербезопасности, получать советы экспертов и делиться информацией с общественностью на публичном пространстве. Кроме того быстрые уведомления позволят бизнесу противостоять кибератакам сообща. Члены хаба обязаны пройти двухступенчатую верификацию, чтобы внутри сообщества была безопасная среда. На сентябрь 2018 на портале зарегистрировались 229 сотрудников 81 компании.
Нью-Йорк	Создание инновационного	Южная половина острова Говернорс будет превращена в круглогодичный центр инноваций и образования. Этот проект

	образовательного и рекреационного пространства	будет опираться на работу города по перепрофилированию исторических зданий с уделением особого внимания новым областям, которые представляют будущее города. Конкретные планы по модернизации появятся на следующих стадиях проекта, пока определены только ее общие принципы. 420 тыс. м2 территория преобразуемого пространства
Нью-Йорк	Запуск велшеринга без док-станций	Уникальность системы в том, что велосипеды можно оставить и забрать в любом месте, управляя ими с помощью приложения. 2 компании-оператора предложат в общей сложности 400 велосипедов. Цена аренды велосипеда одной компании - \$1 за 30 минут, второй - \$1 за разблокировку и \$ 0,15 за каждую минуту после. Во время эксперимента Департамент Транспорта будет тщательно оценивать соответствие компаний требованиям, предъявляемым к доступности и конфиденциальности данных пользователей. Критерии оценки также будут включать безопасность, доступность и долговечность самих велосипедов. В период оценки Департамент также определит будущие шаги, включая возможную реализацию пилотов в других районах.
Нью-Йорк	Новый трамвай Бруклин-Квинс	Район набережной Бруклин-Квинс растет, в нем необходим новый транспорт. Маршрут нового трамвая сможет обслужить потребности жителей района. По оценкам, строительство и внедрение трамвая обойдется в \$ 2,73 млрд и принесет экономический эффект в размере \$ 30 млрд и приблизительно \$ 1,4 млрд будет собрано для финансирования его строительства. Город объявил, что он будет пытаться получить федеральное финансирование, а также использовать другие источники средств для реализации проекта. BQX будет связано с другими существующими видами транспорта, включая метро, автобусы, паромы и CitiBike. Трамвай будет обслуживать 400 000 жителей
Нью-Йорк	Обновление плана OneNYC	Работа будет включать обмен идеями с жителями Нью-Йорка, общественными лидерами и экспертами по всему миру. Городские власти озабочены проблемой изменения климата, поэтому реализуют много проектов в этой области и планируют включить большое количество инициатив в стратегию и увеличить инвестиции до \$4 млрд к 2021 году. На 80% планируется уменьшить выбросы природного газа
Нью-Йорк	Тренинги по первой помощи в области психического здоровья	На бесплатном курсе (продолжительность - 8 часов) горожан учат распознавать симптомы психического заболевания и злоупотребления психоактивными веществами. Обученные жители смогут помочь при панических атаках и общаться с тем, у кого есть суицидальные наклонности. На тренинг можно записаться в любой из 6 дней в 5 районах Нью-Йорка. Курс доступен на английском, испанском, китайском, арабском, гаитянском креольском и французском языках. Инициатива является частью программы ThriveNYC, целью которой является решение замалчиваемой проблемы психических заболеваний, которыми страдает каждый пятый житель Нью-Йорка. 30% людей от целевого количества уже обучено
Нью-Йорк	Полюби свой квартал	Жителям предлагают объединиться в группы и представить проекты для улучшения района, например, преобразование общих мест отдыха или создание общественных огородов. 25 лауреатов программы получают грант \$1000 на свои проекты по преобразованию квартала и помощь в планировании проекта, а также смогут заручиться поддержкой двух из четырех участвующих в проекте департаментов (охраны окружающей

		среды, парков и отдыха, санитарии и транспорта). Департаменты готовы оказать услуги по борьбе с вредителями; удалению граффити; ремонту и установке уличных знаков и фонарей; обследованию безопасности дорожного движения; установке велосипедных стоек и многие другие. К заявителям предъявляются требования: возможность привлечь 20 волонтеров, работа с двумя вовлеченными департаментами, наличие пользы для общества. За последние десять лет программа помогла более 260 группам улучшить более 400 локаций
Лондон	Интерактивная карта мероприятий для молодых лондонцев	На карте, размещенной на веб-сайте мэрии, представлено более 200 мероприятий, в том числе некоторые, финансируемые мэром, которые охватывают всю территорию столицы. Мэр опубликовал карту с мероприятиями во всех 32 районах города, чтобы помочь семьям планировать свои летние каникулы. Основные направления мероприятий включают: спорт, образование, искусство, танцы, музыку и технологии.
Лондон	Фонд повышения энергоэффективности	Фонд повышения энергоэффективности (MEEF) предоставляет гибкую систему финансирования со сроком кредитования до 20 лет для реализации энергоэффективных технологических решений. Проекты, которые могут быть профинансированы: энергохранилище; инфраструктура для быстрой зарядки электромобилей; децентрализованные возобновляемые источники энергии; солнечные электростанции малого масштаба; центры обработки данных с низким углеродным выбросом. Финансирование открыто для предприятий малого бизнеса и энергосервисных компаний, работающих в Лондоне. £500 млн бюджет фонда повышения энергоэффективности.
Лондон	Фонд по борьбе с загрязнением воздуха	Финансирование является частью фонда по борьбе с загрязнением воздуха размером £20 млн, созданного для реализации проектов в 29 районах, включая электрификацию парка транспортных средств Hackney Council, установку электрозаправок на фонарные столбы в Hounslow и создание курьерской службы в Waltham Forest, использующей экологически чистый транспорт. Помимо работы города по новым проектам, нацеленным на борьбу с загрязнением, часть фонда будет использоваться для сокращения выбросов от строительной техники, создания пешеходных улиц и поддержки перехода на электромобили. Мэр запустил первый раунд финансирования в размере £6 млн, посетив владельцев бизнеса на Francis Road в Лейтоне, использующих услуги доставки с помощью грузовых велосипедов и электромобилей. Проект реализован при поддержке муниципального гранта размером £400 000.
Сингапур	Введение новых стандартов кибербезопасности	Правительство Сингапура ввело новые стандарты кибербезопасности после атаки на систему здравоохранения Sing Health. Стандарты включают в себя: Удаление всех подключений к незащищенным внешним сетям; Если для поддержания открытых соединений существуют операционные причины, их следует поддерживать с помощью однонаправленных шлюзов для предотвращения утечки данных; Если требуется двусторонняя связь между защищенной внутренней сетью и незащищенной внешней сетью, должен

		быть реализован защищенный информационный шлюз.
Мельбурн	Туристический киоск в Мельбурне	Новый Мельбурнский туристический киоск предложит улучшенный доступ к Wi-Fi, информацию для туристов и сенсорную панель, освещающую последние события и мероприятия, происходящие по всему городу. Киоски установлены при поддержке правительства Мельбурна, которое предоставит местным и международным посетителям всю необходимую информацию.
Сингапур	Стипендия программы Smart Nations	Стипендия направлена на привлечение талантливых студентов к государственной службе в Сингапуре, в том числе к работе над программой Smart Nation. Созданная в марте 2018 года стипендиальная программа предоставляется Агентством кибербезопасности (CSA), Агентством правительственных технологий (GovTech) и Управлением развития средств массовой информации (IMDA). Получатели стипендий должны выполнить условие: работа в одном из государственных агентств в течение 6 лет для студентов, получающих образование за рубежом, и 4 лет для местных студентов.
Сеул	Поставка противопожарного оборудования для малоимущих граждан	Правительство Сеула предоставляет противопожарное оборудование малоимущим гражданам, испытывающим трудности с его установкой. Установка 3651 огнетушителей и 3430 пожарных сигнализаций была бесплатно предоставлена 3651 домохозяйству. Штаб пожарной охраны и стихийных бедствий в Сеуле планирует предоставить бесплатное противопожарное оборудование (огнетушители, пожарные сигнализации) для 152 000 домашних хозяйств, которые являются получателями социальных пособий и для 75 000 потенциальных получателей пособий по социальному обеспечению. ₩3,4 млрд (200 млн рублей) будет инвестировано в течение 4 лет
Сеул	Комплексные меры для снижения выбросов от транспорта в атмосферу	Правительство Сеула планирует сократить количество транспортных средств на 30% в 2030 году. Тротуары и велосипедные дорожки будут расширены, также будут расширены выделенные полосы для общественного транспорта. С 2019 года в Сеуле будут запрещены транспортные средства с высоким уровнем выбросов. Дорожные работы будут проводиться ежегодно, чтобы увеличить пространство для пешеходов. Также в этом году будет установлена велосипедная дорожка, соединяющая Йонгню, Чхонгичеон и Ханганг. Связанный с этим проект по реорганизации дорог поможет расширить сеть велосипедных дорожек для продвижения экологически чистого транспорта.
Сеул	Система «спящий ребенок»	Несмотря на выполнение требований безопасности в школьных автобусах, авария со смертельным исходом произошла в июле 2018 года из-за того, что ребенок остался без присмотра в школьном автобусе. Правительство Сеула ввело систему контроля за детьми в школьных автобусах в 53 государственных школах. Водитель должен подтвердить, что все дети вышли автобуса – пройти по автобусу и приложить смартфон к NFC модулям вдоль автобуса и убедиться в том, что автобус пуст. Тренинг по вопросам безопасности, направленный на предотвращение несчастных случаев в школьных автобусах и оказания первой помощи, был проведен для 106 водителей школьных автобусов и лиц, обслуживающих 53 общеобразовательные начальные школы. Правительство Сеула планирует увеличить число школ, работающих с данной

		системой до 58 в 2019 году. Для этого городское правительство выделяет на этот проект 4,09 млрд вон.
Сеул	Бесплатное распространение солнечных панелей	В сотрудничестве с производителями солнечных панелей Сеул будет поддерживать установку солнечных электростанций на крышах в небольших жилых комплексах. Городские власти решили ввести субсидии на солнечные электростанции для граждан, которые не могут использовать вентилятор, кондиционер или другие средства охлаждения воздуха из-за расходов на электроэнергию. 27 квартир были оборудованы солнечными панелями, пилотный проект решено продолжить. До 2022 года на 4500 квартир будет установлено 9000 солнечных панелей мощностью 300 Вт на одну квартиру.
Барселона	Запуск оператора экологически чистой энергетики	В качестве пилотного проекта запущен Barcelona Energia, оператор экологически чистой электроэнергии. Компания начинает свою деятельность с удовлетворения потребности в электроэнергии городского совета и муниципальных компаний, а также уличного освещения. С января 2019 года услуги компании также будут доступны для широкой публики. Барселона Энергия будет распределять электроэнергию, производимую на электростанциях, которыми она сейчас управляет, а именно 41 солнечной электростанции, установленной на муниципальных зданиях, мусороперерабатывающем заводе в Сан-Адриа-де-Бесос и биогазовой установке на полигоне для утилизации отходов Гарраф.
Дубай	Первый в мире суд на блокчейне	Суды Дубайского международного финансового центра сотрудничают со Smart Dubai в целях создания первого в мире суда на блокчейне. Исследование будет сосредоточено на проработке возможности урегулирования споров. В своем заявлении, рабочая группа сообщает, что в рамках сотрудничества будет работать над моделью смарт-контрактов, которые будут учитывать возможные исключения и условия для беспрепятственного и эффективного процесса разрешения споров в судопроизводстве. Комментарий главы ассоциации судов: «Целевая рабочая группа руководствуется принципом предоставления справедливых судебных услуг, используя потенциал блокчейн-технологий, Дубай выйдет на передовую инноваций в правовых технологиях, став примером для других стран и юрисдикций».
Дубай	Дубай открывает умный университет	Умный университет представляет из себя здание, в котором функционируют системы управления зданием. Интерактивные функции нацелены на предоставление уникального опыта для академического сообщества, которое может контролировать идеальную яркость света и температуры в кабинетах и конференц-залах одним нажатием кнопки, а интеллектуальное освещение и GPS помогают направлять людей по всему зданию. Проект создаст инновационную среду для подготовки молодых поколений, что в будущем будут развивать регион.
Нью-Йорк	Конкурс на разработку технологий доступного жилья	Городской совет Барселоны и правительство Нью-Йорка организовали конкурс по разработке решения по использованию инновационных инструментов и технологий, чтобы сделать жилье более доступным. Задача требует сокращения сроков проекта, снижения затрат и продвижения более чистой и устойчивой энергии. Эти приоритеты снизят стоимость строительства в густонаселенных городских районах и сделают жилье более доступным для всех граждан.

		Конкретные технологии, которые могут помочь в достижении этих целей, включают в себя: Выездную сборку; Альтернативные строительные материалы; Информационное моделирование зданий; Виртуальную и дополненную реальность; Автономных дронов; Учет ресурсов и анализ материальных потоков; 3D-печать; Умные устройства и мобильные решения. Победитель конкурса получит грант в размере до \$20 тыс. для демонстрации своего решения на соответствующих объектах в Барселоне и / или Нью-Йорке. Дальнейшие возможности внедрения будут изучены через партнерство с застройщиком доступного жилья.
Нью-Йорк	Нью-Йорк принимает стандарт умного города на основе блокчейна	Программа представит сотни интеллектуальных датчиков и шлюзов LPWAN, развернутых в деловых районах Нью-Йорка. Пилотная программа интеграции начнется в 2019 году в сотрудничестве с компанией LPXAN, занимающейся аппаратным и программным обеспечением, MatchX и Citiesense, которые помогут городу составить карту, проанализировать и управлять данными. В программе 2019 года для умного города Нью-Йорка появятся сотни интеллектуальных датчиков и шлюзов глобальной сети с низким энергопотреблением (LPWAN), развернутых в деловых районах Нью-Йорка, которые будут управлять местными активами и собирать данные, чтобы оптимизировать управление отходами, используя подробную информацию для снижения эксплуатационных расходов и снижения пробок на дорогах с целью улучшения качества жизни местных жителей.
Нью-Йорк	Новый формат клиник неотложной медицинской помощи	Администрация города открыла первые клиники неотложной медицинской помощи ExpressCare, которые обеспечат удобный и быстрый доступ к медицинскому обслуживанию при не угрожающих жизни состояниях. Клиники нового формата предоставят оперативное лечение для 45 000 жителей Нью-Йорка. Поликлиники ExpressCare будут открыты 7 дней в неделю и позволят уменьшить переполненность отделений неотложной помощи в государственных больницах, а также сократят расходы на медицинское обслуживание, предоставляя пациентам более быструю и подходящую альтернативу посещению станции скорой помощи. NYC Health + Hospitals совместно с OneCity Health создали эту бизнес-модель для поддержки цели по снижению нагрузки на больницы на 25% к 2020 году. \$1,5-2 млн обходится обустройство одной клиники ExpressCare.
Нью-Йорк	Расширение инфраструктуры проката велосипедов	Город совместно с частной компанией, предоставляющей услуги сервиса такси, Lyft развивает сеть проката велосипедов. Согласно подписанному соглашению с городом, Lyft инвестирует \$100 млн в улучшение и расширение проекта Citi Bike, который в течение следующих пяти лет удвоит свою нынешнюю зону обслуживания и более чем в три раза увеличит количество велосипедов до ~40 000. Citi Bike - это система проката велосипедов в Нью-Йорке, самая крупная и успешная в стране. С момента своего запуска в 2013 году Citi Bike расширился до 12 000 велосипедов на более чем 750 станциях и стал неотъемлемой частью сети общественного транспорта Нью-Йорка, на сегодняшний день принято более 70 миллионов поездок. Основные пункты соглашения: Увеличение парка велосипедов до 40000 и зоны обслуживания на 35 квадратных миль; Географические границы расширения

		будут установлены в ближайшие месяцы; До февраля Lyft восстановит нынешнее число велосипедов до 12000; Установка 12 новых велостанций; Разработка льготной программы доступа к прокату велосипедов; Формирование микрорайнного объединения, которое создаст 1000 рабочих мест; Правительство оставляет за собой право пилотировать на базе инфраструктуры Lyft собственные разработки.
Нью-Йорк	Сеть зарядных устройств на солнечной энергии для электромобилей	Городская администрация объявила о развертывании 50 зарядных станций, в добавок к 37 существующим, работающих на солнечной энергии, в пяти районах города, которые будут снабжать растущий автопарк правительственных электромобилей. Каждая установка может заряжать до трех электромобилей в день. Кроме того, в настоящее время город управляет крупнейшей в стране сетью зарядных станций, насчитывающей 529 установок. Город планирует добавить еще не менее 100 дополнительных зарядных устройств в течение следующих двух лет. Два из этих навесов должны быть установлены в кампусе школ Нью-Йорка, чтобы помочь приводить в движение электромобили, используемые для обучения студентов-водителей. План, объявленный в декабре 2015 года, предусматривает, что к 2025 году городские власти должны будут иметь 2 000 электромобилей для дорожного движения. На сегодняшний день городские власти используют более 1 700 электромобилей в 28 своих агентствах. Установка 50 зарядных станций стоит \$3,3 млн.
Чикаго	Формирование рабочей группы по мобильности и транспорту	Целевая группа под председательством бывшего министра транспорта США разработает руководство, поддерживающее динамичную систему общественного транспорта и эффективно внедряющее новые услуги и технологии мобильности в существующие транспортные системы города. Целевая группа будет сосредоточена на определении краткосрочных и долгосрочных инициатив, которые поддержат цель мэра по обеспечению города безопасными, надежными, доступными и экологически устойчивыми видами транспорта, которые обеспечат быстрое и стабильное движение грузов и ускорят экономический рост региона. Целевая группа состоит из 20 экспертов частного и государственного сектора экономики, специализирующихся на транспорте. Помимо внутренних экспертов организация прибегнет к помощи консультантов из академических учреждений, стартапов, поставщиков транспортных услуг и некоммерческих организаций.
Чикаго	Открытие нового инновационного кампуса	В технологическом институте Иллинойса открыли новый кампус, посвященный изучению новых технологий. На территории института теперь располагаются современные прототипы и производственные мощности, что позволит всем студентам решать инновационные задачи с помощью проектной работы в современном пространстве. Предполагается, что проектная деятельность осуществляемая в новом кампусе станет значительным вкладом в инновационное развитие города и ближайших регионов.
Чикаго	Мобильное приложение госуслуг	Городское правительство выпустило приложение госуслуг. Данная платформа заменяет прежнюю систему подачи заявок по телефону на приложения для мобильных устройств и компьютера. В отличие от функционала телефонных звонков, приложение дает возможность отслеживать статус и прогресс по своим заявкам. Новая система повысит эффективность

		работы городских департаментов и упростит процессы предоставления услуг - устраняя бумажную диспетчеризацию и планирование, предоставляя возможность закрывать запросы на местах в режиме реального времени и предоставляя настраиваемые информационные панели для измерения производительности. Новая система: Повысит удобство работы с жильцами, упростив поиск информации, отправки запросов и отслеживание статуса запросов; Даст жителям возможность находить информацию или отправлять запросы по нескольким медиа-каналам; Даст жителям возможность отслеживать статус и прогресс по заявкам; Сократит время обработки запросов; Даст департаментам возможность измерения собственной производительности.
Амстердам	Нью-Йорк, Амстердам и Барселона создают Коалицию городов за цифровые права	Города объединились для защиты цифровых прав на глобальном уровне. Совместная инициатива будет способствовать и отслеживать прогресс в защите цифровых прав граждан. Города будут разрабатывать законодательные акты и инструменты контроля в соответствии с Хартией прав человека и принципами Интернета, созданной Форумом ООН по управлению Интернетом на основе пяти основных общих принципов: Универсальный и равный доступ к Интернету; Конфиденциальность, защита данных и безопасность; Прозрачность, ответственность и недискриминация данных, содержимого и алгоритма; Демократия участия, разнообразие и инклюзивность; Открытые и этические стандарты цифровых услуг; Данная инициатива является следствием озабоченности такими вопросами, как слежка, обмен и продажа данных о пользователях без согласия; алгоритмы, принимающие необоснованные решения; использование социальных сетей в качестве инструмента преследования и разжигания ненависти.
Амстердам	Создание инфраструктуры беспилотного водного транспорта	Roboat – это 5-летнее исследование, которое исследует и тестирует возможности использования автономных транспортных систем на воде. За 2 года рабочая группа разработала дизайнерские решения для трех направлений: Сбора отходов – решение по утилизации отходов сосредоточено на том, что автономный сбор мусора на воде облегчит текущие транспортные проблемы Амстердама; Доставка продуктов питания – исследователи предложили систему плавающих рынков, которая могла бы дополнить продуктовую сеть города; Перевозки пассажиров – транспортные решения решают проблему перегруженности инфраструктуры наземного общественного транспорта, перераспределяя часть нагрузки на водные суда. В зависимости от назначения, судно определяет оптимальный маршрут, анализирует ситуацию на пути, учитывая характеристики каналов и мостов. Положение судна определяется с помощью LIDAR (Laser Image Detection and Ranging), дополненного камерами и датчиками GPS. Когда судно регистрирует объект, оно определяет состояние и расстояние до него. Система является самообучающейся и адаптирует свои способности на основе опыта выполнения маневров.
Амстердам	Развитие инфраструктуры зарядных станций для электромобилей	Правительство города в преддверии роста использования электромобилей развивает сеть зарядных станций и технологии, по которым они работают. Зарядные станции работают на оптимальных мощностях в зависимости от нагрузки на электросеть. Регулирование скорости зарядки

		электромобилей позволяет избежать пиковых нагрузок на сеть и по возможности быстрее обслуживать водителей. К тому же, энергия для данных зарядных станций генерируется ветряной фермой, расположенной недалеко от города. По результатам успешного завершения пилота разработчики ищут возможности для масштабирования. Результаты 86,5% полностью электрических автомобилей заряжаются быстрее. Более высокая скорость зарядки вне пика компенсирует более медленную зарядку в пиковые часы. 89,6% гибридных автомобилей не могут заряжаться быстрее, и более медленная зарядка может ухудшить показатели аккумулятора. 200 Зарядных станций 8 000 Уникальных пользователей На 45% в среднем увеличилась скорость зарядки.
Гонконг	Геоданные+	Правительство города выступило с инициативой по созданию трехмерной модели города. Предполагается, что данная система – трехмерная геобаза данных с открытым исходным кодом – будет использоваться городскими планировщиками для обмена и хранения информации. Особенность этого проекта заключается в том, что система может связывать метаданные с информацией на карте, позволяя, например, прикреплять данные о предприятиях. Таким образом, данные будут предоставляться не только правительственными ведомствами, но и другими владельцами информации из частного сектора. Потенциал системы заключается в том, что на основе её открытых данных правительство сможет принимать решения по реализуемым проектам от сбора мусора до программ общественного здравоохранения.
Дубай	Умная краска	Муниципалитет города пилотирует использование в городе умной краски, которая поглощает углекислый газ из воздуха. На данный момент покрыто 3000 квадратных метров, что по поглощающей способности эквивалентно 3000 посаженным деревьям. В среднем использование данной краски сокращает загрязнение воздуха на 20%, основываясь на опыте Филиппин, Мексики, Японии и Франции. В будущем город планирует покрасить общественные парки, мосты и туннели Дубая различными цветами умной краски. Данная инициатива украсит город, способствуя улучшению качества воздуха и сохранению здоровья населения. Умная краска будет введена в многолюдных районах Дубая, чтобы помочь уменьшить выбросы углекислого газа автомобилями.
Дубай	Приложение идентификации личности	Жители ОАЭ теперь могут пройти цифровую идентификацию, которая даст доступ к государственным услугам и осуществлению транзакций в Интернете. Создав учетную запись в UAE Pass и загрузив приложение, жители смогут войти на любой правительственный веб-сайт для получения услуг. Таким образом, вся личная информация будет автоматически загружена на веб-сайт при первом входе в учетную запись. UAE Pass является первой национальной платформой цифровой идентификации, которая доступна в Эмиратах и распространяется через единый мобильный идентификатор, позволяющий не только получать доступ к услугам, но и подписывать документы в цифровой форме. Чтобы подтвердить подлинность личности с помощью смартфона после загрузки приложения UAE Pass пользователи должны предоставить любые действительные учетные данные, например идентификационный номер гражданина. Для

		операций высокого порядка, например покупки недвижимости, необходимо будет подать биометрические данные.
Дубай	Диджитализация общественных парков	Город преобразует общественные парки в интеллектуальные пространства. Первым на очереди стал Al Mamzar Beach Park, на территории которого внедрили широкий перечень современных технологий: Умные скамейки - более 10 интеллектуальных лавок на солнечных батареях обеспечат бесплатный Wi-Fi и беспроводную зарядку для мобильных телефонов; Умные браслеты - на входе в парк детям выдают умные браслеты, способные отслеживать местоположение и принимать звонки; Интеллектуальная служба сканирования - группа дронов используется для мониторинга растений и деревьев. Классификация растений и выявление заболеваний будут проводиться с использованием аэрофотоснимков, тепловых карт и коэффициентов выбросов углерода; Умные контейнеры - мусорные контейнеры, которые рассылают оповещения, когда приходит время убирать мусор; Интеллектуальная система спасения - система, использующую беспилотники, которые отправляют спасательных круги для спасения пловцов от утопления; Образовательный "мир виртуальной реальности"; Приложение Smart Al Mamzar Park для бронирования территорий и доступа к услугам в парке.
Хельсинки	Светлое старение	Проект Bright Aging включает в себя тестирование интеллектуальной системы освещения, которая адаптирована к личным потребностям и пожеланиям пользователя. Данное решение пилотируется на 40 домах по уходу за пожилыми жителями города. Датчики, встроенные в системы освещения, также будут собирать данные, анализ которых поможет разработать интеллектуальное световое решение для более полного удовлетворения потребностей пользователей. Обнаружение движения в ночное время и интеграция с другими виртуальными службами, например распознавание падения, позволяет пожилым людям чувствовать себя в большей безопасности в своих собственных домах. €764 тыс. бюджет проекта 40 домов оснащены интеллектуальными системами освещения.
Хельсинки	Разработка цифровой стратегии	Для написания стратегии была создана рабочая группа, включающая CDO Хельсинки, руководителей городских департаментов, и представителей IT-компаний города. План по цифровизации города, а также будущие проекты определяются 4 направлениями: Городские услуги – некоторые платформы технически устарели, и клиенты не обслуживаются наилучшим образом различными цифровыми службами; Данные и искусственный интеллект – определяет городские правила управления данными и их использования; Инфраструктура и службы поддержки – уменьшение количества существующих отдельно городских сетей; Продвижение гибкой, ориентированной на клиента культуры пилотов – создание инфраструктуры для пилотирования идей; Инфраструктура и службы поддержки – уменьшение количества существующих отдельно городских сетей; Продвижение гибкой, ориентированной на клиента культуры пилотов – создание инфраструктуры для пилотирования идей.
Сан-Диего	Сеть уличных сенсорных узлов	CityIQ планирует установить 4 200 сенсоров, производимых компанией Current by GE, по всему Сан-Диего в рамках масштабного проекта «Интернет вещей» (IoT), который также

		будет включать новые приложения для улучшения парковки и дорожного движения, а также интерфейс интеллектуального освещения, который может повысить эффективность уличного освещения на 20%. Полученные с новых узлов данные также взаимодействуют с уже внедрёнными смарт-системами, в том числе Genetec, которая облегчает экстренное реагирование в режиме реального времени, CivicSmart, приложение для интеллектуальной парковки, и ShotSpotter, система, фиксирующая время и место совершённых выстрелов. >\$250 тыс. ожидаемая экономия бюджетных средств.
Сан-Диего	Программа «Умных гигабитных сообществ»	Scale San Diego в партнерстве с US Ignite и властями Сан-Диего разработают программу «Умных гигабитных сообществ». Ignite, Scale и Сан-Диего будут выбирать и пилотировать преобразующие проекты «умного города» через серию общественных мероприятий и хакатонов. На 2019 и 2020 годы будут выбраны два проекта, которые решат самые насущные проблемы города, такие как транспорт, кварталы с низким уровнем дохода и городское планирование.
Лондон	Интерактивные уличные киоски	Британская телекоммуникационная компания Maximus Networks инвестирует £150 млн в национальную сеть из более чем 2000 интерактивных уличных киосков по всей Великобритании. Разворачивая сеть интерактивных уличных киосков следующего поколения Maximus консультируется с центральными и местными органами власти, а также с предприятиями и благотворительными организациями. Киоски должны быть способны предоставлять офлайн-информацию по городу, но и обладать такими функциями "умного города", как мониторинг загрязнения окружающей среды и дорожного движения, а также сбор данных о погоде в дополнение к бесплатному Wi-Fi, телефонным звонкам, нахождению маршрута и быстрой зарядке устройств.
Лондон	«Живой центр» информации о планировании и развитии	Лондонский проект автоматизации данных планирования, London Development Database, получил £100 тыс. финансирования от местного фонда цифровых технологий Министерства жилищного хозяйства, общин и местного самоуправления. В настоящий момент необходимая информация ограничена требованиями базы данных развития Лондона. Кроме того, каждый из 35 органов планирования собирает данные по-разному. Данный проект призван реформировать текущую систему данных о планировании и развитии.
Лондон	Стратегия создания единой лондонской велосипедной сети	Городское правительство анонсировало стратегию создания единой лондонской велосипедной сети с целью привлечь больше лондонцев к езде на велосипедах. Новый план обеспечит соответствие всех новых маршрутов в столице новым строгим стандартом качества. В течение следующих шести лет план предусматривает удвоение количества поездок на велосипеде благодаря таким мерам, как запуск первой в мире базы данных велосипедной инфраструктуры – всеобъемлющего цифрового учета всего велосипедного оборудования на улицах столицы. Система будет доступна каждому бесплатно на платформе с открытыми данными, и включать индивидуальное планирование поездок и информацию о парковке.
Лондон	Схема утилизации	На данный момент почти 50% токсичных выбросов в атмосферу в Лондоне составляют выхлопные газы

	загрязняющих микроавтобусов	транспортных средств. Новая схема стоимостью £23 млн поможет владельцам небольших предприятий утилизировать старые, загрязняющие окружающую среду микроавтобусы и перейти на более экологичные автомобили. Город также окажет помощь в утилизации частного транспорта малоимущим владельцам загрязняющего транспорта.
Лондон	Фильтры загрязнённого воздуха в детских садах	В некоторых наиболее загрязнённых районах Лондона для проведения новых проверок качества воздуха были выбраны 20 детских садов. Проверки помогут определить необходимые меры по снижению воздействия загрязнения воздуха на детей. По результатам проверки пять наиболее подверженных воздействию вредных выбросов детских садов будут тестировать новые системы фильтрации воздуха. £250 тыс. бюджет проекта.
Лондон	Автобусные зоны с низкими выбросами	Мэр Лондона запускает пять новых автобусных зон с низким уровнем выбросов для борьбы с загрязнённым воздухом в Лондоне. В новых автобусных зонах будут работать только новые и модернизированные автобусы, которые соответствуют самым экологичным стандартам. В общей сложности будет реализовано 12 автобусных зон с низким уровнем выбросов, и все они появятся с опережением графика к концу 2019 года. В пилотном районе ежедневные нарушения допустимых норм загрязнения сократились более чем на 99%. Ежегодные выбросы оксида азота в выделенных зонах сократились на 90%.
Токио	Информационные карты для туристов с использованием цифровых вывесок	Токийское столичное правительство (TMG) и Токийское бюро конвенций и посетителей внедряют цифровые панели на японском, английском, китайском и корейском языках по всему городу для предоставления информации о достопримечательностях, местах проживания, закусочных, банкоматах и т.д. На данный момент в эксплуатацию запущено 25 информационных панелей. Панели также являются точками доступа к бесплатному Wi-Fi, предоставляемому TMG.
Сингапур	Умные футболки	Разработанные местным стартапом KaNa и текстильной компанией Tex Line, при поддержке Агентства по науке, технологиям и исследованиям (A * STAR), умные футболки, которые подключаются к приложению на смартфоне, обнаруживают сердечные нарушения, а также отслеживают и записывают данные о физической подготовке, такие как частота сердечных сокращений, сожженные калории и количество шагов. Умная футболка имеет два слоя: внешний слой выполнен из типичного материала для спортивной одежды, а внутренний слой содержит углеродные электроды – ключевые датчики, используемые для считывания показателей. Цена на такие футболки будет всего на 20-30% выше, чем на обычную спортивную одежду.
Сингапур	Мультибиометрическая система скрининга	С апреля 2019 года Управление иммиграции и КПП Сингапура (ICA) будет постепенно развертывать новую систему скрининга, которая использует три биометрических идентификатора – отпечатки пальцев, лица и радужную оболочку – в дополнение к сопоставлению отпечатков пальцев для иммиграционного оформления. После проверки паспортов путешественники должны положить два больших пальца на сканер отпечатков пальцев и одновременно посмотреть на камеру, которая сканирует их лица и глаза. Зеленая галочка на экране оповестит о том, что процесс завершен.

Сингапур	Онлайн-портал для непосредственного поступления в школы	Учащиеся, поступающие в средние школы с помощью программы непосредственного поступления - Direct School Admission (DSA), смогут делать это онлайн. Министерство образования Сингапура заявило, что оптимизирует процесс подачи заявок в DSA, запустив централизованный онлайн-портал в 2019 году.
Сингапур	Ряд инициатив по снижению выбросов углерода	Сингапур развернул ряд инициатив, чтобы помочь компаниям сократить выбросы углерода и повысить энергоэффективность. В рамках государственного гранта финансирование энергоэффективных технологий будет увеличено с 30% до 50% квалификационных расходов, которые включают оплату труда, оборудования и технологий. Компании, добившиеся более высоких показателей в снижении выбросов углерода, получают больше финансирования, а малые и средние предприятия и компании, которые предпринимают ранние усилия по повышению энергоэффективности, также могут получать более высокие гранты. Фонд энергоэффективности NEA, созданный в апреле прошлого года, также поддержал восемь проектов, связанных с такими технологиями, как светодиодные фонари и высокоэффективные кондиционеры. 32 проекта было реализовано ранее по аналогичной программе (2012-2018). ~158,7 килотонн ежегодное снижение выбросов углерода.
Сингапур	Электронные карты прибытия	Иностранцам посетителям Сингапура скоро не придется заполнять бумажные карточки прибытия, и вместо этого они смогут внести необходимую информацию онлайн перед поездкой. Карты высадки / посадки, которые иностранцы, въезжающие в Сингапур, должны предоставить по прибытии, содержат такую информацию, как номера рейсов и их адреса во время пребывания в Сингапуре. Электронная карта прибытия повысит операционную эффективность и станет важным шагом к безбумажному иммиграционному документообороту. 48 млн бумажных карт в год сэкономит данная инициатива.
Сингапур	Онлайн-система контроля работ и умные очки в аэропорту	Аэропорт Чанги внедряет инновационные технологические решения, такие как онлайн-системы контроля исполнения работ и умные очки для решения задач проекта Changi East. Система позволяет супервайзерам получать доступ к веб-сайту на своих устройствах для проверки деталей любых работ. Без системы рабочую деятельность пришлось бы контролировать вручную, когда подрядчики физически обновляли большую карту, размещенную на сайте. Чтобы сотрудники не подвергали себя ненужной опасности, как рабочие, так и транспортные средства были оснащены транспондерами для отслеживания их перемещений при работе на взлетно-посадочных полосах, а менеджеры получили смарт-очки, способные транслировать изображение в реальном времени.
Сингапур	Воздушное такси	Испытания воздушных такси будут проведены немецкой компанией Volocopter. Испытания направлены на проверку того, могут ли летательные аппараты с электроприводом работать в городской среде Сингапура. Вертолет взлетает и приземляется вертикально и может перевезти двух человек на расстояние до 30 км. Хотя они выглядят как вертолеты, волокоптеры основаны на технологии беспилотных летательных аппаратов. Испытания проходят при поддержке Министерства транспорта Сингапура и других государственных структур. Волокоптеры могут летать с

		различной степенью автономности - полностью автономно или дистанционно управляться с земли.
Сингапур	Отпечатки пальцев в мобильном приложении	Правительство Сингапура совместно с Агентством кибербезопасности разработало платформу для подключения к государственным электронным службам через смартфоны, используя только отпечатки пальцев, распознавание лица или шестизначный код доступа, что устраняет необходимость в паролях. В своем текущем виде приложение является просто платформой аутентификации. Агентство заявило, что в дальнейшем в приложение будет встроено больше сервисов, чтобы сделать государственные услуги более удобными для граждан. 7 000 пользователей протестируют новую систему.
Сингапур	Общественный Wi-Fi в автобусах	В феврале 2019 года будет предоставлен бесплатный Wi-Fi в 300 автобусах, которые обслуживают 18 автобусных маршрутов оператор общественного транспорта SBS Transit. Этот шаг является частью стратегии SBS Transit по улучшению пассажирского опыта поездок. Другие нововведения включают сенсорный экран и цифровые панели обратной связи, которые будут установлены на двух развязках автобусов с 18 ноября 2018 года.
Сингапур	Электрические общественные автобусы	Электрические общественные автобусы появятся на дорогах с 2020 года, говорится в сообщении Управления наземного транспорта (LTA). Также упоминается, что автобусы поступят в общественное пользование постепенно с 2019 года, а последняя партия должна быть запущена 2020 году. Автобусы также будут оснащены новыми системами отображения информации, предоставляющими пассажирам аудио и визуальную информацию об их поездке.
Сингапур	Расширение сети зарядных станций для электромобилей	Государственная энергетическая компания SP Group объявила, что к 2020 году построит 500 точек зарядки электромобилей, что удвоит их текущее число. Кроме того, 250 точек зарядки будет иметь большую мощность для поддержки будущих моделей электромобилей с большей емкостью аккумулятора и увеличенным диапазоном пробега. Данные зарядные устройства будут иметь мощность до 350 кВт.
Сингапур	Сеть уличных многофункциональных постаматов	Правительство города запустило пилотный проект Locker Alliance — сеть из 39 многофункциональных постаматов в двух районах города и на станциях общественного транспорта. Постаматы будут выполнять функцию выдачи и возврата почтовых отправлений. Технология реализуется совместно с почтовым оператором Сингапура SingPost. Также, SingPost объединит курьерские службы, постаматы и обычные пункты получения товаров в единую платформу «Last Mile». Почтовый оператор запустил свой пакет почтовых решений SmartPost, в котором используется мобильное приложение для отслеживания доставки. В течение следующего года появятся дополнительные функции — уведомления о доставке и обновления состояния посылки по SMS или электронной почте.
Сингапур	Тенга - умный и устойчивый город	Тенга – новейший умный эко-город в Сингапуре, который впервые был анонсирован в 2016. «Лесной городок» планируется как место, в котором будет огромное количество пышной зелени на всей территории, водные зоны для речных прогулок, зоны для фермерской деятельности, умная инфраструктура и максимально экологичная среда без автомобилей в центре города. В ноябре были сданы в

		эксплуатацию первые ~1500 квартир.
Сингапур	Цифровая государственная платформа	CODEX - это цифровая платформа, которая позволит правительству предоставлять качественные цифровые услуги гражданам быстрее и с меньшими затратами. CODEX также позволит обществу и частному сектору работать вместе, чтобы разработать более ориентированные на пользователя услуги для общественности. Платформа отойдет от системы, в которой отдельные агентства создают свои собственные услуги и приложения для цифрового участия граждан, к более централизованному подходу, который позволит предоставлять такие электронные услуги более эффективно.
Сеул	Коммерческая инфраструктура 5G	Южная Корея официально запустила свою коммерческую инфраструктуру сети 5G. Крупнейшая телекоммуникационная компания страны запустила новый сервис в Сеуле, шести других мегаполисах и в изолированных районах. Первым абонентом 5G стал оснащенный искусственным интеллектом робот Lota. Korea Telecom планирует расширить национальную сеть 5G до 24 крупных городов и нацелена на ключевые транспортные маршруты, такие как автомагистрали, метро, скоростные железные дороги, а также крупные университеты и торговые кварталы. Ожидается, что в 2025 году коммерческая сеть 5G в Южной Корее принесет не менее \$ 30,3 трлн (1,7 трлн рублей), что составит 1,5% ВВП страны. Согласно прогнозам КТ, в 2030 году это число возрастет как минимум до \$ 47,8 трлн (2,8 трлн рублей), что составит 2,1% от ВВП.
Сеул	Регистрация домашних животных с помощью микрочипов	Новая система регистрации домашних животных при помощи имплантируемых микрочипов дает возможность быстро найти владельцев, если питомец брошен или потерян. За плату в ₩10 000 (600 рублей) в одной из ~900 клиник для животных, граждане могут зарегистрировать своих домашних животных с помощью встроенных чипов. Проект, инициированный совместно правительством города Сеула, консультативным советом социального страхования и ветеринарной медицинской ассоциацией, призван облегчить регистрацию животных для достижения более высокого уровня ответственности у владельцев и снижения до нуля операций эвтаназии брошенных животных. В 2018 году было зарегистрировано 285 000 питомцев.
Дубай	Энергоэффективное напольное покрытие	Международный аэропорт Абу-Даби запустил интерактивную дорожку, в переходах между терминалами, которая аккумулирует энергию и данные о перемещениях пассажиров. Технология основана на преобразовании кинетической энергии в электричество. Напольное покрытие состоит из электромагнитных генераторов, расположенных на соединительных треугольниках между терминалами аэропорта. За счет давления на платформы вырабатывается электроэнергия, которая освещает переходы между терминалами. Вдоль переходов расположены экраны, на которые можно выводить рекламу и данные о выработанной электроэнергии. Табло аэропорта также могут питаться за счет умного напольного покрытия. Аэропорт обслуживает около 2 млн пассажиров в месяц, ежедневно в переходе регистрируются и преобразуются в электрическую энергию шаги приблизительно 8 000 путешественников.
Сеул	Автобусы на топливных	Экологичный автобус на топливных элементах, называемый «движущимся очистителем воздуха» с нулевым выбросом

	элементах	загрязняющих веществ и эффектом очистки воздуха, отправлен на регулярный городской автобусный маршрут с 21 ноября. Первый автобус на топливных элементах будет проходить через центр города в Сеуле. Сеул станет первым городом в стране, который установит станцию заправки водородом, работающую на сжатом природном газе. Заправочная станция разлагает газ, вырабатывающий водород. Станция заправки водородом будет установлена в одном из общественных гаражей со станциями заправки в 2019 году. Также в следующем году планируется запуск ещё семи автобусов.
Барселона	Новая система велопроката	Барселона запускает новую систему велопроката – с круглосуточным доступом, большим географическим покрытием и более безопасным и удобным дизайном. Сервис будет включать в себя 6000 обычных велосипедов и 300 электрических, а так же новые велосипедные станции для обоих типов, расположенные на специальных подземных парковках. С января по апрель 2019 года обе системы велопроката будут работать независимо друг от друга. С апреля старая система перестанет функционировать и откроются 95 дополнительных станций, увеличивая их общее число до 519 штук. Также увеличится до 1000 число электрических велосипедов и появится система бронирования через мобильное приложение.
Хельсинки	Сеть уличных многофункциональных постаматов	Правительство Финляндии совместно с финской технологической компанией «Agora Networks» планирует установить сеть из 200 умных постаматов во всех городах к концу 2019 года. Постаматы будут выполнять не только функции выдачи и возврата заказов из интернет-магазинов, но и позволять пересылать на переработку товары бывшие в употреблении. Киоски самообслуживания могут выступать в роли платформы для оборудования, которое измеряет качество городского воздуха, а также для сетей базовых станций WiFi/5G. Услуги доставки будут доступны потребителям по сниженным тарифам за счет привлечения компанией дополнительных доходов от уличной цифровой рекламы на поверхностях постаматов.
Гонконг	Правительственная лаборатория инноваций	Департамент инноваций и технологий Гонконга откроет в апреле 2019 года лабораторию инноваций «Умное правительство». Лаборатория будет содействовать реализации инновационных государственных проектов и заниматься поиском соответствующих местных стартапов, малых и средних предприятий, разрабатывающих продукты для использования в государственном секторе. Таким образом, она поможет связать местные стартапы с разными правительственными ведомствами и повысить инновационную активность региона. \$500 млн инвестируется в течение следующих 5 лет на организацию ежегодного гранта умного города
Дубай	Расширение интеллектуальной системы управления движением	Дорожно-транспортное ведомство готовится расширить свою интеллектуальную систему управления движением. В планах построить к 2030 году центр управления в Аль-Барше и увеличить охват интеллектуальной системой транспортной инфраструктуры с 11% до 60%. Развернутая система позволит сократить время обнаружения несчастных случаев и скоплений транспорта, соответственно, ускорит время реагирования. Проект будет реализован в пять этапов: Реализация систем

		мониторинга трафика и сбора данных, таких как камеры, устройства обнаружения транспортных средств, устройства Bluetooth и датчики погоды; Установка 122 табло с динамическим обменом сообщениями о дорожных условиях; Прокладка 400 км инфраструктуры, включая оптоволоконные линии и линии электропередачи; Усовершенствование системы управления движением, которая будет поддерживать принятие решений, обеспечивать автоматическое реагирование и работу с более широкими системами; Возведение центра управления для обеспечения будущего роста транспортной системы. Бюджет \$160 млн Процент покрытия ИКТ транспортной системы: с 11% до 60%.
Хельсинки	Инициатива по изменению отношения к мобильности горожан	Основной принцип платформы, направленной на улучшение мобильности граждан – геймификация – содействие изменению привычек и поведения широкой публики, основанное на обучении посредством игры, с сочетанием цифровых и физических функций. За некое вознаграждение пользователям предлагается поменять частный транспорт на общественный, пешую прогулку или поездку на велосипеде. На основе данных о местоположении пользователей города смогут регулировать городское планирование. В рамках данной инициативы горожанам предлагается участие в семинарах для повышения осведомленности и сознательности горожан. Участвуя в проекте города также получают инструмент проектирования решений для конкретной местности и формирования более пригодной для жизни городской среды.
Барселона	Карты лояльности Viba Barcelona	В районе Эшампле начинают действовать карты лояльности Viba Barcelona. Выпуск карт лояльности является частью стратегии городского совета Барселоны по цифровизации местной торговли города. Принимающие участие в проекте ритейлеры предлагают скидки, специальные предложения и вознаграждения для держателей карт. Для участия в программе можно использовать как физическую карту, так и вебсайт или мобильное приложение. Городской совет Барселоны в сотрудничестве с Коммерческим фондом рассматривают данный проект как инструмент оценки цифровой зрелости и модернизации малого бизнеса.
Хельсинки	Виртуальная модель города	Хельсинки - первый интерактивный город, который можно посетить и исследовать виртуально. С развитием технологий виртуальной реальности город предполагает, что виртуальный туризм будет популярен в будущем. По заявлению разработчиков интерактивная 3D-модель Хельсинки может использоваться для различных целей: туризма, шоппинга, обучения, концертов, симуляции встреч. Разработка виртуальной модели длилась ~5 лет и на данный момент завершается. В будущем будут доступны и исторические версии города для улучшения туристического опыта.
Дубай	Беспилотные такси	Дорожно-транспортное ведомство будет пилотировать первую в городе автономную службу такси. Транспортное средство, разработанное в сотрудничестве с Dubai Silicon Oasis и DG World, будет работать по выделенным маршрутам в пределах свободной экономической зоны Dubai Silicon Oasis. Пилотируемый транспорт оснащен камерами и датчиками для мониторинга дорожно-транспортной ситуации и предотвращения столкновений с другими транспортными

		средствами. Данная инициатива внедряется в рамках стратегии умного города Дубай, в которой планируется, чтобы к 2030 году 25% транспортных поездок по городу осуществлялось автономно.
Хельсинки	Беспилотный паром	Департамент транспорта совместно с технологической компанией ABB совершили первое в мире испытание автономных перевозок с использованием существующего пассажирского парома. Паром был модернизирован системой динамического позиционирования ABB Ability Marine Pilot Control. Несмотря на то, что теперь у него есть новая система динамического позиционирования, паром будет продолжать работать с использованием обычных бортовых систем управления. Исследования и разработки будут продолжаться. Ожидается, что автономные решения преобразуют международные перевозки в ближайшие десятилетия, поскольку отрасль восстанавливается после спада, вызванного финансовым кризисом 2008 года.
Хельсинки	Сервис заказа водного транспорта	Vout — коммерческая P2P платформа для организации поездок на водном транспорте по требованию. Его разработка поддерживается программой умной мобильности Хельсинки и является одним из нескольких пилотных проектов, тестирующих новые концепции мобильности в мегаполисе. Платформа уже получила название «Uber of boats», поскольку с ее помощью можно легко забронировать недорогие поездки на катере с помощью приложения для мобильных устройств. Водители водного транспорта действуют как предприниматели, для которых Vout предоставляет платформу для продажи услуги. Новая услуга значительно улучшит доступ к островам и набережным в столичном регионе Хельсинки, который сильно отличается морской средой: в морском районе насчитывается 465 островов. Хельсинки также активно развивает острова как места отдыха.
Барселона	Приложение для городской мобильности	Smou - это новое мобильное приложение Барселоны, которое объединяет и интегрирует несколько мобильных сервисов и приложений муниципальных служб в единое пространство. Smou предоставляет пользователям прямой доступ к основным мобильным госсервисам (BSM), касающимся мобильности, таким как Agea (система управления парковками вдоль улиц), сеть автостоянок BSM и пункты для зарядки электромобилей из общедоступной сети Endolla Barcelona. Единое приложение городской мобильности должно стать для пользователей более быстрым, интуитивно понятным и удобным в использовании.
Барселона	Тестовая площадка 5G-IoT	Тестовая площадка была запущена в районе Поблену. Весь этот район, а также прилегающие улицы станут полигоном для европейских проектов FLAME (Facility for Large-Scale Adaptive Media Experimentation) и 5GCity, целью которых является разработка и оценка мультимедийных услуг и моделей развертывания для будущих сетей 5G. Платформа FLAME позволяет развертывать и оценивать мультимедийные сервисы (например, передачу аудиовизуального контента, дополненную реальность) для экспериментаторов, в первую очередь малых и средних предприятий, а также для остальной части местного сообщества.
Барселона	Соглашение о совершенствовании цифровых	Городской совет Барселоны и Открытый университет Каталонии подписали соглашение о содействии совершенствованию навыков работы с цифровыми

