

**ИНСТИТУТ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**На правах рукописи**



**Балашов Евгений Борисович**

**УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ЦИФРОВАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ  
ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ  
КРУПНЕЙШИХ ГОРОДОВ: МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ И  
ПРАКТИКА РЕАЛИЗАЦИИ**

Специальность: 5.2.3.- Региональная и отраслевая экономика  
(1. Региональная экономика)

**Диссертация  
на соискание ученой степени доктора экономических наук**

Москва 2025

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ КАК СТРУКТУРНЫХ ПОДСИСТЕМ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ.....	15
1.1. Методологические основы исследования устойчивого развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения .....	15
1.2. Проблемы устойчивого развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения.....	45
1.3. Региональные тренды и тенденции прогрессирующего развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов.....	76
ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ СИСТЕМ .....	87
2.1. Структуризация методологических подходов регулирующего воздействия на инфраструктурные системы в условиях преодоления вызовов устойчивого развития регионов.....	87
2.2. Особенности модели инновационно-сбалансированного воспроизводственного процесса обеспечения устойчивости развития региональных жилищно-коммунальных систем.....	95
2.3. Программно-цифровое проектирование как основа трансформации управления региональных жилищно-коммунальных систем .....	127
ГЛАВА 3. ИНВЕСТИЦИОННО-ИНТЕГРАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО	

РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ СИСТЕМ .....	143
3.1. Выбор наиболее эффективных сценариев и методов регулирующего воздействия на стратегию развития РЖКС крупнейших городов .....	143
3.2. Моделирование регулирующих воздействий на ресурсное обеспечение инвестиционно-интеграционных решений в сфере жилищно-коммунальных систем.....	154
3.3. Организационно-экономические инструменты инвестиционной синхронизации и межмуниципальной интеграции сглаживания региональных диспропорций развития жилищно-коммунальных систем.....	167
ГЛАВА 4. МЕХАНИЗМЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ СИСТЕМ .....	186
4.1. Исследование механизмов цифровизации региональных жилищно-коммунальных систем.....	186
4.2. Моделирование информационно-цифровых центров управления жилищно-коммунальной системой регионов.....	193
4.3. Структурно-функциональная модель цифровой трансформации жилищно-коммунальных систем крупнейших городов.....	205
ГЛАВА 5. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И АПРОБАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УСТОЙЧИВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ СИСТЕМ .....	224
5.1. Цели, задачи и практические рекомендации по проектированию и реализации инфраструктурного проекта цифровой трансформации управления региональными жилищно-коммунальными системами крупнейших городов .....	224

5.2. Методическая модель трансформации управления региональными жилищно-коммунальными системами.....	235
5.3. Оценка эффективности мер регулирующего воздействия на повышение результативности и обеспечение устойчивого развития и функционирования региональных жилищно-коммунальных систем .....	241
Общие выводы и предложения.....	283
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....	286
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	310
Приложение 1. Особенности современной системы управления городским хозяйством .....	310
Приложение 2. Организационно-производственное регулирование подсистемы регионального воспроизводственного жилищно-коммунального процесса.....	314
Приложение 3. Модель клиентоцентричности как фактор устойчивого функционирования региональной жилищно-коммунальной системы.....	323
Приложение 4. Генезис развития современной региональной жилищно-коммунальной системы.....	335
Приложение 5. Организационно-экономический механизм регулирования и согласования мер в условиях санкций, с выполнением плановых показателей развития региональных жилищно-коммунальных систем. ....	345
Приложение 6. Методический подход к оценке эффективности цифровой трансформации региональной жилищно-коммунальной системы	359



## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Создание комфортной, безопасной среды для жизни и экологического благополучия обеспечивается развитием устойчивой и динамичной экономики, сглаживанием региональных диспропорций, сбалансированности социально-экономических комплексов региональной инфраструктуры. достижение технологического прогресса и цифровой трансформации государственного и муниципального управления, экономики и сферы жизнеобеспечения является актуальнейшей национальной целью развития России. Достижение этой цели во многом зависит от деятельности инфраструктурных систем крупнейших городов, как центров регионального управления, формирующих научно-практические направления и стратегические приоритеты инновационного регулирования и устойчивого развития, региональных систем жизнеобеспечения.