	навыков горожан	технологиями. Эти инициативы будут включать создание карты цифровых навыков, что поможет людям выявить все свои знания, навыки и подходы в этой области, а также консультационных центров. Одной из целей является сокращение цифрового гендерного разрыва.
Барселона	Цифровая неделя	В Каталонии прошла третья ежегодная «Цифровая неделя», включающая более 80 различных мероприятий для аудитории всех возрастов. Все эти инициативы были предприняты после успешного завершения второй Mobile Week Barcelona, которая помогла ознакомиться с миром науки и техники более чем 16 000 посетителям по всему городу.
Барселона	Приложение для пожилых людей	Приложение VinclesBCN помогает улучшить жизнь пожилых людей, расширяя их круг общения и поддерживая в процессе старения. Приложение устанавливается на планшеты, предоставляемые пользователям городским советом Барселоны. И делает доступными два социальных круга. Первый состоит из людей, которым пользователь доверяет (таких как родственники и друзья), а другой - основан на его интересах и местоположении, и состоит в основном из других пожилых людей и координатора группы. Роль координатора - вдохновлять членов сообщества на участие в разнообразных специальных мероприятиях, направленных на объединение, взаимодействие и развлечение. В настоящее время в городе насчитывается 70 социальных групп, основанных на различных факторах и охватывающих различные районы. Включая друзей и родственников, VinclesBCN связывает 4000 человек.
Сеул	Специальные зоны «умного города»	Заместитель мэра по административным вопросам и главы Сондон-гу и Янчхон-гу заключили соглашение о назначении двух районов в качестве специальных зон «умного города». Умные пешеходные переходы Сондон-гу предотвратят попадание пешеходов, которые не обращают внимания на свое окружение, потому что сосредоточены на своем смартфоне, в автомобильные аварии, в то время как Янчхон-гу будет следить за передвижениями пожилых людей с помощью Smart Plugs для экстренной помощи. Устройства Smart Plugs отслеживают потребление электроэнергии и, когда телевизор или освещение остаются выключенными в течение длительного периода времени, отправляет сообщение социальным работникам, которые незамедлительно посещают дом и оказывают необходимую помощь. Сеул планирует инвестировать 3,6 млрд южнокорейских вон (~200 млн рублей) в программу в течение следующих трех лет и в конечном итоге расширить ее по всему городу. Собранные данные будут использованы для принятия политических решений.
Сеул	Тестовая площадка совместимости беспилотных автомобилей и технологии 5G	Столичное правительство Сеула в июне 2019 года планирует завершить строительство первой в мире тестовой площадки по совместимости беспилотных автомобилей и технологии 5G в районе Sangam Digital Media City (DMC) в западной части Сеула. На площадке установлена платформа видеонаблюдения для мониторинга и контроля всех ситуаций, связанных с автономным вождением, в режиме реального времени. Там же будут установлены устройства и средства, необходимые для проверки автономных технологий, такие как инфраструктура 5G, V2X, карта высокой четкости, места для технического обслуживания и парковки автомобилей, зарядная станция для электромобилей, а также зоны отдыха и работы. По

		сообщениям правительства Сеула, площадка предназначена для того, чтобы обеспечить плацдарм для молодых корейских компаний, занимающихся разработкой беспилотников, для тестирования и проверки своих технологий с использованием всего оборудования и средств на испытательном стенде бесплатно в течение 24 часов.
Сеул	Сигнальные установки вдоль дорог для определения местоположения пожаров	Столичное правительство Сеула объявило, что в первой половине 2019 года создаст сеть установок вдоль дорог в подверженных пожарам районах, где проживают малообеспеченные слои населения. Для упрощения работы спасательных служб дороги обозначены как «Улица А» или «Улица В» и окрашены в различные цвета в зависимости от региона. Также вдоль дорог расположены аварийные сигнальные установки через каждые 40 метров, что позволяет быстро оповещать всех жителей дома, в котором произошел пожар, а также ближайших соседних домов.
Сеул	Такси для женщин	Правительство Сеула предоставило государственную лицензию компании такси Tago Solutions. Один из новых сервисов компании - «Waygo Lady Taxi» - такси для женщин. И пассажиры, и водители данного сервиса - женщины. Также впервые в Корее в этих такси для женщин будут оборудованы автомобильные кресла для младенцев и маленьких детей. Помимо этого, у Tago Solutions также есть второй сервис для всех пассажиров - «Waygo Blue Taxi». Оба сервиса работают по принципу автоматического распределения такси и не позволяют водителям самостоятельно выбирать пассажиров либо отказываться от заказа до посадки пассажира. Waygo Lady Taxi также использует систему ежемесячной заработной платы вместо почасовой оплаты либо оплаты за заказ и внедряет гибкий график работы и схемы социального обеспечения, чтобы стимулировать женщин работать в сфере транспортных услуг. В парке двух сервисов около 4500 такси.
Лондон	Сеть мониторинга качества воздуха	Мэр Лондона запустил самую продвинутую в мире сеть мониторинга качества воздуха, которая поможет исследовать и улучшить состояние лондонского воздуха. Система Breathe London будет использовать ряд передовых стационарных и мобильных датчиков для мониторинга качества воздуха в Лондоне в реальном времени. Данные, которые эти установки собирают со всей столицы, обеспечат беспрецедентный уровень обнаружения отклонений от норм качества воздуха в Лондоне и позволят по-новому взглянуть на источники загрязнения. Данные, собранные этой новой сетью, будут доступны общественности для просмотра на интерактивной карте на веб-сайте Breathe London. Карта покажет лондонцам состояние воздуха, которым они дышат, и позволит более точно прогнозировать загрязнение.
Лондон	Мониторинг качества воздуха в больницах	Часть масштабного проекта по созданию сети мониторинга качества воздуха Breathe London. Десять лондонских больниц в наиболее загрязненных районах получили новые устройства мониторинга качества воздуха. Устройства помогают определить меры по снижению воздействия токсического загрязнения воздуха на пациентов, посетителей и персонал. Новые мониторы поддерживают национальную службу здравоохранения, предоставляя ей в режиме реального времени собранные данные, которые позволяют медицинским работникам принимать соответствующие меры для защиты

		пациентов и сотрудников.
Лондон	Отслеживание освобождённых за преступления с применением холодного оружия с использованием GPS-трекеров	Начиная с февраля 2019 года, правонарушители, отбывшие наказание в виде лишения свободы за преступления, такие как вооружённое нападение, грабеж, причинение вреда здоровью, кража со взломом и кража с отягчающими обстоятельствами, оснащены устройством слежения во избежание рецидивов. Пилотный проект запущен на год в четырех районах, наиболее часто подвергавшихся вооруженным нападениям, и включает в себя оснащение 100 преступников GPS-датчиками.
Токио	Специальный сайт метро для туристов	Токийское метро запустило сайт Tokyo Subway Tickets, созданный для того, чтобы иностранные путешественники, посещающие Японию, могли найти необходимую информацию о маршрутах, быстро сориентироваться в метро и приобрести специальные туристические билеты без ограничения количества поездок по всем линиям метро. Так как метро Токио обслуживается разными компаниями, для удобства туристов был создан единый билет. На сайте также есть интерактивная карта метро с отметками основных токийских достопримечательностей и специальный блок, где отображаются фото из Instagram-аккаунта, а также посты с TripAdvisor, что позволяет пассажирам делиться своим опытом использования токийского метрополитена.
Сингапур	Технология блокировки автоматических звонков и сообщений от мошенников	Департамент по развитию средств массовой информации Сингапура планирует внедрение технологий для блокирования автоматических мошеннических вызовов и текстовых сообщений, пропагандирующих незаконную деятельность. На данный момент департамент изучает решения, принятые или разрабатываемые другими юрисдикциями для проверки и верификации телефонных номеров. Управление также работает над предотвращением использования предоплаченных SIM-карт для осуществления преступной деятельности.
Чикаго	Онлайн-платформа для малого и среднего бизнеса	Мэр Чикаго совместно с World Business Chicago запустили онлайн-платформу ChiBizHub для малого и среднего бизнеса. Участники ChiBizHub будут совместно предоставлять доступ к широкому спектру услуг, включая юридические консультации, финансовую поддержку, управление процессом лицензирования и выдачу разрешений. С помощью этой онлайн-платформы владельцы бизнеса могут напрямую обращаться за помощью к участникам платформы и взаимодействовать с командой ChiBizHub, чтобы определить правильного поставщика на основе потребностей, местоположения, отрасли и стадии бизнеса.
Чикаго	Программа модернизации уличного освещения	Американская компания Ameresco заключила контракт с Чикаго в рамках муниципального проекта Smart Lighting, предназначенного для модернизации городской инфраструктуры. Ameresco будет работать совместно с Silver Spring Networks, сетевой платформой и поставщиком решений IoT. Также модернизация будет осуществляться с поддержкой местных департамента транспорта, инфраструктурного треста и департамента инноваций и технологий. Этот проект является крупнейшей городской программой беспроводного интеллектуального уличного освещения в США. Согласно ему, более 270 000 уличных фонарей по всему Чикаго будут объединены в одну систему.
Нью-Йорк	Городское инновационное	New York City Economic Development Corporation (NYCEDC) и CIV:LAB (глобальная некоммерческая организация,

	сообщество	занимающаяся подключением городских инновационных экосистем по всему миру) запустили сеть Grid для городского технологического сообщества Нью-Йорка.
Нью-Йорк	Система беспилотного транспорта Optimus Ride	Бруклинский военно-морской флот в штате Нью-Йорк, 300-акровый современный промышленный парк с более чем 400 производственными предприятиями, развертывает систему беспилотного транспорта от Optimus Ride. Считается, что это первая коммерческая программа для автопилотируемого вождения в штате Нью-Йорк. Optimus Ride также объявил о развертывании в Paradise Valley Estates, частном некоммерческом сообществе Life Plan площадью 80 акров в Фэрфилде, штат Калифорния. Компания предоставит жителям и рабочим на обоих участках доступ к эффективной и удобной мобильности для автопилотного вождения в определенных гео зонах.
Нью-Йорк	Распоряжение об уменьшении транспортного парка города, уменьшении воздействия на окружающую среду	Мэр подписал распоряжение, которое сократит размер городского парка дорожных транспортных средств и уменьшит выбросы на 80% к 2050 году. Городские власти ликвидируют по меньшей мере 1000 транспортных средств из своего парка к июню 2021 года. Приказ также сократит количество служебных транспортных средств как минимум на 500 автомобилей, сократит зависимость от внедорожников в городском автопарке и будет способствовать повышению эффективности транспортных средств за счет использования расширенного сбора данных. С учетом этого заказа городские власти будут проезжать на 10 млн миль меньше каждый год, что приведет к сокращению заторов, сокращению годового расхода топлива в городе на 500 000 галлонов и сокращению ежегодных выбросов на 6300 тонн CO ₂ , что эквивалентно сжиганию почти семи миллионов фунтов угля. Городской парк в настоящее время насчитывает 25 690 дорожных транспортных средств.
Нью-Йорк	Программа по повышению безопасности дорожного движения и снижению смертности в ДТП	Мэр Нью-Йорка опубликовал новые планы безопасности пешеходов в городском департаменте транспорта, нацеленные на переустройство улиц и перекрестков для того, чтобы сделать их более безопасными для пешеходов, велосипедистов и водителей. В планах программы Vision Zero используются последние данные о столкновениях, согласно которым только 7% городских улиц являются причиной почти половины ДТП с летальным исходом. К завершению реализации планов городские власти поменяют сигналы светофора на всех целевых улицах, чтобы препятствовать превышению скорости, и предоставят пешеходам дополнительное время перехода на 300 перекрестках для предотвращения аварий. Новые приоритетные улицы и перекрестки включены в дорожную карту будущих проектов Vision Zero.
Нью-Йорк	Программа по повышению безопасности дорожного движения и снижению смертности в ДТП	Мэр Нью-Йорка опубликовал новые планы безопасности пешеходов в городском департаменте транспорта, нацеленные на переустройство улиц и перекрестков для того, чтобы сделать их более безопасными для пешеходов, велосипедистов и водителей. В планах программы Vision Zero используются последние данные о столкновениях, согласно которым только 7% городских улиц являются причиной почти половины ДТП с летальным исходом. К завершению реализации планов городские власти поменяют сигналы светофора на всех целевых улицах, чтобы препятствовать превышению скорости,

		и предоставят пешеходам дополнительное время перехода на 300 перекрестках для предотвращения аварий. Новые приоритетные улицы и перекрестки включены в дорожную карту будущих проектов Vision Zero.
Лос-Анджелес	Перенос городской ИТ-инфраструктуры в облачные решения	Запущен трехлетний проект по модернизации ИТ-инфраструктуры в Лос-Анджелесе. Требуемое финансирование составит \$ 10,5 млн. Вся ИТ-инфраструктура правительства города переместится в калифорнийский дата-центр, а также будет набрана новая команда. Проект стал возможен благодаря сотрудничеству с департаментом технологий штата Калифорния, который планирует в дальнейшем привлечь образовательные организации.
Шанхай	Стандарт умного города	Один из 16 районов города подписал соглашение о разработке стандарта умного города с некоммерческой организацией МХР, реализовывающей децентрализованную сеть интернета вещей. Стандарт предполагает внедрение сети сенсоров, которые будут собирать информацию и модернизировать сервисы в режиме реального времени. Сеть задействует LPWAN.
Шанхай	Модернизация освещения культурных объектов	Проект включает замену подсветки на светодиодную на трех мостах, 77 исторических зданиях, а также комплексе освещения набережной. Город ожидает сэкономить от 50% до 70% годовых затрат на подсветку. Завершенная часть проекта (на набережной) является большим по мировым меркам проектом по количеству зданий и числу задействованных дизайнеров.
Дубай	Индекс счастья Дубая	В течение 2018 года правительством было собрано около 8 млн мнений. «Счетчики счастья» (дающие возможность оценить работу сервиса) были установлены в городских локациях и на сайтах 172 агентств, которые были разделены по размеру и количеству проголосовавших. Организации лучшие в своих группах показали уровень счастья не менее 90% (управление электро- и водоснабжением, таможня и департамент знаний и развития). Глобальной целью Дубая является повышение уровня удовлетворенности до 95% по всем агентствам к 2021 году.
Чикаго	Умный медицинский район	Медицинский район Иллинойса (Illinois Medical District - IMD) и международная консалтинговая компания Ignite Cities запустили первый в стране умный медицинский район. С более чем 40 медицинскими организациями, четырьмя больницами мирового класса, двумя университетами и исследовательскими лабораториями IMD имеет все шансы стать следующим глобальным инновационным направлением в области здравоохранения. IMD использует эти активы для стимулирования экономического роста, поддерживая инициативы в области здравоохранения, исследований, программ и технологий. Будучи первым «умным» районом штата, IMD будет использовать ГЧП для глобального развертывания медицинских технологий и цифровых услуг.
Амстердам	Система видеонаблюдения на вокзалах	Голландский национальный оператор железнодорожной инфраструктуры, ProRail, развернул решение VectaStar с частотой 26 ГГц для обеспечения возможности подключения новой системы видеонаблюдения на крупных железнодорожных станциях. ProRail первоначально развернул систему на 15 железнодорожных станциях, предоставив сеть для обеспечения системы безопасности и организации

		наблюдения высокой четкости. На сегодняшний день подключены более 200 камер видеонаблюдения. Эти камеры расположены как внутри, так и за пределами основных железнодорожных станций Нидерландов. Оператор утверждает, что используя свою технологию миллиметровых волн, ProRail удалось развернуть сеть высокого класса, которая обеспечивает высокостабильное, безопасное обслуживание и сокращает издержки вдвое по сравнению с традиционной двухточечной или волоконно-оптической технологией.
Амстердам	Изучение возможностей мобильной сети 5G	Амстердам вместе с государственными и частными партнерами изучает возможности мобильной сети 5G для граждан и предприятий города. Один из способов реализации - мероприятия в лаборатории инноваций на юго-востоке Амстердама, а также региональное, национальное и международное сотрудничество.
Амстердам	Платформа управления исследованиями в пригородных районах	Платформа REPAiR применяет подход геодезизма, включающий управление отходами и ресурсами, чтобы выявить локальные специфические для территорий проблемы управления отходами и ресурсами с использованием анализа жизненного цикла и городского метаболизма. REPAiR рассматривает пять категорий потоков данных: отходы строительства и сноса, биоотходы, пластиковые отходы после потребления, электрические отходы и электронное оборудование, а также твердые бытовые отходы. В ходе развития проекта платформа может быть дополнена другими потоками данных для конкретных исследований, например, медицинскими отходами. Планируется, что в будущем будут созданы пригородные лаборатории, в которых ключевые действующие лица, представители регионов, муниципалитетов, корпораций, частные лица, специалисты по проектированию, информационные технологии, ученые и студенты совместно будут создавать новые идеи и стратегии для развития города.
Гонконг	Запуск системы электронных платежей	Правительство Гонконга планирует сделать центральную часть города платной для автомобилистов, так как центр - место наибольшего скопления автомобилей. Учитывая сложившуюся ситуацию, правительство надеется, что принцип «плата за пользователя» может эффективно изменить схему движения автомобилистов и, следовательно, уменьшит заторы на дорогах в центральной части города. Система электронных сборов будет включать в себя устройства в транспортных средствах, использующие технологию радиочастотной идентификации, и дополнять ее автоматическим распознаванием номерных знаков, что позволит автомобилистам оплачивать проезд без остановки.
Гонконг	Старт программы открытых данных	Более 80 правительственных бюро и департаментов опубликовали свои первые годовые планы открытых данных. Более 650 новых наборов данных будут размещены в 2019 году на Информационном портале государственного сектора data.gov.hk для общественного пользования. Открытые данные в стратегии Гонконга предоставляют сырье для технологических исследований и городских инноваций. Представители общественности могут бесплатно просматривать, загружать, распространять, воспроизводить, распечатывать и размещать гиперссылки на все наборы данных, распространяемые через портал, как для коммерческого, так и для некоммерческого использования.

		Наборы данных снабжены соответствующими описаниями данных для облегчения понимания и поиска в поисковых системах.
Гонконг	Программа обучения пожилых людей цифровой грамотности	Правительство Гонконга запустило новую программу обучения цифровым технологиям для пожилых людей. Новая образовательная программа - это двухлетний курс для пожилых людей с базовыми знаниями в области ИКТ. Несколько академий получили заказ на проведение соответствующих учебных курсов повышения квалификации, на которых люди смогут узнать о внедрении цифровых технологий в их повседневную жизнь, таких как использование услуг электронного правительства, мобильных приложений и социальных сетей. Учащиеся в округе также могут принимать участие в добровольной работе советников, например, в качестве помощников преподавателей, делиться опытом цифровой жизни, что, в свою очередь, будет способствовать общению между пожилыми людьми и младшим поколением. Помимо расширения собственных знаний в области ИКТ, участники, закончившие курсы, смогут выполнять функции инструкторов, помогая более пожилым людям приобретать технологические знания.
Хельсинки	Конкурс по разработке мобильных услуг и решений по повышению мобильности	Forum Virium Helsinki ищет новые мобильные услуги и решения для жителей при помощи проведения пилотов, которые являются частью проекта «Последняя миля», который ищет новые возможности повышения мобильности. Открытый конкурс посвящен экспериментам, которые обеспечивают практические решения проблем мобильности и/или смягчают заторы, выбросы и другие вредные воздействия. Каждая тема имеет свой независимый конкурс заявок: Инновационная мобильность и транспортные услуги (1-2 эксперимента, макс. 20 тыс. евро) Шеринговые транспортные средства (1-2 эксперимента, макс. 10 тыс. евро) Безопасность движения и смягчение вредных воздействий (1-2 эксперимента, макс. 15 тыс. евро). Реализация пилотов начнется весной 2019 года и продлится 3-6 месяцев.
Хельсинки	Конкурс по разработке AR / VR продукта с применением 5G	Проект UrbanSense ставит перед компаниями задачу по содействию внедрению технологии 5G с помощью новых инновационных пилотов на основе технологии AR / VR. Для решения данной проблемы проектный офис Хельсинки предоставляет доступ к обширной сети экспертов и инновационной среде в центральных районах Living Lab. Проект будет включать в себя три пилотных раунда закупок. Максимальный размер контракта для одного пилота составляет 8000 евро. Одной из задач конкурса является ускорение внедрения и повышение осведомленности о новой технологии с помощью инновационных экспериментов. Примеры возможных AR и VR приложений: виртуальные гиды для туристов; городское планирование и строительство; обучение, тренировки и симуляции; техническое обслуживание и сервис; сборка и автоматизация; видео в обзоре 360°.
Хельсинки	Робот по	Основной движущей силой проекта является снижение

	доставке медицинских препаратов	нагрузки на медсестер. Существует очевидная необходимость в разработке такого робота для доставки лекарств до пациентов, поскольку доставка лекарств в настоящее время занимает большую часть ежедневного рабочего времени обслуживающего персонала. Равномерное распределение лекарств также имеет жизненно важное значение для клиентов учреждений по уходу. В Финляндии робот доставки лекарств будет опробован в Центре комплексного обслуживания Kustaankartano. Во время пилотного проекта, координируемого Forum Virium Helsinki, робот будет тестироваться примерно 30 медсестрами и клиентами сервисного центра на протяжении трех недель. Использование робота медицинскими учреждениями позволит не только сократить нагрузку на обслуживающий персонал, но и улучшит пользовательский опыт, путем повышения качества обслуживания.
Дубай	«Безбумажная стратегия» Дубая. Завершение первого этапа.	«Безбумажная стратегия» Дубая была разработана на основании трех составляющих: технологии, с помощью которых цифровые схемы и решения используются для обеспечения безбумажных государственных транзакций и процедур; законодательство, в которое вносятся необходимые изменения для регулирования безбумажных операций между всеми субъектами; безбумажная культура, которая стремится преодолеть культурные барьеры отдельных лиц и учреждений для продвижения безбумажных операций и процедур. Первый этап стратегии включал в себя полное сканирование всех документов в шести правительственных учреждениях на трех уровнях: внутренние документы между отделами одного предприятия, оформление документов в отделах обслуживания клиентов и документы, внесенные самими клиентами. Полная реализация стратегии сохранит 130 000 деревьев в год. На первом этапе Smart Dubai удалось сократить использование бумаги на 57%.
Дубай	Дубай начал поиск блокчейн-проектов	Smart Dubai провел третий Global Blockchain Challenge, целью которого является поиск инновационных стартапов со всего мира, которые помогут Дубаю в достижении статуса международной столицы технологии блокчейн. Команды из шорт-листа были приглашены для участия в Блокчейн Саммите, который состоялся в апреле 2019 года в Дубае, во Всемирном торговом центре, где они презентовали свои проекты. Финалисты приняли участие в пятидневной программе, которая включает в себя знакомство с культурой ОАЭ и демонстрацию пилотных проектов инвесторам, экспертам, частным и государственным учреждениям. Три победителя получили 20 тыс. долларов, 15 тыс. долларов и 10 тыс. долларов соответственно и возможность реализовать свой продукт или услугу в Дубае.
Сингапур	Новые решения для безопасности лифтов	Более 17 000 лифтов в государственных жилых комплексах, находящихся в ведении городских советов народной партии действий, будут модернизированы с введением новых мер по безопасности после серии аварий. Новые функции безопасности включают в себя добавление блокировочных переключателей для дверных панелей, обеспечивающих немедленное прекращение движения лифтов, если двери открыты, а также устройства контроля и снижения скорости.

		Другие функции варьируются от систем внутренней связи до «световых завес» в качестве устройств для защиты дверей.
Сингапур	Двухмиллионный грант для развития концепции нулевых выбросов	Министерство окружающей среды и водных ресурсов выделило 2 млн сингапурских долларов, чтобы помочь людям и организациям повысить уровень осведомленности о концепции жизни с нулевыми отходами в Сингапуре. Финансирование выделено для инициатив, которые затрагивают два компонента концепции «нулевых отходов» - сокращение отходов и переработку. Они должны сосредоточиться на любой из трех областей: отходы от упаковки, пищевые отходы, электрические и электронные отходы или представлять собой комплекс мер, которые способствуют правильной утилизации в домашних хозяйствах.
Сингапур	Создание пищевой лаборатории	В январе 2019 года была создана пищевая лаборатория, специализирующаяся на создании основных продуктов питания, таких как рис и хлеб, с низким гликемическим индексом (ГИ), с целью включения новых ингредиентов в повседневную пищу. Лаборатория, открытая местным стартапом Alchemy Foodtech, нацелена на разработку смесей ингредиентов, в состав которых входят натуральные растительные волокна и экстракты, чтобы помочь снизить ГИ риса, хлеба и других углеводных продуктов без изменения их вкуса и текстуры. Этот шаг призван помочь в сингапурской инициативе по борьбе с диабетом, поскольку каждый девятый сингапурец с диабетом 2 типа обычно заболевает этой болезнью из-за нездорового питания и образа жизни. Продукты с высоким ГИ, такие как рафинированный белый рис, хлеб и лапша, быстро повышают уровень глюкозы в крови. Компания сотрудничает с четырьмя производителями продуктов питания и одной ресторанной сетью для разработки версий их продуктов с низким ГИ. С момента запуска стартап получил государственное финансирование объемом более 2,5 млн сингапурских долларов. Правительство со своей стороны будет продолжать поддерживать инновации, связанные с пищевыми продуктами, и пересматривать нормативные акты, где это необходимо.
РОССИЙСКИЕ ПРАКТИКИ		
Город	Название проекта	Описание проекта
Тольятти	Программно-аппаратный комплекс «Умный город»	Основой концепции является программно-аппаратный комплекс — цифровая платформа (ПАК), разработанная с учетом концепции универсального дизайна с специальными режимами работы для доступности всем группам населения, включая: людей с ограничениями здоровья (инвалидов, пожилых людей, МГН). Была произведена установка уличной стеллы для информирования граждан и гостей города в общественном парке.
Хабаровск	Центр учета работ и обращений граждан в сфере ЖКХ	Единая система информирования граждан о состоянии ЖКХ. Многоканальный круглосуточный телефон на базе собственной АТС, единая общегородская база данных обращений.
Хабаровск	Цифровизация муниципальных услуг	Автоматизированная информационная система «Госуслуги». В электронном виде осуществляется направление и рассмотрение заявления. Автоматизировано выполнение межведомственных запросов. Предоставление результата осуществляется в

		электронном виде.
Хабаровск	Умный городской транспорт (НПЦ ОДД)	Научно-производственный центр организации дорожного движения, осуществляющий контроль дорожной ситуации, оперативную фиксацию правонарушений.
Хабаровск	Портал «Доступная среда города Хабаровска»	Интерактивная карта доступности объектов социальной инфраструктуры с размещением справочной информации.
Хабаровск	Остановки с электронными табло	С помощью электронных табло граждане могут узнать время прибытия автобусов, троллейбусов, трамваев, подключенных к системе ГЛОНАСС.
Хабаровск	Единая система оплаты проезда в общественном транспорте	Безналичная оплата проезда с помощью бесконтактных карт, брелоков, браслетов и смартфонов.
Хабаровск	Безопасный дом	Система включает в себя следующие модули: круглосуточное видеонаблюдение с многоуровневым доступом; высокоскоростные лифты; централизованный учет потребляемых ресурсов; фильтры воды; устройства увлажнения воздуха; внутриквартирные индивидуальные фильтры воздуха.
Казань	Автоматизация учета захоронений и улучшение качества предоставления ритуальных и пост-ритуальных услуг	Система позволяет: выполнять привязку к месту захоронения; выполнять поиск захоронений по фамилии, имени, отчеству, дате рождения и смерти усопшего; близким усопшего ухаживать за могилой дистанционно - от возложения букета в конкретный день до комплексного годового обслуживания (уборка, мусора, покраска оград) с фотоотчетом. Система также содержит модуль «Виртуальный некрополь». С помощью данного раздела можно найти захоронения известных личностей, деятелей науки, культуры и искусства, а также героев войны.
Казань	Информационная система «Общественные обсуждения»	Система предназначена для обеспечения полного жизненного цикла процесса проведения общественных обсуждений различных вопросов в электронном виде, начиная от приема вопросов, замечаний и предложений, до опубликования ответа и составления соответствующей отчетности и аналитики. Информационная система обеспечивает: прием вопросов, замечаний и предложений в электронном виде; идентификацию всех участников общественных обсуждений и автоматизацию проверки статуса участников; автоматизацию обработки поступивших запросов; автоматизацию контроля этапов общественных обсуждений; возможность интеграции на платформе системы сервисов иных информационных систем, в том числе организацию межведомственного взаимодействия; автоматизацию отчетности по проведению общественных обсуждений.
Казань	Цифровизация муниципальных услуг	Введена в эксплуатацию информационно-аналитическая система «Управление муниципальными услугами». Практика предполагает перевод в электронный вид следующих процессов:

		консультация по услуге; направление заявления с приложением необходимых электронных копий документов либо сведений о документах; рассмотрение заявления в электронном виде; автоматизированное выполнение межведомственных запросов; подготовка результата оказания услуги и его подписание уполномоченным лицом. предоставление результата в электронном виде (реестровая форма результата услуги).
Казань	Комплексное решение «умного города» на сети NB-IoT	МТС запустила в г. Арске (Казань) первое в России комплексное пилотное решение «умного города» в сфере ЖКХ на сети NB-IoT (Narrow Band IoT). Умный квартал включает пять инновационных решений: Систему дистанционного сбора показаний счетчиков потребления электроэнергии и воды, позволяющую автоматизировать начисление счетов за жилищно-коммунальные услуги. Систему видеонаблюдения для предотвращения правонарушений. Технология интеллектуальной обработки видеопотока распознает изображения людей с видеокамер у входа в подъезд и передает данные на защищенные серверы. Решение по экологическому мониторингу, анализирующее информацию о температуре, влажности, атмосферном давлении, количестве углекислого газа и оксида азота, а также уровнях шума и ультразвука. Видеомониторинг свободных парковочных мест. Видеомониторинг наполненности контейнеров твердых бытовых отходов. Все эти решения доступны в режиме онлайн для контроля и управления в веб-интерфейсе.
Владивосток	«Цифровая копия» Владивостока	МТС и Минкомсвязь России, Минвостокразвития России и Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ) подписали соглашение о развитии Дальневосточного ИТ-кластера на острове Русский. Первым проектом станет создание элементов «цифрового» двойника Владивостока на основе технологий МТС Big Data и IoT. МТС совместно с ДВФУ создадут геоинформационную модель Владивостока. На базе системы можно будет моделировать и анализировать различные сценарии городских процессов: отслеживать миграцию населения, прогнозировать достаточность транспортных развязок, объектов городской инфраструктуры, оценивать туристический потенциал территории и обеспечивать общественную безопасность региона.
Петропавловск-Камчатский	Геоаналитика туристических потоков	Для АНО «Камчатский туристский информационный центр» реализован проект геоаналитики - анализ туристических потоков, который позволил получить информацию о количестве прибывающих в край туристов, их портрету и наиболее посещаемых ими местах.
Самара	Комплексный проект по цифровизации управления вывозом бытовых отходов	Решение МТС по цифровому управлению бытовыми отходами включает мониторинг контейнеров коммунальных бытовых отходов, мониторинг состояния транспорта и контроль за перемещением мусоровозов. Комплексное решение позволяет оснастить мусорные контейнеры специальными датчиками, контролирующими уровень наполнения емкости, установить в мусоровозы навигационное оборудование и специальные

		автомобильные видеорегистраторы с подключением четырёх видеокамер для создания кругового обзора и фиксации нарушений, происходящих на маршруте сбора твердых коммунальных отходов (ТКО). В рамках пилотного этапа проекта системой мониторинга и управления будет оснащен городской маршрут вывоза мусора в одном из районов Самары. После завершения пилотного этапа и масштабного внедрения системы «умного мусора» планируется организовать «Единый диспетчерский центр контроля движения мусоровозов по Самарской области» и интегрировать цифровое решение по управлению ТКО, разработанное МТС, с системами весового контроля на полигонах ТКО Самарской области с последующей их модернизацией до автоматизированной системы взвешивания ТКО.
Москва	Пилотный проект «Умный город»	Датчики экомониторинга призваны заменить находящийся на реконструкции сайт Мосэкомониторинга и контролировать уровень выбросов с полигона «Кучино». В рамках пилотного проекта МТС установила специальные датчики в районе «Новокосино-2», в районе железнодорожной станции «Реутов» и метро «Новокосино». Система в режиме реального времени отслеживает текущую экологическую обстановку в городе: температуру и влажность воздуха, выбросы углекислого газа и концентрацию меркаптанов и формальдегидов – токсичных веществ, которые не только являются причиной неприятного запаха, но и в высоких концентрациях вредны для здоровья человека. В случае превышения значений предельно допустимой концентрации веществ в воздухе, система автоматически проинформирует городские надзорные органы. Мониторинг позволяет следить за состоянием воздуха в городе, фиксировать частоту и масштаб выбросов вредных веществ. На повышение эффективности управления ресурсами направлена система по оптимизации вывоза отходов. Предложенное решение позволяет формировать гибкий график вывоза отходов в зависимости от наполненности бака. Это позволит снизить стоимость вывоза мусора в среднем на 15% за счет экономии топлива и количества баков, обеспечивает полный контроль в выполнении работ. В перспективе комплексная система вывоза мусора позволяет спрогнозировать и снизить нагрузку на мусороперерабатывающие предприятия. МТС установила в контейнеры пыле- и влагозащищенные ударопрочные датчики, которые фиксируют уровень его наполняемости, а также отслеживают наличие в воздухе определенных газов, что позволит оперативно отреагировать, например, на возгорание мусора. Датчики подходят для разных типов контейнеров: как для смешанного, так и раздельного сбора мусора. При помощи сети NB-IoT данные о состоянии контейнера отправляются в онлайн-систему планирования и контроля, которая прогнозирует скорость их наполнения. На основании прогноза система рассчитывает оптимальный маршрут сбора и вывоза отходов. В рамках пилотного проекта система внедряется на ряде бюджетных учреждений: в гимназии на улице Некрасова, 15, детских садах №1, №5 и №8.
Санкт-Петербург	Умные домофоны	В городе планируется установка более 8,5 тыс. домофонов с функцией видеонаблюдения. Домофоны смогут не только

		показывать, кто звонит в квартиру, но и следить за тем, чтобы во дворе был порядок. Данные со встроенной камеры автоматически передаются в Городской мониторинговый центр. Там при необходимости и по официальному запросу к ним могут получить доступ правоохранные органы. А если произойдет ЧП, то домофоны тут же оповестят об этом жильцов.
Санкт-Петербург	Умные счетчики	В 2019 году планируется установка 11,5 тыс. умных счетчиков. На Петербург приходится 4,37 тыс. приборов, на Ленобласть — 7 126. «Ленэнерго» устанавливает приборы учета на границе с многоквартирными домами и на подстанциях. Умные счетчики позволяют снизить потери электроэнергии, обусловленные недоучетом и несанкционированным присоединением к сетям.
Санкт-Петербург	Пилотная сеть 5G в Кронштадте	В Кронштадте запущена первая в России масштабная предкоммерческая сеть связи пятого поколения. 5G-сигнал охватывает практически всю населенную часть города. Сеть развернута на основе восьми базовых станций, пять из которых работают в диапазоне 4,9 ГГц, еще три – в диапазоне 28 ГГц. До конца сентября будут запущены еще четыре базовых станции в диапазоне 4,9 ГГц.
Санкт-Петербург	«Цифровой двойник» Кронштадта	«МегаФон» создал «цифрового двойника» петербургского района Кронштадт в рамках соглашения о стратегическом партнерстве с Правительством. «Цифровой двойник» — это единая база данных с полной информацией обо всех сферах городской жизни. Она объединяет множество разнотипных данных об экологическом состоянии, подаче газа, водоснабжении, загруженности дорог, электрификации, услугах здравоохранения и образования — от фото- и видеоинформации, поступающей с датчиков до текстовых документов. Основой платформы стала 3D-модель Кронштадта, для создания которой компания задействовала три дрона с фотокамерами. Созданная система позволяет анализировать множество данных: например, используя слой «Цифрового двойника», содержащий сведения о крышах зданий, можно понять, когда ту или иную крышу нужно ремонтировать или проконтролировать работу служб ЖКХ по замене кровли.
Санкт-Петербург	Умное освещение на пешеходных переходах	Запущен пилотный проект по созданию первого инновационного пешеходного перехода. Светодиодные светильники оборудованы специальной оптической системой, которая позволяет осветить и выделить пешехода в вертикальной плоскости направленным световым потоком с максимальным коэффициентом цветопередачи на фоне окружающего ландшафта, что позволит водителям транспортных средств заблаговременно увидеть пешехода и пропустить его. Используемое светотехническое оборудование оснащено системами мониторинга и управления на базе технологии интернета вещей. Мониторинг системы осуществляется с автоматизированного рабочего места диспетчера и обеспечивает контроль работоспособности систем освещения пешеходных переходов в рамках всего города.
Санкт-Петербург	Система «Говорящий город»	Система «Говорящий город» представляет собой совокупность пользовательских носимых абонентских устройств и инфраструктурного оборудования, устанавливаемого на транспортных средствах общего пользования, остановках

		общественного транспорта, регулируемых пешеходных переходах, зданиях и сооружениях, снаружи и внутри социально значимых объектов, учреждений культуры, объектов торговли, общественного питания, жилых домов и пр., на ограждениях временных препятствий в местах проведения дорожных и строительных работ и т.п. Обмен информацией между инфраструктурой и носимыми устройствами осуществляется по радиоканалу на расстоянии в среднем 3-15 метров.
Санкт-Петербург	Безопасный умный Санкт-Петербург	Комитет по информации и связи завершил первый этап создания интеллектуальной системы безопасности, которая станет платформой для внедрения других элементов умного города в северной столице. В основе — технологии компьютерного зрения и распознавания лиц от группы компаний ЦРТ. На улицах Петербурга уже установлено более 100 камер, данные с которых обрабатываются с помощью технологий ЦРТ. Процессы распознавания, хранения и обработки данных полностью автоматизированы.
Санкт-Петербург	Цифровизация музеев	В нескольких музеях города запущены цифровые сервисы. Например, в Кунсткамере реализованы «Виртуальный 3D-тур» и мобильное приложение «Гид по музею». Особенностью этих проектов является то, что в основе подготовки контента (текстов, панорам, изображений, аудио- и видеороликов) используется специальное ПО, с помощью которого музей самостоятельно без помощи разработчиков сможет обновлять контент и редактировать интерфейс.
Ростов-на-Дону	Программный комплекс для автоматизации технологических процессов водоканалов «Горячая линия»	Программный комплекс «Горячая линия» автоматизирует процессы взаимодействия мастеров, бригад, водителей и диспетчеров АО «Ростовводоканал». Комплекс включает в себя систему «Горячая линия», электронную диспетчерскую и мобильные приложения для мастеров и водителей техники, между которыми происходит обмен данными в режиме реального времени. В системе производится регистрация заявок, назначение мастеров, обмен данными о ходе работ. Кроме того, система отражает местоположение машин и мастеров, что повышает эффективность координации работ диспетчерами.
Ростов-на-Дону	Муниципальная геоинформационная система	На основе единой базы данных система позволяет связать между собой подведомственные различным подразделениям реестры (муниципальная собственность, земельные участки и прочие объекты управления на территории города). Департамент имущественно-земельных отношений получает уведомления о дубляже или несоответствии данных, касающихся одного объекта. Кроме того, все подразделения могут вносить изменения в единую базу данных и получать из нее выписки. Для анализа пространственных данных разработана визуализация расположения всех объектов на карте.
Ростов-на-Дону	Система мониторинга электросетевого комплекса на основе опасных погодных явлений	Сервис позволяет диспетчерам электросетевой компании (ПАО «МРСК Юга») в режиме реального времени следить за потенциально опасными показателями температуры, силы ветра, данными по количеству и характеру осадков. При возникновении риска для бесперебойной передачи электроэнергии система автоматически оповещает диспетчеров. В результате удастся улучшить координацию аварийно-восстановительных работ.

Иркутск	Электронная модель территориальной схемы обращения с отходами	Проект представляет собой инструмент работы с данными в сфере обращения с отходами в регионе и наглядного представления ситуации. Сайт имеет открытую часть, предназначенную для населения, и закрытую часть, которой могут пользоваться работники Министерства природных ресурсов и экологии. С помощью платформы можно визуализировать источники образования отходов, места сбора и накопления отходов, а также траектории их транспортировки. Сервис позволяет гражданам просматривать отчеты по ситуации с отходами, а работникам министерства — работать над формированием этих отчетов. Отличительной чертой сервиса является возможность математического моделирования: инструмент для предсказания будущей ситуации с отходами в зависимости от ряда факторов (период предсказания, наличие точек сбора, динамика образования отходов и т.п.).
Хабаровск	Автоматизированная система управления светофорными объектами	Система предназначена для мониторинга транспортного потока и регулирования дорожного движения. Она позволяет наблюдать за дорожной ситуацией в режиме реального времени, автоматически распознавать государственные регистрационные знаки и регистрировать проезд транспортных средств, распознавать и фиксировать нарушения ПДД, а также распознавать тип транспортного происшествия. Кроме того, система собирает данные о трафике (плотность потока, скорость движения, интервалы движения) и передает их в службы города.
Хабаровск	Информационно-аналитическая система «Голос27»	Сервис «Голос27» позволяет гражданам оценить работу чиновников, подать заявки на решение проблем и отследить работу по ним в личном кабинете, а также принять участие в опросах. Кроме того, на сайте существует раздел «Народная карта», которая отражает самые интересные события города в реальном времени.
Волгоград	Реконструкция объектов наружного освещения	В рамках реконструкции объектов наружного освещения в городе не только заменили существующие светильники на энергоэффективные и обновили опоры, но и организовали ситуационный центр по контролю и мониторингу наружного освещения. Новые настройки освещения являются более гибкими и позволяют экономить энергию. Кроме того, перенос части воздушных линий электропередач под землю улучшил облик города.
Волгоград	Говорящий город	Проект позволяет незрячим гражданам самостоятельно ориентироваться в городе. Переносные индивидуальные устройства подсказывают пешеходам дорогу до социально-значимых объектов района: нескольких остановок общественного транспорта, Сбербанк, поликлиники, аптеки, МФЦ. Проект был реализован в одном районе города: устройства выданы бесплатно 30 гражданам с инвалидностью.
Волгоград	Остановки с электронными табло	86 остановок города оснастили электронными табло. С их помощью пассажиры смогут узнать время прибытия автобусов и троллейбусов, подключенных к системе ГЛОНАСС.
Омск	Интеллектуальная система контроля дорожного движения	На 11 перекрестках были установлены интеллектуальные системы контроля дорожного движения VOCORD Traffic T, которые позволяют не только регистрировать превышение скоростного режима, но и выезд за стоп-линию. Устройства направляют информацию о нарушениях напрямую в ЦАФАП (Центр автоматизированной фиксации административных

		правонарушений) и позволяют снизить нагрузку на сервер центра обработки данных. Благодаря видеоаналитическому алгоритму фиксации нарушения ПДД, на сервер контролирующей организации передается не весь поток информации с камер, а только краткое резюме о правонарушении.
Липецк	Инвестиционная карта города Липецка	Администрацией города разработан собственный онлайн-сервис, направленный на привлечение в город инвестиций. В основе онлайн-сервиса лежит интерактивная карта инвестиционного потенциала города, которая имеет удобный пользовательский интерфейс с возможностью настройки параметров отображения данных. Карта позволяет получать информацию об основных инвестиционных объектах в режиме реального времени. На карту нанесены инвестиционные объекты, распределенные по категориям с возможностью подбора инвестиционного предложения по различным параметрам, инфраструктура поддержки, а также актуальная информация о городе.
Липецк	Мониторинг состояния выбросов вредных веществ в атмосферу	Система «ЭКОуправление» собирает статистическую информацию о выбросах в атмосферу от передвижных источников. На 23-х основных перекрестках установлены датчики с газоанализаторами, с помощью которых в режиме онлайн поступают данные по выбросам CO, NO2 и интенсивности движения автомобилей. Данные с газоанализаторов собираются автоматически, хранятся на внутреннем защищенном сервере.
Новокузнецк	Единая транспортная карта	С началом действия автоматизированной системы учета оплаты проезда в общественном транспорте города вводится «Единый социальный проездной билет». Все виды проездных билетов кроме него будут отменены для повышения удобства использования системы. Карта предусматривает включение всех видов льгот для разных категорий граждан вместо использования множества различных карт.
Новокузнецк	Проект «Чистый воздух»	В рамках федерального проекта созданный проектный комитет разработал план по снижению выбросов в воздух до 2024 года. Объем финансирования на весь период реализации проекта составляет 17,4 млрд рублей. В него входят 24 мероприятия по направлениям: «Транспорт», «Теплоэнергетика», «Промпредприятия», «Мониторинг» и «Прочие мероприятия». Планируется покупка общественного электротранспорта и перевод на газомоторное топливо. В 2019 году уже куплено четыре городских автобуса, которые используют метан в качестве топлива. Кроме этого, запланирована газификация частного сектора, модернизация и капремонт мощностей теплоэнергетического комплекса, внедрение на крупных промпредприятиях новых технологических решений с использованием наилучших технологий и современных пылегазовых очистных сооружений.
Новокузнецк	Умные троллейбусы	На регулярный маршрут запущены два электробуса с динамической подзарядкой. Помимо системы видеофиксации и кнопки вызова для маломобильных пассажиров, в электробусах установлена система «Умный транспорт». Она включает в себя точную схему подсчета пассажиропотока и специальные информационные услуги для людей с ограниченными возможностями. Салон также оснащен Wi-Fi, кондиционером, USB-зарядными устройствами и комплексом информирования

		пассажиров.
Саратов	Интернет-сервис «Умный транспорт»	Проект представляет собой интерактивную карту, на которой отображаются маршруты движения общественного транспорта и транспортных средств в режиме онлайн. Использование карты позволяет следить за передвижением и местоположением транспортных средств в режиме реального времени и узнать, когда транспортное средство прибудет на нужную остановку. Воспользоваться сервисом можно также через мобильное приложение, доступное для операционных систем Android и iOS.
Красноярск	Умные остановки	Возле корпусов Сибирского федерального университета в новых закрытых остановках установлены теплофоны. Остановки также оснащены Wi-Fi, табло с информацией о местонахождении и времени прибытия автобусов, информационно-сигнальной системой с картой города и тревожной кнопкой.
Красноярск	Умный вокзал	Программный комплекс, интегрированный в работу городского железнодорожного вокзала, отвечает за стабильную и бесперебойную работу основных систем здания. Он регулирует температуру, подачу воды, освещение и информирование пассажиров без участия сотрудников вокзала. Система работает полностью автоматически, получая информацию о движении поездов напрямую, после чего тут же выводит ее на современные табло вокзала, а также автоматически запускает голосовые объявления по громкой связи.
Красноярск	Умные светофоры	На дорогах города планируется установка 20 умных светофоров или детекторов транспорта. Эти детекторы являются частью новой системы дорожного движения. Датчики собирают информацию на перекрестках, анализируют дорожную обстановку и дают советы по организации дорожного движения.
Красноярск	Единая муниципальная геоинформационная система	Система обеспечивает информационную поддержку различным сферам муниципального управления (градостроительство, городское хозяйство, земельная политика, управление муниципальным имуществом, благоустройство, развитие инженерной и транспортной инфраструктуры), а также является инструментом для повышения уровня систематизации информационных ресурсов, скорости доступа к ним, оперативности в обработке и обеспечении атрибутивно-пространственной информацией широкого круга потребителей (административных органов, хозяйствующих субъектов, публичных организаций и граждан). Кроме того, со временем, возникает «отложенный» эффект от улучшения инвестиционного климата и экономической отдачи от территории в виде налоговых поступлений и других платежей.
Челябинск	Умные домофоны	В многоквартирных домах начато внедрение новых комфортных и безопасных домофонных систем. Оборудование подключено к интернету и не требует обязательной установки или замены домофонной трубки в квартире абонента. Все входящие звонки приходят прямо на смартфон абонента через специальное мобильное приложение «Умные домофоны», которое доступно для скачивания в App Store и Google Play. Благодаря оснащению домофонной системы видеокамерой, пользователь сервиса может не только слышать, но и видеть гостя на экране своего мобильного телефона. Звонить с такого домофона возможно не только конкретному жителю или

		консьержу, но и на номер экстренной службы «112». Для этого достаточно нажать кнопку «SOS». Таким образом даже оставшись без связи, любой человек может рассчитывать на своевременную помощь.
Челябинск	Интеллектуальная транспортная система	На 10 перекрестках Челябинска установлены камеры, распознающие аварии и анализирующие дорожную ситуацию. Информация, получаемая с помощью камер, необходима для оперативной реакции ответственных служб, корректировки работы светофоров, а также сокращения числа дорожных заторов.
Челябинск	Подключение социально значимых объектов к высокоскоростному интернету	В рамках реализации федерального проекта «Информационная инфраструктура» проводится подключение к интернету объектов, из которых около 70% приходится на сельские школы и фельдшерско-акушерские пункты. Кроме того, к глобальной сети планируется подключить учреждения среднего профессионального образования, пожарные части, органы местного самоуправления, территориальные избирательные комиссии и иные объекты.
Челябинск	Электронный сервис для обращений по вопросам ЖКХ	Электронный сервис «Обратиться в ЖЭК» позволяет пользователям в любой момент уведомить коммунальщиков через смартфон о возникшей проблеме – прорванной трубе, сломанном лифте либо засорившейся канализации. В самом сервисе существует несколько разделов, благодаря которым выбирается вид возникшей проблемы – теплоснабжение, электроснабжение, оплата и начисления и другие виды коммунальных услуг. При этом пользоваться сервисом может не только собственник жилья, но и его арендатор.
Челябинск	Модернизация системы видеофиксации	На дорогах города планируется установка 33 новых постов видеофиксации, еще 34 будут модернизированы. Новые посты будут multifunctional: устройства будут распознавать красный свет, линию, скорость, рядность. 17 новых постов появится на дорогах, и еще 16 — в местах скопления людей. Посты видеофиксации, рассчитанные на пешеходов, будут установлены для охраны общественного порядка.
Челябинск	Сеть электрозарядных станций	В четырех районах города (Калининском, Курчатовском, Центральном и Тракторозаводском) начнут работать зарядные станции (ЭЗС) для электромобилей. Это будет первая сеть ЭЗС на Урале, которая станет функционировать в непосредственной близости к жилым микрорайонам. Также планируется установка станций на федеральных трассах для использования электротранспорта при переездах между городами областного значения.
Нижний Новгород	Умный дом	Проект представляет собой современный жилой дом с применением умных технологий. В каждой квартире установлены умные приборы учета, передающие показания по потреблению воды, тепла и электроэнергии без участия жильцов, а также датчики дыма, температуры и влажности, движения и защиты от протечек, установленные в душевой и на кухне. В новостройке также внедрена система теплого водяного пола, регулировать который можно при помощи смартфона либо с панели управления. Замки на каждой входной двери в квартиру открываются ключом, бесконтактной картой, либо отпечатком пальца. Также на территории дома установлены умные контейнерные площадки для сбора мусора: каждый контейнер оснащен системой датчиков заполнения отходов.