В условиях стремительного роста доли городского населения, формирования урбанизированной среды и цифровых технологий крупнейшие города становятся центрами социально-экономического развития своего региона, а также находятся под влиянием общемировых тенденций и интегрируются в систему мировых связей. Необходимым условием устойчивого развития крупнейших городов, как лидеров региональной экономики, является обеспечение стабильного функционирования инфраструктурного комплекса важнейшей жизнеобеспечивающей подсистемы городского хозяйства.

Региональный инфраструктурный комплекс, как совокупность отраслей и видов деятельности, создающих необходимые условия для полноценной жизни населения и работы бизнеса, включает инфраструктурные системы торговли, общественного питания, жилищно-коммунального хозяйства, здравоохранения, спорта, культуры, социальной сферы, транспорта и т.д. Современные вызовы обеспечения регионального устойчивого развития ставят задачу повышения эффективности и результативности функционирования региональных инфраструктурных систем.

Каждая из отраслей регионального инфраструктурного комплекса представляет собой самостоятельную инфраструктурную социально-экономическую систему с присущими ей признаками, свойствами, закономерностями и особенностями формирования и функционирования. Важнейшими социально значимыми являются инфраструктурные отрасли жизнеобеспечения, определяющие на основе единого цикла комплексности комфортных жилищных условий и качества коммунальных услуг, базис жизнедеятельности населения.

Достигнутые определенные сдвиги в решении приоритетных задач в сфере жизнеобеспечения населения, положительная динамика роста финансовых ресурсов

консолидированного бюджета РФ, частных инвестиций пока не позволяют стать ключевой категорией вызовом значительной муниципальной дивергенции, что повышает зависимость проблемных территорий с низким обеспечением жилищно-коммунальными услугами от внешних источников финансирования.

Текущее состояние инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения населения характеризуются наличием значительного количества объектов, имеющих физический износ от 30% до 60% и требующих капитального ремонта и реновации; неэффективной системой сбора и переработки коммунальных отходов; большим количеством маломощных котельных, аварийностью на муниципальных инженерных коммуникациях. Дефицит инвестиций и необеспеченные темпы обновления устаревших инженерных сетей являются основными факторами аварийности и потерь коммунальных ресурсов. Протяженность инженерных сетей, нуждающихся в замене, не имеет существенной положительной динамики их снижения.

Темпы преодоления дефицита инвестиций в модернизацию коммунальных объектов не обеспечивают стабильность функционирования региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения и ставят задачу поиска инновационных решений по повышению эффективности управления, производительности труда, созданию центров новых компетенций и стандартов управления жилищным фондом и модернизации инженерных сетей, цифровых платформ взаимодействия органов власти с потребителями, инвесторами, малым и средним бизнесом.

Новые подходы к обеспечению устойчивого развития и функционирования региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, как процессу необратимо направленных тенденций закономерных улучшений структурного состава и поэтапного перехода к качественно новому, прогрессивному состоянию трансформации управления предполагаются на основе внедрения цифровых технологий, расширение его структурно- функционального содержания путем «встраивания» институциональной и информационной составляющих, обеспечения прозрачности деятельности управляющих и ресурсоснабжающих организаций, учета и регулирования потребления коммунальных ресурсов.

Разработка методов и моделей устойчивого развития и функционирования региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения в условиях цифровой трансформации, ориентированных на сглаживание и сбалансированность региональных диспропорций в рамках реализации государственных федеральных, региональных и муниципальных программ и инвестиционных проектов, позволили определить тему методологического исследования, требующего дальнейшего развития, как актуальную и имеющую практическую значимость.

**Степень разработанности темы исследования** характеризуется потенциалом теоретических и практических исследований и разработок российских и зарубежных ученых проблем управления экономикой, сбалансированности социально-экономических комплексов и проблематики обеспечения устойчивого развития, в том числе крупнейших городов и регионов. Методологическая основа исследования включает общие методы системного анализа проблем управления современной экономикой, актуальные тенденции ее развития и цифровой трансформации.