Челябинск	Апробация нового биохимического метода поглощения вредных веществ	Челябинский «Завод Техно» начнет апробацию абсорбционно-биохимического метода поглощения вредных веществ, воздействующих на экологию. Метод предполагает предотвращение образования продуктов «вторичного загрязнения» на производстве (которые появляются при традиционном способе очистки газов с помощью дожига) с помощью воды и обитающих в ней микроорганизмов. После поглощения веществ второго класса опасности микробы будут превращаться в удобрения и в дальнейшем могут быть использованы в сельскохозяйственной отрасли, что делает данную технологию практически безотходной. Данный метод будет внедряться в минераловатном производстве Челябинска в рамках соглашения, подписанного «Заводом ТЕХНО» с министерством природных ресурсов и экологии РФ, Росприроднадзором и правительством региона, о реализации комплексного плана мероприятий по снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух в столице Южного Урала.
Нижний Новгород	Умные светофоры	В городе планируется внедрение умных светофоров. В рамках пилотного проекта новая технология будет протестирована на одном участке улично-дорожной сети. Разрабатываемое решение позволит светофорам адаптироваться к интенсивности транспортного потока и в зависимости от нее регулировать режим своей работы и интервалы переключения сигналов. Виртуальная модель анализирует собранные за время полевых испытаний данные и различные дорожные сценарии. Установка умных светофоров позволит разгрузить магистрали не менее чем на 15%. Планируется установка светофорных объектов на 50 перекрестках.
Нижний Новгород	Проект «Умный спорт»	Программа рассчитана на детей 6-12 лет, которые хотят посещать спортивные секции, а также на их родителей. Проект представляет собой исследование, состоящее из трех частей: психологическое тестирование, антропометрия – измерение роста, веса, жировой прослойки и функциональные пробы. По итогам этих тестов специально разработанная программа показывает перечень тех видов спорта, к которым у ребенка максимальная предрасположенность, а также тех видов спорта, которыми он может заниматься как хобби.
Нижний Новгород	Комплексный центр для улучшения качества обслуживания и расширения возможности реабилитации инвалидов	В городе открылся Центр обучения и обеспечения инвалидов техническими средствами реабилитации. Центр предполагает организацию транспортно-логистической системы и оснащение постоянных пунктов выдачи технических средств реабилитации (ТСР) в области, работу пункта проката ТСР, демонстрационного зала, горячей линии, школы ухода. Все это станет интегрированной площадкой. В операционном зале для посетителей созданы комфортные условия, внедрен программно-аппаратный комплекс для распределения потоков и минимизации срока ожидания в очереди. Кроме того, есть видео- и аудиофиксация, учтены требования доступности для маломобильных групп населения. Ближайшая перспектива развития услуг по обеспечению инвалидов техническими средствами реабилитации – внедрение электронного сертификата, имея который люди сами будут определять, где получать изделия: в аптеках, магазинах, через интернет или в центрах, подобных открытому.
Нижний	Цифровизация	Запущен пилотный проект по оцифровке кладбищ. В рамках

Новгород	кладбищ	проекта будет вестись учет захоронений, а также для граждан появится возможность найти захоронения родных. Также планируется контролировать замену сооружений, размеры мест захоронения, а также очередность выделения мест.
Нижний Новгород	Умные остановки	В городе установлено более 30 умных остановок. Остановки оборудованы двумя сенсорными дисплеями: сверху на дисплее указаны дата, время и погода, слева — меню, а по центру — карта Нижнего Новгорода с указанием маршруток, трамваев, автобусов и троллейбусов, которые следуют через данную остановку.
Казань	Бесконтактные платежи в метро	В результате модернизации системы оплаты проезда на каждом турникете казанского метро появилась возможность воспользоваться бесконтактными банковскими картами, в том числе Mastercard, и устройствами с использованием бесконтактной технологии: браслетами, смартфонами и часами, оснащенными платежными сервисами Samsung Pay, Apple Pay или Google Pay.
Казань	Умные счетчики электроэнергии	В городе планируется установка 50 тысяч умных счетчиков электроэнергии. Приборы учета нового поколения позволяют решить ряд задач, основная из которых — дистанционный съем показаний и передача их поставщику без участия потребителя. Всего счетчики передают 27 параметров, а также выступают в качестве датчиков аварийных ситуаций в сети, на основе которых диспетчер моментально узнает о месте повреждения в электрической схеме.
Казань	Умная остановка	На остановке «Разъезд Восстания» установлен отопливаемый остановочный комплекс. Новая остановка оснащена системами кондиционирования и видеонаблюдения, кнопкой вызова экстренных служб, Wi-Fi, устройством для зарядки телефона, вендинговым аппаратом, видеотабло и антивандальными окнами.
Казань	Единое городское парковочное пространство	В рамках проекта создана комплексная информационная система управления парковочным пространством города. Единое парковочное пространство позволяет снизить нагрузку на улично-дорожную сеть, снизить количество нарушений правил парковки и увеличить оборачиваемость парковочных мест. Также введение системы предполагает сокращение потоков личного автотранспорта, въезжающего в пределы платной зоны и стимулирование использования общественного транспорта и велотранспорта.
Казань	Умный перекресток	На одном из самых проблемных и оживленных перекрестков были установлены лазерная стоп-линия и табло с информацией о скорости приближающегося авто. Это первый в России умный цифровой перекресток. Также на зебре появилась подсветка; в случае, если пешеход заходит за линию на красный свет светофора, срабатывает специальный звуковой сигнал. В темное время суток при переходе пешехода по зебре загораются фонари и светодиодная брусчатка, дублирующая сигнал светофора.
Казань	Портал «Открытая Казань»	Комплексная информационная система, позволяющая автоматизировать сферу жилищно-коммунального хозяйства и объединить на одной площадке жителя, управляющие, ресурсоснабжающие организации и органы власти. Проект позволяет решить проблему взаимодействия жителей с управляющими компаниями по вопросам проблем в сфере городского хозяйства. Житель выступает конечной инстанцией,

		подтверждающей исполнение или неисполнение заявки.
Самара	Интерактивная транспортная карта	Интерактивная карта города, на которой отображаются маршруты движения общественного транспорта и транспортных средств в режиме онлайн. Использование карты позволяет следить за передвижением и местоположением транспортных средств в режиме реального времени и знать, когда транспортное средство прибудет на нужную остановку.
Самара	Внедрение системы автоматизированной фото-видео-фиксации нарушений ПДД	Система фото-видео-фиксации нарушений ПДД с применением камер высокой четкости обеспечивает оперативный доступ правоохранительных органов к данным для осуществления оперативно-розыскных мероприятий. АПК «Безопасный город» на территории Самарской области включает в себя более 2,6 тыс. видеокамер, из них – 488 высокоскоростных поворотных и 8 видеокамер высокой четкости. Вся записываемая информация хранится в архиве 30 суток.
Самара	Автоматизированный контроль за работой дорожной и коммунальной техники	Система автоматического контроля за передвижением и работой коммунальной, дорожной и иной специализированной техники с установленными трекерами системы ГЛОНАСС. Система совершает: подразделение всех видов дорожной техники и транспорта коммунальных служб на отдельные группы; составление отчетов по группам транспорта; контроль и составление отчетов по местонахождению каждой единицы транспорта, выезду на место работы и заезду в автопарк или на заправку, по времени нахождения на участке обслуживания; предоставление информации о необходимости прохождения ТО.
Самара	Умный свет	В рамках проекта внедрены энергоэффективные технологии при организации наружного (уличного) освещения, а также заменена имеющаяся подсветка административных и муниципальных зданий. Система умного освещения позволяет регулировать яркость освещения и автоматически включать и отключать свет в зависимости от суток и погодных условий. Замена ртутных ламп на светодиодные в уличных фонарях позволит городу экономить до 15% потребляемой энергии.
Самара	Интеллектуальная транспортная система	Ведется разработка комплексной платформы для интеллектуальных транспортных сервисов и системы мониторинга и техобслуживания общественного транспорта. В городе уже внедрены отдельные элементы ИТС: адаптивное управление на некоторых светофорных перекрестках, системы, осуществляющие взаимодействие с объектами транспортного управления (камеры с распознаванием номеров), и сервисы для различных потребителей интеллектуальных транспортных систем.
Самара	МГИС Геоортал	Проект представляет собой картографический веб-сервис для горожан и муниципалитета. Сайт предназначен для публикации тематических карт с официальными данными, а также для получения от граждан сообщений о городских проблемах. В качестве базовой карты геоортал использует Единую цифровую картографическую основу (ЕЦКО), содержащую здания, автомобильные дороги, трамвайные и железнодорожные пути, водоемы, растительность и космические снимки. На его базе будет создан сервис по участию в рейтинговом голосовании по реализации мероприятий в сфере городского хозяйства, а также

		реализована возможность для дистанционного обращения граждан с заявлениями о проблемах и с частными инициативами.
Сургут	Новые источники освещения в школах и детских садах	На территории трех средних школ, а также гимназии и детского сада установлены модернизированные системы освещения, которые станут составной частью проекта «Умный город». Светодиодные светильники не только энергоэффективны, но и дают более комфортный яркий свет.
Сургут	Центр цифрового образования «IT-куб»	Центр цифрового образования сможет одновременно обучать 400 школьников по шести направлениям: основы программирования, разработка приложений, сетевое администрирование, цифровая гигиена, изучение больших данных и разработка 3D и дополненной реальности. Город получил 5 млн рублей на реализацию проекта.
Сургут	Благоустройство территории Сургутского государственного университета	На реновацию территории Сургутского государственного университета выделили 120 млн рублей. Проект подразумевает внедрение технологий умного города. В план благоустройства входит светодиодное освещение территории, системы видеонаблюдения, а также архитектурная подсветка с автоматической регулировкой освещения и передачей данных о фактической потребляемой мощности в обслуживающую электрическую компанию.
Сургут	Всероссийский урбанистический хакатон «Города»	В рамках хакатона архитекторы и дизайнеры со всей России соревнуются в разработке проектов благоустройства городских скверов и общественных площадок с применением технологий умного города.
Барнаул	Дом-лаборатория для испытания новых строительных технологий	Итальянские ученые из университета города Тренто совместно с российскими коллегами из АлтГТУ тестируют новые технологии умного дома. Дом был построен при помощи быстровозводимых технологий и оснащен датчиками температуры, влажности, деформации, ветровых и снеговых нагрузок. В течение двух лет на 80 квадратных метрах будет жить семья из трех человек, при этом информация с датчиков будет поступать в российскую и итальянскую строительные лаборатории.
Барнаул	Умные домофоны	«Дом.ru» установил новые домофонные панели на 1 тыс. домов: оборудование позволяет открывать двери в подъезд и наблюдать за обстановкой на улице с экрана своего смартфона с помощью мобильного приложения «Умный Дом.ru». Решение также дает возможность получить доступ к семидневному архиву видеозаписей.
Тюмень	Единое парковочное пространство	В городе введены платные парковки. Некоторые парковки города оснащены умными паркоматами. Планируется, что парковки смогут сообщать на смартфон водителей о свободных местах, разрешать бронировать машиноместа на нужную дату. Проект парковочного пространства не будет расширяться за счет спальных районов и дворовых территорий. Введение платных парковок в центре города прежде всего будет осуществляться у мест притяжения, где наблюдается высокий спрос на стоянку.
Тюмень	Мобильное приложение «Тюмень.транспорт»	С помощью мобильного приложения «Тюмень.транспорт» жители города могут уточнить время прибытия автобуса, найти ближайшую остановку, узнать ситуацию на дорогах, отключенных светофорах и пробках, лучше спланировать личное время.
Тюмень	Информационный	Информационный портал «Тюмень – наш дом» не только

	ый портал «Тюмень – наш дом»	отражает информацию обо всех реализуемых проектах (в основном, ремонтных), но и позволяет горожанам добиться решения проблем, проконтролировать выполнение работ. Жители могут оставлять сообщения в категориях «Брошенные автомобили», «Надписи на фасадах», «Складирование снега», «Отсутствие освещения», «Капитальный ремонт домов» и т.д. После этого обращение поступает в соответствующее ведомство, граждане получают ответ в течение 8 дней. Кроме того, жители могут принимать участие в голосовании по значимым вопросам, участвовать в конкурсах, выражать благодарность или вносить предложения, как усовершенствовать жизнь города.
Тюмень	Умные светофоры	В городе было проведено тестирование умных светофоров вместе с системой автоматического управления дорожным движением: с помощью датчиков происходит анализ количества транспорта на дороге, и светофор отдает предпочтение наиболее загруженному направлению. Тестирование проводилось на одной наиболее загруженной улице. Информации о масштабировании нет.
Томск	Безналичная оплата проезда с бонусами	В городе внедрена система безналичной оплаты за проезд на трамваях и троллейбусах. Всего было закуплено 130 ручных терминалов оплаты и 120 контрольно-кассовых машин, принимающих бесконтактные карты и платежи через смартфоны. Общая стоимость оборудования — около 9 млн рублей. Кроме того, анонсирован проект «Транспорт 3.0»: предполагается, что в мобильном приложении будет доступно несколько форм оплаты (купить билет заранее, считать QR-код или оплатить при помощи звонка). Разработчики также планируют, что за проверку билета соседа будут начисляться бонусы — это позволит бороться с "зайцами". В перспективе приложение сможет изменить систему ценообразования в отрасли: автоматизировать расчет цены билета в зависимости от времени поездки и проделанного пути.
Томск	Цифровая платформа для ИТ-компаний	Платформа объединит информацию обо всех ИТ-компаниях региона.
Томск	Центр опережающей профессиональной подготовки	Центр опережающей профессиональной подготовки будет готовить кадры как по бюджетному заданию, так и по контрактам с работодателями — предприятие будет самокупаемым. Главная цель центра — обучать профессиям, которые будут востребованы на рынке труда в будущем. Программы переподготовки кадров рассчитаны на обучение от 1 недели до 6 месяцев. По окончании программы каждый слушатель будет сдавать демонстрационный экзамен, по итогам которого слушатели получают сертификат государственного образца.
Оренбург	Цифровой центр «ИТ-куб»	В 2020 году в городе появится учебный центр «ИТ-куб». В результате работы центра планируется повысить осведомленность школьников в сфере ИТ-технологий. Это позволит уже на этапе 6-9 классов выявлять ребят, имеющих способности в области программирования, вовлекать их в конкурсное и олимпиадное движение. Область получила более 730 млн рублей на развитие проекта и помимо первого цифрового центра для школьников создаст еще один такой центр, а также 138 новых компьютерных классов, 70 новых кабинетов технологии и два мобильных технопарка

		«Кванториум».
Оренбург	Система «Активный гражданин»	В области внедрена платформа для вовлечения граждан в решение вопросов развития и благоустройства территорий. Поступающие сообщения направляются системой в зависимости от тематики и характера обращения в региональные министерства или в администрации муниципалитетов. На портале также доступна карта обращений, которая позволяет понять, как поступившие обращения распределены территориально.
Оренбург	Умные датчики	В 1,7 тыс. многоквартирных домах установлены устройства сбора и передачи данных. Умные устройства устанавливаются на счетчики тепла и дистанционно передают показания в компанию, что повышает прозрачность начислений, а также их скорость и удобство. Кроме того, доступ к данным в режиме онлайн позволяет оперативно обнаруживать и устранять повреждения на сетях, а также контролировать качество оказания услуг.
Оренбург	Цифровая зона	Планируется создание системы по интеллектуальному учету коммунальных ресурсов, который охватит автоматическую систему мониторинга состояния зданий, шума, температуры, работы лифтов, систем противопожарной безопасности и газового оборудования. С «Лабораторией Касперского» подписано соглашение о бесплатном сопровождении кибербезопасности централизованной системы управления.
Оренбург	Умный город	Предприниматели предложили властям создание умного микрорайона: они планируют построить почти 4000 квартир в пригороде Оренбурга. Микрорайон будет создан с применением последних достижений техники: планируется единый диспетчерский центр управления всеми системами, детский технопарк, школа ИТ-технологий, доступ в интернет 5G, Wi-Fi, датчики энергоносителей, система «Безопасный город» с видеонаблюдением и контролем доступа ко всем объектам и пр. Стоимость проекта составит 7,9 млрд рублей.
Ростов-на-Дону	Цифровые сертификаты	Население города может воспользоваться цифровыми сертификатами – выплатами на изучение базового программирования, основ работы с данными или коммуникации в современных цифровых средах. Сертификат позволяет пройти очную программу обучения в образовательных организациях или обучаться онлайн.
Ростов-на-Дону	Центр развития цифровой экономики АПК	Научно-образовательный центр призван объединить усилия вузов, научных организаций и бизнеса для вывода на мировой уровень наукоемких предприятий, исследований и разработок в сфере агротех (AgroTech, умная сельскохозяйственная техника), а также оказать поддержку проектам по цифровой трансформации АПК.
Ростов-на-Дону	Цифровая электроподстанция	Для подключения ветроэлектростанции «Гуково-1» к сетям электроэнергии будет построена первая в ЮФО цифровая электроподстанция. Ключевой особенностью этой технологии является широкое внедрение систем автоматизации и управления, обработка и передача информации в электронном виде.
Ростов-на-Дону	Умное освещение	В 2019 году все лампы уличного освещения были заменены на светодиодные. Их количество превысило 45 тысяч. Помимо энергоэффективности, нововведение повысит качество освещения улиц. Кроме того, с осени 2018 года в Ростове-на-Дону действует умная система управления освещением: она

		включает и отключает городское освещение согласно времени восхода и захода солнца с учетом географических особенностей расположения города.
Ростов-на-Дону	Безопасный город	В 2018 году в городе установили 198 дополнительных камер. Всего система включает в себя 800 объектов видеонаблюдения, а по области - 1500 объектов. Власти планируют дальнейшее увеличение количества камер.
Сочи	Мобильное приложение для туристов	Мобильное приложение для туристов будет включать в себя экскурсионные маршруты и отметки достопримечательностей на нескольких языках. Туристы смогут скачать программу с помощью QR-кода на экскурсионных указателях, которые расставлены по городу, а затем она поведет их по необходимому маршруту с предоставлением интересной информации. Приложение будет входить в более широкую систему первого информационного центра, создаваемого властями. Информационный центр будет анализировать пожелания туристов и горожан, проведет маркетинговые исследования и выдвинет предложения по затратам на инфраструктуру.
Сочи	Электронная карта гостя SOCHIPASS	Электронная карта гостя города дает скидку на посещение муниципальных учреждений и на покупки более чем у 30 партнеров проекта. Для приобретения SOCHIPASS необходимо скачать и установить мобильное приложение. Мобильная электронная карта гостя Сочи представляет собой QR-код, который находится в разделе «Мои карты» мобильного приложения.
Сочи	Система распознавания лиц в школе	В одной из гимназий города ввели систему распознавания лиц. Каждый входящий в здание распознается камерами и сверяется с базой данных. Кроме того, для входа используется индивидуальная карта, которую необходимо приложить к считывающему устройству. На идентификацию одного человека уходит несколько секунд. За 15 минут через пункт контроля могут пройти 1,5-2 тыс. человек. Данная система синхронизирована с информационным порталом "Сетевой город. Образование". Это позволяет контролировать опоздания и пропуски в автоматическом режиме. Родители получают оповещения всякий раз, когда учащийся заходит в школу и выходит из нее. Стоимость внедрения биометрической системы распознавания лиц составила 1,5 млн рублей.
Сочи	Цифровая долина	Администрация города и фонд «Атом» совместно запустили акселератор для ИТ-стартапов Sochi Digital Valley («Цифровая долина Сочи»). Он будет принимать технологические проекты россиян и соотечественников из-за рубежа. Первый набор проектов состоялся летом 2019 года. По оценкам, акселератор привлечет 250 млн рублей частных инвестиций.
Сочи	Умный ЖКХ	Электросетевая компания края осуществляет проект по внедрению автоматизированных приборов учета (умных счетчиков). Счетчики устанавливаются бесплатно, возврат инвестированного капитала происходит из сэкономленных средств. Многофункциональные счетчики позволяют потребителям экономить, рассчитываясь по периодам суток. При этом эксплуатацией занимается сетевая компания, облегчая этот процесс для потребителя услуг. В ряде случаев новые приборы могут предотвратить пожар, связанный с коротким замыканием. Система контролирует токи утечки и отключает электроснабжение при достижении опасных

		значений. Удобство использования умных счетчиков заключается и в том, что показания снимаются дистанционно и передаются на главный сервер в районе электрических сетей. Оператор фиксирует данные приборов и передает их в энергосбытовую компанию. Это избавляет потребителя от визитов инспекторов и контролеров, а счета на оплату приходят по почте. Совершенствование учета позволяет предупредить незаконное потребление электроэнергии, соответственно – улучшить качество и надежность электроснабжения.
Сочи	Безналичная оплата проезда и единая карта «Пальма»	В Сочи вводят возможность оплаты проезда по банковской карте. Более того, все перевозчики организуют вместе с властями создание единой карты «Пальма» — по ней проезд будет стоить дешевле.
Сочи	Энергосберегающие светильники	В 2019 году в Лазаревском районе начали заменять все уличные лампы на энергосберегающие. Окупаемость проекта составит 5-7 лет. Замена светильников приведет одновременно и к снижению расходов на освещение, и к улучшению его качества. Потребление электричества светодиодными лампами в 2-5 раз меньше, чем у обычных ламп, в то же время освещенность в два раза выше.
Краснодар	Система «Безопасный город»	«Безопасный город» — аппаратно-программный комплекс, в который будут интегрированы автоматизированные федеральные, региональные и муниципальные системы. Край выделил 7,6 млн рублей на разработку платформы «Безопасный город» в 2019 году и 530 млн рублей на реализацию в 2020-2021 гг. Система будет включать в себя видеонаблюдение, биометрические комплексы по распознаванию лиц, гидрологические комплексы для защиты от паводков, а также метеокомплексы.
Краснодар	Опоры двойного назначения	Фонарный столб двойного назначения не только является источником умного освещения, но и выполняет функцию базовой станции связи. Все коммуникации подведены к устройству под землей, что положительно влияет на облик города.
Краснодар	Многофункциональный фонарный столб	Город представил проект многофункционального фонарного столба. Он сделает возможными не только эффективное использование освещения, но и экстренный вызов полиции, а также сбор данных с помощью видеонаблюдения и датчиков температуры, влажности, загрязнения воздуха, шума. Такие многофункциональные станции позволят существенно сократить частоту и количество устанавливаемых опор для различной инфраструктуры и, как следствие, улучшат облик города.
Иркутск	Умное освещение	Система умного освещения установлена на одной из главных улиц Иркутска. Глава города заявил, что внедрение новой технологии позволит сократить расход электроэнергии до 30%.
Хабаровск	Умная колонка с водой	Власти города решают проблему того, что 50% жителей частного сектора не платят за потребление воды из колонок. В городе устанавливают автоматизированные водозаборные колонки, пользоваться которыми можно только с помощью специального ключа. По аналогу с домофонным ключом, горожане могут приложить его к замку для получения воды. Чтобы получить такой ключ, необходимо преждевременно заключить договор с обслуживающим предприятием. Стоимость литра — 4 копейки. Для защиты от вандализма

		колонки оснащены тревожной кнопкой и видеонаблюдением.
Хабаровск	Современный туристический интернет-портал	Туристический портал – часть ИТ-проекта «Цифровой Хабаровск». На туристическом интернет-портале города будет размещена интерактивная карта. Кроме того, он предусматривает виртуальные экскурсии и услуги аудиогuida, специально для которого будут установлены Wi-Fi-метки в исторических местах.
Хабаровск	Система мониторинга транспорта	Администрация города запустила систему мониторинга общественного транспорта. На основе данных о текущем местоположении транспорта и скорости его движения, которая поступает с установленного внутри датчика GLONASS, на остановках, в приложениях и городских веб-сайтах можно отследить время прибытия на остановку. К системе подключены 720 машин, а также 11 табло.
Владивосток	Безналичная оплата проезда	В результате проекта возможности оплаты проезда на общественном транспорте были расширены: теперь можно платить не только наличными, но и по банковской карте. К концу 2019 года дополнительный метод оплаты будет введен во всех автобусах города.
Владивосток	Умные светофоры	Для внедрения технологии умных светофоров был выбран перекресток, испытывающий максимальные пиковые и среднесуточные нагрузки. По оценкам, нововведение сокращает время прохождения перекрестка на 40%. Это возможно благодаря датчикам, установленным по всем направлениям на входе на участок — они считывают количество транспорта на каждом из направлений и передают информацию на контроллер. Контроллер считывает эту информацию и предоставляет приоритет движения наиболее загруженному участку.
Владивосток	Система видеонаблюдения	В городе действует более 700 камер. Они работают в скверах, парках, подземных переходах, на важных перекрестках дорог. Несколько камер установили по решению штаба по борьбе с непогодой – на самых проблемных дорогах, чаще всего с крутым уклоном. Кроме того, в городе действует Ситуационный центр, где специалисты в реальном времени отслеживают дорожную ситуацию.
Якутск	Бесплатные курсы компьютерной грамотности	Бесплатные курсы компьютерной грамотности проводятся ежемесячно центром «Мои документы». В программу курса входят три блока: основные принципы работы за компьютером; навыки работы в интернете; получение услуг в электронной форме. Длительность курса — 3 дня, продолжительность каждого занятия — 3 часа.
Якутск	Модернизация системы государственных услуг	7 муниципальных услуг переведены в электронный формат и предоставляются только через портал e-yakutia.ru. Теперь в интернете можно: получить информацию об очередности и встать на учет в муниципальный детский сад; получить информацию об очередности и встать в очередь на получение земельных участков граждан, имеющих 3-х и более детей; подать заявку на получение садовых, огородных или дачных земельных участков запросить градостроительный план земельного участка. Для желающих организованы курсы по получению услуг в

		электронной форме и работе с компьютером в целом.
Якутск	Электронные торги по земельным участкам	Запущена система электронных торгов для земельных участков (кроме участков, предоставляемых под индивидуальное жилищное строительство). В торгах может принять участие любой гражданин, при этом его личное присутствие не обязательно. Для того чтобы поучаствовать в электронных торгах, нужно: найти интересующий объект на сайте; получить электронную подпись; установить plug-in в браузер; зарегистрироваться; внести задаток; подать заявку.
Москва	МТС Университет	Используются современные подходы к обучению с постоянным улучшением программ. Уже сейчас можно получать компетенции, которые пригодятся завтра. Приоритетные направления: инновации, Human Resource, маркетинг, Digital управление бизнесом, Soft skills. Преимущества: удобный формат (онлайн и офлайн), диалог с экспертами, кастомизация под задачи бизнеса, профессиональная переподготовка, приоритет на получение навыков, практикующие эксперты, обучение из любой точки мира.
Новосибирск	Умная остановка с интегрированной базовой станцией	Основная проблема из-за которой не обновляется остановочная инфраструктура и очень редко появляются умные остановки — это сложность с имеющимися на этих местах объектами: у муниципальных образований отсутствуют средства на масштабное обновление. Были рассмотрены и опробованы разные варианты с рекламой и связью. Управление науки и внедрения научных разработок совместно с инновационными компаниями Академгородка внедрило первую в России умную остановку с телекоммуникационным блоком. Решаются сразу три проблемы: появляется инновационная транспортная инфраструктура, расширяется инфраструктура связи 4 и 5 поколения, создается полноценная платформа для цифровой экономики.
Санкт-Петербург	Элорис	Система «ЭЛОРИС» создана для взаимодействия наблюдателей и членов (работников) избирательных комиссий по фиксации и оперативному разрешению нарушений (возможных нарушений) в ходе избирательного процесса в режиме реального времени.
Обнинск	АПК «СКАУТ»	Аппаратно-программный комплекс «СКАУТ» сформирован на базе Микрокомпьютера «Скаут-Базовый» и состоит из 7 тесно связанных между собой систем: системы «Контроля доступа жителей», «Охраны технических помещений МКД», «Учета потребления ресурсов», «Оповещения и информирования жителей», «Видеонаблюдения», «Управления электрооборудованием», системы «Технологический Wi-fi». Комплекс позволяет обеспечить высокий уровень общественной безопасности и качества предоставления коммунальных услуг жильцам МКД. Система внедряется как в новых многоквартирных домах, так и в домах старой застройки.
Уфа	Карта мест накопления ТКО	Интерактивный ресурс для информирования граждан о местах накопления ТКО призван исполнить положения действующего

		законодательства в вопросах обращения ТКО. Граждане могут получить полную информацию о ближайшей к месту жительства площадке сбора ТКО. Узнать ответственную организацию за содержание площадки и вывоз мусора, уточнить график вывоза мусора.
Уфа	Пассажирский транспорт онлайн	Муниципальная навигационно-информационная система, позволяющая отслеживать в режиме онлайн движение городского пассажирского транспорта. Она включает в себя информацию о муниципальных, государственных и частных перевозчиках. Жителям доступна информация о передвижении и прогнозах прибытия трамваев, троллейбусов, городских автобусов Башавтотранса, маршрутных такси и паромов. Уфимский транспорт подключен к муниципальной навигационной системе на базе ГЛОНАСС. В систему заведена информация о перемещении подвижного состава частных перевозчиков, осуществляющих перевозки по муниципальным маршрутам общественного транспорта в г.Уфе, а также добавлена информация по подвижному составу ГУП «Башавтотранс».
Уфа	Карта зон ответственности за содержание и благоустройство территорий	Карта зон ответственности по содержанию и благоустройству особо актуальна в зимний период, что связано с вопросом ответственности за своевременную уборку территорий от снега и льда. Интерактивный ресурс призван быть инструментом, который ускорит организацию работ по своевременной уборке снега на закрепленных территориях, так как позволяет обратиться напрямую к организации, ответственной за благоустройство. Для сообщения о неточности или изменении на карте работает форма обратной связи.
Уфа	Карта строящихся многоквартирных домов	Каждый горожанин, зайдя на Интерактивную карту, при выборе любого из объектов, может увидеть общую информацию по нему – наименование, адрес объекта, информацию по земельному участку, дату начала и завершения строительства, технические параметры, ссылку на официальную страницу застройщика в Интернете и онлайн камеру. Также можно ознакомиться с информацией о разрешительной документации и сведениях о застройщике. В зависимости от ситуации на объекте или его статуса, маркеры на карте, которые обозначают место расположения объектов, окрашиваются определенным цветом. Администрация города создала Интерактивную карту, чтобы минимизировать возможность появления новых «обманутых дольщиков» и исключить вероятность заключения договоров с недобросовестными застройщиками, приобретения жилья в домах, строящихся с нарушением Градостроительного законодательства.
Уфа	Экологическая карта	Администрацией городского округа город Уфа Республики Башкортостан была запущена Экологическая карта. В муниципалитет часто обращались горожане с жалобой на несанкционированные свалки на территории города. Обращения, чаще поступали с частного сектора, садовых участков, автогаражных кооперативов, лесопарковых зон. Городские службы расчищали эти свалки, но они появлялись снова. Было достигнуто понимание, что без участия жителей, общественного контроля ситуацию не изменить. Суть проекта в том, что любой пользователь может отметить

		несанкционированную свалку на карте, приложить фотографии, сообщить о том, кто устраивает свалки, может быть фотографии машин, вываливающих мусор в неположенном месте. На основании поданой заявки городские службы в оперативном режиме предпринимает комплекс необходимых мероприятий по устранению свалки. В рамках этого же проекта можно оставить заявку на проведение любой экологической акции: уборку или озеленение территории. Общественные организации, жители могут предложить место проведения акции, выбрать время, а районные и городские службы помогут в ее проведении, предоставят инвентарь, вывезут мусор с помощью тяжелой техники.
Архангельск	Единый региональный портал по технологическому присоединению к инженерным сетям	Портал предоставляет возможность физическим, юридическим лицам, а также индивидуальным предпринимателям отслеживать этапы прохождения заявок на технологическое присоединение в электронном виде для потребителей, а также предоставляет исчерпывающую, доступную для понимания информацию о порядке технологического присоединения и иную информацию о деятельности всех организаций, осуществляющих технологическое присоединение и функционирующих на территории Архангельской области, в том числе раскрываемую ими на своих официальных порталах в соответствии со Стандартами раскрытия информации субъектами оптового и розничных рынков электрической энергии, утвержденными постановлением Правительства Российской Федерации от 21.01.2004 № 24, и иными нормативными правовыми актами.
Москва	Автоматизированная система управления «Единый информационно-расчетный центр» (АСУ ЕИРЦ)	АСУ ЕИРЦ - это городская информационная система, предназначенная для автоматизации процессов начисления и учета платежей за жилые и нежилые помещения, коммунальные и прочие услуги, а также обеспечения информационного обмена между участниками системы и сопровождения государственных услуг. Основными операторами АСУ ЕИРЦ являются многофункциональные центры оказания государственных услуг (МФЦ), где жители по принципу «одного окна» с помощью системы могут получить жилищные документы, единый платежный документ для оплаты ЖКУ и передать показания индивидуальных приборов учета.
Москва	Мосгорпасс	Мобильное приложение «Мосгорпасс» помогает пассажирам добраться в Москве до заданной точки, позволяя рассчитать время в пути, количество пересадок и общую стоимость поездки, а также построить мультимодальные маршруты с учетом всех возможных видов транспорта (общественный транспорт, велосипеды и личный автомобиль). Приложение показывает движение и время прибытия общественного транспорта в режиме онлайн и доступные опции (наличие в салоне Wi-Fi, кондиционера, доступность для людей с ограниченными возможностями). С помощью приложения можно также пополнить баланс карты «Тройка» и приобрести билеты на «Аэроэкспресс» и «Сити-шаттл».
Москва	Комплексная схема организации дорожного	Карта работает по принципу «блокчейна», то есть в случае каких-либо изменений (переразметке, сносу или установке дорожного знака) информация сразу будет отображаться во всех городских структурах – ГИБДД, ЦОДД, Мосгортранс,

	движения	АМПП, коммунальных службах и т.д.
Москва	ЦАФАП	Операторы следят за изображением с 130 тысяч камер и в режиме онлайн видят всю уборочную технику благодаря системе ГЛОНАСС.
Москва	Госуслуги Москвы	Получить государственные услуги онлайн можно во всех основных сферах жизни, таких как ЖКХ, образование, здравоохранение, транспорт, социальная поддержка, бизнес и другие. Услуги в электронном виде оказываются зарегистрированным пользователям портала mos.ru. Всего доступно более 330 электронных услуг и сервисов. Получить госуслугу можно через каталог услуг на mos.ru или мобильное приложение «Госуслуги Москвы» полностью в режиме онлайн или с посещением Центра госуслуг исключительно для получения результата на бумаге. Заявку на получение электронной услуги можно также подать Центре госуслуг «Мои документы», где консультанты центра помогут в оформлении электронного заявления. Для бизнеса доступны более 90 услуг, включая услуги по лицензированию, оформление документов по строительству, недвижимости, земельным отношениям и другие. Услуги можно оплатить благодаря платежному сервису, который формирует платежи на основе данных, указанных в профиле пользователя.
Москва	Московский каршеринг	Услуга каршеринга более выгодна в сравнении с передвижением на личном авто т.к. клиент не платит за содержание (заправку, мойку, ТО, страховку) автомобиля и не оплачивает парковку в городе. Для того, чтобы воспользоваться данной услугой, достаточно зарегистрироваться у оператора, прикрепить фотографии документов (паспорт, водительское удостоверение), пройти проверку и арендовать ближайший автомобиль посредством мобильного приложения на телефоне. Оплата услуги происходит путем списания денежных средств с банковской карты клиента. Департамент транспорта и развития дорожно-транспортной инфраструктуры г. Москвы сотрудничает с 10 компаниями – Делимобиль, Энитайм, Юдрайв, БелкаКар, Рентми, Лифкар, «Car4you», «Карусель», Яндекс.Драйв, Matreshcar.
Москва	Мобильное приложение «Метро Москвы»	«Метро Москвы» помогает строить маршрут с учетом графика движения всего городского транспорта и пригородных электричек: сервис подскажет маршрут до конкретной точки, вычислит время в пути, количество остановок, а также стоимость поездки. С помощью приложения можно пополнить карту «Тройка».
Магас	Умные скамейки	Новые скамейки имеют точку доступа Wi-Fi, четыре USB-разъема, встроенную ночную подсветку, саморегулирующийся температурный режим и антивандальное покрытие. Особенность новых скамеек заключается еще и в том, что они работают на солнечных батареях. В качестве пилотного проекта установлено уже десять таких скамеек. В дальнейшем все скамьи города планируется заменить на новые.
Магас	Умные телефонные будки	В Магасе началась установка будок для таксофонов с Wi-Fi, зарядкой для телефонов, видеонаблюдением и функцией вызова такси. Также внутри них установлены терминалы для пополнения баланса, оплаты услуг ЖКХ и других услуг. Работать новые телефонные будки будут на солнечных батареях.

Магас	Велотакси на солнечных батареях	Магас запустил проект по созданию городского парка велотакси. Каждый велосипед оборудован тормозной системой, задними фонарями указателей поворотов, стоп-сигналами, зеркалами заднего вида, передними фарами, звуковым сигналом и солнечными батареями. Верхняя часть кабины велотакси имеет прозрачную крышу для пассажиров и складывающийся прозрачный верх для защиты водителя от дождя. Водители таких велокэбов проходят специальную подготовку. В программу обучения входит инструктаж по управлению и эксплуатации велосипеда, получение полиса ОСАГО, начальные курсы гида переводчика. Скорость такого экологичного транспортного средства может достигать 30 км/ч.
Котовск	Система видеонаблюдения «Безопасный город»	«Безопасный город» — аппаратно-программный комплекс, осуществляющий круглосуточную трансляцию изображений в центр видеонаблюдения ОМВД России по г. Котовску. На 2018 год система включала 88 приборов видеофиксации, в том числе 12 камер, установленных компанией «Компьюлинк» в целях охраны новых модульных котельных.
Котовск	Социальные транспортные карты	Социальные транспортные карты полностью заменили использовавшиеся ранее талоны для льготных категорий граждан согласно плану по внедрению автоматизированной системы учета и оплаты проезда на пассажирском транспорте. При предъявлении карты кондуктору, с помощью валидатора списывается сумма оплаты проезда с учетом скидки от стоимости проезда для льготных категорий граждан. При себе необходимо иметь документ, подтверждающий право на льготный проезд.
Елабуга	Интернет-портал «Открытая Елабуга»	Для быстрого и удобного решения вопросов в сфере ЖКХ был создан специальный портал, позволяющий жителям заявлять о любых неисправностях, возникших в квартире, подъезде, доме или прилегающей территории. Статус заявок можно отслеживать в режиме реального времени.
Сатка	Видеонаблюдение	В пилотной зоне — сквере Славы — установлена современная городская система видеонаблюдения, которая позволяет записывать, хранить и передавать видео, а также реагирует на потенциальные нарушения, способна распознавать лица и устанавливать количество людей на видео. Видеопоток передается на цифровую платформу «Умный город», в которую интегрированы все существующие системы видеонаблюдения в городе.
Сатка	Публичный Wi-Fi	Создание общественной сети Wi-Fi. Будущее расположение точек доступа пока не уточняется. Рассматривается следующий вариант обслуживания горожан: для клиентов «Ростелекома» трафик будет в свободном доступе, остальные получают доступ после просмотра рекламы. Также установлено ограничение скорости бесплатного интернета - 10 мб/с с возможностью повышения скорости за отдельную плату.
Ярославль	АИС «ИнфоСтрой76»	Система обеспечивает автоматизацию процесса сбора и структурирования информации об исходно-разрешительной документации на строительство, необходимой на каждом этапе строительного процесса: информирование о последовательности получения исходно-разрешительной документации на строительство, а также процедур, описывающих получение услуг, связанных со строительством; информирование о длительности получения услуг, связанных с

		исходно-разрешительной документацией на строительство; предоставление контактной информации об организациях, участвующих в предоставлении исходно-разрешительной документацией на строительство.
Ярославль	Автоматизированная информационно-измерительная система контроля и учета электроэнергии («АСКУЭ») в бюджетных организациях (БО)	Установка современных (интеллектуальных) приборов учета расхода электроэнергии по всем лицевым счетам бюджетных организаций. Инвестиционная программа ПАО «ТНС энерго Ярославль» на 2017 – 2019 гг., рекомендованная к утверждению Межотраслевым советом потребителей при Губернаторе области и утвержденная Правлением департамента жилищно-коммунального хозяйства, энергетики и регулирования тарифов.
Ярославль	Система учета электроэнергии розничного рынка с удаленным сбором данных	Проект предусматривает создание системы учета электроэнергии с организацией удаленного сбора данных по 5230 точкам учета. Работы выполнялись в Ярославском районе, в Тутаевском районе, в городе Ярославле. Инвестиционная программа филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» 2018. года.
Ярославль	Государственная информационная система приема и обработки сообщений граждан на территории Ярославской области	Система предназначена для приема и обработки сообщений граждан по вопросам деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления муниципальных образований области, поступающих через портал системы.
Сатка	Цифровой учет коммунальных ресурсов	В рамках проекта внедрены умные счетчики для передачи показаний учета онлайн (квартирные и общедомовые). Точное количество не ясно.
Сатка	Умное освещение	В рамках проекта было заменено около 2 тыс. светильников, также их оснастили датчиками освещенности. Технология позволила сэкономить на оплате электроэнергии 60-80%, за счет того, что новые лампы потребляют меньше электричества и подстраиваются под естественное освещение. Энергосберегающие светодиоды разработаны с учетом рекомендаций муниципальных и автодорожных организаций.
Сосновый Бор	Умные остановки	В ходе пилотного проекта установлено умное табло, на котором отображается информация по времени ожидания на маршрутах. По итогам тестирования будет составлено техническое задание, основанное на собранных данных, и принято решение о масштабировании.
Тольятти	Аналитическая система «Умный город»	Система позволяет контролировать в режиме реального времени (с использованием сетей провайдера) поставку коммунальных услуг в жилые дома, объективно формировать данные для расчетов за коммунальные ресурсы и услуги, определять параметры и качество предоставляемых услуг.
Тольятти	ИС «Открытый город»	Электронный сервис для интерактивного взаимодействия администрации Тольятти и граждан. Система позволяет своевременно обрабатывать и учитывать тревожные сигналы и

		мнения граждан в максимально короткий срок (10 рабочих дней на рассмотрение обращений). Для заявления о проблеме гражданину необходимо зайти на сайт, показать ее местоположение на карте и описать суть вопроса. Все сигналы регистрируются в системе электронного документооборота администрации и подлежат обязательному рассмотрению. По мере обработки запроса органами администрации, гражданин получает сообщения на указанный в профиле адрес электронной почты. С системой можно также работать при помощи мобильных приложений – доступны версии для Android, iOS и WindowsPhone. С мобильного телефона для отправки запроса нужно только сфотографировать проблему и добавить свой комментарий, а местоположение определится автоматически.
Тольятти	Комплексная система «Безопасный двор»	Проект предполагает оснащение жилых комплексов системами, повышающими комфорт и безопасность жильцов и включает удаленное видеонаблюдение в реальном времени, «умные» шлагбаумы с идентификацией номеров, переносные Wi-Fi камеры, встроенные в форму сотрудников Службы охраны, и «умные» счетчики водоснабжения и электроэнергии. Проект реализован в жилом комплексе «Южный бульвар».
Тольятти	«Экологический атлас городского округа Тольятти»	Модуль Единой геоинформационной системы (ЕМГИС) – «Экологический атлас городского округа Тольятти» создан для систематического информирования населения об актуальной экологической ситуации, местах раздельного сбора отходов и воздействии физических факторов на окружающую среду. «Экологический атлас» содержит разделы, отражающие в цветовом и количественном выражении состояние таких показателей, как загрязнение воздуха, воды, уровень шума, электромагнитных излучений и др.
Тольятти	Муниципальная автоматизированная система «Земельные участки Тольятти»	По заказу администрации городского округа Тольятти разработана автоматизированная информационная система управления и мониторинга использования земель, содержащая актуальные обновляемые сведения из единых государственных реестров недвижимости и юридических лиц (индивидуальных предпринимателей), информацию о земельных участках, состоящих на налоговом учете, и позволяющая осуществлять поиск и просмотр данных об объектах недвижимости (включая картографическую визуализацию сведений о границах и местоположении) и о его правообладателе. Система информирует пользователей о территориальной зоне, в которой расположен земельный участок и видах разрешенного использования участков и объектов капитального строительства, позволяя определить возможности по оптимальному использованию имеющегося земельного ресурса.
Тольятти	Объединенная транспортная карта	Единая транспортная карта объединяет существующие в городе карты в одну. Новая карта позволит пассажирам пополнять счет самостоятельно и дистанционно с помощью сервисов («Сбербанк Онлайн» и др.), оплачивать проезд бесконтактными картами или смартфонами с Apple Pay/Android Pay/Samsung Pay, а также имеет дополнительные функции, например, сервис печати в билете остатка неиспользованных поездок для владельцев социальных карт жителя Самарской области.
Тольятти	Зоны	На базе ПО «Другой Wi-Fi» провайдера «Другой Телеком» в

	бесплатного Wi-Fi	парках Центрального и Комсомольского районов запущены зоны бесплатного Wi-Fi с авторизацией согласно действующему законодательству. Позже такие же зоны появятся в парке Победы и парковом комплексе им. К.Г.Сахарова, а также в нескольких скверах города.
Тольятти	Интеллектуальная транспортная система	В 2019 году планируется внедрение интеллектуальной транспортной системы (ИТС) на улице Офицерской от улицы Поляковой до Южного шоссе. Система дистанционно регулирует дорожное движение по принципу «зеленая волна». На данный момент такая ИТС уже внедрена на Южном шоссе.
Сарапул	Центр Достоверности Информации	Информационная система энергоэффективности города, предназначенная для формирования и использования информации: об объемах потребления, производства и распределения топливно-энергетических ресурсов и воды; о качестве потребляемых ресурсов; об узлах и приборах учета; о мероприятиях по энергосбережению и повышению энергетической эффективности и результатах их реализации; об использовании средств бюджета города на содержание зданий и сооружений, в части, их обеспечения топливно-энергетическими ресурсами и водой; об эффективности использования средств бюджета города, затраченных на реализацию мероприятий в энергетической сфере.
Глазов	Умные счетчики	Проект по оснащению многоквартирных домов общедомовыми приборами учета отопления и горячего водоснабжения. Впоследствии планируется объединение многоквартирных домов Глазова в единую информационную сеть с возможностью мониторинга работоспособности, контроля объемов потребления и качества ресурсов. Информация будет доступна как для ресурсоснабжающих организаций, так и для жителей.
Глазов	Умное освещение	Проект представляет собой модернизацию наружного освещения и включает в себя установку автоматизированной системы управления освещением и замену более 4 тыс. уличных светильников. Умное освещение должно сократить потребление электроэнергии до 65% в год. Новая система освещения позволяет муниципальным службам регулировать освещенность в зависимости от востребованности. Диспетчеры также получили возможность следить за состоянием светильников в режиме онлайн, управлять сетевым электропитанием и отслеживать показания счетчиков дистанционно.
Ижевск	Идентификация по лицу в общественном транспорте	В двух автобусах Ижевска тестируется система идентификации пассажиров по лицу. Система предполагает упрощение использования городского транспорта для граждан, пользующихся социальным проездным билетом. К примеру, избавляет пенсионеров от необходимости искать карту при входе в автобус.
Ижевск	Система «Умный домофон»	Проект по установке системы «Умный домофон» реализован в рамках программы «Безопасный город». Данная система позволяет жителям некоторых домов наблюдать за происходящим у них во дворе в режиме онлайн с помощью установленных на домофоне камер. Также для обеспечения безопасности в городе работают 92 камеры, установленные на

		улицах и общественных территориях.
Ижевск	Умные остановки	В Ижевске планируется запуск пилотного проекта по установке умных остановочных комплексов. Проект будет финансироваться из бюджета города. Для пилотного проекта заменят 7 остановок на ул. Пушкина - две из них будут оснащены элементами умного города — информационными табло, видеокамерами, wi-fi.
Евпатория	Детский технопарк «Кванториум»	Инновационная, проектно-ориентированная образовательная площадка, оснащенная высокотехнологичным оборудованием. «Кванториум» будет обучать детей авиа- и автоконструированию, программированию, графическому дизайну, а также созданию роботов. На оснащение «Кванториум» ушло около 80 млн рублей. Также по всему Крыму будет передвигаться мобильная версия технопарка.
Евпатория	Электронные больничные	Переход на электронные больничные листы призван облегчить и улучшить ряд процессов, связанных с их оформлением и обработкой. Работник не сможет потерять лист, риск подделки документа сводится к минимуму, для организаций упрощается процедура подготовки документов в Фонд социального страхования для назначения пособий, для медработников снижается нагрузка по документообороту и упрощается процедура выдачи больничных листов.
Великий Новгород	Платформа «Цифровая управляющая компания»	Платформенное решение, разработанное для автоматизации деятельности коммунальщиков и удобного взаимодействия управляющих компаний с гражданами. Данное решение представлено двумя блоками: интерфейс для управляющей организации и Личный кабинет жильца. Функционал решения позволяет автоматически принимать и передавать в систему данные со счетчиков воды, газа, тепла и электричества, а также планируется введение возможности оповещать жильцов о различных событиях, касающихся дома и проводить онлайн-голосования с их участием. Кроме того, жители смогут через мобильное приложение или браузер оплачивать коммунальные услуги онлайн, заказывать и контролировать исполнение сантехнических и электротехнических работ.
Великий Новгород	Цифровая облачная платформа «Телемедицина»	Новая облачная цифровая платформа позволяет проводить медицинские консультации в форматах «врач-врач» и «врач-пациент» посредством аудио- или видеоконференций и специального чата. Также предусмотрен обмен файлами, фотографиями, результатами исследований, выписками и другими документами в онлайн-режиме. Пациенты могут получить необходимые консультации с помощью мобильного приложения «МегаФон. Телемедицина». Когда начинается сеанс видеосвязи с районной больницей, врач может увидеть на экране своего монитора показания градусника, тонометра и других приборов, имеющихся в распоряжении пациента. Это помогает дистанционно дать рекомендации по лечению. Врачебное заключение пользователь приложения получает в своем «Личном кабинете».
Великий Новгород	Автоматическая система информирования на вокзалах	Система работает полностью автоматически и исключает фактор человеческой ошибки. Получая информацию о движении поездов, система информирования напрямую выводит ее на табло вокзала, а также автоматически запускает голосовые объявления по громкой связи.
Великий Новгород	Цифровой район электрических	Решение позволяет определять и отключать поврежденный участок линии электропередачи без участия персонала, при

	сетей	этом сохраняя питание на других участках цепи. В результате реализации пилотного проекта в Валдайском районе снизились потери электроэнергии на 50% от современного уровня, в десять раз увеличилась надежность электроснабжения, наблюдается не более 5% отклонения напряжения, 100%-ая наблюдаемость сетей, дополнительные 30% резерва мощности для бизнеса.
Великий Новгород	Умные счетчики	В частных домохозяйствах Новгородской области планируется установка новых «умных» приборов учета. Основное назначение проекта - обеспечить передачу показаний счетчиков дистанционно. Система также позволит сократить энергопотери. Планируется, что с ее использованием коммерческие потери сократятся до 7%.
Великий Новгород	Управление туристическими потоками	Информационная система аналитики и управления туристическими потоками - универсальный инструмент для принятия решений по управлению туристической отраслью, основанный на анализе больших данных. Система позволяет провести анализ и оценку туристических показателей по выбранному субъекту, городу или участку на территории РФ и установить ряд важных для отрасли показателей, например, продолжительность пребывания и количество туристов, тип туризма (внутренний/международный), страны, цели посещения, а также найти недооцененные локации.
Уфа	Автоматизированная система управления дорожным движением	В Уфе создан диспетчерский центр для автоматизированного управления дорожным движением в городе — в режиме реального времени контролируются светофоры и устраняются их неполадки. На улицах города установлены и тестируются системы распознавания транспорта для оперативного получения данных о параметрах транспортных потоков. Диспетчерский центр позволяет в режиме реального времени получать информацию о нештатных и аварийных ситуациях прямо на интерактивной карте Уфы и быстро определять причину той или иной ситуации. Кроме того, система позволяет управлять светофорными объектами, вести видеонаблюдение и контролировать автотранспорт с помощью ГЛОНАСС.
Уфа	Цифровая система управления городскими ресурсами	Цифровая система управления городскими ресурсами реализуется в рамках проекта «Умный город» в Уфе, Стерлитамаке, Салавате, Нефтекамске и Октябрьском. Система будет контролировать ресурсы жилищно-коммунальных хозяйств, а также включать аппаратно-программный комплекс безопасной городской среды, нацеленный на мониторинг общественного транспорта и дорожного движения, а также организацию парковочного пространства и видеонаблюдение.
Уфа	Единая транспортная карта	В Уфе, Стерлитамаке и Салавате планируется запуск единой транспортной карты. Карта будет действовать на всех маршрутах, независимо от того, частные они или государственные. Специальными транспортными терминалами будут оснащены более 6 тыс. автобусов - оборудование пока установлено на трети из них. Также в маршрутках станет обязательным автоматическое оповещение об остановках.
Уфа	Единая муниципальная геоинформационная система	Географическая информационная система (ГИС) - программный продукт, обеспечивающий решение ряда задач при работе с информацией по территориально распределенным системам. Основой этих систем служит многослойная электронная карта города (района, области), связанная с базой

		данных по изображенным на карте объектам. ГИС использует современные средства хранения информации, обеспечивает регламентированный доступ, редактирование и ввод новых данных. ГИС «ИнГео» используется в Администрации г.Уфы, Государственном комитете Республики Башкортостан по земельным ресурсам и землеустройству, Министерстве строительства Республики Башкортостан, а так же в ряде других организаций по всей России.
Уфа	Раздельный сбор мусора	В Уфе начнут внедрять раздельный сбор мусора с делового центра столицы — в квартале улиц Гафури, Тукаева, Цюрупы и Коммунистической. На территории площадью около 520 кв. м установят 76 площадок с контейнерами отдельно для пластика, стекла, бумаги и картона. Будет вестись видеонаблюдение. В квартале располагаются госучреждения, учреждения культуры, учебные заведения, офисы банков, многоквартирные дома и частный сектор. Планируется, что после реализации пилотного проекта в Кировском районе Уфы опыт будет распространен на всей территории города.
Уфа	Умные остановки	Летом 2019 года в Уфе начнут устанавливать новые умные остановки. В течение двух лет планируется обновить около 200 пунктов в городе. Остановочные павильоны будут оснащены USB-портами для зарядки гаджетов, информационным табло: благодаря системе навигации пассажиры смогут видеть время подхода автобусов и троллейбусов. Также новые умные остановки будут оборудованы системой видеонаблюдения и «тревожными кнопками» экстренного вызова полиции для обеспечения безопасности в транспорте и на улицах. Планируется оснастить павильоны бесплатным Wi-Fi и картами маршрутов. Такой остановочный пункт, только в уменьшенном варианте, уже расположен на Верхнеторговой площади. Новые остановочные павильоны начнут устанавливать в городе с июня, в первую очередь в тех местах, где необходим апгрейд.
Новосибирск	Сетевая дистанционная школа Новосибирской области	В рамках проекта в дистанционном режиме занимаются с учителями географией, физикой, биологией, информатикой, геометрией, а также готовятся к ЕГЭ более шести тысяч обучающихся. С 1 сентября 2015 года расширилась география проекта – до 23 районов области, увеличилось количество проектных образовательных организаций с 70 до 91. В 2017 году в проекте участвовали 172 школы.
Новосибирск	Мобильные накопители электроэнергии в городских троллейбусах	Мобильные литий-ионные накопители - это экологичная, безопасная и бесшумная альтернатива использованию бензиновых и дизельных генераторов. Проект включает установку тяговых литий-ионных аккумуляторных батарей для городского электротранспорта. В Новосибирске в 2018 году запущены 24 троллейбуса на этих батареях. Автономные троллейбусы способны преодолевать до 70 км без подключения к ГЭТ. Их использование не требует какой-либо дополнительной инфраструктуры, они могут двигаться без контактной сети и подстанций, следовательно, электротранспортом можно обеспечить микрорайоны на окраинах городов.
Новосибирск	Система удаленного сбора и обработки	Решение представляет собой комплексную систему удаленного сбора и обработки данных с общедомовых приборов учета, внедренную в 20 управляющих компаниях Новосибирска (всего 988 жилых домов).