Предлагаемая в диссертации концепция устойчивого развития региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения базируется на системных подходах к исследованию категорий устойчивости экономических систем, отраженных в работах Н. Д. Кондратьева [157], В.Леонтьева [175], А.Маршалла [182], П. Самуэльсона [224], Дж. Стиглера [237], М.Фридмана [264], Ф. Хайека [265], Л.Р Черняховской[271], Ю.А Шрейдера [279] и др.

В качестве теоретико-методологической базы исследования концепции развития крупнейших городов и регионов и их устойчивого функционирования использованы труды таких представителей зарубежной и отечественной экономической теории, как Д. Медоуза, Й. Рандерса[184], М. Месаровича[185], М.К. Бандмана[51], Е.Бухвальда[86], В.И. Данилова-Данильяна[287], Д.М. Гвишиани[88], С.Ю. Глазьева[94], М.Ю. Головнина[89], Д.Н.Кавтарадзе[143], В.Н. Лексина, Б.Н. Порфирьева[177], Т.С. Хачатурова[267], А.А. Широва[274], Р.И. Шнипера[278] и других ученых.

Исследование проблем региональной экономики проводилось на основе принципов и подходов, представленных в работах отечественных ученых: С.Н. Бобылева [81], П.И. Бурака[66], Т.И. Зворыкиной[129], А.Д. Иванова[66], И. Н.Ильиной[136], А.И Кабалинского[68], И.А. Рождественской [219], А.И. Романовой[218], В.Г. Ростанца [66] А.Г Хабибулиной [269] и других.

Существенный вклад в развитие теории устойчивости воспроизводственных процессов в региональных инфраструктурных системах в условиях рынка внесли труды А.А. Алиева[50], С.А.Баронина[64], П.Г. Грабового[103], О.Г. Деменко[119], О.В. Девяткина, А.П. Жукова[117], Л.В. Киевского[151], А.Н. Кирилловой[147], Н.И. Косаревой[165], П.Н. Кострыкина[166], О.В. Котовой[167], Т.Ю. Овсянниковой[196], А.С.Пузанова[165], С.Б.Сиваева[230], Г.М. Стерника[238], Л.Н. Чернышова[200], С.Р. Хачатряна[262], Е.Ю. Хрусталева[268], Н.Ю. Яськовой[213] и других.

По проблемам цифровой трансформации экономики были использованы труды таких отечественных исследователей, как: А.Е. Варшавский[87], И.И. Глущенко[93], Г.Я. Гольдштейн [95], Ю.И.Грибанов [110], Р.Х. Мутолапов [221], Ю.В. Вертакова[85],

Л.А.Гамидуллаева [91], М.А. Гаранин[92], Н.В. Сироткина[231], Т.О. Толстых [253], Л.А.Трофимова [255], Шкарупета Е.В [276] и других.

Проблемы развития инфраструктурных отраслей городского хозяйства в условиях урбанизации и роста численности населения в крупнейших городах нашли отражение в работах Л.А Велихова [83], А.Н.[Ларионова [173], Р.Р.Мавлютова [180], А.Ю. Манюшиса [54], С.В. Орлова [199], Е.В Попова[209], Н.А.Слуки [103], О.К.Тарановой [249], О.В. Шульгина [277], В.З. Черняка[273]и других.

Наряду с этим, несмотря на значительное количество научных работ по организации и управлению регионами и крупнейшими городами, проблемы обеспечения их устойчивого развития и функционирования в методологическом и практическом плане в полной мере нельзя считать решенными. Повышение значимости крупнейших городов и регионов, связанной с новыми целями и активизацией трансформации и цифровизации, ставят задачу развития новых методологических подходов к анализу проблем и выработке адекватных механизмов воздействия на социально-экономическую систему развития инфраструктурных комплексов крупнейших городов с целью обеспечения их устойчивого развития и формирования экосистемы, соответствующей современным требованиям. Приобретает актуальность исследование оценки условий цифровой трансформации инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов, как мезоэкономической территориально-межотраслевой городской подсистемы экономики регионов. Изучение отечественного опыта демонстрирует наличие отдельных исследований в области методического моделирования цифровой трансформации экономики городского хозяйства. Однако в недостаточной степени отражена значимость принципов интегративного управления на основе моделирования воспроизводственных процессов, методически синхронизированных с инновационно-цифровыми технологиями, что и определяет актуальность исследования.