	данных общедомовых приборов учета	Система осуществляет: своевременный учет расхода ресурса каждым абонентом сети без необходимости прямого доступа для сверки показаний; обнаружение и локализацию потерь электроэнергии, ХВС, ГВС; снижение уровня затрат на обслуживание точек и организацию выписки счетов. Также поставщик решения занимается внедрением в Новосибирске комплексной системы сервисов в сфере ЖКХ: видеонаблюдение, IP-домофоны, единый придомовой Wi-Fi, а также оказывает услуги по установке и обслуживанию средств пожарной безопасности и электроизмерению.
Новосибирск	Автоматизированная система управления дорожным движением	В сотрудничестве с мэрией Новосибирска Softline запустил на одной из самых оживленных улиц города (Станционной) пилотный проект по внедрению Автоматизированной системы управления дорожным движением (АСУДД) Traffic SL. Во время пилотного внедрения показатели работы системы превысили плановые значения: время поездки по маршруту сократилось на 18%, средняя скорость движения транспортного потока увеличилась на 19%, а количество остановок снизилось на 47%. Использование точно настроенной АСУДД позволило оптимизировать движение на основной улице, сократив при этом заторы на примыкающих.
Новосибирск	Автоматизированная система фото-видеофиксации нарушений ПДД	Центр автоматизированной фиксации нарушений правил дорожного движения Новосибирска начал работать с 2011 года. В настоящее время на территории Новосибирской области установлено 38 стационарных комплексов фото-видеофиксации нарушений ПДД, а также используется 74 аналогичные мобильные и передвижные системы.
Новосибирск	Комплексное решение для мониторинга работы Территориальной информационной системы Новосибирской области	Решение включает в себя автоматизацию проверки состояния инфраструктуры и ИТ-систем, а также своевременное оповещение ответственных специалистов о возникновении или возможности появления сбоев. Проект обеспечивает оперативное подключение новых инфраструктурных объектов и их конфигурирование в системе и включает контроль работы операторов Call-центра, онлайн-трансляцию и запись видео из помещений Call-центров. Кроме того, доступна авторегистрация инцидентов с использованием сервиса видеоаналитики на базе нейросетевых технологий («отсутствие на рабочем месте», «снижение активности персонала», «перекрытие обзора камеры ВН» и др.) с визуализацией данных и отчетностью.
Новосибирск	Информационно-аналитическая система Ситуационного центра Губернатора	Программный комплекс для принятия качественных управленческих решений на уровне главы субъекта РФ. Решение обеспечивает мониторинг и анализ данных об эффективности работы региональных органов исполнительной власти. Программный комплекс ИАС СЦГ реализован на базе платформы управления территорией Smart City Cloud – универсальной открытой цифровой платформы для взаимодействия различных систем и устройств инфраструктуры города и региона.
Екатеринбург	Платное парковочное пространство	Комплексная информационная система управления парковочным пространством города. Она включает в себя платежные интерфейсы, инструменты сбора и аналитики данных об использовании объектов парковочного пространства, инструменты контроля фиксации нарушений

		ПДД и систему делопроизводства по нарушениям, предусмотренным законами субъекта РФ. Проект внедрения программно-аппаратного комплекса в Екатеринбурге запущен в декабре 2013 года и успешно реализован спустя два месяца. После реализации пилотного проекта зона муниципальных платных парковочных мест была увеличена в пять раз.
Екатеринбург	Единая социальная карта	В Свердловской области анонсировано внедрение Единой социальной карты — электронной карты горожанина, на которую будут поступать социальные выплаты, пенсии, пособия и стипендии. Карта позволит получать социальную поддержку и доступ к услугам бизнеса, оплачивать медицинские услуги, образование, проезд в транспорте, услуги сфер культуры и спорта. Единая социальная карта должна стать аналогом «Карты москвича». Срок действия карты составит пять лет.
Екатеринбург	Децентрализованная автоматизированная система хранения данных учета ЖКХ	Проект по регистрации показаний приборов учета ЖКУ с использованием технологий блокчейн и Big Data. Данные ЖКХ собираются с помощью программно-аппаратного комплекса с применением «умных» приборов учета, записываются в блокчейн и предоставляются для использования в управляющую компанию, ресурсоснабжающие организации, контролирующие органы, ГИС ЖКХ и банк. Для этого планируется развернуть сеть блокчейн-узлов. Каждому получателю информации будет предоставлен доступ к соответствующему интерфейсу.
Екатеринбург	Умные светофоры	На четырех перекрестках Екатеринбурга установлены первые светофоры, позволяющие осуществлять пропуск городского общественного транспорта в приоритетном режиме. Данный проект обеспечивает работу пассажирского транспорта по расписанию и позволяет сократить время в пути для пассажиров. Первые две недели система работала в тестовом режиме. За это время на данных перекрестках наблюдалось сокращение задержек в движении транспорта на 17%.
Воронеж	Безналичная оплата в общественном транспорте	Система решает задачу обеспечения безналичной оплаты проезда в общественном транспорте с использованием банковских и других карт и позволяет: задействовать в системе максимальное количество уже выпущенных в обращение банковских карт, включая использование карты МИР; обеспечить минимизацию наличных расчетов; обеспечить предоставление оперативной информации об оказанных финансовых услугах пользователям (пассажирам), транспортным организациям и органам власти.
Воронеж	Система фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения «КРИС-Воронеж»	На 2019 год в состав воронежской системы фотовидеофиксации административных правонарушений «КРИС-Воронеж» входят 187 комплексов. Из них 98 стационарных, 86 передвижных, три мобильных. За шесть лет количество камер увеличилось на 52% – со 123 единиц в 2013 году до 187 в 2019. Кроме того, в систему входят 24 прибора, имитирующих сигналы фоторадарных датчиков, а также 100 муляжей стационарных комплексов. Оборудование находится в собственности Воронежской области – на балансе «Регионального центра безопасности». Информация с комплексов поступает в Центр административных правонарушений (ЦАФАП) в области дорожного движения ГИБДД ГУ МВД по региону, после там принимают решение по

		фактам нарушения ПДД.
Воронеж	Онлайн-мониторинг и инвентаризация ИТ-инфраструктуры	Программно-аппаратный комплекс «СКИТ» в Воронежском медицинском информационно-аналитическом центре позволил создать единый узел для управления ИТ-инфраструктурой. Система обеспечивает контроль качества работы аппаратных средств, каналов связи, программного обеспечения, а также ведет технический учет и мониторинг сетевого трафика. В ходе реализации проекта были автоматизированы процессы сбора, учета и обслуживания программно-технических средств, а также средств передачи данных и других сервисов. Комплекс «СКИТ» включает три базовых подсистемы: онлайн-мониторинг ИТ-инфраструктуры, служба технической поддержки и инвентаризация. Подсистема мониторинга следит за работой программных и аппаратных средств и автоматически оповещает персонал в случае сбоев или аномалий. Подсистема техподдержки автоматизирует обслуживание пользователей, обработку запросов на модернизацию инфраструктуры, а также контролирует исполнение этих задач и формирует планы работ. Подсистема инвентаризации обеспечивает учет оборудования и ПО рабочих мест сотрудников, офисной техники и информационных комплексов. Данные собираются автоматически и сопоставляются с бухгалтерским учетом основных средств. Это позволяет получить максимально достоверную оценку состояния ИТ-ресурсов, осуществлять сопровождение договоров поставки, лицензионных соглашений, обеспечивать выполнение гарантийных обязательств.
Воронеж	Умный здоровый дом	Совместный российско-японский проект по улучшению городской среды Воронежа. Модельный дом (Smart Wellness House) создан при поддержке японской компании «Nice Corporation». Дом построен на территории Воронежского государственного технического университета и является не только демонстрационным объектом, но и исследовательской лабораторией. Это выставочный образец новейших достижений деревянного домостроения и экспериментальная площадка для студентов и специалистов для внедрения новейших технологий строительства и изучения влияния их на здоровье человека. Концепция Smart Wellness House заключается в создании домов, максимально комфортных и безопасных для проживающих в них людей — это касается как методов конструирования дома, так и материалов, из которых он изготовлен. Дом построен с использованием японского клееного бруса с применением уникальной системы креплений Power Build. Помимо деревянного каркаса при строительстве дома используются экологически чистые материалы — от теплоизоляции до отделочных элементов.
Воронеж	Платное парковочное пространство	Комплексная информационная система управления парковочным пространством города. Она состоит из платежных интерфейсов, инструментов сбора аналитики использования объектов парковочного пространства, контроля фиксации нарушений ПДД и системы делопроизводства по нарушениям, предусмотренным законами субъекта РФ. Со времени запуска проекта в системе задействовано: 6000 парковочных мест на 59 улицах;

		20 паркоматов; 57 стационарных комплексов фиксации; 10 патрульных автомобилей с автомобильными комплексами фиксации; 10 пешеходных инспекторов с переносными планшетными комплексами фиксации.
Саров	Платформа «Умный город»	Единая информационная платформа, которая объединяет городские данные из разрозненных источников в единую базу, позволяя управлять городской инфраструктурой, а также предоставлять новые возможности администрации, бизнесу и жителям города или региона. Подключенные модули: безопасность (общественная, экологическая, системы оповещений); управление ресурсами (транспорт, городская инфраструктура и территории, ТЭК и коммунальные ресурсы, большие данные); управление услугами (G2G, G2B, G2C, B2C, B2B); вовлечение горожан (мониторинг общественного мнения, обратная связь, вовлечение жителей в принятие решений).
Пермь	Умные счетчики	В ходе пилотного проекта 420 домов были оснащены умными счетчиками электроэнергии (общее количество - 50 тыс.). Приборы установили в многоквартирных и частных домах, у юридических лиц, а также на вводах многоквартирных домов (в качестве коллективных счетчиков) и в трансформаторных подстанциях.
Пермь	Парковочное пространство Перми	В городе было внедрено решение, которое включает в себя несколько модулей, позволяющих пользоваться, контролировать и управлять платным парковочным пространством. На июнь 2019 года подключено 5 способов оплаты парковок: SMS, паркомат, интернет-портал, мобильное приложение, 2 банковских сервиса, а также возможна постоплата.
Пермь	Умный свет	В рамках пилотного проекта на одной из улиц города была выполнена модернизация системы освещения: оборудования (68 светильников и система управления) и основных эксплуатационных процессов, а также была создана панель управления. Мачты освещения могут быть использованы для размещения другого оборудования (Wi-Fi, видеонаблюдение, датчики шума, качества воздуха и пр.).
Пермь	Автоматизированная система управления в случае инцидентов на транспорте	В ходе пилотного проекта было проведено оснащение оборудованием видеонаблюдения двух трамваев, развернута подсистема управления регламентами отработки инцидентов и подсистема видеонаблюдения на пассажирском транспорте, а также проведено обучение сотрудников. Тестовый проект завершился успешно, дана рекомендация по полноценному внедрению.
Москва	Идентификация лиц, осуществляющих исполнение заявок	Проект предполагает фиксацию фактов и времени посещения персоналом управляющей организации мест общего пользования с помощью технологии распознавания лиц камерами городского видеонаблюдения. Данный проект должен повысить контроль и дисциплину работы эксплуатирующих служб.
Москва	Кабельная система обогрева кровли	Пилотный проект представляет собой создание системы электрического обогрева на крыше, в желобах и вокруг воронок для решения проблемы блокирования водостоков при таянии снега, создающего риск повреждения конструкции

		здания, а также угрозу травмирования пешеходов и порчи машин, находящихся вблизи здания.
Москва	Система контроля состояния водителя коммунальной техники	Основное назначение системы — предупреждение ДТП, связанных со снижением концентрации внимания водителя из-за сонливости. Система предполагает мониторинг движения зрачков, глаз и головы водителя ТС; отслеживание признаков утраты концентрации внимания; передачу информации о состоянии водителя диспетчеру, который может принять решение о перерыве в работе; накопление статистики срабатываний; использование спутниковой связи для определения местоположения и скорости ТС.
Москва	Аренда пространств государственных бюджетных учреждений	Проект предполагает создание решения для сдачи в аренду муниципальной инфраструктуры и оборудования объектов культуры, образования, спорта, а также инновационной инфраструктуры Москвы: конференц-залов, выставочных и банкетных залов, спортивных площадок, офисных пространств, комнат для переговоров. Решение предполагается разместить на портале mos.ru, а также веб-сайтах этих объектов. Пилотную площадку проекта составили 40 библиотек в ЦАО.
Москва	Автоматизированное измерение объема снежных масс	Апробация технологии контроля объема утилизируемого снега, который определяется на основании данных установки лазерного сканирования (сертифицированное средство измерения). В рамках пилотного проекта было установлено два измерительных комплекса на ССП «Черкизово-2» и МСУ «Костомаровская». Было зафиксировано 10 755 поездок самосвалов и учтено 124 563 кубометров снега (16% от привезенного на ССП объема).
Москва	Учет социального обслуживания на дому	Система учета оказания социальных услуг состоит из двух приложений. 1. Веб-приложение для заведующего подразделением позволяет : регистрировать получателей социальных услуг; вести их индивидуальные программы; планировать рабочее время сотрудников; просматривать данные о перемещениях сотрудников и др. 2. Мобильное приложение для сотрудников и получателей услуг позволяет: просматривать профили получателей услуг; создавать планы графиков; регистрировать оказание услуг; заказывать платные услуги и др. Система автоматически сопоставляет локацию сотрудника социальной службы с адресом получателя услуг, а также проверяет соответствие времени, проведенного в локации, перечню оказанных услуг, что позволяет подтвердить факт оказания услуг, адресность и соответствие их временным нормативам. Планшет позволяет отслеживать местоположение сотрудника, маршруты и его время, проведенное в определенной локации. Факт оказания услуг можно подтвердить внутри мобильного приложения.
Москва	Интерактивный музейный гид	Приложение «Иду в музей» включает в себя аудиогид, интерактивные схемы, панорамы 360°, справочные вставки, оцифрованные документы, видео и игры в двух тематических экскурсиях: по Музею космонавтики и Дому-музею С.П. Королева.
Москва	Узнай Москву	Навигационно-туристический портал, городская энциклопедия,

		интерактивный гид для жителей Москвы, а также туристов. Сайт, функционирующий на двух языках; Приложение на двух языках для IOS и Android; Интерактивный городской гид; Тематические прогулки с аудиогидами; Актуальная информация о музеях Москвы; Поиск достопримечательностей поблизости; Интерактивные квесты; История города на ленте времени, состоящая из 20 эпох; Виртуальные туры по объектам культурного наследия. Доступ к информации об объектах культурного наследия становится проще с приложением Узнай Москву. Увидев синюю табличку с QR-кодом, отсканируйте его с помощью камеры телефона: и вы мгновенно можете прочитать историю дома. Большое количество информации про объекты города: храмы, церкви, доходные дома, дворцы, старинные гостиницы, башни Кремля, знаковые жилые дома, станции метро, усадьбы, парки.
Москва	Умные ладошки	Система мониторинга присутствия и активности строителей на объектах строительства Москвы. Решение собирает и анализирует информацию с персональных носимых устройств. Встроенные датчики определяют местонахождение рабочих на строительном объекте и их текущую активность. Система также включает облачную систему хранения и анализа данных.
Москва	Автоматизированный контроль вывоза отходов строительства, сноса и грунтов	Система автоматизирует подачу документов для оформления разрешений на перемещение отходов строительства, сноса и грунтов в Москве. На карте системы отображаются объекты строительства и специализированные полигоны для захоронения данного типа отходов. С помощью системы готовятся и выдаются разрешения на перемещение отходов, в ней же хранится вся документация.
Москва	Система визуализации выбросов вредных веществ в атмосферу	Апробация системы визуализации и аналитики выбросов вредных веществ на промышленных предприятиях. Система визуализирует измерения с 56 станций контроля качества воздуха ГБУ «Мосэкомониторинг» и прогнозирует шлейф выбросов и концентрацию вредных веществ в конкретной локации, учитывая метеоданные.
Москва	Измерение уровня шума на строительных объектах города Москвы	Тестирование системы шумового контроля, которая позволяет фиксировать превышения уровня шума на объекте по сравнению с установленными нормативами, вести запись, анализировать характеристики сигнала и передавать данные в ответственные ОИВЫ (ГБУ «Мосэкомониторинг», Департамент Строительства г.Москвы). Датчики устанавливаются рядом со строительными объектами. Полученные данные в реальном времени поступают в центр обработки данных и передаются в надзорно-контрольные органы.
Москва	Единая автоматизированная информационная система торгов города Москвы	Задачами ЕАИСТ являются: Автоматизация процессов осуществления закупок товаров, работ, услуг в Москве. Информирование участников о закупках, осуществляемых заказчиками Москвы. Повышение эффективности деятельности органов исполнительной власти Москвы при осуществлении закупок, принятия ими обоснованных решений по контролю и управлению закупочной деятельностью.

Москва	Умные счетчики	Сервис автоматизированной передачи показаний с индивидуальных приборов учета горячей и холодной воды в ГБУ ЕИРЦ. Решение пилотировалось в рамках проекта Смарт-квартал.
Москва	Портал поставщиков	Интернет-ресурс, который автоматизирует деятельность участников размещения государственного заказа и отдельных категорий юридических и физических лиц при заключении сделок. Портал обеспечивает повышение конкурентоспособности потенциальных поставщиков, а также возможность объективной оценки существующего рынка предложений и анализа сведений о выполнении обязательств поставщиками со стороны заказчиков.
Москва	ВелоБайк	Сервис велопроката позволяет арендовать велосипед для коротких поездок по городу. Мобильное приложение позволяет найти ближайшую станцию со свободными велосипедами и подскажет, где можно его сдать после окончания поездки.
Москва	Парковки Москвы	Мобильное приложение – это не только способ оплаты парковки. Благодаря ему можно корректировать парковочные сессии, найти ближайшую парковку разного типа (узнать ее стоимость и подробную информацию), посмотреть и оплатить штрафы, узнать, куда эвакуировали автомобиль.
Москва	Транспортная карта «Тройка»	Электронная карта для оплаты проезда на городском транспорте и услуг городских сервисов.
Москва	Ситуационный центр ЦОДД	Комплекс элементов, позволяющих улучшить транспортную ситуацию на дорогах Москвы. Сегодня в столице работает более 40 000 светофоров, 2500 камер телеобзора, 175 табло отображения информации. Ежедневно в ЦОДД поступают данные с различных точек сбора. Это информация с детекторов транспорта, комплексов фотовидеофиксации, треков бортового оборудования подвижного состава, данные городского транспорта, видеокамеры. В автоматическом режиме на серверах обрабатываются все эти данные и на их основе корректируется работа светофорных объектов, вносятся изменения в организацию дорожного движения. Кроме того, на основе анализа Больших данных, поступающих в Интеллектуальную транспортную систему, специалисты ЦОДД анализируют пассажирский поток и скорость движения на маршрутах наземного пассажирского транспорта, что позволяет развивать маршрутную сеть в городе. Работоспособность всех этих систем поддерживается каждый день на уровне 99%.
Москва	Автокод	Проект позволяет узнать о штрафах за административные правонарушения в области дорожного движения, сразу оплатить их или обжаловать. Можно узнать историю транспортного средства и осуществить предзапись в регистрационные и экзаменационные подразделения ГИБДД, получить справочную информацию о том, как и где оформить международное водительское удостоверение или как правильно оформить европротокол. Можно рассчитать транспортный налог, стоимость страховки и ремонта авто, проверить действительность СТС, ПТС и водительского удостоверения.

Москва	Система 112	Система обеспечения вызова экстренных оперативных служб по единому номеру «112» создается во всех субъектах РФ. В Москве внедряется специально разработанное решение, учитывающее специфику мегаполиса. Система устанавливает взаимодействие с существующими информационными системами экстренных оперативных служб.
Москва	Городская система видеонаблюдения	Система насчитывает более 170 тыс. камер: на подъездах, во дворах, в общественных местах, в школах, поликлиниках, на объектах торговли и пр. Работа организована по сервисной модели: город заказывает услугу видеонаблюдения «под ключ» у операторов связи, оплачивает только полученный видеоконтент и обеспечивает его централизованное хранение в течение 5 суток. Количество камер растет также за счет интеграции внешних систем видеонаблюдения. Доступ к системе имеют 19 тыс. сотрудников силовых структур и ОИВ прямо со своих рабочих мест. В пилотном объеме внедрена система распознавания лиц, сейчас к ней можно подключить видеопотоки с любых 1,5 тыс. городских камер. До конца года планируется расширить систему на 105 тыс. потоков.
Москва	API 3D-панорам Москвы	Данные имеют географическую и высотную координаты, которые получаются путем лазерного сканирования местности. Это позволяет производить измерения и встраивать в пространство панорам 3D-модели. Съемки местности проходят два раза в год.
Москва	Мосробот.Бизнесу	Мосробот.Бизнесу позволяет реализовывать адресные оповещения предпринимателей с учетом профессиональных интересов, вида деятельности компании и индивидуальных сценариев в экосистеме городских сервисов. Сервис уже рекомендует госзакупки крупного объема, приглашает на деловые мероприятия, проходящие в городе, подбирает бизнес-миссии «Сделано в Москве» для интересующихся экспортом, оповещает о старте заявочных кампаний фестивалей «Московские сезоны», сообщает об изменениях в законодательстве. Поставщики медикаментов в 2019 году получили возможность с помощью сервиса онлайн-подачи коммерческих предложений на поставку товаров в медучреждения Москвы. А в 2020 году уведомления сервиса появятся в обновлённом личном кабинете юрлиц на mos.ru.
Москва	Смарт-квартал	Пилотный проект «Смарт квартал» реализуется Правительством Москвы на территории, объединяющей 7 многоквартирных домов в районе Марьино. Программа включает в себя автоматизированное освещение мест общего пользования, уличное освещение, автоматическое формирование и передачу показаний общедомовых приборов учета воды и тепла, замену домофонов и входных дверей в подъезды, установку автоматизированной системы учета потребления ресурсов (АСУПР), установку общедомовых узлов погодного регулирования тепловой энергии, проведение беспроводной сети Wi-Fi на территории дворов, установку шлагбаумов по всему периметру жилого квартала.
Москва	Городской Wi-Fi	Точки доступа к бесплатному беспроводному интернету, расположенные на улицах города в пределах Садового кольца, в местах массового скопления граждан в пределах ТТК, столичных парках, библиотеках, домах культуры, музеях, сети

		кинотеатров «МосКино» и общежитиях вузов. Сеть используется и для нужд города: геопозиционирование транспортных средств для Департамента транспорта; передача изображений с 2 тыс. видеорегистраторов сотрудников полиции в Единый центр хранения данных; передача данных в проекте «Мобильный инспектор» через служебный сегмент Городской сети Wi-Fi.
Москва	Портал Открытые данные	На портале представлены данные по объектам образования, спорта, здравоохранения, ключевых культурных и досуговых местах. Для жителей и гостей Москвы данные представлены в табличном и картографическом виде, а для разработчиков — в специализированных машиночитаемых форматах. Информация на портале постоянно актуализируется по запросам пользователей, открываются новые социально значимые и интересующие граждан данные. Публикация и актуализация данных происходит на основе сведений ИС органов исполнительной власти города Москвы посредством интегрированной с ними Единой городской автоматизированной системы обеспечения поддержки деятельности Открытого правительства города Москвы (ЕГАС ОДОПМ).
Москва	Общегородской контакт-центр	Контакт-центр включает в себя более 40 горячих линий — для граждан, юридических лиц и органов власти. Он обрабатывает более двух с половиной миллионов обращений от жителей в месяц, ежедневно обеспечивая высокий уровень доступности и качества обслуживания. Особое внимание уделяется развитию и автоматизации голосовых интерфейсов с помощью внедрения новейших голосовых технологий. С 2016 года принимать вызовы на популярных у москвичей горячих линиях начал Виртуальный оператор.
Москва	Портал Mos.ru	Официальный сайт Мэра Москвы. Главная задача портала — создать единое веб-пространство мегаполиса, с помощью которого москвичи смогут в одном окне найти нужные им городские площадки и онлайн-сервисы, ознакомиться с деятельностью Мэра, новостями города, посмотреть афишу и найти для себя всю полезную информацию о жизни в Москве.
Москва	Облачная бухгалтерия	Комплексный сервис для закрытия потребностей городских учреждений. Включает в себя системы для бухгалтерского, кадрового и финансового учета, которые внедрены или внедряются во всех органах исполнительной власти Москвы. Облачная бухгалтерия состоит из УАИС Бюджетный учет (учет и управление ресурсами отраслей и учреждений), АСУ ГФ (управление городскими финансами) и ЕАИС Кадры 2.0 (учет и управление кадровыми ресурсами Правительства Москвы).
Москва	ЕМИАС	Единая медицинская информационно-аналитическая система поможет найти ближайшее медицинское учреждение, записаться к врачу (онлайн, через мобильное приложение или через терминал в поликлинике) и получить больничные листы и справки. В системе находятся электронные медицинские карты 78% москвичей. Каждая такая карта хранит самую последнюю информацию о заболеваниях пациента. Также электронные медицинские карты могут содержать информацию о визитах к врачу, историю вакцинации и результаты анализов. Благодаря тому, что карты хранятся

		централизованно и постоянно обновляются, врач любой поликлиники в городе может увидеть всю историю болезни обратившегося к нему пациента.
Москва	Москвенок	Сервис позволяет ученикам совершать безналичные покупки в школьной столовой, а также входить и выходить из здания школы через турникеты, а родителям – пополнять лицевой счет, контролировать или ограничивать потребление различных продуктов питания.
Москва	Школа умного города	Курс образовательных лекций для детей. Знаниями с ребятами делятся топ-менеджеры и ведущие специалисты крупных технологических компаний.
Москва	Московская электронная школа	Библиотека МЭШ (Московской электронной школы) содержит современный интерактивный контент для учителей и школьников Москвы. Платформа позволяет создавать и использовать авторский контент по отдельным темам, полноценные электронные учебники для школьников, а также методические материалы. Учителя по всей Москве могут найти любой необходимый сценарий в электронной библиотеке, добавить что-то новое в существующую учебную программу, или создать новую и поделиться ей с другими пользователями системы. Электронный дневник МЭШ помогает администрации школы управлять образовательным процессом, определять аттестационные периоды, формы промежуточной аттестации. Основные элементы проекта включают в себя как цифровые школьные данные, регистрацию онлайн, так и электронную библиотеку, содержащую учебники, сценарии уроков и большое количество учебных программ.
Москва	Портал «Наш город»	Канал обратной связи, где жители могут пожаловаться на некачественное содержание объектов городского хозяйства, сообщить о проблемах текущего содержания и выполнения работ по капитальному ремонту домов, дворов и улиц. Срок модерации сообщений составляет 24 часа. Все опубликованные сообщения являются обязательными для рассмотрения органами власти Москвы. Регламентный срок подготовки ответа на сообщение — 8 рабочих дней. За каждой проблемной темой закреплён ответственный орган власти. Кроме того, жители могут получить информацию о сроках и исполнителях работ по капитальному ремонту и строительству в г. Москве, узнать информацию о законно размещенных летних кафе, нестационарных торговых объектах, ярмарках выходного дня, получить сведения о инфраструктуре дома, его управляющей организации и другое.
Москва	Карта москвича	Карта москвича служит проездным билетом на транспорте Москвы и области. Карта обеспечивает удобство и безопасность получения пенсий, стипендий, субсидий, пособий, городских социальных выплат и собственных средств. С помощью карты москвича можно оплачивать услуги, в том числе жилищно-коммунальные, рассчитываться за товары в магазинах. Также предусмотрено использование карты москвича наравне с полисом обязательного медицинского страхования в городских поликлиниках. Карту можно использовать как идентификатор «Москвенка» в учебных заведениях для прохода в здания и оплаты питания. В рамках проекта действует дисконтная программа – держатели карт москвича могут получать скидки в торгово-сервисных предприятиях – партнерах проекта. Карта москвича заменяет

		документ, удостоверяющий право на приобретение льготных билетов в ряде объектов городской инфраструктуры (например, при посещении Московского зоопарка и павильона «Космос» на ВДНХ и др.)
Москва	Crowd.mos.ru	Краудсорсинговая платформа позволяет объединять заинтересованных жителей и предлагать свои идеи на заданную тему, комментировать и обсуждать, дорабатывать и выбирать лучшие. Зарегистрированные пользователи предлагают идеи для жизни в городе, эксперты проводят отбор, после чего пользователи участвуют в обсуждении и голосуют за те предложения, которые они поддерживают.
Москва	Многофункциональный миграционный центр	В Многофункциональный миграционный центр обращаются иностранные граждане как для получения патента на работу в Москве, так и для подачи в МВД России документов для получения разрешения на временное проживание, вида на жительство, а также гражданства. В центре имеется возможность пройти медицинское освидетельствование, дактилоскопическую регистрацию, тестирование на владение русским языком, знание истории и основ законодательства РФ. На территории центра так же функционируют гостиница и биржа труда.
Москва	Найди меня	Портал findme.mos.ru призван максимально упростить поиск пропавших родных и близких. Проект избавляет от необходимости обзванивать все больницы Москвы. На портале предусмотрены специальные инструменты и правила доступа для сотрудников УВД, МФЦ и организаций, специализирующихся на поиске пропавших людей.
Москва	Активный гражданин	Площадка для проведения голосований в электронной форме по вопросам городского развития среди москвичей. Проект гарантирует прозрачность проведения голосований. Пользователи могут осуществлять контроль, скачав исходный код проекта или подключившись к его публичной блокчейн-сети. Для авторизации пользователь должен обладать учетной записью mos.ru, с помощью которой он получает доступ ко всем голосованиям включая юридически значимые.

Показатели Индекса сетевой готовности (Networked Readiness Index, 2021) по странам для оценки влияния страновых условий на развитие умных городов

Страна	Город	Инвертированный ранг города (SCI, 2021)	Mobile tariffs, NRI 2021 (X1)	Handset prices, NRI, 2021 (X2)	Households with internet access, NRI 2021 (X3)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	79,12	83,7	100
Нигерия	Abuja	5	47,9	47,47	7,29
Нидерланды	Amsterdam	102	79,27	76,36	93,92
Турция	Ankara	64	69,96	44,77	90,89
Греция	Athens	8	62,06	70,73	80,49
Новая Зеландия	Auckland	110	77,87	93,83	87,95
Тайланд	Bangkok	43	73,99	53,43	85,33
Испания	Barcelona	61	67,78	78,81	95,56
Китай	Beijing	50	78,17	63,74	59,58
Индия	Bengaluru	26	71,13	61,77	33,89
Германия	Berlin	69	95,99	74,04	92,24
Испания	Bilbao	109	67,78	78,81	95,56
Британия	Birmingham	68	84,86	93,64	95,42
Колумбия	Bogota	3	52,98	54,83	52,13
Италия	Bologna	42	86,92	83,9	76,24
Франция	Bordeaux	87	53,2	68,61	92,94
США	Boston	62	79,59	100	86,75
Словакия	Bratislava	23	77,68	66,99	85,91
Австралия	Brisbane	103	82,07	100	86,25
Бельгия	Brussels	67	69,65	100	91,02
Румыния	Bucharest	13	73,85	66,21	86,38
Венгрия	Budapest	22	80,61	70,35	87,77
Аргентина	Buenos Aires	21	55,95	54,33	76,03
Южная Корея	Busan	82	70,3	68,06	99,95
Египет	Cairo	15	84,99	47,11	73,08
ЮАР	Cape Town	14	57,25	59,94	63,28
Китай	Chengdu	47	78,17	63,74	59,58
США	Chicago	60	79,59	100	86,75
Китай	Chongqing	52	78,17	63,74	59,58
Дания	Copenhagen	112	78,03	65,99	92,7
США	Denver	74	79,59	100	86,75
ОАЭ	Dubai	90	79,12	83,7	100
Ирландия	Dublin	71	95,43	95,42	92,16
Германия	Dusseldorf	99	95,99	74,04	92,24
Швейцария	Geneva	111	88	84,25	91,71
Шотландия	Glasgow	70	84,86	93,64	95,42

(Британия)					
Швеция	Gothenburg	73	89,35	71,65	96,24
Китай	Guangzhou	51	78,17	63,74	59,58
Германия	Hamburg	79	95,99	74,04	92,24
Китай	Hangzhou	53	78,17	63,74	59,58
Вьетнам	Hanoi	32	55,15	33,14	74,88
Германия	Hanover	72	95,99	74,04	92,24
Финляндия	Helsinki	113	78,92	81,11	91,23
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	55,15	33,14	74,88
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	90,73	84,57	94,09
Индия	Hyderabad	27	71,13	61,77	33,89
Турция	Istanbul	25	69,96	44,77	90,89
Индонезия	Jakarta	28	63,09	37,87	78,27
Германия	Kiel	66	95,99	74,04	92,24
Украина	Kiev	37	69,71	34,38	65,82
Польша	Krakow	39	73,4	68,64	90,54
Малайзия	Kuala Lumpur	45	68,51	45,14	91,87
Нигерия	Lagos	4	47,9	47,47	7,29
Швейцария	Lausanne	114	88	84,25	91,71
Великобритания	Leeds	95	84,86	93,64	95,42
Франция	Lille	75	53,2	68,61	92,94
Португалия	Lisbon	24	63,35	73,29	84,62
Британия	London	97	84,86	93,64	95,42
США	Los Angeles	88	79,59	100	86,75
Франция	Lyon	80	53,2	68,61	92,94
Испания	Madrid	85	67,78	78,81	95,56
Индонезия	Makassar	19	63,09	37,87	78,27
Великобритания	Manchester	93	84,86	93,64	95,42
Филиппины	Manila	17	42,42	46,12	17,46
Франция	Marseille	36	53,2	68,61	92,94
Индонезия	Medan	20	63,09	37,87	78,27
Колумбия	Medellin	18	52,98	54,83	52,13
Саудовская Аравия	Medina	46	78,15	44,59	99,7
Австралия	Melbourne	100	82,07	100	86,25
Мексика	Mexico City	11	53,27	72,11	60,56
Италия	Milan	38	86,92	83,9	76,24
Канада	Montreal	81	78,55	84,3	91,15
Россия	Moscow	65	79,12	73,48	80,15
Индия	Mumbai	29	71,13	61,77	33,89
Германия	Munich	105	95,99	74,04	92,24
Кения	Nairobi	6	43,71	33,05	17,76
Китай	Nanjing	55	78,17	63,74	59,58
Индия	New Delhi	30	71,13	61,77	33,89
США	New York	107	79,59	100	86,75
Великобритания	Newcastle	98	84,86	93,64	95,42
Япония	Osaka	33	72,21	87,08	97,04

Норвегия	Oslo	116	94,19	79,7	96,31	
Франция	Paris	58	53,2	68,61	92,94	
США	Philadelphia	34	79,59	100	86,75	
США	Phoenix	57	79,59	100	86,75	
Чехия	Prague	41	74,78	74,66	81,79	
Марокко	Rabat	16	46,1	52,07	84,65	
Бразилия	Rio de Janeiro	1	59,84	63,39	71,45	
Саудовская Аравия	Riyadh	89	78,15	44,59	99,7	
Италия	Rome	7	86,92	83,9	76,24	
Нидерланды	Rotterdam	92	79,27	76,36	93,92	
США	San Francisco	59	79,59	100	86,75	
США	San José	10	79,59	100	86,75	
Чили	Santiago	9	64,85	65,99	87,68	
Бразилия	Sao Paulo	2	59,84	63,39	71,45	
США	Seattle	76	79,59	100	86,75	
Южная Корея	Seoul	106	70,3	68,06	99,95	
Китай	Shanghai	48	78,17	63,74	59,58	
Китай	Shenzhen	54	78,17	63,74	59,58	
Сингапур	Singapore	118	90,92	100	98,64	
Болгария	Sofia	12	66,3	57	78,95	
Россия	St, Petersburg	40	79,12	73,48	80,15	
Швеция	Stockholm	94	89,35	71,65	96,24	
Австралия	Sydney	101	82,07	100	86,25	
Тайвань	Taipei City	115				
Эстония	Tallinn	63	73,81	78,19	90,15	
Израиль	Tel Aviv	77	88,74	72,32	76,02	
Нидерланды	The Hague	96	79,27	76,36	93,92	
Китай	Tianjin	49	78,17	63,74	59,58	
Япония	Tokyo	35	72,21	87,08	97,04	
Канада	Toronto	83	78,55	84,3	91,15	
Канада	Vancouver	86	78,55	84,3	91,15	
Австрия	Vienna	108	89,96	74,97	90,56	
Польша	Warsaw	44	73,4	68,64	90,54	
США	Washington D,C,	84	79,59	100	86,75	
Испания	Zaragoza	104	67,78	78,81	95,56	
Китай	Zhuhai	56	78,17	63,74	59,58	
Швейцария	Zurich	117	88	84,25	91,71	
Страна	Город	Инвертированный ранк города (SCI, 2021)	SMS sent by population, NRI, 2021 (X4)	Population covered by at least a 3G mobile network, NRI, 2021 (X5)	International Internet bandwidth, NRI, 2021 (X6)	GitHub Commits, NRI, 2021 (X7)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	70,64	100	45,45	5,12
Нигерия	Abuja	5	80,17	91,93	5,21	1,03
Нидерланды	Amsterdam	102	81,07	99,73	-	73,75

Турция	Ankara	64	88,23	99,72	74,14	3,56
Греция	Athens	8	76,61	99,92	13,9	17,32
Новая Зеландия	Auckland	110	81,45	99,46	5,86	72,66
Тайланд	Bangkok	43	82,79	99,68	63,8	2,7
Испания	Barcelona	61	73,07	99,92	-	24,14
Китай	Beijing	50	66,82	99,97	100	3,13
Индия	Bengaluru	26	92,78	99,51	100	1,73
Германия	Berlin	69	80,91	-	-	58,54
Испания	Bilbao	109	73,07	99,92	-	24,14
Британия	Birmingham	68	88,39	99,97	-	67,13
Колумбия	Bogota	3	75,89	100	57,74	4,08
Италия	Bologna	42	55,02	100	-	12,24
Франция	Bordeaux	87	74,17	99,98	9,49	13,43
США	Boston	62	100	99,97	-	64,94
Словакия	Bratislava	23	77,37	99,73	1,76	15,15
Австралия	Brisbane	103	-	99,87	-	59,95
Бельгия	Brussels	67	58,79	100	-	42,49
Румыния	Bucharest	13	81,86	99,99	-	13,1
Венгрия	Budapest	22	75,89	99,79	-	23,69
Аргентина	Buenos Aires	21	82,06	99,6	-	8,24
Южная Корея	Busan	82	87,9	99,97	-	13,33
Египет	Cairo	15	79,07	99,79	29,96	1,07
ЮАР	Cape Town	14	83,76	99,95	9,41	5,01
Китай	Chengdu	47	66,82	99,97	100	3,13
США	Chicago	60	100	99,97	-	64,94
Китай	Chongqing	52	66,82	99,97	100	3,13
Дания	Copenhagen	112	79,51	100	-	69,52
США	Denver	74	100	99,97	-	64,94
ОАЭ	Dubai	90	70,64	100	45,45	5,12
Ирландия	Dublin	71	78,18	98,64	-	54,2
Германия	Dusseldorf	99	80,91	-	-	58,54
Швейцария	Geneva	111	74,79	100	-	100
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	88,39	99,97	-	67,13
Швеция	Gothenburg	73	80,97	100	-	79,3
Китай	Guangzhou	51	66,82	99,97	100	3,13
Германия	Hamburg	79	80,91	-	-	58,54
Китай	Hangzhou	53	66,82	99,97	100	3,13
Вьетнам	Hanoi	32	85,06	99,95	78,85	3,32
Германия	Hanover	72	80,91	-	-	58,54
Финляндия	Helsinki	113	75,14	99,97	-	81
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	85,06	99,95	78,85	3,32
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	77,49	99,73	100	24,52
Индия	Hyderabad	27	92,78	99,51	100	1,73

Турция	Istanbul	25	88,23	99,72	74,14	3,56
Индонезия	Jakarta	28	87,86	99,38	100	1,52
Германия	Kiel	66	80,91		-	58,54
Украина	Kiev	37	78,28	96,91	-	20,54
Польша	Krakow	39	87,19	100	-	27,77
Малайзия	Kuala Lumpur	45	78,73	98,72	66,09	3,21
Нигерия	Lagos	4	80,17	91,93	5,21	1,03
Швейцария	Lausanne	114	74,79	100	-	100
Великобритания	Leeds	95	88,39	99,97	-	67,13
Франция	Lille	75	74,17	99,98	9,49	13,43
Португалия	Lisbon	24	83,12	99,97	7,1	28,4
Британия	London	97	88,39	99,97	-	67,13
США	Los Angeles	88	100	99,97	-	64,94
Франция	Lyon	80	74,17	99,98	9,49	13,43
Испания	Madrid	85	73,07	99,92	-	24,14
Индонезия	Makassar	19	87,86	99,38	100	1,52
Великобритания	Manchester	93	88,39	99,97	-	67,13
Филиппины	Manila	17	-	-	-	1,54
Франция	Marseille	36	74,17	99,98	9,49	13,43
Индонезия	Medan	20	87,86	99,38	100	1,52
Колумбия	Medellin	18	75,89	100	57,74	4,08
Саудовская Аравия	Medina	46	88,6	99,77	100	0,5
Австралия	Melbourne	100	-	99,87	-	59,95
Мексика	Mexico City	11	87,23	98,8	-	2,85
Италия	Milan	38	55,02	100	-	12,24
Канада	Montreal	81	-	99,92	-	65,06
Россия	Moscow	65	85,31	98,8	63,18	13,05
Индия	Mumbai	29	92,78	99,51	100	1,73
Германия	Munich	105	80,91	-	-	58,54
Кения	Nairobi	6	88,41	98,35	43,24	2,39
Китай	Nanjing	55	66,82	99,97	100	3,13
Индия	New Delhi	30	92,78	99,51	100	1,73
США	New York	107	100	99,97	-	64,94
Великобритания	Newcastle	98	88,39	99,97	-	67,13
Япония	Osaka	33	-	99,97	-	14,78
Норвегия	Oslo	116	79,01	99,97	-	96,95
Франция	Paris	58	74,17	99,98	9,49	13,43
США	Philadelphia	34	100	99,97	-	64,94
США	Phoenix	57	100	99,97	-	64,94
Чехия	Prague	41	80,7	99,95	-	48,97
Марокко	Rabat	16	79,28	99,73	20,86	0,69
Бразилия	Rio de Janeiro	1	83,67	97,21	-	9,18
Саудовская Аравия	Riyadh	89	88,6	99,77	100	0,5
Италия	Rome	7	55,02	100	-	12,24