**Гипотеза диссертационного исследования** основывается на предположении о возможности разработки методологии моделирования механизмов устойчивого развития и функционирования инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов, сглаживания диспропорций и обеспечения сбалансированности социально-экономических комплексов региональной и муниципальной экономики, реализации концепции регулирующего воздействия на процессы организационно-экономической цифровой и инвестиционной трансформации. Для этого используются методы процессного, структурно-динамического анализа, интегративного программно-проектного управления, экономико-математических моделей синхронизации, направленные на интеллектуализацию жизненного цикла региональных систем

жизнеобеспечения и создание комфортных условий проживания, безопасности и гармонизации городской жилой среды.

**Объект диссертационного исследования** – устойчивое развитие и цифровая трансформация инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения услуг водоснабжения и водоотведения, коммунальной энергетики, теплоснабжения, газоснабжения крупнейших городов.

**Предмет диссертационного исследования** – методологические основы подходов, методов и механизмов регулирующего воздействия на обеспечение устойчивого развития и цифровой трансформации региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов.

**Цель исследования** заключается в методологическом обосновании устойчивого развития и цифровой трансформации инфраструктурных отраслей крупнейших городов с реализацией концепции регулирующего воздействия на процессы жизнеобеспечения за счет синхронизации инвестиционных и интеграционных механизмов и разработке рекомендаций по их реализации.

**Поставленная цель исследования предопределила решение следующих задач:**

1. Выявить и систематизировать теоретические, методологические и практические основы регулирующего воздействия на устойчивое развитие и цифровую трансформацию инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов.

2..Выявить современные особенности и тренды развития и функционирования инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов.

3..Определить и структурировать факторы развития и концептуальные направления функционирования инфраструктурных отраслей, как основы жизнеобеспечения развития крупнейших городов.

4. Разработать методологические основы исследования структурной устойчивости развития и функционирования инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов.

5. Разработать методологические положения по формированию регулирующего воздействия на устойчивое развитие и цифровую трансформацию системы жизнеобеспечения развития крупнейших городов.

6. Разработать совокупность экономических и организационно-управленческих инструментов устойчивого развития и сглаживания региональных диспропорций в сфере жизнеобеспечения.

7. Разработать показатели и методы оценки эффективности развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения.

8. Разработать методологические подходы формирования и реализации эффективных моделей трансформации системы управления ИКС крупнейших городов.

9. Разработать сценарные прогнозы с обоснованием подходов по выбору стратегических инструментов устойчивого развития и апробировать предложенные механизмы регулирующего воздействия на цифровую трансформацию региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в решении важной народно-хозяйственной проблемы с обоснованием и разработкой принципов и положений комплексного подхода к решению теоретических и методологических проблем устойчивого функционирования инфраструктурных отраслей крупнейших городов и сглаживания региональных диспропорций на основе цифровой трансформации обеспечения роста потенциала качества среды жизнедеятельности.

**В числе наиболее важных положений научной новизны, полученных лично автором и выносимых на защиту, можно выделить следующие:**

1. Обоснован теоретико-методологический подход, согласно которому устойчивое развитие крупнейших городов связано со структурообразующими социально значимыми территориально-отраслевыми системами, их структурно-процессным функционированием в условиях влияния различных целевых траекторий роста численности городского населения и растущей урбанизации, что позволило выявить и систематизировать теоретические, методологические и практические проблемы городского развития инфраструктурных отраслей.

2. Выявлены современные особенности и тренды развития крупнейших городов, суть которых заключается в муниципальной дивергенции и низкой инвестиционной лабильности инфраструктурных отраслей, зависимости проблемных территорий с низким обеспечением жилищно-коммунальными услугами от внешних источников финансирования что позволило наметить целевые ориентиры и принципы методологического обеспечения, включающие воспроизводственное равновесие, пропорциональность, сбалансированность и согласованность действий, направленных на снижение влияния возникающих вызовов.