Нидерланды	Rotterdam	92	81,07	99,73	-	73,75
США	San Francisco	59	100	99,97	-	64,94
США	San José	10	100	99,97	-	64,94
Чили	Santiago	9	73,86	98,64	20,35	6,67
Бразилия	Sao Paulo	2	83,67	97,21	-	9,18
США	Seattle	76	100	99,97	-	64,94
Южная Корея	Seoul	106	87,9	99,97	-	13,33
Китай	Shanghai	48	66,82	99,97	100	3,13
Китай	Shenzhen	54	66,82	99,97	100	3,13
Сингапур	Singapore	118	76,3	100	-	51,94
Болгария	Sofia	12	70,14	100	21,85	28,9
Россия	St, Petersburg	40	85,31	98,8	63,18	13,05
Швеция	Stockholm	94	80,97	100	-	79,3
Австралия	Sydney	101	-	99,87	-	59,95
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	72,63	100	-	60,01
Израиль	Tel Aviv	77		99,73	-	29,22
Нидерланды	The Hague	96	81,07	99,73	-	73,75
Китай	Tianjin	49	66,82	99,97	100	3,13
Япония	Tokyo	35	-	99,97	-	14,78
Канада	Toronto	83	-	99,92	-	65,06
Канада	Vancouver	86	-	99,92	-	65,06
Австрия	Vienna	108	75,75	99,46	-	43,38
Польша	Warsaw	44	87,19	100	-	27,77
США	Washington D.C,	84	100	99,97	-	64,94
Испания	Zaragoza	104	73,07	99,92	-	24,14
Китай	Zhuhai	56	66,82	99,97	100	3,13
Швейцария	Zurich	117	74,79	100	-	100
Страна	Город	Инвертированный ранг города (SCI, 2021)	Mobile apps dev, NRI, 2021 (X8)	AI Sci publication, NRI, 2021 (X9)	Adoption of emergin tech, NRI, 2021 (X10)	Invest in emerg tech, NRI, 2021 (X11)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	89,32	54,86	78	79,57
Нигерия	Abuja	5	51,93	51,41	43,17	22,87
Нидерланды	Amsterdam	102	100	65,65	100	87,95
Турция	Ankara	64	82,17	70,44	49,37	27,62
Греция	Athens	8	87,49	63,11	38,5	23,53
Новая Зеландия	Auckland	110	94,23	53,63	77,97	68,51
Тайланд	Bangkok	43	74,71	58,94	60,58	54,44
Испания	Barcelona	61	92,13	73,32	68,8	43,01
Китай	Beijing	50	72,64	100	-	59,71
Индия	Bengaluru	26	67,96	90,86	51,54	64,29
Германия	Berlin	69	94,26	78,41	85,48	86,85
Испания	Bilbao	109	92,13	73,32	68,8	43,01
Британия	Birmingham	68	96,12	79,25	84,23	82,43

Колумбия	Bogota	3	66,89	55,61	46,99	38,85
Италия	Bologna	42	89,93	75,32	65,18	41,08
Франция	Bordeaux	87	97,06	42,66	44,07	31,37
США	Boston	62	100	92,41	99,75	100
Словакия	Bratislava	23	87,56	45,31	59,51	49,41
Австралия	Brisbane	103	95,29	72,52	82,33	65,76
Бельгия	Brussels	67	88,37	59,36	-	67,5
Румыния	Bucharest	13	85,55	57,06	52,7	31,16
Венгрия	Budapest	22	86,39	52,55	47,82	28,34
Аргентина	Buenos Aires	21	79,23	45,07	51,97	34,66
Южная Корея	Busan	82	92,64	78,86	75,4	59,48
Египет	Cairo	15	62,59	63,21	54,92	37,05
ЮАР	Cape Town	14	75,07	57,94	64,29	51,83
Китай	Chengdu	47	72,64	100	-	59,71
США	Chicago	60	100	92,41	99,75	100
Китай	Chongqing	52	72,64	100	-	59,71
Дания	Copenhagen	112	99,92	55,98	84,22	76,91
США	Denver	74	100	92,41	99,75	100
ОАЭ	Dubai	90	89,32	54,86	78	79,57
Ирландия	Dublin	71	100	55,53	71,34	70,53
Германия	Dusseldorf	99	94,26	78,41	85,48	86,85
Швейцария	Geneva	111	98,7	63,64	93,09	89,43
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	96,12	79,25	84,23	82,43
Швеция	Gothenburg	73	96,5	61,2	96,31	91,97
Китай	Guangzhou	51	72,64	100	-	59,71
Германия	Hamburg	79	94,26	78,41	85,48	86,85
Китай	Hangzhou	53	72,64	100	-	59,71
Вьетнам	Hanoi	32	78,86	62,79	50,09	38,57
Германия	Hanover	72	94,26	78,41	85,48	86,85
Финляндия	Helsinki	113	94,08	57,46	96,95	87,87
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	78,86	62,79	50,09	38,57
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	100	62,61	76,65	74,83
Индия	Hyderabad	27	67,96	90,86	51,54	64,29
Турция	Istanbul	25	82,17	70,44	49,37	27,62
Индонезия	Jakarta	28	67,98	66,91	59,47	62,78
Германия	Kiel	66	94,26	78,41	85,48	86,85
Украина	Kiev	37	78,3	56,62	53	40,56
Польша	Krakow	39	85,8	65,98	48,92	37,21
Малайзия	Kuala Lumpur	45	82,24	67,61	71,9	78,89
Нигерия	Lagos	4	51,93	51,41	43,17	22,87
Швейцария	Lausanne	114	98,7	63,64	93,09	89,43
Великобритания	Leeds	95	96,12	79,25	84,23	82,43
Франция	Lille	75	97,06	42,66	44,07	31,37
Португалия	Lisbon	24	88,61	63,22	70,91	52,88

Британия	London	97	96,12	79,25	84,23	82,43
США	Los Angeles	88	100	92,41	99,75	100
Франция	Lyon	80	97,06	42,66	44,07	31,37
Испания	Madrid	85	92,13	73,32	68,8	43,01
Индонезия	Makassar	19	67,98	66,91	59,47	62,78
Великобритания	Manchester	93	96,12	79,25	84,23	82,43
Филиппины	Manila	17	58,9	50,87	51,83	61,1
Франция	Marseille	36	97,06	42,66	44,07	31,37
Индонезия	Medan	20	67,98	66,91	59,47	62,78
Колумбия	Medellin	18	66,89	55,61	46,99	38,85
Саудовская Аравия	Medina	46	73,47	65,35	72,31	61,52
Австралия	Melbourne	100	95,29	72,52	82,33	65,76
Мексика	Mexico City	11	71,6	63,01	55,16	39,74
Италия	Milan	38	89,93	75,32	65,18	41,08
Канада	Montreal	81	93,94	75,11	85,04	68,25
Россия	Moscow	65	84,09	72,07	58,81	48,9
Индия	Mumbai	29	67,96	90,86	51,54	64,29
Германия	Munich	105	94,26	78,41	85,48	86,85
Кения	Nairobi	6	61,66	32,56	50,77	60,12
Китай	Nanjing	55	72,64	100	-	59,71
Индия	New Delhi	30	67,96	90,86	51,54	64,29
США	New York	107	100	92,41	99,75	100
Великобритания	Newcastle	98	96,12	79,25	84,23	82,43
Япония	Osaka	33	89,29	76,45	85,26	79,99
Норвегия	Oslo	116	95,65	56,97	-	73,55
Франция	Paris	58	97,06	42,66	44,07	31,37
США	Philadelphia	34	100	92,41	99,75	100
США	Phoenix	57	100	92,41	99,75	100
Чехия	Prague	41	91,41	55,86	72,11	55,17
Марокко	Rabat	16	67,1	62,16	37,16	34,94
Бразилия	Rio de Janeiro	1	81,18	71,73	55,65	38,96
Саудовская Аравия	Riyadh	89	73,47	65,35	72,31	61,52
Италия	Rome	7	89,93	75,32	65,18	41,08
Нидерланды	Rotterdam	92	100	65,65	100	87,95
США	San Francisco	59	100	92,41	99,75	100
США	San José	10	100	92,41	99,75	100
Чили	Santiago	9	78,45	50,21	61,55	38,42
Бразилия	Sao Paulo	2	81,18	71,73	55,65	38,96
США	Seattle	76	100	92,41	99,75	100
Южная Корея	Seoul	106	92,64	78,86	75,4	59,48
Китай	Shanghai	48	72,64	100	-	59,71
Китай	Shenzhen	54	72,64	100	-	59,71
Сингапур	Singapore	118	100	63,58	88,54	78,6
Болгария	Sofia	12	91,92	42,9	48,94	46,61

Россия	St, Petersburg	40	84,09	72,07	58,81	48,9
Швеция	Stockholm	94	96,5	61,2	96,31	91,97
Австралия	Sydney	101	95,29	72,52	82,33	65,76
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	94,28	39,41	73,19	58,91
Израиль	Tel Aviv	77	98,64	58,03	96,84	96,21
Нидерланды	The Hague	96	100	65,65	100	87,95
Китай	Tianjin	49	72,64	100	-	59,71
Япония	Tokyo	35	89,29	76,45	85,26	79,99
Канада	Toronto	83	93,94	75,11	85,04	68,25
Канада	Vancouver	86	93,94	75,11	85,04	68,25
Австрия	Vienna	108	100	59,34	74,59	64,42
Польша	Warsaw	44	85,8	65,98	48,92	37,21
США	Washington D,C,	84	100	92,41	99,75	100
Испания	Zaragoza	104	92,13	73,32	68,8	43,01
Китай	Zhuhai	56	72,64	100	-	59,71
Швейцария	Zurich	117	98,7	63,64	93,09	89,43
Страна	Город	Инвертированный ранк города (SCI, 2021)	Robot density, NRI, 2021 (X12)	Compute software spending, NRI, 2021 (X13)	Active mobile broadband subs, NRI, 2021 (X14)	ICT skills, NRI, 2021 (X15)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	-	26,89	80,27	51,72
Нигерия	Abuja	5	-	10,02	86,77	-
Нидерланды	Amsterdam	102	53,12	46,45	80,11	90,53
Турция	Ankara	64	7,80	42,38	85,48	-
Греция	Athens	8	4,63	47,37	75,97	52,15
Новая Зеландия	Auckland	110	14,53	23,64	73,29	-
Тайланд	Bangkok	43	14,64	22,32	85,29	9,42
Испания	Barcelona	61	52,28	56,8	84,1	75,78
Китай	Beijing	50	51,35	26,9	100	-
Индия	Bengaluru	26	1,42	22,76	96,92	-
Германия	Berlin	69	95,11	42,45	86,18	80,48
Испания	Bilbao	109	52,28	56,8	84,1	75,78
Британия	Birmingham	68	24,37	46,66	86,01	80,09
Колумбия	Bogota	3	-	17,38	81,95	27,62
Италия	Bologna	42	58,14	46,9	84,8	51,72
Франция	Bordeaux	87	-	14,34	63,44	59,14
США	Boston	62	62,65	100	95,16	-
Словакия	Bratislava	23	46,29	24,36	72,68	61,84
Австралия	Brisbane	103	20,47	20,51	82,07	-
Бельгия	Brussels	67	58,79	50,12	76,53	69,71
Румыния	Bucharest	13	6,58	21,25	79,17	60,93
Венгрия	Budapest	22	28,9	22,41	74,67	54,53
Аргентина	Buenos Aires	21	-	19,84	-	-
Южная Корея	Busan	82	100	18,65	85,05	78,94

Египет	Cairo	15	0,02	16,61	85,53	69,58
ЮАР	Cape Town	14	7,77	32,85	85,48	-
Китай	Chengdu	47	51,35	26,9	100	-
США	Chicago	60	62,65	100	95,16	-
Китай	Chongqing	52	51,35	26,9	100	-
Дания	Copenhagen	112	66,68	46,77	75,21	88,48
США	Denver	74	62,65	100	95,16	
ОАЭ	Dubai	90	-	26,89	80,27	51,72
Ирландия	Dublin	71	12,01	57,14	72,99	71,83
Германия	Dusseldorf	99	95,11	42,45	86,18	80,48
Швейцария	Geneva	111	44,06	61,49	75,72	85,6
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	24,37	46,66	86,01	80,09
Швеция	Gothenburg	73	75,18	46,91	77,69	78,97
Китай	Guangzhou	51	51,35	26,9	100	-
Германия	Hamburg	79	95,11	42,45	86,18	80,48
Китай	Hangzhou	53	51,35	26,9	100	-
Вьетнам	Hanoi	32	5,12	22,85	86,31	-
Германия	Hanover	72	95,11	42,45	86,18	80,48
Финляндия	Helsinki	113	40,83	40,26	75,64	85,34
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	5,12	22,85	86,31	-
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	66,46	32,79	76,62	52,6
Индия	Hyderabad	27	1,42	22,76	96,92	-
Турция	Istanbul	25	7,80	42,38	85,48	-
Индонезия	Jakarta	28	1,33	31,83	91,73	49,98
Германия	Kiel	66	95,11	42,45	86,18	80,48
Украина	Kiev	37	0,04	46,1	82,55	-
Польша	Krakow	39	12,57	20,88	86,1	53,91
Малайзия	Kuala Lumpur	45	14,87	27,85	82,97	56,77
Нигерия	Lagos	4		10,02	86,77	-
Швейцария	Lausanne	114	44,06	61,49	75,72	85,6
Великобрита ния	Leeds	95	24,37	46,66	86,01	80,09
Франция	Lille	75	-	14,34	63,44	59,14
Португалия	Lisbon	24	18,27	48,09	75,29	57,47
Британия	London	97	24,37	46,66	86,01	80,09
США	Los Angeles	88	62,65	100	95,16	-
Франция	Lyon	80	-	14,34	63,44	59,14
Испания	Madrid	85	52,28	56,8	84,1	75,78
Индонезия	Makassar	19	1,33	31,83	91,73	49,98
Великобрита ния	Manchester	93	24,37	46,66	86,01	80,09
Филиппины	Manila	17	1,04	20,96	-	4,93
Франция	Marseille	36	-	14,34	63,44	59,14
Индонезия	Medan	20	1,33	31,83	91,73	49,98
Колумбия	Medellin	18	-	17,38	81,95	27,62
Саудовская Аравия	Medina	46	-	27,65	83,27	61,25
Австралия	Melbourne	100	20,47	20,51	82,07	-

Мексика	Mexico City	11	11,95	18,79	87,47	-
Италия	Milan	38	58,14	46,9	84,8	51,72
Канада	Montreal	81	45,26	56,65	82	-
Россия	Moscow	65	1,43	24,31	89,31	24,99
Индия	Mumbai	29	1,42	22,76	96,92	-
Германия	Munich	105	95,11	42,45	86,18	80,48
Кения	Nairobi	6	-	13,16	80,87	-
Китай	Nanjing	55	51,35	26,9	100	-
Индия	New Delhi	30	1,42	22,76	96,92	-
США	New York	107	62,65	100	95,16	-
Великобритания	Newcastle	98	24,37	46,66	86,01	80,09
Япония	Osaka	33	100	23,46	92,06	5,61
Норвегия	Oslo	116	16,16	43,97	73,47	99,5
Франция	Paris	58	-	14,34	63,44	59,14
США	Philadelphia	34	62,65	100	95,16	-
США	Phoenix	57	62,65	100	95,16	-
Чехия	Prague	41	40,26	22,38	76,42	55,01
Марокко	Rabat	16	-	21,27	81,35	44,34
Бразилия	Rio de Janeiro	1	3,81	31,04	90,57	21,52
Саудовская Аравия	Riyadh	89	-	27,65	83,27	61,25
Италия	Rome	7	58,14	46,9	84,8	51,72
Нидерланды	Rotterdam	92	53,12	46,45	80,11	90,53
США	San Francisco	59	62,65	100	95,16	-
США	San José	10	62,65	100	95,16	-
Чили	Santiago	9	0,55	48,23	79,6	56,25
Бразилия	Sao Paulo	2	3,81	31,04	90,57	21,52
США	Seattle	76	62,65	100	95,16	-
Южная Корея	Seoul	106	100	18,65	85,05	78,94
Китай	Shanghai	48	51,35	26,9	100	-
Китай	Shenzhen	54	51,35	26,9	100	-
Сингапур	Singapore	118	100	22,69	75,52	66,83
Болгария	Sofia	12	2,31	18,06	74,86	-
Россия	St, Petersburg	40	1,43	24,31	89,31	24,99
Швеция	Stockholm	94	75,18	46,91	77,69	78,97
Австралия	Sydney	101	20,47	20,51	82,07	-
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	6,81	12,56	68,35	70,58
Израиль	Tel Aviv	77	13,19	21,93	76,37	-
Нидерланды	The Hague	96	53,12	46,45	80,11	90,53
Китай	Tianjin	49	51,35	26,9	100	-
Япония	Tokyo	35	100	23,46	92,06	5,61
Канада	Toronto	83	45,26	56,65	82	-
Канада	Vancouver	86	45,26	56,65	82	-
Австрия	Vienna	108	51,9	46,33	76,19	81,5
Польша	Warsaw	44	12,57	20,88	86,1	53,91

США	Washington D,C,	84	62,65	100	95,16	-
Испания	Zaragoza	104	52,28	56,8	84,1	75,78
Китай	Zhuhai	56	51,35	26,9	100	-
Швейцария	Zurich	117	44,06	61,49	75,72	85,6
Страна	Город	Инvertированный ранк города (SCI, 2021)	Use of virtual social networks, NRI, 2021 (X16)	Firms with websites, NRI, 2021 (X17)	GERD financed by business enterprise, NRI, 2021 (X18)	Technicians and associate professionals, NRI, 2021 (X19)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	100	-	91,89	47,61
Нигерия	Abuja	5	13,51	14,81	-	91,41
Нидерланды	Amsterdam	102	88,57	86,37	70,12	70,95
Турция	Ankara	64	70,69	51,2	69,63	25,85
Греция	Athens	8	71,1	58,55	51,43	33,96
Новая Зеландия	Auckland	110	82,33	84,77	57,38	-
Тайланд	Bangkok	43	78,9	41,66	100	18,68
Испания	Barcelona	61	80,25	76,12	61,21	48,54
Китай	Beijing	50	64,24	65,49	94,33	-
Индия	Bengaluru	26	30,67	45,59	45,46	17,52
Германия	Berlin	69	78,9	91,24	81,63	100
Испания	Bilbao	109	80,25	76,12	61,21	48,54
Британия	Birmingham	68	78,07	86,07	67,77	53,07
Колумбия	Bogota	3	76,51	67,47	53,13	-
Италия	Bologna	42	67,67	73,61	67,4	75,97
Франция	Bordeaux	87	82,85	71,74	43,02	53,04
США	Boston	62	72,25	73,31	78,07	75,16
Словакия	Bratislava	23	73,8	76,74	57,87	67,86
Австралия	Brisbane	103	80,15	82,01	-	55,89
Бельгия	Brussels	67	76,09	89,24	78,54	60,09
Румыния	Bucharest	13	62,16	67,46	70,62	26,91
Венгрия	Budapest	22	73,49	62,17	64,8	62,51
Аргентина	Buenos Aires	21	79,52	69,2	22	40,51
Южная Корея	Busan	82	89,92	66,65	95,19	75,07
Египет	Cairo	15	46,36	48,83	4,81	32,92
ЮАР	Cape Town	14	40,64	30,66	51,3	37,33
Китай	Chengdu	47	64,24	65,49	94,33	-
США	Chicago	60	72,25	73,31	78,07	75,16
Китай	Chongqing	52	64,24	65,49	94,33	-
Дания	Copenhagen	112	83,99	96,35	74,7	77,58
США	Denver	74	72,25	73,31	78,07	75,16
ОАЭ	Dubai	90	100	-	91,89	47,61
Ирландия	Dublin	71	76,51	76,1	63,93	48,87
Германия	Dusseldorf	99	78,9	91,24	81,63	100
Швейцария	Geneva	111	82,12	95,17	84,85	73,98
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	78,07	86,07	67,77	53,07
Швеция	Gothenburg	73	82,43	93,21	75,2	79,53

Китай	Guangzhou	51	64,24	65,49	94,33	-
Германия	Hamburg	79	78,9	91,24	81,63	100
Китай	Hangzhou	53	64,24	65,49	94,33	-
Вьетнам	Hanoi	32	73,7	45,24	79,31	14,17
Германия	Hanover	72	78,9	91,24	81,63	100
Финляндия	Helsinki	113	80,67	100	67,15	83,8
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	73,7	45,24	79,31	14,17
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	86,07	-	60,89	85,54
Индия	Hyderabad	27	30,67	45,59	45,46	17,52
Турция	Istanbul	25	70,69	51,2	69,63	25,85
Индонезия	Jakarta	28	61,33	12,73	9,81	11,66
Германия	Kiel	66	78,9	91,24	81,63	100
Украина	Kiev	37	58,32	62,95	37,71	49,68
Польша	Krakow	39	68,3	71,54	65,79	56,36
Малайзия	Kuala Lumpur	45	86,49	25,46	47,25	44,75
Нигерия	Lagos	4	13,51	14,81	-	91,41
Швейцария	Lausanne	114	82,12	95,17	84,85	73,98
Великобритания	Leeds	95	78,07	86,07	67,77	53,07
Франция	Lille	75	82,85	71,74	43,02	53,04
Португалия	Lisbon	24	76,72	60,23	59,73	47,38
Британия	London	97	78,07	86,07	67,77	53,07
США	Los Angeles	88	72,25	73,31	78,07	75,16
Франция	Lyon	80	82,85	71,74	43,02	53,04
Испания	Madrid	85	80,25	76,12	61,21	48,54
Индонезия	Makassar	19	61,33	12,73	9,81	11,66
Великобритания	Manchester	93	78,07	86,07	67,77	53,07
Филиппины	Manila	17	80,98	49,64	46,93	17,19
Франция	Marseille	36	82,85	71,74	43,02	53,04
Индонезия	Medan	20	61,33	12,73	9,81	11,66
Колумбия	Medellin	18	76,51	67,47	53,13	-
Саудовская Аравия	Medina	46	79,52	-	-	49,7
Австралия	Melbourne	100	80,15	82,01	-	55,89
Мексика	Mexico City	11	77,34	36,97	22,42	30,7
Италия	Milan	38	67,67	73,61	67,4	75,97
Канада	Montreal	81	85,34	83,66	50,7	72,81
Россия	Moscow	65	67,57	56,7	37,32	59,91
Индия	Mumbai	29	30,67	45,59	45,46	17,52
Германия	Munich	105	78,9	91,24	81,63	100
Кения	Nairobi	6	18,09	43,74	5,32	-
Китай	Nanjing	55	64,24	65,49	94,33	-
Индия	New Delhi	30	30,67	45,59	45,46	17,52
США	New York	107	72,25	73,31	78,07	75,16
Великобритания	Newcastle	98	78,07	86,07	67,77	53,07
Япония	Osaka	33	74,32	94,89	97,61	99,01
Норвегия	Oslo	116	83,58	80,14	51,93	68,74

Франция	Paris	58	82,85	71,74	43,02	53,04
США	Philadelphia	34	72,25	73,31	78,07	75,16
США	Phoenix	57	72,25	73,31	78,07	75,16
Чехия	Prague	41	68,81	85,42	47,23	74,12
Марокко	Rabat	16	58,73	53,11	37	18,27
Бразилия	Rio de Janeiro	1	70,17	50,22	53,77	36,13
Саудовская Аравия	Riyadh	89	79,52	-	-	49,7
Италия	Rome	7	67,67	73,61	67,4	75,97
Нидерланды	Rotterdam	92	88,57	86,37	70,12	70,95
США	San Francisco	59	72,25	73,31	78,07	75,16
США	San José	10	72,25	73,31	78,07	75,16
Чили	Santiago	9	83,89	80,07	36,96	54,64
Бразилия	Sao Paulo	2	70,17	50,22	53,77	36,13
США	Seattle	76	72,25	73,31	78,07	75,16
Южная Корея	Seoul	106	89,92	66,65	95,19	75,07
Китай	Shanghai	48	64,24	65,49	94,33	-
Китай	Shenzhen	54	64,24	65,49	94,33	-
Сингапур	Singapore	118	84,82		65,64	95,11
Болгария	Sofia	12	61,64	41,89	53,29	39,4
Россия	St, Petersburg	40	67,57	56,7	37,32	59,91
Швеция	Stockholm	94	82,43	93,21	75,2	79,53
Австралия	Sydney	101	80,15	82,01		55,89
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	74,43	81,34	50,44	62,92
Израиль	Tel Aviv	77	78,27	66,77	45,2	55,43
Нидерланды	The Hague	96	88,57	86,37	70,12	70,95
Китай	Tianjin	49	64,24	65,49	94,33	-
Япония	Tokyo	35	74,32	94,89	97,61	99,01
Канада	Toronto	83	85,34	83,66	50,7	72,81
Канада	Vancouver	86	85,34	83,66	50,7	72,81
Австрия	Vienna	108	80,15	93,64	66,29	74,37
Польша	Warsaw	44	68,3	71,54	65,79	56,36
США	Washington D,C,	84	72,25	73,31	78,07	75,16
Испания	Zaragoza	104	80,25	76,12	61,21	48,54
Китай	Zhuhai	56	64,24	65,49	94,33	-
Швейцария	Zurich	117	82,12	95,17	84,85	73,98
Страна	Город	Инвестированный ранк города (SCI, 2021)	Annual investment in telecommunication services (X20)	GERD performed by business enterprise (X21)	Gov online services (X22)	Publication and use open data (X23)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	83,74	17,93	89,7	25,96
Нигерия	Abuja	5	83,74	-	50,3	20,75
Нидерланды	Amsterdam	102	85,48	33,23	90,3	74,88
Турция	Ankara	64	85,09	15,45	85,45	36,7
Греция	Athens	8	81,37	13,21	69,7	38,77

Новая Зеландия	Auckland	110	82,31	18,14	92,73	79,32
Тайланд	Bangkok	43	84,7	18,15	78,79	27,35
Испания	Barcelona	61	89	15,89	88,48	73,29
Китай	Beijing	50	97,53	38,84	90,3	19,41
Индия	Bengaluru	26	87,55	5,34	84,84	42,64
Германия	Berlin	69	91,23	49,87	72,73	69,43
Испания	Bilbao	109	89	15,89	88,48	73,29
Британия	Birmingham	68	-	27,12	95,76	100
Колумбия	Bogota	3	-	2,46	75,76	51,51
Италия	Bologna	42	90,44	20,55	82,42	55,81
Франция	Bordeaux	87	71,85	5,70	86,67	-
США	Boston	62	100	51,6	94,55	81,57
Словакия	Bratislava	23	78,53	10,21	70,9	44,75
Австралия	Brisbane	103	90,51	21,39	94,55	81,1
Бельгия	Brussels	67	83,99	46,38	64,85	45,13
Румыния	Bucharest	13	79,62	6,17	71,51	-
Венгрия	Budapest	22	79,27	25,19	73,94	23,08
Аргентина	Buenos Aires	21	84,37	3,3	84,25	37,33
Южная Корея	Busan	82	89,88	84,91	100	81,11
Египет	Cairo	15	83,42	0,5	55,76	13,65
ЮАР	Cape Town	14	83,31	7,64	73,94	34,25
Китай	Chengdu	47	97,53	38,84	90,3	19,41
США	Chicago	60	100	51,6	94,55	81,57
Китай	Chongqing	52	97,53	38,84	90,3	19,41
Дания	Copenhagen	112	82,87	41,45	96,97	70,44
США	Denver	74	100	51,6	94,55	81,57
ОАЭ	Dubai	90	83,74	17,93	89,7	25,96
Ирландия	Dublin	71	80,06	20,73	76,37	47,29
Германия	Dusseldorf	99	91,23	49,87	72,73	69,43
Швейцария	Geneva	111	86,64	51,35	82,42	57,34
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	-	27,12	95,76	100
Швеция	Gothenburg	73	83,53	55,57	89,7	69,76
Китай	Guangzhou	51	97,53	38,84	90,3	19,41
Германия	Hamburg	79	91,23	49,87	72,73	69,43
Китай	Hangzhou	53	97,53	38,84	90,3	19,41
Вьетнам	Hanoi	32	0	8,64	64,24	16,56
Германия	Hanover	72	91,23	49,87	72,73	69,43
Финляндия	Helsinki	113	79,5	41,74	96,97	55,77
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	0	8,64	64,24	16,56
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	82,29	8,71	-	-
Индия	Hyderabad	27	87,55	5,34	84,84	42,64
Турция	Istanbul	25	85,09	15,45	85,45	36,7
Индонезия	Jakarta	28	88,24	0,24	67,28	38,18
Германия	Kiel	66	91,23	49,87	72,73	69,43
Украина	Kiev	37	78,73	6,15	67,28	35,78

Польша	Krakov	39	84,68	18,85	85,45	33,76
Малайзия	Kuala Lumpur	45	83,21	10,29	84,84	27,86
Нигерия	Lagos	4	83,74	-	50,3	20,75
Швейцария	Lausanne	114	86,64	51,35	82,42	57,34
Великобритания	Leeds	95	-	27,12	95,76	100
Франция	Lille	75	71,85	5,70	86,67	-
Португалия	Lisbon	24	80,43	16,61	83,03	41,73
Британия	London	97	-	27,12	95,76	100
США	Los Angeles	88	100	51,6	94,55	81,57
Франция	Lyon	80	71,85	5,70	86,67	-
Испания	Madrid	85	89	15,89	88,48	73,29
Индонезия	Makassar	19	88,24	0,24	67,28	38,18
Великобритания	Manchester	93	-	27,12	95,76	100
Филиппины	Manila	17	83,91	1,18	72,12	54,57
Франция	Marseille	36	71,85	5,70	86,67	-
Индонезия	Medan	20	88,24	0,24	67,28	38,18
Колумбия	Medellin	18	-	2,46	75,76	51,51
Саудовская Аравия	Medina	46	86,98	-	67,88	18,43
Австралия	Melbourne	100	90,51	21,39	94,55	81,1
Мексика	Mexico City	11	87,78	1,27	81,82	73,38
Италия	Milan	38	90,44	20,55	82,42	55,81
Канада	Montreal	81	90,5	17,89	83,64	89,51
Россия	Moscow	65	89,2	14,14	81,21	48,39
Индия	Mumbai	29	87,55	5,34	84,84	42,64
Германия	Munich	105	91,23	49,87	72,73	69,43
Кения	Nairobi	6	77,94	1,41	66,67	40,25
Китай	Nanjing	55	97,53	38,84	90,3	19,41
Индия	New Delhi	30	87,55	5,34	84,84	42,64
США	New York	107	100	51,6	94,55	81,57
Великобритания	Newcastle	98	-	27,12	95,76	100
Япония	Osaka	33	92,02	58,41	90,3	75,09
Норвегия	Oslo	116	83,74	25,9	87,28	73,74
Франция	Paris	58	71,85	5,70	86,67	-
США	Philadelphia	34	100	51,6	94,55	81,57
США	Phoenix	57	100	51,6	94,55	81,57
Чехия	Prague	41	79,82	27,18	71,51	44,28
Марокко	Rabat	16	79,22	4,74	50,91	16,63
Бразилия	Rio de Janeiro	1	89,58	-	86,67	58,74
Саудовская Аравия	Riyadh	89	86,98	-	67,88	18,43
Италия	Rome	7	90,44	20,55	82,42	55,81
Нидерланды	Rotterdam	92	85,48	33,23	90,3	74,88
США	San Francisco	59	100	51,6	94,55	81,57
США	San José	10	100	51,6	94,55	81,57
Чили	Santiago	9	83,85	2,54	84,84	47,26

Бразилия	Sao Paulo	2	89,58		86,67	58,74
США	Seattle	76	100	51,6	94,55	81,57
Южная Корея	Seoul	106	89,88	84,91	100	81,11
Китай	Shanghai	48	97,53	38,84	90,3	19,41
Китай	Shenzhen	54	97,53	38,84	90,3	19,41
Сингапур	Singapore	118	81	25,43	96,36	52,56
Болгария	Sofia	12	76,27	12,69	76,37	36,96
Россия	St, Petersburg	40	89,2	14,14	81,21	48,39
Швеция	Stockholm	94	83,53	55,57	89,7	69,76
Австралия	Sydney	101	90,51	21,39	94,55	81,1
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	72,95	19,47	99,39	36,13
Израиль	Tel Aviv	77	-	100	73,94	46,11
Нидерланды	The Hague	96	85,48	33,23	90,3	74,88
Китай	Tianjin	49	97,53	38,84	90,3	19,41
Япония	Tokyo	35	92,02	58,41	90,3	75,09
Канада	Toronto	83	90,5	17,89	83,64	89,51
Канада	Vancouver	86	90,5	17,89	83,64	89,51
Австрия	Vienna	108	81,83	50,76	94,55	70,14
Польша	Warsaw	44	84,68	18,85	85,45	33,76
США	Washington D,C,	84	100	51,6	94,55	81,57
Испания	Zaragoza	104	89	15,89	88,48	73,29
Китай	Zhuhai	56	97,53	38,84	90,3	19,41
Швейцария	Zurich	117	86,64	51,35	82,42	57,34

Страна	Город	Инвестированный ранк города (SCI, 2021)	Gov promotion of investment in emerging tech, NRI, 2021 (X24)	R&D expenditure by governments and higher education, NRI, 2021 (X25)	Secure Internet servers, NRI, 2021 (X26)	Cyberse curity, NRI, 2021 (X27)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	84,65	44,83	57,84	98,03
Нигерия	Abuja	5	17,39	-	34,31	84,49
Нидерланды	Amsterdam	102	66,84	75,61	94,37	97
Турция	Ankara	64	50,34	37,05	70,37	97,45
Греция	Athens	8	17,86	51,79	72,56	93,87
Новая Зеландия	Auckland	110	51,77	54,95	79,24	83,76
Тайланд	Bangkok	43	64,55	16,04	60,27	86,26
Испания	Barcelona	61	38,25	49,05	79,64	98,49
Китай	Beijing	50	-	43,37	54,75	92,4
Индия	Bengaluru	26	35,57	33,56	49,26	97,46
Германия	Berlin	69	73,7	85,92	91,66	97,36
Испания	Bilbao	109	38,25	49,05	79,64	98,49
Британия	Birmingham	68	66,67	66,67	83,8	99,53
Колумбия	Bogota	3	38,06	5,56	47,92	63,08
Италия	Bologna	42	35,82	45,06	79,28	96,06
Франция	Bordeaux	87	30,41	24,78	80,8	88,62
США	Boston	62	78,84	58,04	94,65	100

Словакия	Bratislava	23	30,1	35,81	81,09	92,23
Австралия	Brisbane	103	51,38	78,66	84,52	97,43
Бельгия	Brussels	67	-	76,18	80,54	96,18
Румыния	Bucharest	13	32,52	18,23	79,55	75,87
Венгрия	Budapest	22	46,64	30,79	82,98	91,13
Аргентина	Buenos Aires	21	34,93	35,8	65,53	49,24
Южная Корея	Busan	82	77,73	80,73	69,34	98,49
Египет	Cairo	15	47,89	63,81	30,15	95,4
ЮАР	Cape Town	14	31,72	41,05	76,42	78,08
Китай	Chengdu	47		43,37	54,75	92,4
США	Chicago	60	78,84	58,04	94,65	100
Китай	Chongqing	52	-	43,37	54,75	92,4
Дания	Copenhagen	112	-	100	100	92,47
США	Denver	74	78,84	58,04	94,65	100
ОАЭ	Dubai	90	84,65	44,83	57,84	98,03
Ирландия	Dublin	71	57,94	26,66	93,02	85,61
Германия	Dusseldorf	99	73,7	85,92	91,66	97,36
Швейцария	Geneva	111	57,51	86,04	93,32	86,74
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	66,67	66,67	83,8	99,53
Швеция	Gothenburg	73	71,68	90,76	82,96	94,45
Китай	Guangzhou	51	-	43,37	54,75	92,4
Германия	Hamburg	79	73,7	85,92	91,66	97,36
Китай	Hangzhou	53	-	43,37	54,75	92,4
Вьетнам	Hanoi	32	54,33	10,94	64,16	94,49
Германия	Hanover	72	73,7	85,92	91,66	97,36
Финляндия	Helsinki	113	83,42	86,63	90,25	95,71
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	54,33	10,94	64,16	94,49
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	78,57	42,78	89,09	-
Индия	Hyderabad	27	35,57	33,56	49,26	97,46
Турция	Istanbul	25	50,34	37,05	70,37	97,45
Индонезия	Jakarta	28	60,59	21,25	60,15	94,79
Германия	Kiel	66	73,7	85,92	91,66	97,36
Украина	Kiev	37	47,89	16,24	72,61	65,33
Польша	Krakow	39	38,03	32,23	80,85	93,75
Малайзия	Kuala Lumpur	45	76,68	56,89	71,19	98,03
Нигерия	Lagos	4	17,39	-	34,31	84,49
Швейцария	Lausanne	114	57,51	86,04	93,32	86,74
Великобритания	Leeds	95	66,67	66,67	83,8	99,53
Франция	Lille	75	30,41	24,78	80,8	88,62
Португалия	Lisbon	24	54,68	57,63	79,84	97,27
Британия	London	97	66,67	66,67	83,8	99,53
США	Los Angeles	88	78,84	58,04	94,65	100
Франция	Lyon	80	30,41	24,78	80,8	88,62
Испания	Madrid	85	38,25	49,05	79,64	98,49
Индонезия	Makassar	19	60,59	21,25	60,15	94,79

Великобритания	Manchester	93	66,67	66,67	83,8	99,53
Филиппины	Manila	17	39,35	7,14	37,74	76,6
Франция	Marseille	36	30,41	24,78	80,8	88,62
Индонезия	Medan	20	60,59	21,25	60,15	94,79
Колумбия	Medellin	18	38,06	5,56	47,92	63,08
Саудовская Аравия	Medina	46	84,32	-	43,35	99,53
Австралия	Melbourne	100	51,38	78,66	84,52	97,43
Мексика	Mexico City	11	36,85	26,86	46,09	81,36
Италия	Milan	38	35,82	45,06	79,28	96,06
Канада	Montreal	81	74,41	67,91	84,53	97,63
Россия	Moscow	65	52,52	39,15	75,8	98,03
Индия	Mumbai	29	35,57	33,56	49,26	97,46
Германия	Munich	105	73,7	85,92	91,66	97,36
Кения	Nairobi	6	40,85	57,21	43,71	81,38
Китай	Nanjing	55	-	43,37	54,75	92,4
Индия	New Delhi	30	35,57	33,56	49,26	97,46
США	New York	107	78,84	58,04	94,65	100
Великобритания	Newcastle	98	66,67	66,67	83,8	99,53
Япония	Osaka	33	71,9	58,23	80,11	97,78
Норвегия	Oslo	116	-	91,85	84,36	96,84
Франция	Paris	58	30,41	24,78	80,8	88,62
США	Philadelphia	34	78,84	58,04	94,65	100
США	Phoenix	57	78,84	58,04	94,65	100
Чехия	Prague	41	49,29	60,45	88,74	73,92
Марокко	Rabat	16	33,34	45,26	48,55	82,1
Бразилия	Rio de Janeiro	1	28,51	-	64,11	96,54
Саудовская Аравия	Riyadh	89	84,32	-	43,35	99,53
Италия	Rome	7	35,82	45,06	79,28	96,06
Нидерланды	Rotterdam	92	66,84	75,61	94,37	97
США	San Francisco	59	78,84	58,04	94,65	100
США	San José	10	78,84	58,04	94,65	100
Чили	Santiago	9	38,15	16,56	75,53	68,28
Бразилия	Sao Paulo	2	28,51	-	64,11	96,54
США	Seattle	76	78,84	58,04	94,65	100
Южная Корея	Seoul	106	77,73	80,73	69,34	98,49
Китай	Shanghai	48	-	43,37	54,75	92,4
Китай	Shenzhen	54	-	43,37	54,75	92,4
Сингапур	Singapore	118	100	79,62	93,86	98,49
Болгария	Sofia	12	45,85	18,3	86,03	66,81
Россия	St, Petersburg	40	52,52	39,15	75,8	98,03
Швеция	Stockholm	94	71,68	90,76	82,96	94,45
Австралия	Sydney	101	51,38	78,66	84,52	97,43
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	52,01	60,65	90,5	99,47

Израиль	Tel Aviv	77	83,58	53,68	75,18	90,77
Нидерланды	The Hague	96	66,84	75,61	94,37	97
Китай	Tianjin	49		43,37	54,75	92,4
Япония	Tokyo	35	71,9	58,23	80,11	97,78
Канада	Toronto	83	74,41	67,91	84,53	97,63
Канада	Vancouver	86	74,41	67,91	84,53	97,63
Австрия	Vienna	108	53,81	85,68	83,21	93,78
Польша	Warsaw	44	38,03	32,23	80,85	93,75
США	Washington D,C,	84	78,84	58,04	94,65	100
Испания	Zaragoza	104	38,25	49,05	79,64	98,49
Китай	Zhuhai	56	-	43,37	54,75	92,4
Швейцария	Zurich	117	57,51	86,04	93,32	86,74
Страна	Город	Инвестированный ранк города (SCI, 2021)	Online access to finance account (X28)	Internet shopping (X29)	Regulatory quality (X30)	ICT regulatory environment (X31)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	59,16	63,63	67,8	80
Нигерия	Abuja	5	19,7	5,21	17,67	85,1
Нидерланды	Amsterdam	102	89,01	97,11	91,82	93,53
Турция	Ankara	64	43,39	27,31	40,92	93,53
Греция	Athens	8	23,33	28,4	55,56	89,8
Новая Зеландия	Auckland	110	86,73	88,63	92,36	87,65
Тайланд	Bangkok	43	22,52	21,54	44,29	81,76
Испания	Barcelona	61	36,31	69,47	69,73	81,18
Китай	Beijing	50	57,53	58,06	34,46	54,12
Индия	Bengaluru	26	5,99	3,63	36,75	83,53
Германия	Berlin	69	71,2	85,73	88,06	93,53
Испания	Bilbao	109	36,31	69,47	69,73	81,18
Британия	Birmingham	68	55,84	95,86	85,41	95,88
Колумбия	Bogota	3	17,15	10,78	51,93	82,35
Италия	Bologna	42	26,71	70,45	67,14	100
Франция	Bordeaux	87	42,11	41,45	68,7	85,49
США	Boston	62	84,4	90,33	77,77	90
Словакия	Bratislava	23	58,94	53,52	68,55	87,25
Австралия	Brisbane	103	79,37	86,81	92,16	94,71
Бельгия	Brussels	67	73,15	73,44	76,29	92,94
Румыния	Bucharest	13	23,59	19,99	53,71	90,59
Венгрия	Budapest	22	43,79	36,86	57,56	94,12
Аргентина	Buenos Aires	21	22,93	18,52	27,7	68,82
Южная Корея	Busan	82	82,64	92,94	70,27	66,67
Египет	Cairo	15	3,38	3,09	18,58	87,65
ЮАР	Cape Town	14	28,13	10,05	45,38	80,39
Китай	Chengdu	47	57,53	58,06	34,46	54,12
США	Chicago	60	84,4	90,33	77,77	90
Китай	Chongqing	52	57,53	58,06	34,46	54,12
Дания	Copenhagen	112	97,24	100	83,75	96,47
США	Denver	74	84,4	90,33	77,77	90

ОАЭ	Dubai	90	59,16	63,63	67,8	80
Ирландия	Dublin	71	50,93	76,29	84,76	97,65
Германия	Dusseldorf	99	71,2	85,73	88,06	93,53
Швейцария	Geneva	111	66,23	71,84	86,46	93,53
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	55,84	95,86	85,41	95,88
Швеция	Gothenburg	73	93,08	91,9	90,2	85,88
Китай	Guangzhou	51	57,53	58,06	34,46	54,12
Германия	Hamburg	79	71,2	85,73	88,06	93,53
Китай	Hangzhou	53	57,53	58,06	34,46	54,12
Вьетнам	Hanoi	32	28,29	24	33,98	65,49
Германия	Hanover	72	71,2	85,73	88,06	93,53
Финляндия	Helsinki	113	93,95	77,92	91,55	96,47
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	28,29	24	33,98	65,49
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	52,51	54,55	95,15	80,98
Индия	Hyderabad	27	5,99	3,63	36,75	83,53
Турция	Istanbul	25	43,39	27,31	40,92	93,53
Индонезия	Jakarta	28	14,96	12,64	38,58	56,47
Германия	Kiel	66	71,2	85,73	88,06	93,53
Украина	Kiev	37	32,53	27,8	34,08	75,29
Польша	Krakow	39	70,34	61,28	68,75	87,65
Малайзия	Kuala Lumpur	45	43,4	43,46	59,46	82,35
Нигерия	Lagos	4	19,7	5,21	17,67	85,1
Швейцария	Lausanne	114	66,23	71,84	86,46	93,53
Великобритани я	Leeds	95	55,84	95,86	85,41	95,88
Франция	Lille	75	42,11	41,45	68,7	85,49
Португалия	Lisbon	24	34,56	32,24	67,54	94,12
Британия	London	97	55,84	95,86	85,41	95,88
США	Los Angeles	88	84,4	90,33	77,77	90
Франция	Lyon	80	42,11	41,45	68,7	85,49
Испания	Madrid	85	36,31	69,47	69,73	81,18
Индонезия	Makassar	19	14,96	12,64	38,58	56,47
Великобритани я	Manchester	93	55,84	95,86	85,41	95,88
Филиппины	Manila	17	13,55	11,62	41,38	71,18
Франция	Marseille	36	42,11	41,45	68,7	85,49
Индонезия	Medan	20	14,96	12,64	38,58	56,47
Колумбия	Medellin	18	17,15	10,78	51,93	82,35
Саудовская Аравия	Medina	46	40,98	31,95	39,27	94,12
Австралия	Melbourne	100	79,37	86,81	92,16	94,71
Мексика	Mexico City	11	16,28	8,94	43,95	89,41
Италия	Milan	38	26,71	70,45	67,14	100
Канада	Montreal	81	81,53	87,95	87,87	84,12
Россия	Moscow	65	50,6	34,47	29,37	48,82
Индия	Mumbai	29	5,99	3,63	36,75	83,53
Германия	Munich	105	71,2	85,73	88,06	93,53
Кения	Nairobi	6	66,35	11,83	33,58	90

Китай	Nanjing	55	57,53	58,06	34,46	54,12
Индия	New Delhi	30	5,99	3,63	36,75	83,53
США	New York	107	84,4	90,33	77,77	90
Великобритани я	Newcastle	98	55,84	95,86	85,41	95,88
Япония	Osaka	33	38,84	58,85	77,27	70
Норвегия	Oslo	116	100	96,99	90,27	94,71
Франция	Paris	58	42,11	41,45	68,7	85,49
США	Philadelphia	34	84,4	90,33	77,77	90
США	Phoenix	57	84,4	90,33	77,77	90
Чехия	Prague	41	75,65	69,31	75,04	87,06
Марокко	Rabat	16	3,56	2,04	35,36	87,65
Бразилия	Rio de Janeiro	1	19,93	18,19	36,28	91,76
Саудовская Аравия	Riyadh	89	40,98	31,95	39,27	94,12
Италия	Rome	7	26,71	70,45	67,14	100
Нидерланды	Rotterdam	92	89,01	97,11	91,82	93,53
США	San Francisco	59	84,4	90,33	77,77	90
США	San José	10	84,4	90,33	77,77	90
Чили	Santiago	9	39,41	29,38	74,47	85,88
Бразилия	Sao Paulo	2	19,93	18,19	36,28	91,76
США	Seattle	76	84,4	90,33	77,77	90
Южная Корея	Seoul	106	82,64	92,94	70,27	66,67
Китай	Shanghai	48	57,53	58,06	34,46	54,12
Китай	Shenzhen	54	57,53	58,06	34,46	54,12
Сингапур	Singapore	118	56,92	61,58	100	93,53
Болгария	Sofia	12	16,23	27,91	55,61	92,94
Россия	St, Petersburg	40	50,6	34,47	29,37	48,82
Швеция	Stockholm	94	93,08	91,9	90,2	85,88
Австралия	Sydney	101	79,37	86,81	92,16	94,71
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	82,82	59,87	84,47	91,18
Израиль	Tel Aviv	77	58,49	51,57	76,02	71,18
Нидерланды	The Hague	96	89,01	97,11	91,82	93,53
Китай	Tianjin	49	57,53	58,06	34,46	54,12
Япония	Tokyo	35	38,84	58,85	77,27	70
Канада	Toronto	83	81,53	87,95	87,87	84,12
Канада	Vancouver	86	81,53	87,95	87,87	84,12
Австрия	Vienna	108	59,89	56,59	80,87	88,82
Польша	Warsaw	44	70,34	61,28	68,75	87,65
США	Washington D,C,	84	84,4	90,33	77,77	90
Испания	Zaragoza	104	36,31	69,47	69,73	81,18
Китай	Zhuhai	56	57,53	58,06	34,46	54,12
Швейцария	Zurich	117	66,23	71,84	86,46	93,53
Страна	Город	Инвертированный ранк города (SCI, 2021)	Legal framework's adaptability to emerging technologies, NRI, 2021 (X32)	E- commerce legislation, NRI, 2021 (X33)	Privacy protection by law content, NRI, 2021 (X34)	E- Participation, NRI, 2021 (X35)

ОАЭ	Abu Dhabi	91	75,04	50	24,26	93,83
Нигерия	Abuja	5	22,7	75	47,13	46,91
Нидерланды	Amsterdam	102	82,05	100	88,54	96,3
Турция	Ankara	64	43,18	100	48,76	88,89
Греция	Athens	8	33,58	100	79,11	77,78
Новая Зеландия	Auckland	110	65,82	100	74,22	98,77
Тайланд	Bangkok	43	48,48	100	56,54	76,54
Испания	Barcelona	61	62,08	100	89,41	83,95
Китай	Beijing	50	-	100	42,04	96,3
Индия	Bengaluru	26	42,78	75	56,59	85,18
Германия	Berlin	69	77,61	100	85,05	74,07
Испания	Bilbao	109	62,08	100	89,41	83,95
Британия	Birmingham	68	74,3	100	56,5	97,53
Колумбия	Bogota	3	39,33	100	59,06	86,42
Италия	Bologna	42	51,95	100	71,96	81,48
Франция	Bordeaux	87	48,15	100	82,23	95,06
США	Boston	62	88,1	100	63,02	100
Словакия	Bratislava	23	48,15	100	85,61	69,14
Австралия	Brisbane	103	70,66	100	65,16	96,3
Бельгия	Brussels	67	-	75	80,77	64,2
Румыния	Bucharest	13	47,35	100	67,09	80,24
Венгрия	Budapest	22	54,01	100	88,94	66,67
Аргентина	Buenos Aires	21	42,48	100	72,36	85,18
Южная Корея	Busan	82	67,46	100	72,66	100
Египет	Cairo	15	45,87	75	44,51	49,38
ЮАР	Cape Town	14	51,13	100	65,62	74,07
Китай	Chengdu	47	-	100	42,04	96,3
США	Chicago	60	88,1	100	63,02	100
Китай	Chongqing	52	-	100	42,04	96,3
Дания	Copenhagen	112	-	100	78,53	96,3
США	Denver	74	88,1	100	63,02	100
ОАЭ	Dubai	90	75,04	50	24,26	93,83
Ирландия	Dublin	71	60,15	100	50,74	85,18
Германия	Dusseldorf	99	77,61	100	85,05	74,07
Швейцария	Geneva	111	85,14	100	93,67	90,13
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	74,3	100	56,5	97,53
Швеция	Gothenburg	73	84,19	100	89,68	81,48
Китай	Guangzhou	51	-	100	42,04	96,3
Германия	Hamburg	79	77,61	100	85,05	74,07
Китай	Hangzhou	53	-	100	42,04	96,3
Вьетнам	Hanoi	32	45,96	100	37,71	69,14
Германия	Hanover	72	77,61	100	85,05	74,07