3. Разработана модель управления совокупным потенциалом инфраструктурных отраслей с классификацией целевых направлений инвестиций обеспечения устойчивого

развития и концепцией комплексного развития на принципах реструктуризации, интеграции, цифровизации, что позволяет обеспечить сбалансированность факторов потенциала развития и функционирования РЖКС, как подсистемы социально-экономического комплекса региона.

4..Разработана концептуальная модель организационно-экономической устойчивости и методологические положения регулирующего воздействия на устойчивое развитие, позволяющие зафиксировать наиболее эффективные варианты воздействия экономического, инвестиционного, социального, правового, экологического, и цифрового влияния факторов и предложить новую модель воспроизводственного процесса, адекватную объективно сложившемуся уровню технологического развития, базирующуюся на вовлечении на каждой фазе воспроизводственного цикла информационных ресурсов и инновационных технологий.

5. Разработаны методологические подходы формирования регулирующего воздействия на устойчивое развитие и цифровую трансформацию в сочетании со стратегией опережающего развития и ускорения модернизации коммунальной инфраструктуры на принципах развития, адаптивности, регулируемости и специализации, суть которых состоит в обеспечении условий реализации потребностей муниципалитетов в устранении морального и физического износа инженерных коммуникаций в соответствии с экономическими вызовами, потребностями и национальными целями развития региональной экономики.

6. Разработаны экономические и организационно-управленческие инструменты сглаживания региональных диспропорций, основанные на расширении организационно-экономического механизма межмуниципального интеграционного взаимодействия в инфраструктурных отраслях путем создания межмуниципальных центров инвестиционной привлекательности, новых компетенций, цифровых платформ взаимодействия органов власти и инвесторов, что позволит обеспечить результативность административных мер реализации программно-территориальных проектов комплексного обновления инфраструктуры и более полное использование потенциала ресурсно-производственной интеграции, в том числе в ходе создания служб контроля режимов функционирования систем инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения.

7. Предложены методы оценки эффективности государственного регулирования развития региона на основе показателей программ и проектов инфраструктурных

отраслей, отличительной особенностью которых является определение влияния индикативных факторов на отклонение численных индикаторов, что позволяет провести оценку степени вклада программ и проектов инфраструктурных отраслей в обеспечение устойчивого развития региона.

8. Разработаны модели цифровой трансформации систем инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов с реализацией создания Центра Управления Комплексом Городского Хозяйства города Москвы (ЦУ КГХ), как единого интеллектуального центра поддержки и принятия управленческих решений на основе интегрально-агрегированной модели цифровой трансформации системы управления, что обеспечивает синхронизацию стратегий цифровизации инфраструктурных систем и социально-экономического развития региона в целом.

9. Разработаны сценарные прогнозы с обоснованием авторских подходов по выбору стратегических инструментов устойчивого развития и цифровизации жилищно-коммунального комплекса страны и механизмы регулирующего воздействия цифровизации региональных жилищно-коммунальных систем, суть которых состоит в разработке научно-обоснованных рекомендаций и методологических основ регулирующего воздействия на функционирование региональных жилищно-коммунальных систем, апробированные в созданном при участии диссертанта ЦУ КГХ города Москвы.

**Область диссертационного исследования.** Основные положения и выводы работы соответствуют области исследований паспорта научной специальности ВАК 5.2.3. «Региональная и отраслевая экономика», а именно пункту 1 «Региональная экономика»: п.п. 1.3 «Сбалансированность региональных социально-экономических комплексов»; п.п. 1.7 «Факторы устойчивости региональных экономических систем»; п.п. 1.9 «Инструменты сглаживания региональных диспропорций национальной экономики»; п.п.1.13 «Межмуниципальное сотрудничество»; п.п.1.16 «Оценка и прогнозирование перспектив развития региональных экономических систем».