Финляндия	Helsinki	113	100	100	85,58	95,06
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	45,96	100	37,71	69,14
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	72,79	-	61,53	-
Индия	Hyderabad	27	42,78	75	56,59	85,18
Турция	Istanbul	25	43,18	100	48,76	88,89
Индонезия	Jakarta	28	55,08	100	56,29	74,07
Германия	Kiel	66	77,61	100	85,05	74,07
Украина	Kiev	37	50,29	100	65,44	80,24
Польша	Krakow	39	45,62	100	64,02	96,3
Малайзия	Kuala Lumpur	45	67,58	100	46,04	85,18
Нигерия	Lagos	4	22,7	75	47,13	46,91
Швейцария	Lausanne	114	85,14	100	93,67	90,13
Великобритания	Leeds	95	74,3	100	56,5	97,53
Франция	Lille	75	48,15	100	82,23	95,06
Португалия	Lisbon	24	62,61	100	100	81,48
Британия	London	97	74,3	100	56,5	97,53
США	Los Angeles	88	88,1	100	63,02	100
Франция	Lyon	80	48,15	100	82,23	95,06
Испания	Madrid	85	62,08	100	89,41	83,95
Индонезия	Makassar	19	55,08	100	56,29	74,07
Великобритания	Manchester	93	74,3	100	56,5	97,53
Филиппины	Manila	17	31,69	100	70,59	74,07
Франция	Marseille	36	48,15	100	82,23	95,06
Индонезия	Medan	20	55,08	100	56,29	74,07
Колумбия	Medellin	18	39,33	100	59,06	86,42
Саудовская Аравия	Medina	46	77,22	50	-	70,37
Австралия	Melbourne	100	70,66	100	65,16	96,3
Мексика	Mexico City	11	50,43	100	83,16	81,48
Италия	Milan	38	51,95	100	71,96	81,48
Канада	Montreal	81	77,69	100	71,28	93,83
Россия	Moscow	65	53,08	25	38,77	86,42
Индия	Mumbai	29	42,78	75	56,59	85,18
Германия	Munich	105	77,61	100	85,05	74,07
Кения	Nairobi	6	37,75	100	62	58,02
Китай	Nanjing	55	-	100	42,04	96,3
Индия	New Delhi	30	42,78	75	56,59	85,18
США	New York	107	88,1	100	63,02	100
Великобритания	Newcastle	98	74,3	100	56,5	97,53
Япония	Osaka	33	63,37	100	86,93	98,77
Норвегия	Oslo	116	-	100	94,09	90,13
Франция	Paris	58	48,15	100	82,23	95,06
США	Philadelphia	34	88,1	100	63,02	100

США	Phoenix	57	88,1	100	63,02	100
Чехия	Prague	41	59,08	100	86,63	71,61
Марокко	Rabat	16	28,78	100	71,14	49,38
Бразилия	Rio de Janeiro	1	48,36	100	71,01	90,13
Саудовская Аравия	Riyadh	89	77,22	50	-	70,37
Италия	Rome	7	51,95	100	71,96	81,48
Нидерланды	Rotterdam	92	82,05	100	88,54	96,3
США	San Francisco	59	88,1	100	63,02	100
США	San José	10	88,1	100	63,02	100
Чили	Santiago	9	49,56	100	70,54	85,18
Бразилия	Sao Paulo	2	48,36	100	71,01	90,13
США	Seattle	76	88,1	100	63,02	100
Южная Корея	Seoul	106	67,46	100	72,66	100
Китай	Shanghai	48	-	100	42,04	96,3
Китай	Shenzhen	54	-	100	42,04	96,3
Сингапур	Singapore	118	86,76	100	53,28	97,53
Болгария	Sofia	12	48,04	100	89,22	88,89
Россия	St, Petersburg	40	53,08	25	38,77	86,42
Швеция	Stockholm	94	84,19	100	89,68	81,48
Австралия	Sydney	101	70,66	100	65,16	96,3
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	74,05	100	88,8	100
Израиль	Tel Aviv	77	85,12	100	87,36	70,37
Нидерланды	The Hague	96	82,05	100	88,54	96,3
Китай	Tianjin	49	-	100	42,04	96,3
Япония	Tokyo	35	63,37	100	86,93	98,77
Канада	Toronto	83	77,69	100	71,28	93,83
Канада	Vancouver	86	77,69	100	71,28	93,83
Австрия	Vienna	108	67,88	100	84,74	97,53
Польша	Warsaw	44	45,62	100	64,02	96,3
США	Washington D,C,	84	88,1	100	63,02	100
Испания	Zaragoza	104	62,08	100	89,41	83,95
Китай	Zhuhai	56	-	100	42,04	96,3
Швейцария	Zurich	117	85,14	100	93,67	90,13
Страна	Город	Инvertированный ранк города (SCI, 2021)	Socioeconomic gap in use of digital payments, NRI, 2021 (X36)	Availability of local online content, NRI, 2021 (X37)	High-tech and medium-high-tech manufacturing, NRI, 2021 (X38)	High-tech exports, NRI, 2021 (X39)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	82,98	85,87	32,33	3,4
Нигерия	Abuja	5	28,01	27,51	-	2,55
Нидерланды	Amsterdam	102	95,9	97,09	64,84	67,81
Турция	Ankara	64	61,39	69,95	28,64	27,85

Греция	Athens	8	74,22	61,34	15,82	31,05
Новая Зеландия	Auckland	110	99,13	86,43	18,36	26,46
Тайланд	Bangkok	43	74,87	64	57,88	72,33
Испания	Barcelona	61	96,61	85,49	44,6	42,33
Китай	Beijing	50	49,23	63,41	62,47	91,31
Индия	Bengaluru	26	39,38	58,2	43	43,74
Германия	Berlin	69	95,28	84,39	74,15	70,2
Испания	Bilbao	109	96,61	85,49	44,6	42,33
Британия	Birmingham	68	92,96	90,87	57,53	61,19
Колумбия	Bogota	3	46,32	53,85	23,89	22,32
Италия	Bologna	42	91,23	74,99	52,13	52,49
Франция	Bordeaux	87	78,28	72,24	22,77	17,69
США	Boston	62	75,24	93,52	57,53	61,78
Словакия	Bratislava	23	76,14	82,95	78,17	59,89
Австралия	Brisbane	103	96,18	93,01	30,02	29,58
Бельгия	Brussels	67	97,43	84,52	51,45	63,66
Румыния	Bucharest	13	29,42	71,84	56,44	55,01
Венгрия	Budapest	22	66,67	65,42	73,55	73,67
Аргентина	Buenos Aires	21	54,18	64,13	34,82	15,38
Южная Корея	Busan	82	91,5	81	76,77	87,55
Египет	Cairo	15	24,19	78,5	26,27	10,79
ЮАР	Cape Town	14	69,52	49,81	24,5	31,41
Китай	Chengdu	47	49,23	63,41	62,47	91,31
США	Chicago	60	75,24	93,52	57,53	61,78
Китай	Chongqing	52	49,23	63,41	62,47	91,31
Дания	Copenhagen	112	99,74	79,08	62,82	49,56
США	Denver	74	75,24	93,52	57,53	61,78
ОАЭ	Dubai	90	82,98	85,87	32,33	3,4
Ирландия	Dublin	71	88,85	77	76,02	60,86
Германия	Dusseldorf	99	95,28	84,39	74,15	70,2
Швейцария	Geneva	111	94,74	95,34	89,6	56,91
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	92,96	90,87	57,53	61,19
Швеция	Gothenburg	73	96,69	100	62,18	57,13
Китай	Guangzhou	51	49,23	63,41	62,47	91,31
Германия	Hamburg	79	95,28	84,39	74,15	70,2
Китай	Hangzhou	53	49,23	63,41	62,47	91,31
Вьетнам	Hanoi	32	19,06	61,05	37,2	95,13
Германия	Hanover	72	95,28	84,39	74,15	70,2
Финляндия	Helsinki	113	98,34	89,99	51,5	45
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	19,06	61,05	37,2	95,13
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	74,8	93,1	21,31	2,36
Индия	Hyderabad	27	39,38	58,2	43	43,74
Турция	Istanbul	25	61,39	69,95	28,64	27,85
Индонезия	Jakarta	28	28,66	70,21	39,92	38,17
Германия	Kiel	66	95,28	84,39	74,15	70,2

Украина	Kiev	37	65,31	54,32	21,72	28,55
Польша	Krakow	39	90,64	67,13	40,9	53,82
Малайзия	Kuala Lumpur	45	72	76,62	56,94	100
Нигерия	Lagos	4	28,01	27,51	-	2,55
Швейцария	Lausanne	114	94,74	95,34	89,6	56,91
Великобритания	Leeds	95	92,96	90,87	57,53	61,19
Франция	Lille	75	78,28	72,24	22,77	17,69
Португалия	Lisbon	24	78,5	77,58	36,92	40,25
Британия	London	97	92,96	90,87	57,53	61,19
США	Los Angeles	88	75,24	93,52	57,53	61,78
Франция	Lyon	80	78,28	72,24	22,77	17,69
Испания	Madrid	85	96,61	85,49	44,6	42,33
Индонезия	Makassar	19	28,66	70,21	39,92	38,17
Великобритания	Manchester	93	92,96	90,87	57,53	61,19
Филиппины	Manila	17	0	67,52	51,39	95,3
Франция	Marseille	36	78,28	72,24	22,77	17,69
Индонезия	Medan	20	28,66	70,21	39,92	38,17
Колумбия	Medellin	18	46,32	53,85	23,89	22,32
Саудовская Аравия	Medina	46	74,85	91,1	44,97	2,92
Австралия	Melbourne	100	96,18	93,01	30,02	29,58
Мексика	Mexico City	11	31,9	60,3	62,96	75,81
Италия	Milan	38	91,23	74,99	52,13	52,49
Канада	Montreal	81	99,38	88,53	47,65	55
Россия	Moscow	65	79,54	76,58	31,57	34,43
Индия	Mumbai	29	39,38	58,2	43	43,74
Германия	Munich	105	95,28	84,39	74,15	70,2
Кения	Nairobi	6	65,63	51,38	11,8	11,72
Китай	Nanjing	55	49,23	63,41	62,47	91,31
Индия	New Delhi	30	39,38	58,2	43	43,74
США	New York	107	75,24	93,52	57,53	61,78
Великобритания	Newcastle	98	92,96	90,87	57,53	61,19
Япония	Osaka	33	94,76	97,51	71,35	68,67
Норвегия	Oslo	116	100	84,01	41,27	38,71
Франция	Paris	58	78,28	72,24	22,77	17,69
США	Philadelphia	34	75,24	93,52	57,53	61,78
США	Phoenix	57	75,24	93,52	57,53	61,78
Чехия	Prague	41	70,99	86,28	79,51	83,99
Марокко	Rabat	16	15,49	59,97	48,95	30,42
Бразилия	Rio de Janeiro	1	48,93	67,46	45,98	41,65
Саудовская Аравия	Riyadh	89	74,85	91,1	44,97	2,92
Италия	Rome	7	91,23	74,99	52,13	52,49
Нидерланды	Rotterdam	92	95,9	97,09	64,84	67,81
США	San Francisco	59	75,24	93,52	57,53	61,78
США	San José	10	75,24	93,52	57,53	61,78

Чили	Santiago	9	69,73	66,3	29,08	16,41
Бразилия	Sao Paulo	2	48,93	67,46	45,98	41,65
США	Seattle	76	75,24	93,52	57,53	61,78
Южная Корея	Seoul	106	91,5	81	76,77	87,55
Китай	Shanghai	48	49,23	63,41	62,47	91,31
Китай	Shenzhen	54	49,23	63,41	62,47	91,31
Сингапур	Singapore	118	88,74	91,63	100	88,79
Болгария	Sofia	12	39,37	78,1	27,78	48,53
Россия	St, Petersburg	40	79,54	76,58	31,57	34,43
Швеция	Stockholm	94	96,69	100	62,18	57,13
Австралия	Sydney	101	96,18	93,01	30,02	29,58
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	94,49	85,94	40,38	60,74
Израиль	Tel Aviv	77	77,27	95,79	41,4	68,18
Нидерланды	The Hague	96	95,9	97,09	64,84	67,81
Китай	Tianjin	49	49,23	63,41	62,47	91,31
Япония	Tokyo	35	94,76	97,51	71,35	68,67
Канада	Toronto	83	99,38	88,53	47,65	55
Канада	Vancouver	86	99,38	88,53	47,65	55
Австрия	Vienna	108	94	85,27	58,29	55,22
Польша	Warsaw	44	90,64	67,13	40,9	53,82
США	Washington D,C,	84	75,24	93,52	57,53	61,78
Испания	Zaragoza	104	96,61	85,49	44,6	42,33
Китай	Zhuhai	56	49,23	63,41	62,47	91,31
Швейцария	Zurich	117	94,74	95,34	89,6	56,91
Страна	Город	Инвертированный ранг города (SCI, 2021)	PCT patent applications, NRI, 2021 (X40)	Growth rate of GDP per person engaged, NRI, 2021 (X41)	Prevalence of gig economy, NRI, 2021 (X42)	ICT services exports, NRI, 2021 (X43)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	38,68	54,1	83,82	32,07
Нигерия	Abuja	5	4,72	53,13	31,17	6,21
Нидерланды	Amsterdam	102	87,53	51,96	94,63	45,31
Турция	Ankara	64	62,34	80,66	42	14,51
Греция	Athens	8	51,36	46,71	24,4	26,8
Новая Зеландия	Auckland	110	73,12	61,89	73,86	23
Тайланд	Bangkok	43	40,24	58,5	53,47	5,89
Испания	Barcelona	61	64,75	44,8	53,85	42,64
Китай	Beijing	50	82,26	89,72	-	33,26
Индия	Bengaluru	26	45,64	75,76	39,56	75,84
Германия	Berlin	69	87,87	50,58	82,07	36,96
Испания	Bilbao	109	64,75	44,8	53,85	42,64
Британия	Birmingham	68	77,05	41,07	93,8	43,11
Колумбия	Bogota	3	43,1	80,49	37,01	16,15
Италия	Bologna	42	72,08	44,9	64,53	26,9
Франция	Bordeaux	87	69,93	49,86	35,44	85,1

США	Boston	62	82,27	68,75	100	32,3
Словакия	Bratislava	23	49,22	58,31	37,99	29,13
Австралия	Brisbane	103	71,09	52,24	82,16	22,3
Бельгия	Brussels	67	79,25	47,48	-	43,26
Румыния	Bucharest	13	30,27	71,81	38,31	57,52
Венгрия	Budapest	22	55,36	66,02	28,8	32,93
Аргентина	Buenos Aires	21	-	45,96	37	38,54
Южная Корея	Busan	82	98,57	65,66	71,77	18,2
Египет	Cairo	15	22,07	85,68	89,46	23,75
ЮАР	Cape Town	14	52,26	60,7	35,6	13,44
Китай	Chengdu	47	82,26	89,72		33,26
США	Chicago	60	82,27	68,75	100	32,3
Китай	Chongqing	52	82,26	89,72	-	33,26
Дания	Copenhagen	112	89,3	58,23	-	39,21
США	Denver	74	82,27	68,75	100	32,3
ОАЭ	Dubai	90	38,68	54,1	83,82	32,07
Ирландия	Dublin	71	75,4	51,31	64,67	100
Германия	Dusseldorf	99	87,87	50,58	82,07	36,96
Швейцария	Geneva	111	97,75	58,48	66,09	37,9
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	77,05	41,07	93,8	43,11
Швеция	Gothenburg	73	97,09	58,23	72,37	59,36
Китай	Guangzhou	51	82,26	89,72	-	33,26
Германия	Hamburg	79	87,87	50,58	82,07	36,96
Китай	Hangzhou	53	82,26	89,72	-	33,26
Вьетнам	Hanoi	32	17,33	93,64	69,47	6,4
Германия	Hanover	72	87,87	50,58	82,07	36,96
Финляндия	Helsinki	113	93,39	53,16	68,15	74,76
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	17,33	93,64	69,47	6,4
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	-	57,34	72,5	10,63
Индия	Hyderabad	27	45,64	75,76	39,56	75,84
Турция	Istanbul	25	62,34	80,66	42	14,51
Индонезия	Jakarta	28	5,71	66,73	73,2	14,48
Германия	Kiel	66	87,87	50,58	82,07	36,96
Украина	Kiev	37	47,5	62,96	60,68	58,98
Польша	Krakow	39	49,16	72,5	55,24	39,64
Малайзия	Kuala Lumpur	45	49,15	57,06	90,19	24,62
Нигерия	Lagos	4	4,72	53,13	31,17	6,21
Швейцария	Lausanne	114	97,75	58,48	66,09	37,9
Великобрита ния	Leeds	95	77,05	41,07	93,8	43,11
Франция	Lille	75	69,93	49,86	35,44	85,1
Португалия	Lisbon	24	63,78	51,7	60,68	30,8
Британия	London	97	77,05	41,07	93,8	43,11
США	Los Angeles	88	82,27	68,75	100	32,3
Франция	Lyon	80	69,93	49,86	35,44	85,1
Испания	Madrid	85	64,75	44,8	53,85	42,64
Индонезия	Makassar	19	5,71	66,73	73,2	14,48

Великобритания	Manchester	93	77,05	41,07	93,8	43,11
Филиппины	Manila	17	21,64	68,62	60,82	55,01
Франция	Marseille	36	69,93	49,86	35,44	85,1
Индонезия	Medan	20	5,71	66,73	73,2	14,48
Колумбия	Medellin	18	43,1	80,49	37,01	16,15
Саудовская Аравия	Medina	46	59,67	47,37	90,33	14,91
Австралия	Melbourne	100	71,09	52,24	82,16	22,3
Мексика	Mexico City	11	32,1	42,77	44,84	0
Италия	Milan	38	72,08	44,9	64,53	26,9
Канада	Montreal	81	72,51	60,36	86,07	27,85
Россия	Moscow	65	48,31	65,29	66,77	24,66
Индия	Mumbai	29	45,64	75,76	39,56	75,84
Германия	Munich	105	87,87	50,58	82,07	36,96
Кения	Nairobi	6	19,72	75,29	59,1	54,84
Китай	Nanjing	55	82,26	89,72	-	33,26
Индия	New Delhi	30	45,64	75,76	39,56	75,84
США	New York	107	82,27	68,75	100	32,3
Великобритания	Newcastle	98	77,05	41,07	93,8	43,11
Япония	Osaka	33	100	47,32	52,99	16,25
Норвегия	Oslo	116	77,22	57,67	-	30,44
Франция	Paris	58	69,93	49,86	35,44	85,1
США	Philadelphia	34	82,27	68,75	100	32,3
США	Phoenix	57	82,27	68,75	100	32,3
Чехия	Prague	41	57,43	58,57	47,65	37,58
Марокко	Rabat	16	40,65	59,84	41,75	42,94
Бразилия	Rio de Janeiro	1	46,01	66,81	31,02	20,09
Саудовская Аравия	Riyadh	89	59,67	47,37	90,33	14,91
Италия	Rome	7	72,08	44,9	64,53	26,9
Нидерланды	Rotterdam	92	87,53	51,96	94,63	45,31
США	San Francisco	59	82,27	68,75	100	32,3
США	San José	10	82,27	68,75	100	32,3
Чили	Santiago	9	59,17	67,32	42,48	12,87
Бразилия	Sao Paulo	2	46,01	66,81	31,02	20,09
США	Seattle	76	82,27	68,75	100	32,3
Южная Корея	Seoul	106	98,57	65,66	71,77	18,2
Китай	Shanghai	48	82,26	89,72	-	33,26
Китай	Shenzhen	54	82,26	89,72	-	33,26
Сингапур	Singapore	118	79,29	57,39	85,52	36,93
Болгария	Sofia	12	51	68,28	67,17	49,13
Россия	St, Petersburg	40	48,31	65,29	66,77	24,66
Швеция	Stockholm	94	97,09	58,23	72,37	59,36
Австралия	Sydney	101	71,09	52,24	82,16	22,3
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	68,78	71,99	66,54	50,87
Израиль	Tel Aviv	77	91,56	64,81	88,42	83,34
Нидерланды	The Hague	96	87,53	51,96	94,63	45,31

Китай	Tianjin	49	82,26	89,72		33,26
Япония	Tokyo	35	100	47,32	52,99	16,25
Канада	Toronto	83	72,51	60,36	86,07	27,85
Канада	Vancouver	86	72,51	60,36	86,07	27,85
Австрия	Vienna	108	83,42	51,42	37,17	43,32
Польша	Warsaw	44	49,16	72,5	55,24	39,64
США	Washington D,C,	84	82,27	68,75	100	32,3
Испания	Zaragoza	104	64,75	44,8	53,85	42,64
Китай	Zhuhai	56	82,26	89,72	-	33,26
Швейцария	Zurich	117	97,75	58,48	66,09	37,9
Страна	Город	Инвертированный ранк города (SCI, 2021)	Happiness, NRI, 2021 (X44)	Freedom to make life choices, NRI, 2021 (X45)	Income inequality, NRI, 2021 (X46)	Healthy life expectancy at birth, NRI, 2021 (X47)
ОАЭ	Abu Dhabi	91	69,74	96,2	96,35	72,86
Нигерия	Abuja	5	49,54	57,37	72,66	34
Нидерланды	Amsterdam	102	91,86	94,91	90,89	91,09
Турция	Ankara	64	35,98	23,02	54,95	80,97
Греция	Athens	8	55,56	32,21	78,39	89,21
Новая Зеландия	Auckland	110	86,64	92,13	-	87,07
Тайланд	Bangkok	43	57,61	78,97	73,18	80,45
Испания	Barcelona	61	70,67	69,27	73,7	93,28
Китай	Beijing	50	55,21	87,55	63,8	81,36
Индия	Bengaluru	26	22,53	90,14	71,09	53,91
Германия	Berlin	69	87,79	83,02	80,99	89,27
Испания	Bilbao	109	70,67	69,27	73,7	93,28
Британия	Birmingham	68	76,93	86,45	72,66	86,74
Колумбия	Bogota	3	53,9	78,92	30,47	82,82
Италия	Bologna	42	70,38	58,24	70,57	92,72
Франция	Bordeaux	87	65,55	65,8	78,91	94,37
США	Boston	62	81,79	80,66	56,25	73,28
Словакия	Bratislava	23	71,03	65,65	98,96	81,38
Австралия	Brisbane	103	84,1	89,95	74,48	89,42
Бельгия	Brussels	67	77,79	66,5	93,23	88,15
Румыния	Bucharest	13	62,8	80,17	70,83	75,73
Венгрия	Budapest	22	60,86	67,19	86,98	76,88
Аргентина	Buenos Aires	21	57,95	76,07	52,34	76,66
Южная Корея	Busan	82	55,67	57,11	82,29	96,53
Египет	Cairo	15	27,75	66,95	82,03	62,73
ЮАР	Cape Town	14	37,78	64,81	0	39,9
Китай	Chengdu	47	55,21	87,55	63,8	81,36
США	Chicago	60	81,79	80,66	56,25	73,28
Китай	Chongqing	52	55,21	87,55	63,8	81,36
Дания	Copenhagen	112	92,08	95,49	90,62	89,75
США	Denver	74	81,79	80,66	56,25	73,28
ОАЭ	Dubai	90	69,74	96,2	96,35	72,86
Ирландия	Dublin	71	81,93	86,02	82,29	89,89

Германия	Dusseldorf	99	87,79	83,02	80,99	89,27
Швейцария	Geneva	111	91,95	92	77,86	94,74
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	76,93	86,45	72,66	86,74
Швеция	Gothenburg	73	87,84	97,73	85,94	92,69
Китай	Guangzhou	51	55,21	87,55	63,8	81,36
Германия	Hamburg	79	87,79	83,02	80,99	89,27
Китай	Hangzhou	53	55,21	87,55	63,8	81,36
Вьетнам	Hanoi	32	48,79	97,95	71,09	70,53
Германия	Hanover	72	87,79	83,02	80,99	89,27
Финляндия	Helsinki	113	100	99,64	92,97	89,62
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	48,79	97,95	71,09	70,53
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	45,15	56,08	-	-
Индия	Hyderabad	27	22,53	90,14	71,09	53,91
Турция	Istanbul	25	35,98	23,02	54,95	80,97
Индонезия	Jakarta	28	46,24	83,27	64,58	62,27
Германия	Kiel	66	87,79	83,02	80,99	89,27
Украина	Kiev	37	44,61	69,44	94,79	67,21
Польша	Krakow	39	63	66,59	85,42	81,81
Малайзия	Kuala Lumpur	45	47,96	91,73	57,03	71,74
Нигерия	Lagos	4	49,54	57,37	72,66	34
Швейцария	Lausanne	114	91,95	92	77,86	94,74
Великобрита ния	Leeds	95	76,93	86,45	72,66	86,74
Франция	Lille	75	65,55	65,8	78,91	94,37
Португалия	Lisbon	24	55,14	91,28	76,82	89,5
Британия	London	97	76,93	86,45	72,66	86,74
США	Los Angeles	88	81,79	80,66	56,25	73,28
Франция	Lyon	80	65,55	65,8	78,91	94,37
Испания	Madrid	85	70,67	69,27	73,7	93,28
Индонезия	Makassar	19	46,24	83,27	64,58	62,27
Великобрита ния	Manchester	93	76,93	86,45	72,66	86,74
Филиппины	Manila	17	40,59	94,49	53,91	59,48
Франция	Marseille	36	65,55	65,8	78,91	94,37
Индонезия	Medan	20	46,24	83,27	64,58	62,27
Колумбия	Medellin	18	53,9	78,92	30,47	82,82
Саудовская Аравия	Medina	46	71,88	86,38	-	66,24
Австралия	Melbourne	100	84,1	89,95	74,48	89,42
Мексика	Mexico City	11	59,3	84,54	45,83	72,07
Италия	Milan	38	70,38	58,24	70,57	92,72
Канада	Montreal	81	81,72	86,84	77,34	90,48
Россия	Moscow	65	49,38	57,61	66,41	66,9
Индия	Mumbai	29	22,53	90,14	71,09	53,91
Германия	Munich	105	87,79	83,02	80,99	89,27
Кения	Nairobi	6	29,32	55,51	57,81	45,01
Китай	Nanjing	55	55,21	87,55	63,8	81,36
Индия	New Delhi	30	22,53	90,14	71,09	53,91

США	New York	107	81,79	80,66	56,25	73,28
Великобритания	Newcastle	98	76,93	86,45	72,66	86,74
Япония	Osaka	33	62,55	73,13	78,39	100
Норвегия	Oslo	116	87,33	100	92,19	90,85
Франция	Paris	58	65,55	65,8	78,91	94,37
США	Philadelphia	34	81,79	80,66	56,25	73,28
США	Phoenix	57	81,79	80,66	56,25	73,28
Чехия	Prague	41	79,02	90,15	98,96	82,23
Марокко	Rabat	16	34,74	75,33	61,2	65,13
Бразилия	Rio de Janeiro	1	62,37	69,78	25	70,87
Саудовская Аравия	Riyadh	89	71,88	86,38	-	66,24
Италия	Rome	7	70,38	58,24	70,57	92,72
Нидерланды	Rotterdam	92	91,86	94,91	90,89	91,09
США	San Francisco	59	81,79	80,66	56,25	73,28
США	San José	10	81,79	80,66	56,25	73,28
Чили	Santiago	9	63,24	68,95	48,44	86,45
Бразилия	Sao Paulo	2	62,37	69,78	25	70,87
США	Seattle	76	81,79	80,66	56,25	73,28
Южная Корея	Seoul	106	55,67	57,11	82,29	96,53
Китай	Shanghai	48	55,21	87,55	63,8	81,36
Китай	Shenzhen	54	55,21	87,55	63,8	81,36
Сингапур	Singapore	118	68,05	95,51		98,18
Болгария	Sofia	12	51,55	75,2	56,51	73,83
Россия	St, Petersburg	40	49,38	57,61	66,41	66,9
Швеция	Stockholm	94	87,84	97,73	85,94	92,69
Австралия	Sydney	101	84,1	89,95	74,48	89,42
Тайвань	Taipei City	115	-	-	-	-
Эстония	Tallinn	63	69,62	98,24	85,16	83,73
Израиль	Tel Aviv	77	85,32	77,42	62,5	94,25
Нидерланды	The Hague	96	91,86	94,91	90,89	91,09
Китай	Tianjin	49	55,21	87,55	63,8	81,36
Япония	Tokyo	35	62,55	73,13	78,39	100
Канада	Toronto	83	81,72	86,84	77,34	90,48
Канада	Vancouver	86	81,72	86,84	77,34	90,48
Австрия	Vienna	108	85,71	91,08	83,85	89,44
Польша	Warsaw	44	63	66,59	85,42	81,81
США	Washington D,C,	84	81,79	80,66	56,25	73,28
Испания	Zaragoza	104	70,67	69,27	73,7	93,28
Китай	Zhuhai	56	55,21	87,55	63,8	81,36
Швейцария	Zurich	117	91,95	92	77,86	94,74
Страна	Город	Инвертированный ранг города (SCI, 2021)		SDG 3: Good Health and Well-Being, NRI, 2021 (X48)	SDG 4: Quality Education, NRI, 2021 (X49)	
ОАЭ	Abu Dhabi	91		78,69	40,56	
Нигерия	Abuja	5		22,95	-	

Нидерланды	Amsterdam	102	95,08	68,74
Турция	Ankara	64	75,41	52,41
Греция	Athens	8	77,05	48,73
Новая Зеландия	Auckland	110	96,72	68,92
Тайланд	Bangkok	43	85,25	31,97
Испания	Barcelona	61	90,16	64,22
Китай	Beijing	50	83,61	100
Индия	Bengaluru	26	44,26	-
Германия	Berlin	69	90,16	67,91
Испания	Bilbao	109	90,16	64,22
Британия	Birmingham	68	96,72	69,14
Колумбия	Bogota	3	78,69	29,15
Италия	Bologna	42	88,52	58,33
Франция	Bordeaux	87	81,97	42,42
США	Boston	62	91,8	65,82
Словакия	Bratislava	23	80,33	55,24
Австралия	Brisbane	103	96,72	67,32
Бельгия	Brussels	67	91,8	67,69
Румыния	Bucharest	13	75,41	38,25
Венгрия	Budapest	22	75,41	59,29
Аргентина	Buenos Aires	21	78,69	24,86
Южная Корея	Busan	82	95,08	75,76
Египет	Cairo	15	65,57	-
ЮАР	Cape Town	14	67,21	-
Китай	Chengdu	47	83,61	100
США	Chicago	60	91,8	65,82
Китай	Chongqing	52	83,61	100
Дания	Copenhagen	112	86,89	68,16
США	Denver	74	91,8	65,82
ОАЭ	Dubai	90	78,69	40,56
Ирландия	Dublin	71	78,69	69,61
Германия	Dusseldorf	99	90,16	67,91
Швейцария	Geneva	111	90,16	66,99
Шотландия (Британия)	Glasgow	70	96,72	69,14
Швеция	Göteborg	73	95,08	68,77
Китай	Guangzhou	51	83,61	100
Германия	Hamburg	79	90,16	67,91
Китай	Hangzhou	53	83,61	100
Вьетнам	Hanoi	32	77,05	68,54
Германия	Hanover	72	90,16	67,91
Финляндия	Helsinki	113	81,97	74,44
Вьетнам	Ho Chi Minh City	31	77,05	68,54
ГонКонг (Китай)	Hong Kong	78	-	80,27
Индия	Hyderabad	27	44,26	-
Турция	Istanbul	25	75,41	52,41
Индонезия	Jakarta	28	47,54	19,51
Германия	Kiel	66	90,16	67,91

Украина	Kiev	37	65,57	52,5
Польша	Krakow	39	77,05	72,98
Малайзия	Kuala Lumpur	45	73,77	39,53
Нигерия	Lagos	4	22,95	-
Швейцария	Lausanne	114	90,16	66,99
Великобритания	Leeds	95	96,72	69,14
Франция	Lille	75	81,97	42,42
Португалия	Lisbon	24	88,52	64,46
Британия	London	97	96,72	69,14
США	Los Angeles	88	91,8	65,82
Франция	Lyon	80	81,97	42,42
Испания	Madrid	85	90,16	64,22
Индонезия	Makassar	19	47,54	19,51
Великобритания	Manchester	93	96,72	69,14
Филиппины	Manila	17	54,1	6,37
Франция	Marseille	36	81,97	42,42
Индонезия	Medan	20	47,54	19,51
Колумбия	Medellin	18	78,69	29,15
Саудовская Аравия	Medina	46	75,41	21,27
Австралия	Melbourne	100	96,72	67,32
Мексика	Mexico City	11	78,69	33,5
Италия	Milan	38	88,52	58,33
Канада	Montreal	81	100	74,55
Россия	Moscow	65	75,41	60,11
Индия	Mumbai	29	44,26	-
Германия	Munich	105	90,16	67,91
Кения	Nairobi	6	44,26	-
Китай	Nanjing	55	83,61	100
Индия	New Delhi	30	44,26	-
США	New York	107	91,8	65,82
Великобритания	Newcastle	98	96,72	69,14
Япония	Osaka	33	90,16	75,89
Норвегия	Oslo	116	96,72	66,48
Франция	Paris	58	81,97	42,42
США	Philadelphia	34	91,8	65,82
США	Phoenix	57	91,8	65,82
Чехия	Prague	41	78,69	65,89
Марокко	Rabat	16	68,85	13,8
Бразилия	Rio de Janeiro	1	83,61	26,91
Саудовская Аравия	Riyadh	89	75,41	21,27
Италия	Rome	7	88,52	58,33
Нидерланды	Rotterdam	92	95,08	68,74
США	San Francisco	59	91,8	65,82
США	San José	10	91,8	65,82
Чили	Santiago	9	68,85	42,32
Бразилия	Sao Paulo	2	83,61	26,91
США	Seattle	76	91,8	65,82

Южная Корея	Seoul	106	95,08	75,76
Китай	Shanghai	48	83,61	100
Китай	Shenzhen	54	83,61	100
Сингапур	Singapore	118	95,08	90,79
Болгария	Sofia	12	62,3	37,78
Россия	St, Petersburg	40	75,41	60,11
Швеция	Stockholm	94	95,08	68,77
Австралия	Sydney	101	96,72	67,32
Тайвань	Taipei City	115	-	-
Эстония	Tallinn	63	77,05	78,15
Израиль	Tel Aviv	77	88,52	53,53
Нидерланды	The Hague	96	95,08	68,74
Китай	Tianjin	49	83,61	100
Япония	Tokyo	35	90,16	75,89
Канада	Toronto	83	100	74,55
Канада	Vancouver	86	100	74,55
Австрия	Vienna	108	83,61	64,07
Польша	Warsaw	44	77,05	72,98
США	Washington D,C,	84	91,8	65,82
Испания	Zaragoza	104	90,16	64,22
Китай	Zhuhai	56	83,61	100
Швейцария	Zurich	117	90,16	66,99

База данных для оценки развития умных городов

(период сбора данных: 15.09.2022-31.12.22)

Методика сбора данных: контент-анализ сайтов муниципальных и региональных органов власти, баз данных Росстата, сайтов организаций, мобильных приложений, содержащих информацию для формирования базы данных. База данных сформирована на основе открытых источников (данные актуальны в период формирования базы), а также на основе данных Росстата (для заполнения базы использовались данные Росстата за последний отчетный период).

Элементы модели 71	Показатель	Екатеринбург	Омск	Челябинск	Ростов-на-Дону	Красноярск	Пермь	Воронеж	Волгоград
InsEc (Institutions for Economy):	Нормативные документы, принятые для развития умной экономики, шт. (Контент-анализ городских порталов)	3	3	2	1	8	6	2	4
InsSl (Institutions for Smart living):	Нормативные документы, принятые для развития умной городской среды, шт. (Контент-анализ городских порталов)	4	2	1	1	5	4	9	21
InsGo (Institutions for Governance):	Нормативные документы, принятые для развития умного управления, шт. (Контент-анализ городских порталов)	2	1	1	1	2	1	1	3
InsPe (Institutions for People):	Нормативные документы, принятые для развития человеческого капитала, шт. (Контент-анализ городских порталов)	1	1	1	1	1	1	3	5
InsEn (Institutions for Environment):	Нормативные документы, принятые для развития умной окружающей среды, шт. (Контент-анализ городских порталов)	5	4	3	4	5	5	4	3
InsMo (Institutions for Mobility):	Нормативные документы, принятые для развития умной мобильности, шт. (Контент-анализ городских порталов)	7	3	5	2	7	3	38	51
InfEc (Infrastructure for Economy):	Среднемесячная номинальная начисленная заработная плата, руб. (Росстат)	63400	49240	50400	55000	68000	55000	49000	34000

InfEc (Infrastructure for Economy):	Доходы бюджета города, млн. руб. (Росстат)	53136	22678	52211	38689	37495	37121	24113	19431
InfEc (Infrastructure for Economy):	Инвестиции в основной капитал за счет средств муниципального бюджета / численность населения, руб. (Росстат)	31117	67300	45200	34720	37470	52510	18720	45200
InfEc (Infrastructure for Economy):	Объём инвестиций в основной капитал (за исключением бюджетных средств) в расчете на 1 жителя, руб. (Росстат)	91000	15765	45620	58000	66000	95000	74000	45600
InfSl (Infrastructure for Smart living):	Число больничных коек на 100 000 населения, шт. (Росстат)	87,3	81,4	79,9	78,3	81,7	74,3	79,1	87,2
InfSl (Infrastructure for Smart living):	Число мест в стационарных учреждениях социального обслуживания для граждан пожилого возраста и инвалидов (взрослых), шт. (Росстат)	1166	1534	1136	931	1116	441	431	241
InfSl (Infrastructure for Smart living):	Число работников муниципальных органов охраны общественного порядка на 100 тыс. населения, шт. (Росстат)	853,4	764,3	626,4	548,4	423,1	987,1	546,6	987,1
InfSl (Infrastructure for Smart living):	Число объектов бытового обслуживания населения, оказывающих услуги, шт. (Росстат)	6362	3593	2722	4267	1853	1961	1946	2356
InfSl (Infrastructure for Smart living):	Число учреждений культурно- досугового типа, шт. (Росстат)	16	19	14	12	11	16	17	29
InfSl (Infrastructure for Smart living):	Число спортивных сооружений на 100 тыс. населения, шт. (Росстат)	68	78	58	51	35	78	74	54
InfGo (Infrastructure for Governance):	Среднемесячная начисленная зарплата в среднем на 1 работника органов местного самоуправления (без выплат социального характера), руб. (Росстат)	67000	49000	51000	55628	66000	45000	53000	39000
InfGo (Infrastructure for Governance):	Численность работников органов местного самоуправления на конец отчетного периода на 100 тыс. населения, шт. (Росстат)	2139	2128	2374	1759	1785	1885	1571	1789
InfPe (Infrastructure for People):	Количество учреждений высшего образования на 100 000 населения, шт. (Росстат)	1,3	1,2	1,3	1,6	4,987	5,876	3,789	2,954
InfPe (Infrastructure for People):	Количество научно- исследовательских учреждений на 100 000 населения, шт. (Росстат)	20	15	11	18	36	43	26	21
InfEn (Infrastructure for Environment)	Площадь зеленых зон на 100 000 жителей, м2. (Контент-анализ городских порталов)	24200	13000	3800	12000	24620 0	45400	19200	28400
InfMo (Infrastructure for Mobility):	Общая протяженность освещенных частей улиц, проездов, набережных на конец года, км. (Росстат)	932,3	963,4	1119	1373,7	741,7	1761	1463,5	896,4

IntEc (Intranet for Economy):	Использование организациями мобильного и фиксированного интернета, %. (Росстат)	0,844	0,77	0,848	0,731	0,754	0,764	0,881	0,661
IntEc (Intranet for Economy):	Использование широкополосного доступа к сети интернет в организациях, %. (Росстат)	0,74	0,631	0,651	0,558	0,578	0,616	0,656	0,518
IntSI (Intranet for Smart living):	Количество общественных точек доступа WI-FI в городе, шт. (Контент-анализ городских порталов)	354	349	485	244	278	311	243	113
IntGo (Intranet for Governance):	Процент обеспечения сотрудников муниципальных организаций компьютерами с доступом в интернет, %. (Росстат)	0,65	0,57	0,75	0,41	0,53	0,49	0,57	0,56
IntGo (Intranet for Governance):	Процент обеспечения сотрудников муниципальных организаций компьютерами с широкополосным доступом в интернет, %. (Росстат)	0,87	0,78	0,78	0,79	0,68	0,84	0,57	0,71
IntPe (Intranet for People):	Численность активных абонентов мобильного широкополосного доступа к сети Интернет, шт. (Росстат)	856754	784230	952789	600457	798300	703612	550620	850647
IntPe (Intranet for People):	Удельный вес домашних хозяйств, имевших широкополосный доступ к сети Интернет, %. (Росстат)	0,71	0,71	0,65	0,58	0,67	0,75	0,71	0,61
IntPe (Intranet for People):	Население, использовавшее сеть Интернет каждый день или почти каждый день, %. (Росстат)	0,51	0,45	0,31	0,35	0,3976	0,4132	0,4639	0,3998
IntEn (Intranet for Environment):	Количество постов наблюдения за загрязнением атмосферы на территории / площадь города, шт. (Контент-анализ городских порталов)	13	11	14	12	16	13	13	23
IntMo (Intranet for Mobility):	Общественный транспорт, оборудованный беспроводным интернетом, баллы. (Контент-анализ городских порталов)	1	2	1	1	5	3	3	4
IngEc (Integration for Economy):	Количество наборов открытых данных на сайтах города, связанных с экономикой (Порталы открытых данных городов), шт.	3	0	8	2	5	0	2	0
IngSI (Integration for Smart living):	Количество наборов открытых данных на сайтах города, связанных с городской средой (Порталы открытых данных городов), шт.	1	1	12	22	3	0	0	3

IngGo (Integration for Governance):	Количество наборов открытых данных на сайтах города, связанных с местным управлением (Порталы открытых данных городов), шт.	22	2	9	2	10	2	8	0
IngPe (Integration for People):	Количество наборов открытых данных на сайтах города, связанных с населением (Порталы открытых данных городов), шт.	3	0	18	8	5	0	0	0
IngEn (Integration for Environment):	Количество наборов открытых данных на сайтах города, связанных с окружающей средой (Порталы открытых данных городов), шт.	0	0	2	0	1	0	0	0
IngMo (Integration for Mobility):	Количество наборов открытых данных на сайтах города по теме транспорта (Порталы открытых данных городов), шт.	3	0	1	3	2	0	0	0
IntfEc (Interfaces for Economy):	Число интерфейсов на сайтах городов для взаимодействия с цифровыми системами в области экономики (Порталы открытых данных городов), шт.	4	0	0	8	0	1	5	1
IntfSI (Interfaces for Smart living):	Число интерфейсов на сайтах городов для взаимодействия с цифровыми системами в области городской среды (Порталы открытых данных городов), шт.	7	0	0	5	0	2	3	2
IntfGo (Interfaces for Governance):	Число интерфейсов на сайтах городов для взаимодействия с цифровыми системами в области управления (Порталы открытых данных городов), шт.	4	1	0	4	0	2	1	1
IntfPe (Interfaces for People):	Число интерфейсов на сайтах городов для взаимодействия с цифровыми системами социальной сферы (Порталы открытых данных городов), шт.	14	11	1	21	4	6	8	4
IntfEn (Interfaces for Environment):	Число интерфейсов на сайтах городов для взаимодействия с цифровыми системами в области экологии (Порталы открытых данных городов), шт.	0	0	0	2	0	1	0	0
IntfMo (Interfaces for Mobility):	Число интерфейсов на сайтах городов для взаимодействия с цифровыми системами в области транспорта (Порталы открытых данных городов), шт.	2	0	0	0	0	0	0	0
InnEc (Innovations for Economy):	Количество компаний по автоматизации и роботизации, на 100 тыс. населения (2ГИС)	243	59	131	35	64	98	51	41
InnEc (Innovations for Economy):	Количество операторов инвестиционных платформ, шт. (Данные ЦБ РФ)	15	16	13	9	17	17	19	8
InnEc (Innovations for Economy):	Количество бизнес-школ в городе (подготовка управленческих кадров), на 100 тыс. населения, шт. (2ГИС)	17	19	7	8	7	9	15	7

InnEc (Innovations for Economy):	Международные и российские форумы, выставки, конференции по автоматизации, цифровизации, умным технологиям, на 100 тыс. населения (Контент-анализ сайтов мероприятий)	78	68	79	69	23	52	176	117
InnEc (Innovations for Economy):	Расходы на развитие малого и среднего предпринимательства в расчете на 1 малое или среднее предприятие, руб. (Росстат)	45635 6	24575 6	23546 5	35647 8	35577 8	29793 1	39741 2	34567 3
InnEc (Innovations for Economy):	Количество зарегистрированных видов РИД, на 10 тыс. населения, шт. (СПАРК)	3	3	4	2	1	3	2	3
InnEc (Innovations for Economy):	Количество технопарков, на 1000 тыс. населения, шт. (2ГИС)	13	8	3	6	2	6	2	1
InnEc (Innovations for Economy):	Площадь зарегист. на тер.мун.обр. бизнес-инкубаторов, пром. парков, технопарков, науч. парков, инновац.-техн. центр. и иных объект., отн. к инфрастр. поддержки суб. мал. и сред. предпр. в расчете на 100 мал. и сред. компаний. (Росстат)	125	541,2	134,8	94,9	123	185,3	79	212
InnSI (Innovations for Smart living):	Количество организации по разработки и внедрению системы "умный дом", на 1000 тыс. населения, шт. (2ГИС)	132	48	98	31	63	81	42	33
InnGo (Innovations for Governance):	Количество ЦМУ на 1000 тыс. чел., шт. (Росстат)	15	11	9	6	7	6	7	6
InnGo (Innovations for Governance):	Количество МФЦ на 1000 тыс. чел., шт. (Росстат)	58	31	32	25	3	23	12	8
InnPe (Innovations for People):	Количество площадок для генерации идей (точка кипения, хакатон, Science Slam и др.), на 1000 тыс. населения, шт. (2ГИС)	69	34	45	24	19	21	61	32
InnPe (Innovations for People):	Количество коворкингов, на 1000 тыс. населения, шт. (2ГИС)	73	16	23	39	25	13	15	12
InnPe (Innovations for People):	Количество центров обучения smart-технологиям, на 1000 тыс. населения, шт. (2ГИС)	71	61	68	62	114	127	231	164
InnPe (Innovations for People):	Количество организаций, реализующих курсы по программированию и робототехнике (как для взрослых, так и для детей), на 1000 тыс. населения, шт. (2ГИС)	61	35	23	11	54	28	11	11
InnEn (Innovations for Environment):	Количество организаций, занимающихся переработкой, в том числе приемом втор.сырья, на 1000 тыс. населения, шт. (2ГИС)	45	151	25	97	151	98	111	68

InnEn (Innovations for Environment):	Научные организации и центры, занимающиеся экологическими проблемами, на 1000 тыс. населения, шт. (2ГИС)	37	35	36	27	14	27	49	31
InnMo (Innovations for Mobility):	Количество организаций по проектированию дорожных сетей (проектные организации по проектированию современных дорог) с учетом анализа сайта на принадлежность к данной теме, на 1000 тыс. населения, шт. (2ГИС)	15	13	4	8	11	18	21	8
ImpEc (Implementation for Economy):	Процент организаций, имеющих веб-сайт, %. (Росстат)	0,68	0,51	0,65	0,57	0,24	0,3787	0,4565	0,5187
ImpEc (Implementation for Economy):	Степень роботизации производств (Росстат)	0,124	0,4	0,234	0,125	0,098	0,17	0,318	0,13
ImpEc (Implementation for Economy):	Количество объявлений (предложений) по работе (ПРОФИ, АВИТО, Youdo) (Контент-анализ сайтов по поиску работы)	42021	32542	15269 8	32145 8	20147 5	20348 9	32147 5	21532 0
ImpEc (Implementation for Economy):	Общая стоимость заключенных контрактов и сделок по торгам, проведенным в электронной форме / Общая стоимость контрактов (договоров), заключенных по результатам проведения торгов (Росстат)	21532 0	15269 8	17698 5	16534 2	15269 8	13578 5	17698 5	16534 2
ImpEc (Implementation for Economy):	Процент организаций, использующих автоматизированные системы производства и управления (ERP, CRM и другие системы) предприятий (Росстат)	0,41	0,35	0,38	0,31	0,23	0,31	0,35	0,42
ImpEc (Implementation for Economy):	Организации, использующие облачные сервисы, в субъектах Российской Федерации, шт. (Росстат)	2541	1452	2352	2103	1423	2105	2065	1204
ImpEc (Implementation for Economy):	Организации, использующие технологии электронного обмена данными и технологии автоматической идентификации объектов (RFID), в субъектах Российской Федерации, шт. (Росстат)	98	94	85	79	43	112	198	98
ImpEc (Implementation for Economy):	Количество заключенных контрактов и сделок по результатам торгов, проведенных в электронной форме / Количество заключенных контрактов и договоров по торгам и другим способам размещения заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг (Росстат)	423	324	356	432	375	368	576	654
ImpEc (Implementation for Economy):	Организации, использовавшие системы электронного документооборота на 10 тыс. населения, шт. (Росстат)	86	78	75	76	86	113	112	74

ImpSI (Implementation for Smart living):	Количество организаций, поддерживающие онлайн-консультации (телемедицина), шт. (2ГИС)	9	13	6	7	8	8	8	9
ImpSI (Implementation for Smart living):	Музейные предметы, внесенные в электронный каталог, имеющие цифровые изображения и доступные в сети Интернет, шт. (Росстат)	75	68	25	28	36	37	40	38
ImpSI (Implementation for Smart living):	Количество онлайн-камер для наблюдения за городской средой на 1 тыс. населения, шт. (Данные сервиса онлайн-камер)	32	16	31	19	74	67	52	61
ImpSI (Implementation for Smart living):	Системы безопасности домов на 10 тыс. населения (Контент-анализ городских порталов)	312	340	267	157	254	231	211	213
ImpGo (Implementation for Governance):	Наличие и рейтинг муниципальной информационной системы для взаимодействия с органами власти (Активный гражданин), (Google Play)	1	1	1	1	2	3	3	1
ImpGo (Implementation for Governance):	Количество скачиваний приложения муниципальной информационной системы на 10 тыс. населения, шт. (Google Play)	4256	3258	2549	3012	1354	2134	5314	6129
ImpPe (Implementation for People):	Число заявителей-граждан, обратившихся за получением муниципальных услуг в электронном виде / Число заявителей-граждан, обратившихся за получением муниципальных услуг (Росстат)	75560	68542	69523	61445	83736	23154	87169	48942
ImpPe (Implementation for People):	Число заявителей-граждан, обратившихся за получением государственных услуг в электронной форме, предоставляемых органом местного самоуправления при осуществлении отдельных государственных полномочий, переданных федеральными законами и законами субъектов / Число заявителей-граждан, обратившихся за получением государственных услуг, предоставляемых органом местного самоуправления при осуществлении отдельных государственных полномочий, переданных федеральными законами и законами субъектов Российской Федерации (Росстат)	68542	61445	89765	87169	38380 2	48146 1	83736	75560
ImpPe (Implementation for People):	Количество первоочередных муниципальных услуг, предоставляемых органами местного самоуп., мун. учреждениями в электронном виде, шт. (Росстат)	9	25	3	23	21	3	126	31
ImpPe (Implementation for People):	Процент обеспеченности персональными компьютерами, используемыми в учебных целях, в профессиональных образовательных организациях в субъектах Российской Федерации, %. (Росстат)	0,71	0,65	0,63	0,64	0,79	0,87	0,89	0,91

ImpEn (Implementation for Environment):	Количество скачиваний приложений в области окружающей среды на 100 тыс. населения (количество скачивания/население*Рейтинг) (Google Play)	1780	1560	1420	1356	1458	1685	1758	1359
ImpMo (Implementation for Mobility):	Количество компаний (сервисов) по каршерингу и прокату самокатов в городе, шт. (2ГИС)	7	2	6	5	1	3	4	5
ImpMo (Implementation for Mobility):	Система мониторинга общественного транспорта в режиме реального времени, шт. (Google Play)	7	13	15	7	38	46	15	5
ImpMo (Implementation for Mobility):	Количество скачиваний приложений по системе мониторинга общественного транспорта в режиме реального времени, на 1000 тыс. населения, шт. (Google Play)	42567	43785	32598	24578	23568	40578	26457	31965
ImpMo (Implementation for Mobility):	Количество скачиваний на 100 тыс. чел. * Рейтинг приложения (Google Play)	1202	1450	1324	1250	1321	1245	1026	1098
ImpMo (Implementation for Mobility):	Процент основных улиц, контролируемых цифровыми системами (умные светофоры), (Контент-анализ сайтов)	0,45	0,38	0,29	0,24	0,25	0,35	0,24	0,14
ImpMo (Implementation for Mobility):	Количество умных остановок на 100 тыс. населения, шт. (Контент-анализ сайтов)	1	2	3	4	2	4	3	2

Методика расчета матрицы 7I

Для заполнения матрицы 7I по каждому городу предложена следующая методика:

1) Нормирование данных по формулам $X_i/X_{\max}$ и $1 - (X_i/X_{\max})$, где X_i – показатель развития города для конкретного города, $X_{\max}$ – максимальное значение данного показателя для исследуемых городов. Нормированные значения показателей представлены в таблице 1.