**Методология и методы исследования** Методологическую основу исследования составляют общенаучные методы анализа и синтеза инструментария структурного подхода в сочетании с методами государственного регулирования, системного анализа и экономической теории, процессного, функционально-стоимостного, структурно -динамического и ситуационного анализа, объектно-ориентированного и экономико-математического моделирования, комплексного



программного механизма решения проблем повышения эффективности развития и модернизации инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения. Теоретической основой исследования явились научные труды российских и зарубежных специалистов, ученых и практиков, исследующих проблемные вопросы функционирования и управления региональными инфраструктурными отраслями жизнеобеспечения, а также соответствующие законодательные и нормативно-методические документы РФ.

**Теоретическая значимость работы** заключается в разработке концепции и методологических основ формирования механизмов регулирующего воздействия на обеспечение устойчивого развития и функционирования региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, согласованных с приоритетами национальных целей, программ и проектов на основе синтеза методов процессного управления и организационно-технологического взаимодействия форм простого и расширенного воспроизводства, базирующегося на системе пропорций и включения инвестиционной, цифровой и интеграционной фаз в единый региональный воспроизводственный цикл инфраструктурного развития крупнейших городов.

**Практическая значимость работы** определяется использованием разработанных в диссертации и апробированных автором методов цифровизации и искусственного интеллекта в основных механизмах регулирующего воздействия на обеспечение устойчивого развития и функционирования инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения с учетом внутренних и внешних факторов их состояния при практической реализации ЦУ КГХ г. Москвы. Это позволяет использовать данные наработки в практической деятельности органов государственного регионального и муниципального управления, управляющих организаций, инвесторов, малого и среднего бизнеса, представителей территориального общественного самоуправления для обоснования модельных переходов к инновационно-инвестиционно-интеграционной воспроизводственной стратегии развития и трансформации управления инфраструктурных систем, обеспечивающих устойчивое развитие региональной экономики.

**Информационная база исследования** включает нормативно-правовые акты по вопросам развития инфраструктурного коммунального комплекса России, отраслевых экономических систем, регулирования рынка жилья и инноваций, официальные данные Федеральной службы государственной статистики, Министерства экономического развития РФ, Министерства строительства и ЖКХ РФ; программные документы и

проекты целевых федеральных и региональных комплексных программ; материалы, опубликованные в научных изданиях России и других стран; данные глобальной информационной сети Интернет; аналитические отчеты экспертов в сфере развития строительства и ЖКХ, рынков инноваций; а также результаты исследований и расчетов автора диссертации

**Достоверность результатов исследования** обусловлена применением современных достижений науки по обоснованию и принятию организационно-управленческих решений, направленных на обеспечение качества, надежности и устойчивого развития и функционирования инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, с использованием комплексного и системного анализа, теории устойчивого развития, методов сценарного прогнозирования и экспертных оценок, экономико-математического и функционально-стратегического моделирования. Информационно-аналитическую основу исследования составили данные Росстата за 2015-2023 гг. и Минстроя России по состоянию ЖКХ России, регионов и крупнейших городов, законодательные и нормативные акты.

**Апробация и внедрение результатов исследования** обсуждались на 18-ти научно-практических конференциях и форумах национального и международного уровней, проходивших в 2021-2024 гг., в том числе на VI Международной научно-практической конференции «Роль местного самоуправления в развитии государства на современном этапе» (Москва, 2021-24 гг.), XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 350-летию со дня рождения Петра Великого «Государство, власть, управление и право» (Москва, 2022 г.), VI Международной научной конференции «Прогрессивные цифровые, информационно-коммуникационные технологии и инновации в образовании, промышленности, здравоохранении, современных социально-экономических, гуманитарных и междисциплинарных исследованиях» (Москва, 2021 г.), Девятом международном форуме «Россия в XXI веке: глобальные вызовы и перспективы развития» (Москва, 2022 г.), XII Всероссийской научно-практической конференции «Государство, власть, управление и право» (Москва, 2021-2023 г.), Национальной научно-практической конференции «Жилье и городская среда» с международным участием (в смешанном формате) (Москва, 2022 г.), 5-ой Международной научно-практической конференции «Трансформация национальной социально-экономической системы России» (Москва, 2022 г.), Всероссийской научно-практической конференции «Экономические основы российской государственности»

(Москва, 2023 г.), Международном форуме «Устойчивые города и поселения: проблемы и решения» МГСУ в партнерстве с Ханойским архитектурным университетом (Москва, Ханой, 2023 г.), Шестом профессорском форуме «Наука и образование как основа образования России. Кадры для инновационной экономики» (Москва, 2023г.), VII Национальной научно-практической конференции с международным участием «Рынок недвижимости и тенденции его развития» (Москва, 2023 г.), XIII Международном научно-практическом форуме «Экологические аспекты устойчивости строительства и управления объектами городской недвижимости» (Хошимин, 2024г.). VIII Национальной научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы девелопмента в рамках комплексного развития территорий и обновления сложившейся застройки» (Москва, 2024 г.).