Таблица 1. Нормированные показатели (Приложение 7)

Элементы модели 7I	Екатеринбург	Омск	Челябинск	Ростов-на-Дону	Красноярск	Пермь	Воронеж	Волгоград
<i>InsEc (Institutions for Economy):</i>	0,38	0,38	0,25	0,13	1,00	0,75	0,25	0,50
<i>InsSl (Institutions for Smart living):</i>	0,19	0,10	0,05	0,05	0,24	0,19	0,43	1,00
<i>InsGo (Institutions for Governance):</i>	0,67	0,33	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33	1,00
<i>InsPe (Institutions for People):</i>	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60	1,00
<i>InsEn (Institutions for Environment):</i>	1,00	0,80	0,60	0,80	1,00	1,00	0,80	0,60
<i>InsMo (Institutions for Mobility):</i>	0,14	0,06	0,10	0,04	0,14	0,06	0,75	1,00
<i>InfEc (Infrastructure for Economy):</i>	0,93	0,72	0,74	0,81	1,00	0,81	0,72	0,50
<i>InfEc (Infrastructure for Economy):</i>	0,23	1,00	0,23	0,17	0,17	0,16	0,11	0,09
<i>InfEc (Infrastructure for Economy):</i>	0,46	1,00	0,67	0,52	0,56	0,78	0,28	0,67
<i>InfEc (Infrastructure for Economy):</i>	0,96	0,17	0,48	0,61	0,69	1,00	0,78	0,48
<i>InfSl (Infrastructure for Smart living):</i>	1,00	0,93	0,92	0,90	0,94	0,85	0,91	1,00
<i>InfSl (Infrastructure for Smart living):</i>	0,76	1,00	0,74	0,61	0,73	0,29	0,28	0,16
<i>InfSl (Infrastructure for Smart living):</i>	0,86	0,77	0,63	0,56	0,43	1,00	0,55	1,00
<i>InfSl (Infrastructure for Smart living):</i>	1,00	0,56	0,43	0,67	0,29	0,31	0,31	0,37
<i>InfSl (Infrastructure for Smart living):</i>	0,55	0,66	0,48	0,41	0,38	0,55	0,59	1,00

<i>InfSl (Infrastructure for Smart living):</i>	0,87	1,00	0,74	0,65	0,45	1,00	0,95	0,69
<i>InfGo (Infrastructure for Governance):</i>	1,00	0,73	0,76	0,83	0,99	0,67	0,79	0,58
<i>InfGo (Infrastructure for Governance):</i>	0,90	0,90	1,00	0,74	0,75	0,79	0,66	0,75
<i>InfPe (Infrastructure for People):</i>	0,22	0,20	0,22	0,27	0,85	1,00	0,64	0,50
<i>InfPe (Infrastructure for People):</i>	0,47	0,35	0,26	0,42	0,84	1,00	0,60	0,49
<i>InfEn (Infrastructure for Environment)</i>	0,10	0,05	0,02	0,05	1,00	0,18	0,08	0,12
<i>InfMo (Infrastructure for Mobility):</i>	0,53	0,55	0,64	0,78	0,42	1,00	0,83	0,51
<i>IntEc (Intranet for Economy):</i>	0,96	0,87	0,96	0,83	0,86	0,87	1,00	0,75
<i>IntEc (Intranet for Economy):</i>	1,00	0,85	0,88	0,75	0,78	0,83	0,89	0,70
<i>IntSl (Intranet for Smart living):</i>	0,73	0,72	1,00	0,50	0,57	0,64	0,50	0,23
<i>IntGo (Intranet for Governance):</i>	0,87	0,76	1,00	0,55	0,71	0,65	0,76	0,75
<i>IntGo (Intranet for Governance):</i>	1,00	0,90	0,90	0,91	0,78	0,97	0,66	0,82
<i>IntPe (Intranet for People):</i>	0,90	0,82	1,00	0,63	0,84	0,74	0,58	0,89
<i>IntPe (Intranet for People):</i>	0,95	0,95	0,87	0,77	0,89	1,00	0,95	0,81
<i>IntPe (Intranet for People):</i>	1,00	0,88	0,61	0,69	0,78	0,81	0,91	0,78
<i>IntEn (Intranet for Environment):</i>	0,57	0,48	0,61	0,52	0,70	0,57	0,57	1,00
<i>IntMo (Intranet for Mobility):</i>	0,20	0,40	0,20	0,20	1,00	0,60	0,60	0,80
<i>IngEc (Integration for Economy):</i>	0,38	0,00	1,00	0,25	0,63	0,00	0,25	0,00
<i>IngSl (Integration for Smart living):</i>	0,05	0,05	0,55	1,00	0,14	0,00	0,00	0,14
<i>IngGo (Integration for Governance):</i>	1,00	0,09	0,41	0,09	0,45	0,09	0,36	0,00
<i>IngPe (Integration for People):</i>	0,17	0,00	1,00	0,44	0,28	0,00	0,00	0,00
<i>IngEn (Integration for Environment):</i>	0,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
<i>IngMo (Integration for Mobility):</i>	1,00	0,00	0,33	1,00	0,67	0,00	0,00	0,00
<i>IntfEc (Interfaces for Economy):</i>	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,13	0,63	0,13
<i>IntfSl (Interfaces for Smart living):</i>	1,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,29	0,43	0,29
<i>IntfGo (Interfaces for Governance):</i>	1,00	0,25	0,00	1,00	0,00	0,50	0,25	0,25

<i>IntfPe (Interfaces for People):</i>	0,67	0,52	0,05	1,00	0,19	0,29	0,38	0,19
<i>IntfEn (Interfaces for Environment):</i>	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00
<i>IntfMo (Interfaces for Mobility):</i>	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<i>InnEc (Innovations for Economy):</i>	1,00	0,24	0,54	0,14	0,26	0,40	0,21	0,17
<i>InnEc (Innovations for Economy):</i>	0,79	0,84	0,68	0,47	0,89	0,89	1,00	0,42
<i>InnEc (Innovations for Economy):</i>	0,89	1,00	0,37	0,42	0,37	0,47	0,79	0,37
<i>InnEc (Innovations for Economy):</i>	0,44	0,39	0,45	0,39	0,13	0,30	1,00	0,66
<i>InnEc (Innovations for Economy):</i>	1,00	0,54	0,52	0,78	0,78	0,65	0,87	0,76
<i>InnEc (Innovations for Economy):</i>	0,75	0,75	1,00	0,50	0,25	0,75	0,50	0,75
<i>InnEc (Innovations for Economy):</i>	1,00	0,62	0,23	0,46	0,15	0,46	0,15	0,08
<i>InnEc (Innovations for Economy):</i>	0,23	1,00	0,25	0,18	0,23	0,34	0,15	0,39
<i>InnSl (Innovations for Smart living):</i>	1,00	0,36	0,74	0,23	0,48	0,61	0,32	0,25
<i>InnGo (Innovations for Governance):</i>	1,00	0,73	0,60	0,40	0,47	0,40	0,47	0,40
<i>InnGo (Innovations for Governance):</i>	1,00	0,53	0,55	0,43	0,05	0,40	0,21	0,14
<i>InnPe (Innovations for People):</i>	1,00	0,49	0,65	0,35	0,28	0,30	0,88	0,46
<i>InnPe (Innovations for People):</i>	1,00	0,22	0,32	0,53	0,34	0,18	0,21	0,16
<i>InnPe (Innovations for People):</i>	0,31	0,26	0,29	0,27	0,49	0,55	1,00	0,71
<i>InnPe (Innovations for People):</i>	1,00	0,57	0,38	0,18	0,89	0,46	0,18	0,18
<i>InnEn (Innovations for Environment):</i>	0,30	1,00	0,17	0,64	1,00	0,65	0,74	0,45
<i>InnEn (Innovations for Environment):</i>	0,76	0,71	0,73	0,55	0,29	0,55	1,00	0,63
<i>InnMo (Innovations for Mobility):</i>	0,71	0,62	0,19	0,38	0,52	0,86	1,00	0,38
<i>ImpEc (Implementation for Economy):</i>	1,00	0,75	0,96	0,84	0,35	0,56	0,67	0,76
<i>ImpEc (Implementation for Economy):</i>	0,31	1,00	0,59	0,31	0,25	0,43	0,80	0,33
<i>ImpEc (Implementation for Economy):</i>	0,13	0,10	0,47	1,00	0,63	0,63	1,00	0,67
<i>ImpEc (Implementation for Economy):</i>	1,00	0,71	0,82	0,77	0,71	0,63	0,82	0,77
<i>ImpEc (Implementation for Economy):</i>	0,98	0,83	0,90	0,74	0,55	0,74	0,83	1,00

<i>ImpEc (Implementation for Economy):</i>	1,00	0,57	0,93	0,83	0,56	0,83	0,81	0,47
<i>ImpEc (Implementation for Economy):</i>	0,49	0,71	0,69	0,70	0,87	0,96	0,98	1,00
<i>ImpEc (Implementation for Economy):</i>	0,65	0,50	0,54	0,66	0,57	0,56	0,88	1,00
<i>ImpEc (Implementation for Economy):</i>	0,76	0,69	0,66	0,67	0,76	1,00	0,99	0,65
<i>ImpSI (Implementation for Smart living):</i>	0,69	1,00	0,46	0,54	0,62	0,62	0,62	0,69
<i>ImpSI (Implementation for Smart living):</i>	1,00	0,91	0,33	0,37	0,48	0,49	0,53	0,51
<i>ImpSI (Implementation for Smart living):</i>	0,43	0,22	0,42	0,26	1,00	0,91	0,70	0,82
<i>ImpSI (Implementation for Smart living):</i>	0,92	1,00	0,79	0,46	0,75	0,68	0,62	0,63
<i>ImpGo (Implementation for Governance):</i>	0,33	0,33	0,33	0,33	0,67	1,00	1,00	0,33
<i>ImpGo (Implementation for Governance):</i>	0,69	0,53	0,42	0,49	0,22	0,35	0,87	1,00
<i>ImpPe (Implementation for People):</i>	0,87	0,79	0,80	0,70	0,96	0,27	1,00	0,56
<i>ImpPe (Implementation for People):</i>	0,14	0,13	0,19	0,18	0,80	1,00	0,17	0,16
<i>ImpPe (Implementation for People):</i>	0,07	0,20	0,02	0,18	0,17	0,02	1,00	0,25
<i>ImpPe (Implementation for People):</i>	0,78	0,71	0,69	0,70	0,87	0,96	0,98	1,00
<i>ImpEn (Implementation for Environment):</i>	1,00	0,88	0,80	0,76	0,82	0,95	0,99	0,76
<i>ImpMo (Implementation for Mobility):</i>	1,00	0,29	0,86	0,71	0,14	0,43	0,57	0,71
<i>ImpMo (Implementation for Mobility):</i>	0,15	0,28	0,33	0,15	0,83	1,00	0,33	0,11
<i>ImpMo (Implementation for Mobility):</i>	0,97	1,00	0,74	0,56	0,54	0,93	0,60	0,73
<i>ImpMo (Implementation for Mobility):</i>	0,83	1,00	0,91	0,86	0,91	0,86	0,71	0,76
<i>ImpMo (Implementation for Mobility):</i>	1,00	0,84	0,64	0,53	0,56	0,78	0,53	0,31
<i>ImpMo (Implementation for Mobility):</i>	0,25	0,50	0,75	1,00	0,50	1,00	0,75	0,50

2) Расчет показателей матрицы 7I для каждого города. Для этого предлагается использовать среднее значение, получаемое суммированием показателей и их делением на количество показателей, используемых для оценки конкретного приоритета/компонента умного города (если этих показателей два и более). Если для оценки того или иного приоритета/компонента используется 1 показатель, соответственно в матрицу 7I попадает его нормированное значение. Рассмотрим заполнение ячеек матрицы 7I на примере г. Екатеринбург. Для оценки показателя (Институты для экономики (InsEc в приложении предложено использовать показатель «Нормативные документы, принятые для развития умной экономики, шт.»)). Для Екатеринбурга в момент формирования базы данных это значение равно 3. Нормируя это значение среди показателей других исследуемых городов,

получаем значение 0,38. Это значение попадает в матрицу 7I г. Екатеринбург в клетку «Institutions/Умная экономика». В другом случае, для оценки использования умных решений в экономике (Implementation for Economy) предложено использовать 9 показателей. На примере Екатеринбурга это:

Процент организаций, имеющих веб-сайт, значение = 0,68, нормированное значение 1,0, степень роботизации производств, значение = 0,124, нормированное значение 0,31, количество объявлений (предложений) по работе (ПРОФИ, АВИТО, Youdo, /Численность населения) = 42021, нормированное значение 0,13, общая стоимость заключенных контрактов и сделок по торгам, проведенным в электронной форме / Общая стоимость контрактов (договоров), заключенных по результатам проведения торгов = 215320, нормированное значение 1,0, автоматизация (ERP, CRM и другие системы) предприятий = 0,41, нормированное значение 0,98, Организации, использующие облачные сервисы = 2541, нормированное значение 1,0, организации, использующие технологии электронного обмена данными и технологии автоматической идентификации объектов (RFID) = 98, нормированное значение 0,49, Количество заключенных контрактов и сделок по результатам торгов, проведенных в электронной форме / Количество заключенных контрактов и договоров по торгам и другим способам размещения заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг = 423, нормированное значение 0,65, организации, использовавшие системы электронного документооборота = 86, нормированное значение 0,76. Далее производим расчет среднего показателя Implementation for Economy (ImpEc) для Екатеринбурга.

$$\text{ImpEc} = (1,00 + 0,31 + 0,13 + 1,00 + 0,98 + 1,00 + 0,49 + 0,65 + 0,76) / 9 = 0,7.$$
 Это значение записываем в матрицу 7I в поле Implementation / Умная экономика для г. Екатеринбурга. Аналогичным образом поступаем при расчете других показателей матрицы.

Среднее по каждой группе

Элементы модели 7I	Екатеринбург	Омск	Челябинск	Ростов-на-Дону	Красноярск	Пермь	Воронеж	Волгоград
InsEc (Institutions for Economy):	0,38	0,38	0,25	0,13	1,00	0,75	0,25	0,50
InsSl (Institutions for Smart living):	0,19	0,10	0,05	0,05	0,24	0,19	0,43	1,00
InsGo (Institutions for Governance):	0,67	0,33	0,33	0,33	0,67	0,33	0,33	1,00
InsPe (Institutions for People):	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,60	1,00

InsEn (Institutions for Environment):	1,00	0,80	0,60	0,80	1,00	1,00	0,80	0,60
InsMo (Institutions for Mobility):	0,14	0,06	0,10	0,04	0,14	0,06	0,75	1,00
InfEc (Infrastructure for Economy):	0,65	0,72	0,53	0,53	0,60	0,69	0,47	0,43
InfSl (Infrastructure for Smart living):	0,84	0,82	0,66	0,63	0,54	0,67	0,60	0,70
InfGo (Infrastructure for Governance):	0,95	0,81	0,88	0,79	0,87	0,73	0,73	0,67
InfPe (Infrastructure for People):	0,34	0,28	0,24	0,35	0,84	1,00	0,62	0,50
InfEn (Infrastructure for Environment):	0,10	0,05	0,02	0,05	1,00	0,18	0,08	0,12
InfMo (Infrastructure for Mobility):	0,53	0,55	0,64	0,78	0,42	1,00	0,83	0,51
IntEc (Intranet for Economy):	0,98	0,86	0,92	0,79	0,82	0,85	0,94	0,73
IntSl (Intranet for Smart living):	0,73	0,72	1,00	0,50	0,57	0,64	0,50	0,23
IntGo (Intranet for Governance):	0,93	0,83	0,95	0,73	0,74	0,81	0,71	0,78
IntPe (Intranet for People):	0,95	0,88	0,82	0,70	0,84	0,85	0,81	0,83
IntEn (Intranet for Environment):	0,57	0,48	0,61	0,52	0,70	0,57	0,57	1,00
IntMo (Intranet for Mobility):	0,20	0,40	0,20	0,20	1,00	0,60	0,60	0,80
IngEc (Integration for Economy):	0,38	0,00	1,00	0,25	0,63	0,00	0,25	0,00
IngSl (Integration for Smart living):	0,05	0,05	0,55	1,00	0,14	0,00	0,00	0,14
IngGo (Integration for Governance):	1,00	0,09	0,41	0,09	0,45	0,09	0,36	0,00
IngPe (Integration for People):	0,17	0,00	1,00	0,44	0,28	0,00	0,00	0,00
IngPe (Integration for Environment):	0,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00	0,00
IngMo (Integration for Mobility):	1,00	0,00	0,33	1,00	0,67	0,00	0,00	0,00
IntfEc (Interfaces for Economy):	0,50	0,00	0,00	1,00	0,00	0,13	0,63	0,13
IntfSl (Interfaces for Smart living):	1,00	0,00	0,00	0,71	0,00	0,29	0,43	0,29
IntfGo (Interfaces for Governance):	1,00	0,25	0,00	1,00	0,00	0,50	0,25	0,25
IntfPe (Interfaces for People):	0,67	0,52	0,05	1,00	0,19	0,29	0,38	0,19
IntfEn (Interfaces for Environment):	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,50	0,00	0,00
IntfMo (Interfaces for Mobility):	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

InnEc (Innovations for Economy):	0,76	0,67	0,50	0,42	0,38	0,53	0,58	0,45
InnSl (Innovations for Smart living):	1,00	0,36	0,74	0,23	0,48	0,61	0,32	0,25
InnGo (Innovations for Governance):	1,00	0,63	0,58	0,42	0,26	0,40	0,34	0,27
InnPe (Innovations for People):	0,83	0,39	0,41	0,33	0,50	0,37	0,57	0,38
InnEn (Innovations for Environment):	0,53	0,86	0,45	0,60	0,64	0,60	0,87	0,54
InnMo (Innovations for Mobility):	0,71	0,62	0,19	0,38	0,52	0,86	1,00	0,38
ImpEc (Implementation for Economy):	0,70	0,65	0,73	0,72	0,58	0,70	0,86	0,74
ImpSl (Implementation for Smart living):	0,76	0,78	0,50	0,41	0,71	0,67	0,62	0,66
ImpGo (Implementation for Governance):	0,51	0,43	0,37	0,41	0,44	0,67	0,93	0,67
ImpPe (Implementation for People):	0,47	0,46	0,43	0,44	0,70	0,56	0,79	0,49
ImpEn (Implementation for Environment):	1,00	0,88	0,80	0,76	0,82	0,95	0,99	0,76
ImpMo (Implementation for Mobility):	0,70	0,65	0,71	0,64	0,58	0,83	0,58	0,52

Далее заполняются матрицы 7I для исследуемых городов.

Матрица 7I г. Омск

Омск							
Компоне нты	Умная экономика	Умная городская среда	Умное управлени е	Умные люди	Умная окружающ ая среда	Умная мобильно сть	ИТОГ
Этапы							
Institution s	0,38	0,10	0,33	0,20	0,80	0,06	1,86
Infrastruc ture	0,72	0,82	0,81	0,28	0,05	0,55	3,23
Intranet	0,86	0,72	0,83	0,88	0,48	0,40	4,17
Integratio n	0,00	0,05	0,09	0,00	0,00	0,00	0,14
Interfaces	0,00	0,00	0,25	0,52	0,00	0,00	0,77
Innovatio ns	0,67	0,36	0,63	0,39	0,86	0,62	3,53
Implemen tation	0,65	0,78	0,43	0,46	0,88	0,65	3,85
ИТОГ	3,28	2,83	3,38	2,73	3,06	2,28	

Матрица 7I г. Волгоград

Волгоград							
Компоне нты	Умная экономика	Умная городская среда	Умное управлени е	Умные люди	Умная окружающ ая среда	Умная мобильно сть	ИТОГ
Этапы							
Institution s	0,50	1,00	1,00	1,00	0,60	1,00	5,10
Infrastruc ture	0,43	0,70	0,67	0,50	0,12	0,51	2,93
Intranet	0,73	0,23	0,78	0,83	1,00	0,80	4,37
Integratio n	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,14
Interfaces	0,13	0,29	0,25	0,19	0,00	0,00	0,85
Innovatio ns	0,45	0,25	0,27	0,38	0,54	0,38	2,27
Implemen tation	0,74	0,66	0,67	0,49	0,76	0,52	3,84
Итог	2,97	3,27	3,63	3,39	3,02	3,21	

Матрица 7I г. Воронеж

Воронеж							
Компоне нты	Умная экономика	Умная городская среда	Умное управлени е	Умные люди	Умная окружающ ая среда	Умная мобильно сть	ИТОГ
Этапы							
Institution s	0,25	0,43	0,33	0,60	0,80	0,75	3,16
Infrastruc ture	0,47	0,60	0,73	0,62	0,08	0,83	3,33
Intranet	0,94	0,50	0,71	0,81	0,57	0,60	4,13
Integratio n	0,25	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00	0,61
Interfaces	0,63	0,43	0,25	0,38	0,00	0,00	1,68
Innovatio ns	0,58	0,32	0,34	0,57	0,87	1,00	3,67
Implemen tation	0,86	0,62	0,93	0,79	0,99	0,58	4,77
Итог	3,99	2,89	3,65	3,77	3,30	3,76	

Матрица 7I г. Пермь

Пермь							
Компоне нты	Умная экономика	Умная городская среда	Умное управлени е	Умные люди	Умная окружающ ая среда	Умная мобильно сть	ИТОГ
Этапы							
Institution s	0,75	0,19	0,33	0,20	1,00	0,06	2,53
Infrastruc ture	0,69	0,67	0,73	1,00	0,18	1,00	4,27
Intranet	0,85	0,64	0,81	0,85	0,57	0,60	4,32
Integratio n	0,00	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
Interfaces	0,13	0,29	0,50	0,29	0,50	0,00	1,70
Innovatio ns	0,53	0,61	0,40	0,37	0,60	0,86	3,38
Implemen tation	0,70	0,67	0,67	0,56	0,95	0,83	4,39
Итого	3,65	3,07	3,54	3,27	3,80	3,35	

Матрица 7I г. Красноярск

Красноярск							
Компоне нты	Умная экономика	Умная городская среда	Умное управлени е	Умные люди	Умная окружающ ая среда	Умная мобильно сть	ИТОГ
Этапы							
Institution s	1,00	0,24	0,67	0,20	1,0	0,14	3,24
Infrastruc ture	0,60	0,54	0,87	0,84	1,00	0,42	4,27
Intranet	0,82	0,57	0,74	0,84	0,70	1,00	4,67
Integratio n	0,63	0,14	0,45	0,28	0,50	0,67	2,66
Interfaces	0,00	0,00	0,00	0,19	0,00	0,00	0,19
Innovatio ns	0,38	0,48	0,26	0,50	0,64	0,52	2,79
Implemen tation	0,58	0,71	0,44	0,70	0,82	0,58	3,83
Итого	4,01	2,67	3,44	3,55	4,66	3,33	

Матрица 7I г. Ростов-на-Дону

Ростов-на-Дону							
Компоне нты	Умная экономика	Умная городская среда	Умное управлени е	Умные люди	Умная окружающ ая среда	Умная мобильно сть	ИТОГ
Этапы							
Institution s	0,13	0,05	0,33	0,20	0,80	0,04	1,55
Infrastruc ture	0,53	0,63	0,79	0,35	0,05	0,78	3,12
Intranet	0,79	0,50	0,73	0,70	0,52	0,20	3,44
Integratio n	0,25	1,00	0,09	0,44	0,00	1,00	2,79
Interfaces	1,00	0,71	1,00	1,00	1,00	0,00	4,71
Innovatio ns	0,42	0,23	0,42	0,33	0,60	0,38	2,38
Implemen tation	0,72	0,41	0,41	0,44	0,76	0,64	3,39
Итог	3,84	3,54	3,77	3,46	3,73	3,04	

Для построения графика «готовность / вовлеченность» городов в процессы цифровой трансформации, для нахождения координаты «готовность» для каждого города на графике суммируем четыре итоговые значения по строкам Institutions, Infrastructure, Intranet, Integration в матрице 7I этого города. Для нахождения координаты «вовлеченность» для города суммируем итоговые значения по строкам Interfaces, Innovations, Implementation. Например, для города Ростов-на-Дону значение «готовность» равно $(1,55 + 3,12 + 3,44 + 2,79) = 10,9$. Значение «вовлеченность» равно $(4,71 + 2,38 + 3,39) = 10,5$.

Далее строим график для исследуемых городов.

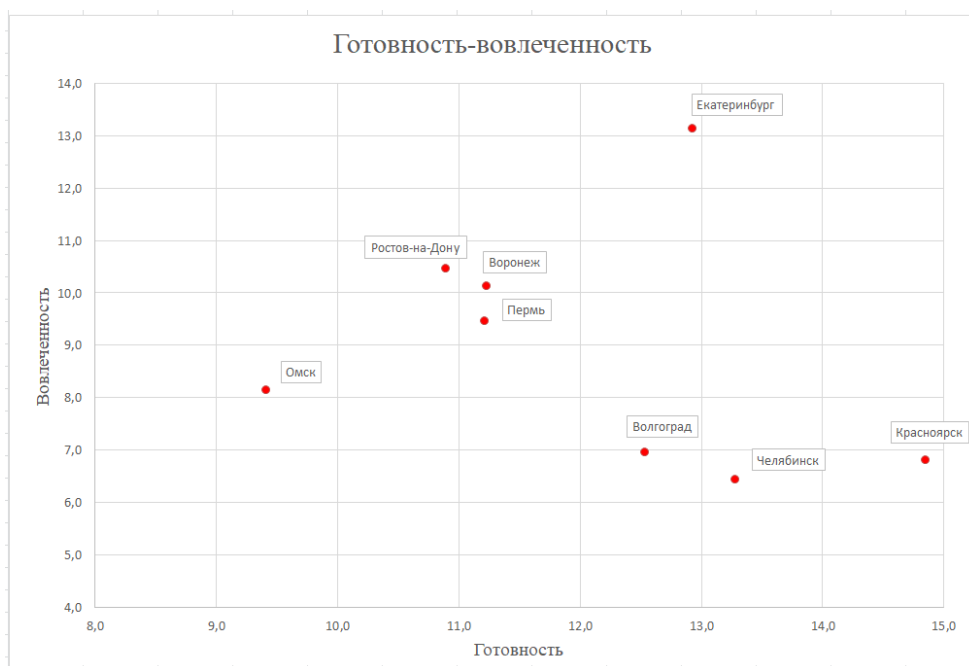


Рис. Оценка городов в координатах «готовность / вовлеченность»

Анкета исследования населения Свердловской области по вопросам развития умного города Екатеринбург

Просим Вас ответить на вопросы анкеты. Внимательно прочитайте каждый вопрос и все возможные варианты ответов на него, а затем обведите кружком цифру, которая соответствует выбранному Вами варианту или на свободной строке напишите свой ответ. Анализ результатов проводится в обобщенном виде, свою фамилию указывать не нужно.

Цель анкеты – выяснить, насколько вы освоили и пользуетесь цифровыми технологиями. Под цифровыми технологиями имеются в виду общеизвестные технологии – интернет, компьютер, смартфон, планшет и др.).

1. Как вы оцениваете свой уровень использования цифровых технологий?

1. Не использую
2. Использую редко
3. Использую достаточно часто
4. Использую часто
5. Использую постоянно
6. Затрудняюсь ответить

2. Как вы оцениваете собственный уровень владения цифровыми технологиями?

1. Элементарный (ввод данных, использование электронной почты, распечатка документов, поиск информации в сети интернет и т.п.)
2. Средний (использование текстовых редакторов, например, Word; работа с таблицами, например, Excel и т.п.)
3. Продвинутый (анализ информации, дизайн, работа с базами данных, анализ статистических материалов и т.п.)
4. Профессиональный (программирование, администрирование компьютерных сетей, разработка сайтов и т.п.)
5. Почти не использую

4. Как вы оцениваете собственные выгоды от использования цифровых технологий (экономия финансовых (денежных) затрат, экономия времени, дополнительный доход, контакты с другими людьми и т.д.)? (дайте ответ по каждой строке)

№	Выгоды	Оцените по шкале: 0 % - нет выгод, незначительные; 100 % - очень большие выгоды											Затруд. ответить
		0%	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100%	
4	Экономия финансовых (денежных) затрат	0%											
5	Экономия времени	0%	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	100%	
6	Дополнительный доход	0%	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	100%	
7	Общение, контакты с другими людьми	0%	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	100%	
8	Поиск информации	0%	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	100%	
9	Другие дополнительные удобства	(допишите):											

10. Как вы оцениваете уровень комфорта городской среды в Екатеринбурге?

1. Уровень высокий, удовлетворяет всем требованиям
2. Уровень высокий, однако есть что исправлять
3. Уровень средний, множество проблем
4. Уровень ниже среднего, большое количество проблем
5. Уровень комфорта крайне низкий

**11. Как вы оцениваете роль (влияние) цифровых технологий на повышение комфортности проживания в городе, комфортность городской среды Екатеринбурга?
(дайте ответ по каждой строке)**

№	Сферы городской среды	Оцените по шкале: 0 % - незначительная роль; 100 % - очень важная роль											Затруд. ответить
		0%	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	100%	
4	Связь (телефон, интернет, WhatsApp? Viber b др.)	0%										100%	
5	Безналичные расчеты (при покупках, оплата счетов и др.)	0%	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	100%	
6	Транспорт (справки, маршруты, ...)	0%	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	100%	
7	Запись на прием к врачу, заказ и доставка лекарств	0%	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	100%	
8	Образование (школьное, высшее, дополнительное и др.)	0%	1-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	100%	
9	Взаимодействие с властями, Госуслуги	(допишите):											

18. Оцените свой уровень готовности участия в проектах по внедрению новых цифровых технологий в городе Екатеринбурге с целью улучшения качества городской среды?

1. Я готов активно участвовать в реализации проектов (в качестве эксперта, участника и т.д.)
2. Я готов участвовать в реализации отдельных проектов
3. Я готов участвовать в реализации отдельных проектов с небольшой долей вовлеченности
4. Я не готов участвовать в таких проектах
5. Затрудняюсь ответить

19. Как вы оцениваете свой уровень осведомленности о проектах по внедрению цифровых технологий в различных сферах городской среды, реализуемых в Екатеринбурге?

1. Я знаю о таких проектах в подробностях, имею опыт участия в таких проектах.
2. Я знаю о некоторых проектах в различных сферах достаточно хорошо.
3. Я имею общее представление о проектах по внедрению цифровых технологий в городской среде.
4. Я ничего не знаю о таких проектах.

20. Как вы оцениваете свои возможности повлиять на реализацию проектов по цифровизации городской среды?

1. Считаю, что вероятность очень высокая, муниципальная администрация поддерживает инициативы местного населения по реализации различных проектов.
2. Вероятность высокая, муниципальная администрация учитывает мнение местного населения.
3. Вероятность средняя, муниципальная администрация учитывает мнение местного населения в некоторых вопросах.
4. Вероятность маленькая, в подавляющем большинстве мнение населения не учитывается.
5. Вероятность отсутствует.

21. Как вы оцениваете уровень коммуникации местного населения с муниципальными органами власти:

1. Уровень коммуникации очень высокий, имеется опыт неоднократного обращения к местным органам власти.
2. Уровень коммуникации высокий, по большинству вопросов можно получить ответ от местных органов власти
3. Уровень коммуникации средний
4. Уровень коммуникации низкий.
5. Коммуникация отсутствует
6. Затрудняюсь ответить

22. Что сдерживает цифровизацию города?

- 1 - Недостаточное обеспечение компьютерной техникой и ПО
- 2 - Отсутствие доступного высокоскоростного Интернета
- 3 - Низкий уровень цифровых компетенций исследователей
- 4 - Отсутствие автоматизированных систем научных исследований

23. Ваши замечания, предложения, пожелания по поводу использования цифровых технологий в повседневной жизни: сервисные услуги, проблемы, пути улучшения:

.....

Сообщите, пожалуйста, о себе:

24. Пол:

- 1 – мужской
- 2 – женский

25. Ваш возраст:

- 1 – от 18 до 25 лет
- 2 – от 25 - 35 лет
- 3 – от 35 до 50 лет
- 4 – от 50 до 60 лет
- 5 – 60 лет и старше

26. Образование:

- 1 – незаконченное среднее
- 2 – среднее общее
- 3 – среднее специальное
- 4 – незаконченное высшее
- 5 – высшее
- 6 – ученая степень

27. Семейное положение:

- 1 – женат/замужем, есть дети
- 2 – женат/замужем, детей нет
- 3 – не женат/не замужем, есть дети
- 4 – не женат/не замужем, детей нет
- 5 – другое:

28. Род занятий:

- 1 – Рабочий
- 2 – Предприниматель
- 3 – Служащий предприятия, инженерно-технический работник
- 4 – Учитель, преподаватель, воспитатель, научный работник, инженер НИИ
- 5 – Работник здравоохранения, врач, медицинский работник, фармацевт
- 6 – Работник сферы услуг, торговли, продавец, досуговых центров, общепита
- 7 – Государственный (гражданский) или муниципальный служащий
- 8 – Военнослужащий, полиция, охрана
- 9 – Учащийся, студент
- 10 – Домохозяйка
- 11 – Неработающий пенсионер
- 12 – Другое (допишите):

29. Соответствует ли Ваш совокупный семейный доход прожиточному минимуму:

- 1 – значительно выше прожиточного минимума
- 2 – выше примерно в 2 раза
- 3 – примерно соответствует прожиточному минимуму
- 4 – ниже прожиточного минимума
- 5 – заметно ниже прожиточного минимума

30. Где Вы проживаете?

- 1 – г. Екатеринбург
- 2 – другой крупный город, областной центр или столица республики)
- 3 – город с населением более 100 тысяч человек
- 4 – небольшой город (менее 100 тыс.), рабочий поселок
- 5 – село, деревня

Благодарим Вас за ответы!



Согласовано:
Губернатор Свердловской области

Утверждено:
Глава Екатеринбурга

А.Г.Высокинский
"14 марта" 2019 года

ДОРОЖНАЯ КАРТА
реализации пилотного проекта муниципального образования "Город Екатеринбург" по цифровизации городского хозяйства

N	Сроки реализации мероприятия	Ответственные исполнители	Результат исполнения мероприятия		Размер(оценка) и источники финансирования мероприятия, в том числе за счет внебюджетных средств (тыс.рублей), наименование и		Примечание	
			Начало	Окончание	ИТОГО	Внебюджетные		
1	2	3	4	5	6	7	8	
I. Городское управление								
Цифровая платформа выселения граждан в решение вопросов городского развития ("Активный горожанин")								
1	Вовлечение граждан в решение вопроса городского развития посредством цифровой платформы, обеспечивающей реализацию следующих функций: - сервис по участию в рейтинговом голосовании по реализации мероприятий в сфере городского хозяйства, в том числе, по федеральному проекту "Формирование комфортной городской среды"; - дистанционное обращение граждан, в том числе путем телефонного сообщения, с заявлениями, контроль исполнения поступивших заявлений и своевременности направления ответов на них; - дистанционное обращение граждан с частной инициативой в сфере городского хозяйства, городского управления и развития, соблюдение регламента рассмотрения частных инициатив, контроль направления ответа о поддержке либо невозможности реализации предлагаемой инициативы; - публичное размещение планов городских властей по градостроительным вопросам, приоритетам благоустройства, важным городским проектам и иным вопросам, затрагивающим интересы горожан с обеспечением беспрепятственной возможности внесения гражданами замечаний и предложений; - синхронизация деятельности муниципальных служб, обеспечивающих обслуживание критически важных объектов инфраструктуры и жизнеобеспечение муниципального образования, автоматизация процессов выявления заявок и контроля за их исполнением; - отображение на карте муниципального образования по правлению ремонтных работ на инженерных сетях, участках дорожной сети, изменению маршрута транспортного сообщения и по отключениям предоставления коммунальных услуг.	2018	2020	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам внутренней и информационной политики	Улучшения качества жизни граждан и обилия муниципального образования через активное вовлечение жителей в жизнь города. Контроль за состоянием инфраструктуры, просейшей части, транспортных узлов, освещения, уборки, а также благоустройство территорий и многое другое, население помогает органам исполнительной власти города своевременно устранить возникающие сбои. Отлаженный процесс реагирования городских властей на обращения через систему позволяет без ненужных бумаг и «походов» в органы исполнительной власти оперативно получить ответ с подтверждением устранения проблемы или конкретным сроком ее устранения с момента сообщения от пользователя. Своевременная информация о проблематике и предложениях жителей регулярно предоставляется высшему должностному лицу муниципалитета с аналитическим материалом для принятия мер по совершенствованию деятельности городских служб. Инициативы жителей в прозрачный и понятный процесс совместного управления городом на ключевых организационных стадиях – подача идей, принятие решений и контроль за исполнением, муниципалитет обеспечивает полноценное эффективное партнерство власти и населения.	5 000		
«Цифровой двойник города»								
2	Полное внедрение государственной информационной системы обеспечения градостроительной деятельности (при необходимости на базе существующих информационных систем), обеспечивающей формирование в электронном виде данных об объектах недвижимости, земельных участках и их характеристиках и синхронизированной с электронными моделями систем водоснабжения и водоотведения, теплоснабжения, электроснабжения.	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам капитального строительства и землепользования Бирюлин А.В.	Обеспечение достоверных данных для принятия управленческих решений по обеспечению жизнедеятельности и развитию муниципального образования. Снижение уровня неэффективного использования городских ресурсов за счет синхронизации объектов инфраструктуры мероприятий по ремонту, строительству, модернизации объектов инфраструктуры муниципального образования. Повышение прозрачности процессов деятельности муниципальных служб по согласованию использования городских ресурсов. Оптимизация мероприятий по организации транспортных потоков. Эффективное администрирование налоговых поступлений по итогам инвентаризации объектов недвижимого имущества.	8 000		
3	Внедрение электронной сервис, обеспечивающего регулярный анализ фактических данных об объектах недвижимости и данных кадастровой карты муниципального образования, направленный на выявление несоответствий и принятии соответствующих мер реагирования	2018	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам капитального строительства и землепользования Бирюлин А.В.		3 000		

4	Внедрение интеллектуальной транспортной системы муниципального образования, обеспечивающей анализ маршрутов движения общественного и частного транспорта и уровень загруженности участка транспортной сети с целью стимулирования минимизации частного транспорта на центральных участках, в особо загруженные временные периоды.	2019	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	300 000		
5	Внедрение электронной модели территориальной схемы обращения с твердыми коммунальными отходами.	2019	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	0		возможно в случае предоставления доступа к электронной модели территориальной схемы обращения с ТКО Министерством энергетики и ЖКХ Свердловской области
6	Внедрение электронного сервиса, позволяющего отслеживать проведение земляных работ по прокладке/ремонту коммуникаций и обеспечивающий возможность синхронизации работ различных служб.	2018	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам капитального строительства и землепользования Баренц Д.В.	0		Мероприятие выполнено в рамках реализации АИС "Контроль земляных работ"
7	Обеспечение данных о техническом состоянии многоквартирных домов, включенных в себя описание всех конструктивных элементов дома и степени их износа, определяемую по результатам технического обследования.	2018	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейво В.А.	0		
8	Внедрение электронного сервиса, позволяющего анализировать в разных разрезах собираемые данные, в том числе прогнозировать возможные аварийные ситуации, а также координировать оптимальные варианты принятия управленческих решений.	2019	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчик А.А.	66 000		
9	Внедрение единой диспетчерской службы города, обеспечивающей электронной базой актуальных сведений о параметрах функционирования города, работа которой синхронизирована со всеми экстренными службами и организациями, отвечающими за работу городской инфраструктуры, а также обеспечивающей выполнение сценария реагирования на различные критические ситуации.	2018	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчик А.А.	588 450		Повышение безопасности социально-значимых и других городских объектов. Обеспечивается активное взаимодействие всех оперативных служб города с использованием платформы как единой базы для существующей инфраструктуры, систем видеонаблюдения, мониторинга и отраслевых информационных систем
Интеллектуальный центр городского управления				970 450	0	Итого по разделу 1
II. Умное ЖКХ						
Внедрение систем интеллектуального учета коммунальных ресурсов						
10	Оптимизация автоматизированными системами учета потребления тепловой энергии, горячей воды на коллективных (общедомовых) приборах учета, обеспечивающими снятие показаний температуры теплоносителя, давления, объема потребления с периодичностью 1 раз в час, а в случае наличия критических отклонений показаний - снятие показаний и их передачу каждые 10 минут.	2019	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейво В.А.	24 010		Обеспечение достоверных данных о фактическом потреблении коммунальных ресурсов и уровне их потерь. Формирование тарифной политики с использованием фактических данных о потреблении и стимулирование сокращения потерь коммунальных ресурсов. Применение сведений автоматизированного учета потребления коммунальных ресурсов для выявления фактов их несанкционированного потребления.
11	Оптимизация автоматизированными системами учета потребления холодной воды на коллективных (общедомовых) приборах учета, обеспечивающими снятие показаний давления и объема потребления с периодичностью ежедневно в определенное время, а в случае наличия критических отклонений показаний - снятие показаний и их передачу каждые 10 минут.	2019	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейво В.А.	4 403		
12	Обеспечение приема данных с автоматизированных систем учета потребления коммунальных ресурсов в случае критических отклонений их показаний в единую диспетчерскую службу города (Интеллектуальный центр городского управления), а также сведений о подтверждении фактов аварийных ситуаций и сроков их устранения с последующим контролем исполнения, синхронизация данных с ресурсоснабжающими организациями.	2019	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейво В.А.	35 000		
13	Организация обеспечения возможности собственников помещений в многоквартирных домах по осуществлению установок автоматизированной системы учета потребления коммунальных ресурсов на индивидуальных приборах учета коммунальных ресурсов.	2019	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейво В.А.	0		
14	Организация деятельности оператора по обработке и передаче данных с автоматизированных систем учета потребления коммунальных ресурсов.	2019	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейво В.А.	0		

15	Установка автоматизированных систем учета потребления холодной и горячей воды, тепловой энергии в строящихся многоквартирных домах на коллективных (общедомовых) приборах учета.	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейбо В.А., Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам капитального строительства и землепользования Бардзин А.В.	0	
Сокращение потребления энергоресурсов в государственных и муниципальных учреждениях						
16	Проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в государственных учреждениях, субъектах Российской Федерации, муниципальных учреждениях, органах государственной власти субъектов Российской Федерации, органах местного самоуправления.	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейбо В.А.	10 306	
Внедрение автоматизированного контроля и исполнения заявок потребителей и устранения аварий						
17	Электронный сервис по обеспечению автоматизированного контроля времени и качества исполнения заявок потребителей и устранения аварийных ситуаций, фиксации порывов в оказании коммунальных услуг или в предоставлении услуг некачественного качества с возможностью потребителей оценить выполнение работы по рассматриваемому обращению.	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейбо В.А.	35 000	
18	Установка программно-технических средств контроля подачи коммунальных ресурсов, обеспечивающих "риббук" подачу в зависимости от перепадов показателя объема потребления, температуры (нагретого воздуха) с учетом модернизации ситуации на основе анализа данных потребления.	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейбо В.А.	200 500	200 500
Внедрение автоматических систем мониторинга состояния зданий, в том числе шума, температуры, работы лифтового оборудования, систем противопожарной безопасности и газового оборудования						
19	Установка систем автоматического определения шума, температуры, систем противопожарной безопасности и газового оборудования в многоквартирных домах, а также оборудование лифтов системами диспетчерского контроля с выводом информации об аварийных ситуациях на аварийно-диспетчерские службы управляющих организаций и Интеллектуальный центр городского управления.	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейбо В.А.	162 510	
20	Обеспечение возможности проведения общего собрания собственников помещений в многоквартирном доме в электронной форме, с автоматическим формированием итогов голосования путем формирования протокола.	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейбо В.А., Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам внутренней и информационной политики	15 000	10 000
Итого по разделу II					486 729	210 500
III. Инновации для городской среды						
Энергоэффективное городское освещение, включая архитектурную и художественную подсветку						
21	Внедрение энергоэффективных технологий при организации наружного (уличного) освещения и рекламного освещения, замены имеющейся подсветки административных и иных муниципальных зданий на энергоэффективные аналоги с применением регулирования яркости освещения и автоматического отключения в зависимости от времени суток и погодных условий.	2019	2020	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	56 128	
22	Оснащение наиболее значимых зданий и сооружений архитектурной эффективной подсветкой, в том числе исторических и туристических достопримечательностей	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	5 000	3 000
Автоматизированный контроль за работой дорожной и коммунальной техники						
23	Внедрение системы автоматического контроля за передвижением и работой коммунальной, дорожной и иной специализированной техники с использованием систем навигации и АИС фото-видео фиксации	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	3 000	
24	Контроль за эффективностью использования техники (расчет логистических маршрутов), а также за несинхронизированным отключением техники от маршрута	2018	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	58 380	
25	Внедрение единой системы агрегации заявок на ремонт для подрядчиков, осуществляющих ремонт и обслуживание с целью синхронизации заявок при одном выезде	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	1 000	
Внедрение автоматизированной системы аренды и проката ("Шеринг")						

26	Внедрение автоматизированного сервиса предоставления гражданам общественных пространств, помещений в административных зданиях для проведения социальных и культурных мероприятий, организация пунктов проката велосипедов и электротранспорта	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам организации управления Сутягин И.Е.	Повышение заинтересованности граждан в развитии общественных пространств и их обустройстве, увеличение уровня жизни граждан в городских кластерах.	3 000	
27	Обеспечение в местах массового скопления людей и социально-значимых объектах доступа в сеть Wi-Fi	2019	2024	Публичные Wi-Fi сети Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчук А.А.	Повышение социальной активности граждан, увеличение туристической привлекательности города.	1 018 600 1 145 108	3 000
IV. Уличный городской транспорт							
Внедрение системы автоматической фото-видео-фиксации нарушений правил дорожного движения							
28	Внедрение системы автоматической фото-видео-фиксации нарушений правил дорожного движения с применением камер видеонаблюдения высокой четкости, устанавливаемых с учетом данных об аварийности и потенциальной опасности совершения нарушения правил дорожного движения	2019	2021	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	Повышение безопасности граждан - участников дорожного движения и пешеходов. Снижение количества нарушений дорожно-транспортных происшествий. Повышение безопасности за счет штрафных санкций нарушений правил дорожного движения, оперативное обеспечение отслеживания передвижений транспортного средства при необходимости проведения розыскных мероприятий.	50 000	Сумма расходов не учитывает расходы Министерства внутренних дел РФ по обеспечению безопасности при подключении к существующей системе видеонаблюдения
29	Обеспечение доступа правоохранительных органов к данным из системы автоматической фото-видео-фиксации для осуществления оперативно-розыскных мероприятий	2019	2021	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.		0	
30	Обеспечение использования данных системы для аналитики загруженности дорог, состояния дорожного покрытия, контроля уборки/ремонта дорожного полотна	2019	2021	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.		0	
31	Внедрение мобильного приложения для граждан по контролю за соблюдением правил дорожного движения	2019	2021	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.		2 000	2 000
Создание системы динамизирования городского парковочного пространства							
32	Внедрение системы управления городскими парковочным пространством, включая планирование мест парковки исходя из загруженности и востребованности парковочных мест, а также автоматизированной системы оплаты (в случае установления платы за парковку) с выделением бесплатных парковочных мест для инвалидов	2014	2021	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	Обеспечение удобства использования жителями парковочного пространства. Снижение количества нарушений правил парковки на улично-дорожной сети, увеличение безопасности парковочных мест, сокращение потока личного автотранспорта, выезжающего в пределы платной зоны и стимулирование использования общественного транспорта.	12 278	
33	Эффективное использование городского пространства, предусматривающего планировку и распределение парковочных мест, управление их загруженностью и обеспечение доступа к основным социально-значимым объектам города	2014	2021	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.		271 022	
34	Внедрение информационных систем, обеспечивающих предоставление гражданам информации о наличии/отсутствии мест в прилегающей зоне парковки, указание местоположения свободных мест и функцию навигации до них	2014	2021	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.		10 000	10 000
Интеллектуальное управление городскими общественным транспортом							
35	Внедрение системы отслеживания передвижения общественного транспорта в онлайн-режиме	2019	2020	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.		0	Система отслеживания передвижения общественного транспорта в онлайн-режиме внедрена
36	Дистанционное оповещение граждан, в том числе через мобильные устройства, об изменениях в маршрутной сети, сбоях в работе, ухудшениях дорожной ситуации, предложениях по изменению маршрута передвижения граждан, в том числе выстраивание маршрутов с использованием нескольких видов общественного транспорта	2019	2020	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.		0	Информация об изменении маршрутной сети, а также построение маршрутов с использованием нескольких видов транспорта осуществляется через информационный сайт маршрута екатеринбург.рф и мобильное приложение Hubs (выполнено в рамках бюджета МБУ "ЦОД" по ПАЕ от 31.10.2016 № 2168)
37	Внедрение единой системы оплаты проезда в общественном транспорте, включая возможность нескольких видов тарификации услуг и использования нескольких видов общественного транспорта с возможностью безналичных способов оплаты проезда	2014	2020	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	Повышение качества предоставления услуг по перевозке пассажиров. Рост уровня комфортности общественного транспорта и удобства его использования жителями. Повышение мобильности граждан, улучшение доступа к социально-значимым объектам, стимулирование использования общественного транспорта, повышение туристической привлекательности города.	0	Единая система оплаты проезда в общественном транспорте, включая возможность нескольких видов тарификации услуг и использования нескольких видов общественного транспорта, внедрена. Возможность безналичного способа оплаты проезда внедрена в муниципальном транспорте

38	Внедрение систем цифрового оптай-вещения с использованием видеомониторинг в салонах транспортных средств общественного городского транспорта, информирование граждан через видеомониторинг в салонах транспортных средств общественного городского пассажирского транспорта	2019	2020	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э	987	В рамках подготовки к проведению ЧМ-2018 закуплено 16 информационных мониторов для использования внутри салона транспортных средств муниципальных предприятий (14 автобусов, 2 трамвая). Финансирование составило 986,66 тыс. руб. (PlatE от 31.10.2016 № 2168)
39	Установка систем автоматического регулирования потока транспортных средств при повышении/понижении загрузки проезжей части ("умный светофор")	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э	10 000	Повышение безопасности перевозок пассажиров, снижение загруженности транспортной инфраструктуры и количества дорожно-транспортных происшествий. Возможность эффективного планирования развития дорожно-транспортной сети муниципального образования.
40	Обеспечение создания безопасных и комфортных мест ожидания общественного транспорта, оборудованных информационными табло о передвижении общественного транспорта, семах и периодичности его движения.	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э, Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам организации	135 500	Повышение общественной безопасности, туристической привлекательности и удобства граждан при использовании общественного транспорта. Снижение расходов бюджета на содержание мест общественного транспорта за счет размещения на них рекламных объектов. Улучшение обития городской инфраструктуры.
41	Дополнительно возможно оборудование сетью Wi-Fi, средствами зарядки мобильных устройств, средствами передачи экстренного вызова неотложных служб (номера 112)	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э, Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам организации управления Сутягин И.Е.	0	Остаточные комплексы оборудуются Wi-Fi в рамках создания бесшовного покрытия.
42	Автоматизированный стационарный и мобильный мониторинг состояния дорожного полотна для контроля эксплуатирующих организаций и предупреждения водителей с помощью информационных табло и/или мобильных приложений	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э.	10 000	Оперативное устранение неисправностей дорожного полотна, снижение уровня загруженности дорог при проведении регламентных работ, снижение уровня дорожно-транспортных происшествий
Итого по разделу IV:					501 787	12 000
V. Интеллектуальные системы общественной безопасности						
Создание системы интеллектуального видеонаблюдения						
43	Внедрение системы видеонаблюдения с функциями биометрической идентификации и видеонаблюдения, а также автоматизированной системы контроля работы камер в местах повышенной опасности с синхронизацией видеопотока систем видеонаблюдения, а том числе установленных в рамках АПК "Безопасный город"	2018	2024	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковалычук А.А.	850 000	Повышение уровня безопасности, уровня раскрываемости преступлений, оперативности реагирования правоохранительных органов и городских служб экстренной помощи.
44	Обеспечение доступа правоохранительных органов в систему видеонаблюдения для получения сведений	2018	2024	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковалычук А.А.	0	Обеспечение доступа правоохранительных органов в систему видеонаблюдения. Дополнительные затраты по этому мероприятию не предусмотрено.
Внедрение систем информирования граждан о возникновении чрезвычайных ситуаций						
45	Обеспечение системы информирования граждан о возникновении чрезвычайных ситуаций, а также о неблагоприятных условиях (погода, техника), в том числе через мобильные средства связи и системы оповещения	2019	2024	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковалычук А.А.	55 751	Повышение уровня безопасности граждан, предупреждение возможности наступления чрезвычайных происшествий и аварийных ситуаций
46	Внедрение интеллектуальной системы контроля исправности противопожарных систем в местах массового скопления людей и социально-значимых объектах.	2019	2024	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковалычук А.А.	11 714	Снижение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, повышения уровня безопасности, оперативности реагирования городских служб экстренной помощи.
Итого по разделу V:					917 465	0
VI. Интеллектуальные системы экологической безопасности						
Автоматизация систем управления обращения с твердыми коммунальными отходами						
47	Внедрение автоматизированной информационной системы управления обращения с отходами, позволяющей оптимизировать маршруты движения специализированной техники для обеспечения эффективного использования ресурсов при сборе и вывозе отходов, а также осуществлять автоматический анализ расходов на сбор, вывоз и утилизацию отходов и тарифообразование с учетом капитальных затрат на строительство новых объектов инфраструктуры	2020	2021	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э	12 620	Обеспечение бесперебойной работы по вывозу твердых коммунальных отходов. Повышение эффективности деятельности оператора по вывозу твердых коммунальных отходов, прозрачности деятельности по сбору, вывозу и захоронению твердых коммунальных отходов, оперативный контроль за своевременностью и качеством оказания услуг по вывозу твердых коммунальных отходов.
48	Обеспечение контроля за передвижением и работой специализированной техники в онлайн – режиме	2019	2023	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э	0	

49	Организация взаимодействия региональных и муниципальных органов власти, регионального оператора по вывозу твердых коммунальных отходов, предприятий отходов и полигона захоронения отходов	2019	2023	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э	0	
Система онлайн-мониторинга атмосферного воздуха						
50	Внедрение системы дистанционного контроля качества атмосферного воздуха с передачей показаний в контрольно-надзорные органы и органы местного самоуправления, ведением мониторинга изменений и прогнозировании возможных рисков загрязнения, информированием граждан о необходимости принятия мер при превышении пороговых значений качества	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам благоустройства, транспорта и экологии Бубнов А.Э	0	онлайн система мониторинга атмосферного воздуха функционирует и относится к полномочиям органов исполнительной власти Российской Федерации, частично передана субъектами Российской Федерации. Информирование населения и предприятий и ОНЧУ организовано
51	Внедрение системы дистанционного контроля качества питьевой воды при поступлении в централизованные сети водоснабжения с передачей показаний в контрольно-надзорные органы и органы местного самоуправления, ведением мониторинга изменений и прогнозировании возможных рисков ухудшения качества, информированием граждан о необходимости принятия мер при превышении пороговых значений качества	2019	2024	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам жилищного и коммунального хозяйства Гейбо В.А.	15 000	Повышение уровня экологической безопасности, обеспечение контроля за состоянием качества воды. Повышение уровня привлекательности города для проживания граждан.
Система онлайн-мониторинга воды						
Итого по разделу VI:					27 620	0
VII. Инфраструктура сетей связи						
52	Создание подземной кабельной инфраструктуры сетей связи, обеспечивающей подключение каждого здания и сооружения, в том числе оптор городского освещения и остановок общественного транспорта, возможность использования кабельной инфраструктуры неоплаченными операторами и обладающей высочайшей защитными и техническими характеристиками.	2019	2024	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчук А.А.	1 050 400	Сокращение воздушных линий связи, обеспечение порядка подключения и использования сетей связи, ускорение процессов внедрения цифровых сервисов
53	Формирование схемы размещения опор двойного назначения	2019	2022	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчук А.А.	0	Сформированная схема размещения опор двойного назначения на территории муниципального образования «Город Екатеринбург». За основу взяты схему размещения существующих опор (освещение, световых объектов, трамвайных, троллейбусных, рекламных и т.д.) на территории муниципального образования. Для каждой опоры определены: - обязательное направление использования (такие как освещение); - дополнительные направления использования (сотовая связь, IoT-устройства, vi-b и т.п.)
54	Формирование базовой схемы общегородской кабельной сети	2019	2022	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчук А.А.	0	Сформированная опорная схема общегородской кабельной сети, объединяющей в единую сеть социальные учреждения города. При этом решается вопрос об обеспечении учреждений высокоскоростными сетями в общественных местах и ресурсами Интернет, а также внедрением ЕИ Э и избирательных участков. Прокладка магистралей к учреждениям должна осуществляться с максимальным их приближением к максимальному количеству опор двойного назначения
55	Формирование схемы размещения точек подключения к оппорной кабельной сети и определение прав на подключение к ним	2019	2022	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчук А.А.	0	Подключенные к коммуникации электричества и кабельной сети по заданным правилам опоры двойного назначения. К таким правилам необходимо отнести: - прокладка прокладки в строго определенном месте от опоры двойного назначения до ДНУХ соседних точек подключения к кабельной сети; - не допускается прокладка дополнительных точек подключения
56	Создание инфраструктуры беспроводного доступа к базовой кабельной сети	2020	2024	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчук А.А.	0	Сформированная общегородская инфраструктура беспроводного доступа к базовой кабельной сети
Итого по разделу VII:					1 050 400	500 000
VIII. Туризм и сервис						
Электронная карта жителей города и гостей города						
57	Внедрение электронных карт жителей и гостей города, предусматривающих возможность пользоваться государственными услугами и городскими сервисами, в том числе оплачивать проезд в общественном транспорте, получать адресную социальную поддержку, а также имеющие различные инструменты мотивации по совершенствованию услуг и товаров.	2019	2020	Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам внутренней и информационной политики, Заместитель Главы Екатеринбурга по вопросам социальной политики Баранов Д.Е.	28 570	Совершенствование социальной политики, повышение эффективности и адресности социальной поддержки граждан. Повышение туристической привлекательности города.
58	Создание городского информационного портала сервисов и услуг для туристов и жителей города, включающий возможность планирования туристического маршрута города, бронирования гостиниц, экскурсий, проведения туристических мероприятий, обеспечение системы QR-навигации на объектах культурного наследия, включая аудиогиды и мультимедийные приложения, информационные о проведении интерактивных и культурно-выставочных мероприятий	2019	2024	Внедрение комплексной системы информирования туристов и жителей города	3 000	Повышение уровня туристической привлекательности, развития социальной активности граждан, повышения интереса к культурным мероприятиям, привлечение инвесторов по развитию туристической индустрии

IX. Иные мероприятия					Итого по разделу VIII:	31 870	0
59	Определение правил порядка получения доступа к общегородской инфраструктуре	2019	2024	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчик А.А.	Определение общих правил игры для всех участников процесса внедрения лучших решений на территории муниципального образования, условий предоставления и правил использования общегородской инфраструктуры	0	
60	Формирование первичной цифровой инфраструктуры Интернет вещей	2019	2024	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчик А.А.	Сформированная единая система датчиков и устройств, направленных на интеллектуализацию городской среды, Определение единых используемых стандартов, правил их применения	1 250 000	500 000
61	Формирование комплекса цифровых платформ в различных сферах городского хозяйства и интегрированной городской платформой	2019	2024	Первый заместитель Главы Екатеринбурга Ковальчик А.А.	Формирование комплекса датчиков, счетчиков, объединенных в интеллектуальные цифровые модели города и отраслевые ситуационные центры. Объединение отраслевых ситуационных центров в единую интегрированную городскую платформу	250 000	
Итого по разделу IX:					Итого по разделу IX:	1 500 000	500 000
					Итого по ДК:	6 631 428	1 225 500

Утверждено:

Временно исполняющий полномочия
Главы города Челябинска
В. А. Елистратов

«___» _____ 2019 г.

(подпись)

Утверждено:

Заместитель Министра строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации
А.В. Чибис

«___» _____ 2019 г.

(подпись)

Проект «Дорожная карта реализации пилотного проекта по цифровизации городского хозяйства города Челябинска»

N	Наименование мероприятия по цифровизации городского хозяйства	Сроки реализации мероприятия (начало/окончание)	Ответственные исполнители	Результат исполнения мероприятия	Размер и источники финансирования мероприятия, в том числе за счет внебюджетных средств (тыс. рублей), наименование и реквизиты документа, предусматривающего финансирование ИТОГО/ внебюджетные средства)
1	2	3	4	5	6 7
I. Городское управление					
		начало	окончание		Итого по мероприятию: в т.ч. внебюджетные средства

1	Разработка платформы граждан в решении вопросов городского развития («Активный горожанин»)	2020	2023	Начальник Управления информационных технологий Некрасов В. С. Председатель Комитета по управлению имуществом и земельным отношениям города Челябинска Чигинцев С. А., Председатель Комитета градостроительства и архитектуры города Челябинска Репринцев С.В. Начальник Управления жилищно-коммунального хозяйства Петров Д. В.	Улучшение качества жизни граждан и облика муниципального образования через активное вовлечение жителей в жизнь города. Контролируя состояние инфраструктуры, проезжей части, транспортных узлов, освещения, уборки, а также благоустройство территорий и многое другое, население помогает органам исполнительной власти города своевременно устранять возникшие сбои. Отлаженный процесс реагирования городских властей на обращения через систему позволяет без ненужных бумаг и «походов» в органы исполнительной власти оперативно получить ответ с подтверждением устранения проблемы или конкретным сроком ее устранения с момента сообщения от пользователя. Сводная информация о проблематике и предложениях жителей регулярно вышнему должностному лицу муниципалитета с аналитическим материалом для принятия мер по совершенствованию деятельности городских служб. Вовлекающая	11 000 федеральный бюджет — 3000; областной бюджет — 4000; внебюджетные источники — 4000; 2020 год — 3 000; 2021 год — 3 000; 2022 год — 3 000; 2023 год — 2 000	4000

					жителей в прозрачный и понятный процесс совместного управления городом на ключевых организационных стадиях, муниципалитет обеспечивает полноправное эффективное партнерство власти и населения.		
2	Разработка «Цифрового двойника» для города: - государственная информационная система обеспечения градостроительной деятельности; - интеллектуальная транспортная система муниципального образования; - электронный сервис, обеспечивающий регулярный анализ фактических данных об объектах недвижимости и данных кадастровой карты муниципального образования; - электронная модель территориальной схемы обращения с твердыми коммунальными отходами	2020	2024	Председатель Комитета градостроительства и архитектуры города Челябинска Репринцев С.В. Председатель Комитета по управлению имуществом и земельным отношениям города Челябинска Чигинцев С. А., Начальник Управления информационных технологий Некрасов В. С. Министерство экологии Челябинской области Лихачев С. Ф.	Обеспечение достоверных данных для принятия управленческих решений по обеспечению жизнедеятельности и развитию муниципального образования. Снижение уровня муниципального неэффективного использования городских ресурсов за счет синхронизации выполнения мероприятий по ремонту, модернизации объектов инфраструктуры муниципального образования. Повышение прозрачности процессов деятельности муниципальных служб по согласованию использования городских ресурсов. Оптимизация мероприятий по организации транспортных потоков. Эффективное администрирование налоговых поступлений по итогам инвентаризации объектов недвижимого имущества.	125 000 Федеральный бюджет — 25 000; областной бюджет — 25000; муниципальный бюджет — 25000; внебюджетные источники — 50 000; 2020 год — 25 000; 2021 год — 25 000; 2022 год — 25 000; 2023 год — 25 000; 2024 год — 25 000	50 000

3.	Интеллектуальный центр городского управления (платформа «Умный город»)	2020	2022	Начальник Управления информационных технологий Некрасов В. С.	Внедрен мониторинговый центр платформы «Умный город». Система интеллектуального онлайн управления всеми сферами жизни муниципалитета: – система анализа открытых источников информации – интеграция существующих онлайн сервисов платформы (системы голосования, учета и т.д.)	35 000 10 000 – федеральный бюджет; 5 000 – муниципальный бюджет; 20 000 – внебюджетные источники: 2020 год – 15 000; 2022 год – 20 000	20 000
4.	Внедрение цифровой платформы вовлечения граждан в решение вопросов городского развития («Активный житель 74»)	2019	2020	Начальник Управления информационных технологий Некрасов В. С.	Внедрена цифровая платформа вовлечения граждан в решение вопросов городского развития («Активный житель 74»)	10 000 областной бюджет: 2020 год – 10 000	
5.	Создание единой геоинформационной системы	2020	2021	Начальник Управления информационных технологий Некрасов В. С., Председатель Комитета градостроительства и архитектуры города Челябинска Репринцев С. В	Внедрена единая геоинформационная система в городе Челябинске	30 000 5 000 – федеральный бюджет; 10 000 – областной бюджет; 10 000 – муниципальный бюджет; 5 000 – внебюджетные источники: 2020 год – 15 000; 2021 год – 15 000	5 000

6.	Создание информационной системы для учета и работами нестационарными объектами	2023	2023	Начальник Управления информационных технологий Некрасов В. С., Председатель Комитета по управлению имуществом и земельными отношениями города Челябинска Чигинцев С. А.	Внедрена информационная система для учета и работ с нестационарными объектами в городе Челябинске	5 000	
						Итого по разделу:	в т.ч. внебюджетные средства — 79 000
II. Умное ЖКХ							
		начало	окончание			Итого по мероприятию:	в т.ч. внебюджетные средства

1	Внедрение интеллектуального учета коммунальных ресурсов: - оснащение автоматизированными системами учета потребления тепловой энергии, горячей воды на коллективных (общедомовых) приборах учета, обеспечивающими снятие показаний температуры теплоносителя, давления, объема потребления с периодичностью 1 раз в час, а в случае наличия критических отклонений показаний - снятие показаний и их передачу каждые 10 минут; - оснащение автоматизированными системами учета потребления холодной воды на коллективных (общедомовых) приборах учета, обеспечивающими снятие показаний давления и объема потребления с периодичностью ежедневно в определенное время, а в случае наличия критических отклонений показаний - снятие показаний и их передачу каждые 10 минут; - обеспечение приема данных с	2019	2024	Начальник Управления жилищно-коммунального хозяйства Петров Д. В.	Обеспечение достоверных данных о фактическом потреблении коммунальных ресурсов и уровне их потерь. Формирование тарифной политики с использованием фактических данных о потреблении и стимулирование сокращения потерь коммунальных ресурсов. Применение сведений учета автоматизированного учета потребления коммунальных ресурсов для выявления фактов их несанкционированного потребления	300 000 федеральный бюджет — 50 000; областной бюджет — 30000; муниципальный бюджет — 20 000; внебюджетные источники — 200 000: 2020 год — 50000; 2021 год — 50000; 2022 год — 50000; 2023 год — 50000; 2024 год — 100000	200000

автоматизированных систем учета потребления коммунальных ресурсов в случае критических отклонений их показаний в единую диспетчерскую службу города (Интеллектуальный центр городского управления), а также сведений о подтверждении фактов аварийных ситуаций и сроках их устранения с последующим контролем исполнения, синхронизация данных с ресурсоснабжающими организациями		2019	2024	Начальник Управления жилищно-коммунального хозяйства Петров Д. В.	Повышение уровня предоставления услуг по основному виду деятельности учреждений за счет снижения расходов на оплату коммунального ресурса и эффективного его использования	400 000 по внебюджетные источники: 2020 год — 50 000; 2021 год — 50 000; 2022 год — 100 000; 2023 год — 100 000; 2024 год — 100 000	400 000
2. Проведение мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в государственных учреждениях Челябинской области, муниципальных учреждениях, органах государственной власти Челябинской области, органах местного самоуправления		2019	2024				
3. Организация деятельности оператора по установке и поверке приборов учета		2020	2020	Начальник Управления жилищно-коммунального хозяйства	Автоматическая интеграция данных о поверках всех приборов учёта в единую телеметрическую систему, с целью хранения данных о датах и результатах	40 000 областной бюджет — 40 000; 2020 год — 40 000	

				Петров Д. В.	поверки всех приборов учёта энергоресурсов, а также автоматического информирования о наступлении срока поверки прибора		Итого по разделу: 740 000	в т.ч. внебюджетные средства — 600 000
III. Инновации для городской среды								
			начало	окончание			Итого по мероприятию:	в т.ч. внебюджетные средства
1.	Энергоэффективное городское освещение, включая архитектурную и художественную подсветку (внедрение энергоэффективных технологий при организации наружного (уличного) освещения и рекламного освещения, замены имеющейся подсветки административных и иных муниципальных зданий на энергоэффективные аналоги с применением регулирования яркости освещения и автоматического отключения в зависимости от времени суток и погодных условий)	2021	2024	Начальник Управления дорожного хозяйства Администрации города Челябинска Шабалин А. Ю., Начальник Управления жилищно-коммунального хозяйства Петров Д. В.,	Снижение расходов на оплату электроэнергии. Улучшение архитектурного облика города, повышение туристического потенциала города, обеспечение должного уровня освещенности городских улиц, снижение уровня криминогенности. 2021 год — 234000; 2022 год — 200000; 2023 год — 200000; 2024 год — 300000	934 000	областной бюджет — 434 000 ; внебюджетные источники — 500 000	500 000

2.	Внедрение систем автоматизированного контроля за передвижением и работой коммунальной, дорожной и иной специализированной техники с использованием систем навигации и /или фото-видео фиксации, включая контроль за эффективностью использования техники (расчет логистических маршрутов), а также несанкционированным отклонением техники от маршрута	2021	2024	Начальник Управления дорожного хозяйства Администрации города Челябинска Шабалин А. Ю.	Повышение уровня комфорта городской среды, обеспечение оперативного реагирования по устранению последствий погодных явлений и аварийных ситуаций. Снижение расходов на топливо, увеличение качества выполненных работ, сокращение срока обработки и выполнения поставленных задач, сокращение сбоев и внештатных ситуаций	25 000 5 000 — местный бюджет; 5 000 — областной бюджет 15 000 — внебюджетные источники 2021 — 10 000 2022 — 10 000 2023 — 5 000	15 000
					Итого по разделу:	959 000	в т.ч. внебюджетные средства 515 000
IV. Умный городской транспорт							
		начало	окончание			Итого по мероприятию:	в т.ч. внебюджетные средства
1.	Внедрение автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения	2019	2024	Заместитель Губернатора Челябинской области - Министр общественной безопасности Челябинской	Внедрена система автоматической фотовидеофиксации нарушений правил дорожного движения с применением камер видеонаблюдения высокой четкости, устанавливаемых с учетом данных об аварийности и	602 000 областной бюджет — 602 000; 2019 год – 102 000 2020 год — 100 000;	

			области Климов О. Б. (ОГБУ «Безопасный город»)	потенциальной совершения нарушения правил дорожного движения. Обеспечен доступ правоохранительных органов к данным из системы автоматической фотовидеофиксации для осуществления оперативно- розыскных мероприятий. Повышение безопасности граждан - участников дорожного движения и пешеходов. Снижение количества нарушений дорожно- транспортных происшествий. Пополнение бюджета за счёт штрафных санкций нарушителей правил дорожного движения, оперативное обеспечение отслеживания передвижений транспортного средства при необходимости проведения розыскных мероприятий	2021 год — 100 000; 2022 год — 100 000; 2023 год — 100 000; 2024 год — 100 000	
2. Создание безопасных и комфортных мест ожидания общественного транспорта	2020	2020	Начальник Управления дорожного хозяйства Администрация города Челябинска Шабалин А. Ю., Начальник Управления транспорта Кичеев М. В.	Повышение общественной безопасности, туристической привлекательности и удобства граждан при использовании общественного транспорта. Снижение расходов бюджета на содержание мест ожидания общественного транспорта за счет размещения на них рекламных объектов. Улучшение облика городской инфраструктуры.	400 000 областной бюджет — 300 000; внебюджетные источники — 100 000; 2020 год — 300 000; 2021 год — 100 000	100 000

4.	Создание мониторинга дорожного полотна	системы состояния	2020	2024	Начальник Управления дорожного хозяйства Администрации города Челябинска Шабалин А. Ю.	Реализован автоматизированный стационарный и мобильный мониторинг состояния дорожного полотна для контроля эксплуатирующих организаций и предупреждения водителей с помощью информационных таблов и/или мобильных приложений	120 000 областной бюджет — 100 000; муниципальный бюджет — 20 000; 2020 год — 24000; 2021 год — 24000; 2022 год — 24000; 2023 год — 24000; 2024 год — 24000	собственным хранилищем, а также 150 серверов для хранения информации
5.	Создание администрирования городского парковочного пространства	системы	2020	2021	Председатель Комитета по управлению имуществом и земельными отношениями города Челябинска Чигинцев С. А.	Внедрена система управления городским парковочным пространством, включая планирование мест парковок исходя из загруженности и востребованности парковочных мест, а также автоматизированной системы оплаты (в случае установления платы за парковку) с выделением бесплатных парковочных мест для инвалидов. Обеспечение удобства жителями использования парковочного пространства. Снижение количества нарушений правил парковки на улицах-дорожной сети, увеличение оборачиваемости парковочных мест, сокращение потоков личного автотранспорта,	в процессе расчета	

						всвязяющего в пределы платной зоны и стимулирование использования общественного транспорта				Итого по разделу: 1 532 000*	в т.ч. внебюджетные средства 150 000
V. Интеллектуальные системы общественной безопасности											
										Итого по мероприятию:	в т.ч. внебюджетные средства
1.	Создание интеллектуального видеонаблюдения	системы	2019	2024	Министерство общественной безопасности Челябинской области Начальник Управления по обеспечению безопасности жизнедеятельности населения города Челябинска Рымарев А. В.				Внедрение системы видеонаблюдения с функциями биометрической идентификации и видеоналитики, а также автоматизированной системой контроля работы камер в местах повышенной опасности с синхронизацией имеющихся систем видеонаблюдения, в том числе установленных в рамках АПК «Безопасный город». Повышение уровня безопасности, уровня раскрываемости преступлений, оперативности реагирования правоохранительных органов и городских служб экстренной помощи Обеспечен доступ в правоохранительных органов в	300 000 Областной бюджет: 2019 — 100 000; 2020 — 100 000; 2021 — 100 000	

					систему видеонаблюдения для получения сведений			
2.	Внедрение систем информирования граждан о возникновении чрезвычайных ситуаций	2021	2024	Министерство общественной безопасности Челябинской области Начальник Управления по обеспечению безопасности жизнедеятельности населения города Челябинска Рымарев А. В.	Обеспечение системы информирования граждан о возникновении чрезвычайных ситуаций, а также о неблагоприятных условиях (погодных, техногенных), в том числе через мобильные средства связи и системы оповещения. Повышение уровня безопасности граждан, предупреждение возможности наступления чрезвычайных происшествий и аварийных ситуаций	в процессе расчета		
3.	Создание АПК «Безопасный город»	2019	2020	Министерство информационных технологий и связи Челябинской области, Министерство общественной безопасности Челябинской области Начальник Управления по обеспечению безопасности жизнедеятельности населения города Челябинска Рымарев А. В.	Внедрена платформа АПК «Безопасный город», включая ядро системы и шину интеграции. С использованием шины интеграции АПК «Безопасный город» организовано взаимодействие не менее, чем с 5 ведомственными информационными системами. В г. Челябинске организован Единый центр оперативного реагирования	240 000 областной бюджет 2019 – 240 000		

							Итого по разделу:	в т.ч. внебюджетные средства
							540 000*	
VI. Интеллектуальные системы экологической безопасности								
		начало	окончание				Итого по мероприятию:	в т.ч. внебюджетные средства
1.	Автоматизация системы управления обращения с твердыми коммунальными отходами: - внедрение автоматизированной информационной системы управления обращения с отходами, позволяющей оптимизировать маршруты движения специализированной техники для обеспечения эффективного использования ресурсов при сборе и вывозе отходов, а также осуществлять автоматический анализ расходов на сбор, вывоз и утилизацию отходов и тарифообразование с учетом капиталовложений на строительство новых объектов инфраструктуры; - обеспечение контроля за передвижением и работой специализированной техники в	2019	2023	Министерство экологии Челябинской области Лихачев С. Ф., Начальник Управления экологии и природопользования Администрации города Челябинска Крехтунов Е. В.	Обеспечение бесперебойной работы по вывозу твердых коммунальных отходов. Повышение эффективности регионального оператора по вывозу твердых коммунальных отходов, прозрачность деятельности по сбору, вывозу и захоронению твердых коммунальных отходов, оперативный контроль за своевременностью и качеством оказания услуг по вывозу твердых коммунальных отходов	10 000 муниципальный бюджет — 300; областной бюджет — 2 700; федеральный бюджет — 5 000; внебюджетные источники — 2 000; 2019 — 300; 2020 — 2 700; 2021 — 7 000	2 000	

	онлайн – режиме; – организация взаимодействия региональных и муниципальных органов власти, регионального оператора по вывозу твердых коммунальных отходов, перевозчиков отходов и полигонов захоронения отходов.	2019	2024	Министерство экологии Челябинской области Лихачев С. Ф.	Повышение экологической безопасности, обеспечение контроля за состоянием качества воздуха. Администрирование доходов бюджета города в части охраны окружающей среды. Повышение уровня привлекательности города для проживания граждан	в процессе расчета		в т.ч. внебюджетные средства 2 000
2.	Система онлайн-мониторинга атмосферного воздуха (система дистанционного контроля качества атмосферного воздуха с передачей показаний в контрольно-надзорные органы и органы местного самоуправления, ведением мониторинга изменений и прогнозирования возможных рисков загрязнения, информированием граждан о необходимости принятия мер при превышении пороговых значений качества)					Итого по разделу: 10 000*		
					VII. Туризм и сервис			

	начало	окончание			Итого по мероприятию	в т.ч. внебюджетные средства
1.	Разработка и внедрение систем виртуальной и дополненной реальности на туристических объектах Саммитов ШОС и БРИКС	2019	2020	Начальник Управления информационных технологий Некрасов В. С.	Туристические объекты саммитов ШОС и БРИКС оснащены системами виртуальной и дополненной реальности 5 000 внебюджетные источники - 5 000 2020 - 5000 Итого по разделу: 5 000	5000
VIII. Образование						
	начало	окончание			Итого по мероприятию	в т.ч. внебюджетные средства
1.	Создание системы безопасности в образовательных учреждениях	2020	2024	Председатель Комитета по делам образования Портъе С. В.	Внедрена система видеонаблюдения с функцией автоматизированной работы камер в образовательных учреждениях. Установлена СКУД в детских садах, школах, центрах дополнительного образования детей с интеграцией в систему безопасности «Цифровой школы» 450 000 с муниципальный бюджет - 45 000; в областной бюджет - 405 000; 2020 год — 50 000; 2021 год — 100 000; 2022 год — 100 000; 2023 год — 100 000; 2024 год — 100 000	
2.	Создание цифровой библиотеки	2020	2024	Председатель Комитета по делам	Обеспечен доступ к учебным и информационным ресурсам для	

				образования Портье С. В.	всех детей; возможность обучения по индивидуальным образовательным траекториям					Итого по разделу: 450 000*	в т.ч. внебюджетные средства
IX. Здравоохранение											
		начало	окончание					Итого по мероприятию:		в т.ч. внебюджетные средства	
1.	Создание системы контроля управления доступом в учреждение здравоохранения (с внешней и внутренней системами видеофиксации и видеоаналитики)	2019	2022	Начальник Управления здравоохранения Администрации города Челябинска Горлова Н. В.	Внедрена система контроля управления доступом в учреждение здравоохранения (с внешней и внутренней системами видеофиксации и видеоаналитики)	77 500	областной бюджет: 2019 год — 39 250; 2020 год — 12 750; 2021 год — 12 750; 2022 год — 12 750				
2.	Создание системы приема звонков пациентов учреждений по единому номеру	2019	2020	Начальник Управления здравоохранения Администрации города Челябинска Горлова Н. В.	Внедрена система приема звонков пациентов учреждений по единому номеру: - маршрутизация звонков; - минимизация времени информирования пациента по интересующему его вопросу; - минимизация затрат лечебного учреждения на телефонную связь	2 000	областной бюджет: 2019 год — 1 000; 2020 год — 1 000				

3.	Мероприятия по минимизации энергозатрат учреждений здравоохранения	2019	2020	Начальник Управления здравоохранения Администрации города Челябинска Горлова Н. В.	Проведены мероприятия по модернизации оборудования системы общественного питания в учреждениях здравоохранения. Проведены мероприятия по модернизации оборудования центрального стерилизационного отделения учреждений здравоохранения. Проведены мероприятия по модернизации оборудования прачечных учреждений здравоохранения	170 000 внебюджетные источники: 2019 год — 85 000; 2020 год — 85 000	170 000
4.	Внедрение телемедицины	2019	2020	Начальник Управления здравоохранения Администрации города Челябинска Горлова Н. В.	Повышение качества услуг населению в учреждениях здравоохранения. Организация системы консультирования и мониторинга: - оперативные консультации специалистов в формате «Врач-врач»; - удаленное консультирование пациентов в формате «Врач-пациент»; - дистанционный мониторинг состояния больного в послеоперационный период или в период реабилитации; - проведение лекарственных консилиумов (телеконференций); - трансляция хирургических операций	10 000 областной бюджет: 2019 год — 5 000; 2020 год — 5 000	
					Итого по разделу:	в т.ч. внебюджетные	

										259 500	средства 170000
ИТОГО:										Итого по ДК: 4 711 500	в т.ч. внебюджетные средства — 1 521 000

* - финансирование в процессе уточнения

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

А. Статьи в изданиях, индексируемых в международных базах WoS и Scopus:

1. Семячков К.А. Оценка влияния инициатив умного города на развитие урбанизированных территорий // Journal of Applied Economic Research. 2022. Т. 21. № 1. С. 101-129.
2. Semyachkov K. Smart city sustainable configuration // SHS Web of Conferences. 2022. V.141. 01015:1-6. DOI: 10.1051/shsconf/202214101015
3. Semyachkov K. Smart city interfaces // SHS Web Conf. 2021. 128 04021. <https://doi.org/10.1051/shsconf/202112804021>
4. Semyachkov K. The role of social media in realizing 7I smart city model // Proceedings of the 8th European Conference on Social Media ECSM 2021 Hosted By University of Central Lancashire - Cyprus (UCLan Cyprus) 1-2 July 2021, 214-220.
5. Semyachkov, K. Smart City as a Model for Sustainable Development of Territories // SHS Web of Conferences. 2021. <https://doi.org/110.05003.10.1051/shsconf/202111005003>.
6. Semyachkov K., Popov E. 7I-Model for Smart Urban Management // Advances in Economics, Business and Management Research. 2020. Vol. 139, pp. 436-440.
7. Semyachkov K. Toolkit of Social Media in a Smart City Development // Proceedings of the 7th European Conference on Social Media ECSM 2020 Hosted By University of Central Lancashire - Cyprus (UCLan Cyprus) 2-3 July 2020, pp. 263-270
8. Semyachkov K.A. Stages of Formation of the Digital Environment of Modern Cities // Advances in Economics, Business and Management Research, 2020, Vol. 138, pp. 520-525

9. Semyachkov K. Principles of Digital Government Development in a Smart City // Proceedings of the 19th European Conference on Digital Government ECDG 2019 Hosted By Cyprus International University Nicosia, Northern Cyprus 24-25 October 2019, pp. 128-135.
10. Semyachkov, K.A. Digital economy in developing countries: problems and prospects // Proceedings of the 1st International Scientific Conference "Modern Management Trends and the Digital Economy: from Regional Development to Global Economic Growth" (MTDE 2019), 2019. pp. 102-106. <https://doi.org/10.2991/mtde-19.2019.19>.
11. Semyachkov K. State Management of Russian Regions by Means of Digital Technologies // Proceedings of the 18th European Conference on Digital Government ECDG 2018 Hosted By University of Santiago de Compostela Spain 25 - 26 October 2018. pp. 206-212
12. Попов Е.В., Семячков К.А., Борисов Д.Н. Эффективность проектов развития "умных городов" // ЭКО. 2023. № 6 (588). С. 32-49.
13. Попов Е.В., Семячков К.А. Методы анализа экономического и социального развития умных городов // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2022. Т. 15. № 2. С. 108-119.
14. Попов Е.В., Кох И.А., Семячков К.А. Цифровизация социальной инфраструктуры в стратегии развития "умного города" Социологическая наука и социальная практика. 2022. Т. 10. № 3 (39). С. 96-114.
15. Popov E., Semyachkov K. Smart city assessment matrix // SHS Web of Conferences, Socio-Economic Sciences, 2021, Vol. 94, No. 01019, 5 p. <https://doi.org/10.1051/shsconf/20219401019>
16. Popov E., Semyachkov K., Dolzhenko R. Development of the Term – Smart City in Economic Research // The European Proceedings of Social and Behavioral Sciences (WUT 2020), 2020, No. 8, pp. 1143-1149. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2020.08.132>
17. Попов Е. В., Семячков К. А. Систематизация подходов к оценке развития умных городов // Экономика региона. — 2020. — Т. 16, вып. 1. — С. 14-27

18. Popov E., Semyachkov K., Popova G. Digital Technologies as a Factor in the Promotion of Smart City Leadership // *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 2019, Vol. 386, pp. 216-220
19. Popov E., Kortov S., Semyachkov K. Intellectual Capital of Smart Cities as Objects for Institutional Modeling // *Proceedings of the 10th European Conference on Intangibles and Intellectual Capital*. Italy: University of Chieti-Pescara (May 23-24, 2019), 2019. P. 210-217
20. Samouylov K., Popov E., Semyachkov K. Institutional support of a smart city // *Montenegrin journal of economics*, 2019, Vol. 15, No. 4 (2019), 87-98
21. Попов Е. В., Семячков К. А. Проблемы экономической безопасности цифрового общества в условиях глобализации // *Экономика региона*. — 2018. — Т. 14, вып. 4. — С. 1088-1101
22. Попов Е.В., Герцегова К., Семячков К.А. Инновации в институциональном моделировании долевой экономики // *Journal of Institutional Studies*. 2018. Т. 10. № 2. С. 26-43.

Кроме того, результаты исследования представлены в одной **авторской монографии**:

1. Семячков, К. А. Управление развитием умного города / К. А. Семячков. — Москва : Общество с ограниченной ответственностью "Первое экономическое издательство", 2023. — 394 с. — ISBN 978-5-91292-468-2. — <https://doi.org/10.18334/9785912924682>. — EDN ZAONNV.

А также в одной **коллективной монографии**:

1. Попов, Е.В., Семячков К.А. Умные города : монография. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 346 с. — (Актуальные монографии). — ISBN 978-5-534-13732-3.

Помимо этого, авторские результаты представлены в 37 статьях в **ведущих рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК**:

1. Семячков К.А. Публичное управление в условиях цифрового общества: особенности и тенденции // *Национальные интересы: приоритеты и безопасность*. 2023. Т. 19. № 6 (423). С. 1057-1080.

2. Семячков К.А. Методы и инструменты публичного управления умным городом // Вопросы инновационной экономики. 2023. Т. 13. № 3. С. 1307-1326.
3. Семячков К.А. Межстрановой анализ социально-экономических условий развития умных городов // Вестник Академии знаний. 2023. № 5 (58). С. 276-284.
4. Попов Е.В., Семячков К.А., Борисов Д.Н. Аудит инновационных проектов "умных городов" // Муниципалитет: экономика и управление. 2023. № 2 (43). С. 31-41.
5. Семячков К.А. Особенности публичного управления урбанизированной территорией в рамках концепции умного города // Естественно-гуманитарные исследования. 2023. № 2 (46). С. 454-460.
6. Семячков К.А. Межстрановая оценка влияния технологических и административных факторов на развитие "умных городов" // Проблемы теории и практики управления. 2022. № 4. С. 89-113.
7. Семячков К.А. Концептуальный алгоритм развития умных городов // Креативная экономика. 2022. Т. 16. № 9. С. 3419-3434.
8. Веретенникова А.Ю., Семячков К.А. Инновационные модели цифровой экономики как фактор устойчивого развития умных городов // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2022. № 3 (71).
9. Семячков К.А. Дерево исследований умных городов // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2022. Т. 17. № 4. С. 404-428.
10. Попов Е.В., Кох И.А., Семячков К.А. Экономическое таргетирование развития умных городов // Вопросы инновационной экономики. 2022. Т. 12. № 2. С. 859-878.
11. Попов Е.В., Семячков К.А., Борисов Д.Н. Методы оценки проектов умных городов // Муниципалитет: экономика и управление. 2022. № 2 (39). С. 18-28.

12. Семячков К.А. Оценка влияния инициатив умного города на транзакционные издержки фирм // Естественно-гуманитарные исследования. 2022. № 43 (5). С. 248-257.
13. Попов Е.В., Семячков К.А. Классификация проектов развития умных городов // Инвестиции в России. 2021. № 1 (312). С. 15-24.
14. Семячков К.А. Особенности реализации идей "умного развития" в городах разного типа // Проблемы теории и практики управления. 2021. № 11. С. 126-144.
15. Попов Е.В., Семячков К.А. Институциональная конфигурация экосистемы "умного города" // Проблемы теории и практики управления. 2021. № 9. С. 48-66.
16. Семячков К.А. Планирование развития умных городов на основе матрицы 71 // Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 12. С. 5045-5064.
17. Семячков К.А. Методическое обеспечение имплементации инициатив умного города // Креативная экономика. 2021. Т. 15. № 5. С. 1683-1700.
18. Семячков К.А. Инновационный потенциал умного города // Журнал экономической теории. 2021. Т. 18. № 3. С. 474-484.
19. Семячков К.А. Моделирование устойчивого развития территории на основе концепции умного города // Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 3. С. 1015-1034.
20. Попов Е.В., Семячков К.А. Пороговые значения цифровизации "умных" городов // Муниципалитет: экономика и управление. 2021. № 2 (35). С. 11-26.
21. Семячков К.А. Особенности развития интерфейсов умного города // Экономика и бизнес: теория и практика. 2021. № 6-2 (76). С. 185-201.
22. Попов Е.В., Семячков К.А. Институциональная модель развития «умных» городов // Муниципалитет: экономика и управление. 2020. № 4 (33). С. 38-53.
23. Попов Е.В., Семячков К.А. Возможности и границы применения цифровых технологий в современном обществе // Вопросы инновационной экономики. 2020. Т. 10. № 4. С. 1979-1992.

24. Семячков К.А. Классификация институтов развития умного города // Бизнес. Образование. Право. 2020. № 3 (52). С. 169-174.
25. Семячков К.А. Институциональный механизм формирования умных городов // Креативная экономика. 2020. Т. 14. № 8. С. 1607-1624.
26. Семячков К.А. Перспективы и противоречия модели умного города // Журнал экономической теории. 2020. Т. 17. № 2. С. 491-496.
27. Попов Е.В., Семячков К.А. Матрица показателей развития умных городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2020. Т. 16. № 8 (389). С. 1422-1443.
28. Попов Е.В., Семячков К.А. Принципы формирования институционального обеспечения умных городов // Вестник Пермского университета. Серия: Экономика. 2020. Т. 15. № 2. С. 198-217.
29. Попов Е.В., Семячков К.А., Беднягина Н.А., Попова С.Ф., Пospelова А.В. Типология проектов формирования умных городов // Муниципалитет: экономика и управление. 2020. № 1 (30). С. 65-82.
30. Семячков К.А. Этапы становления цифровой экосреды современных городов // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2020. № 2 (62). С. 3.
31. Попов Е.В., Семячков К.А., Жунусова К.В. Систематизация инженерной инфраструктуры умных городов // Региональная экономика: теория и практика. 2020. Т. 18. № 4 (475). С. 765-779.
32. Попов Е.В., Семячков К.А., Семенюк Ю.В. Социально-экономические эффекты коммуникационных технологий умных городов // Менеджмент в России и за рубежом, №1, 2020, С. 4-11.
33. Попов Е.В., Семячков К.А. Семь приоритетов развития «умных» городов // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. – 2020. – Т. 16, № 2. – С. 200 – 216. <https://doi.org/10.24891/ni.16.2.200>
34. Попов Е.В., Семячков К.А., Файрузова Д.Ю. Приоритеты экономической политики в развитии цифровой экономики // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. № 7 (376). С. 1198-1214.

35. Попов Е.В., Семячков К.А. Инструментарий развития цифровых технологий в государственном секторе // Национальные интересы: приоритеты и безопасность. 2019. Т. 15. № 9 (378). С. 1714-1732.
36. Семячков К.А. Трансформация экономических отношений в условиях развития цифровых платформ // Журнал экономической теории. 2019. Т. 16. № 3. С. 593-597.
37. Попов Е.В., Семячков К.А., Файрузова Д.Ю. Социотехнологические драйверы развития цифровой экономики // Вестник УрФУ. Серия: Экономика и управление. 2019. Т. 18. № 1. С. 8-26.

Помимо этого, результаты исследования отражены в иных публикациях автора, в том числе опубликованных по итогам выступления на различных конференциях:

1. Семячков К.А. Умные города как фактор социально-экономического регионального развития // В сборнике: Развитие социально-экономического, научно-технологического потенциала регионов как фактор укрепления позиции России в современном мире. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной Десятилетию науки и технологий в Российской Федерации, Году молодежи в Республике Хакасия. Хакасский научно-исследовательский институт языка, литературы и истории. Абакан, 2023. С. 143-147.
2. Семячков К.А. Роль технологических факторов в развитии умных городов // В сборнике: Интеллектуальная инженерная экономика и индустрия 5.0 (ИНПРОМ). Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции. Санкт-Петербург, 2023. С. 217-220.
3. Семячков К.А. Особенности применения институционального подхода при проектировании устойчивого развития умного города // В сборнике: Цифровая трансформация экономических систем: проблемы и перспективы (ЭКОПРОМ-2022). Сборник трудов VI Всероссийской научно-практической конференции с зарубежным участием. Санкт-Петербург, 2022. С. 720-723.

4. Семячков К.А. Модель умного города как инструмент устойчивого развития территорий // В сборнике: Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных регионов. Проблемы совершенствования управления природными и социально-экономическими процессами на современном этапе. IX Международная научно-практическая конференция. Екатеринбург, 2021. С. 185-191.
5. Семячков К.А. Особенности имплементации инициатив умного развития территорий // В сборнике: Государство. Политика. Социум: вызовы и стратегические приоритеты развития. Сборник трудов Международного симпозиума по устойчивому региональному и городскому управлению. Отв. за выпуск: Е.В. Попов, Р.А. Долженко, М.А. Ворошилова. Екатеринбург, 2021. С. 36-40.
6. Попов Е.В., Семячков К.А., Семенюк Ю.В. Социально-инновационные приоритеты развития умных городов // В книге: Конкурентоспособность и развитие социально-экономических систем. Сборник аннотаций докладов Пятой международной научной конференции памяти академика А.И. Татаркина. Под общей редакцией В.И. Бархатова, Д.А. Плетнёва. Челябинск, 2021. С. 43-44.
7. Попов Е.В., Семячков К.А., Жунусова К.В. Индексы развития умных городов // В книге: Конкурентоспособность и развитие социально-экономических систем. Сборник аннотаций докладов IV Международной научной конференции памяти академика А.И. Татаркина. Под редакцией В.И. Бархатова, Д.А. Плетнева, О.В. Брижак, Г.П. Журавлевой. 2020. С. 143-144.
8. Семячков К.А., Попова Г.И. Социальные и экономические последствия цифровизации городской среды // В сборнике: Развитие территориальных социально-экономических систем: вопросы теории и практики. Материалы XVII международной научно-практической конференции молодых ученых. Под общей редакцией Лавриковой Ю.Г., 2020. С. 81-84.
9. Семячков К.А. Моделирование устойчивого развития умных городов // В сборнике: Экологическая и техносферная безопасность горнопромышленных

регионов. Труды VIII Международной конференции. Екатеринбург, 2020. С. 254-258.

10. Семячков К.А. Тренды развития умных городов в условиях формирования цифрового общества // В сборнике: Всероссийская весенняя школа по цифровой экономике. Сборник научных трудов Всероссийской весенней школы по цифровой экономике. Ответственный редактор Д.В. Лазутина; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Тюменский государственный университет, Финансово-экономический институт. 2020. С. 51-56.

11. Popov E.V., Semyachkov K.A. Digital economy as an object of sociotechnological research // В сборнике: Информационно-телекоммуникационные технологии и математическое моделирование высокотехнологичных систем Материалы Всероссийской конференции с международным участием. 2019. С. 94-96.