**Практические результаты исследования, модели и методы,** разработанные в диссертации, были использованы департаментом жилищно-коммунального хозяйства города Москвы. Основные теоретические положения диссертации используются в учебном процессе для бакалавров и магистрантов при чтении лекций и проведении практических занятий в Московском городском университете управления Правительства Москвы им. Ю.М. Лужкова по дисциплинам направления «Управление городским хозяйством», Московском государственном политехническом университете по дисциплинам «Интеллектуальные тепловые энергосистемы», «Перспективные автоматизированные энергосистемы», в курсах переподготовки и повышения квалификации в области городского хозяйства в рамках получения второго образования, в форме тренинг-курсов и программ консультирования административного управленческого персонала, ФГБУ ВО Государственный университет управления при проведении занятий по дисциплинам «Региональная экономика», «Инвестиционная привлекательность социально-экономических систем».

**Публикации.** По теме диссертационного исследования опубликовано 41 печатные работы. Из них 27 работ – в журналах, рекомендованных ВАК и опубликованных в изданиях, индексируемых в наукометрической базе Scopus и Web of Science, в 3 монографиях, 6 – в сборниках по итогам участия в международных и национальных конференциях, а также в 5 учебниках.

## **ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ ОТРАСЛЕЙ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ КАК СТРУКТУРНЫХ ПОДСИСТЕМ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ**

### **1.1. Методологические основы исследования устойчивого развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения**

Устойчивость систем занимает одну из ключевых тем для изучения ведущих экономических школ разных эпох. Понятие «устойчивость» является междисциплинарной

категорией, используемой в различных областях науки, меняющей с течением времени свою смысловую направленность. На каждом этапе исследование устойчивости систем приспособлялось к изменяющимся свойствам систем, определяющих конкретный процесс развития.

Различные научные подходы объединяют трактовку категории «устойчивости», как свойства системы. С этих позиций под устойчивостью системы принято понимать свойство системы восстанавливать состояние равновесия, из которого она была выведена воздействием возмущающих факторов после прекращения этого воздействия. По мере развития технологий происходило изменение доминирующих характеристик устойчивости от отдельных, статических, акцентированных на внешней среде, до комплексных, динамических, совокупно описывающих внешнюю и внутреннюю среду деятельности, обеспечивающих устойчивое развитие. [67,84,157, 238, 265,266, 271].

В настоящее время отдельно акцентируются также новые характеристики, связанные с кибербезопасностью. В целом характеристики устойчивости связываются со способностью организаций и предприятий максимизировать прибыль и обеспечивать опережающее развитие в условиях противостояния угрозам и рискам. Меняются факторы, обеспечивающие устойчивость, цели деятельности экономических систем и способы их достижения.

Эволюция сущностного содержания категории «устойчивость» позволяет предложить на современном этапе развития экономических систем необходимость декомпозиции устойчивости экономических систем через отдельные бизнес-процессы до уровня реализации конкретных функций и задач, что позволяет в работе реализовать методологию ситуационного управления применительно к управлению устойчивым развитием инфраструктурных систем крупнейших городов, находящихся в процессе цифровой трансформации.

Методология исследования современных процессов развития регионов и городов основана на системном анализе изучения макро- и микропроцессов функционирования социально-экономических и инновационно-технологических подсистем, а также методов согласования интересов субъектов управления, воспроизводственном подходе к реализации механизма инвестиционного обеспечения с учетом внутреннего ресурсного потенциала и характера влияния внешней среды на основе синхронизации их циклической активности и ситуационного управления. Между социальными, связанными с обеспечением наиболее благоприятных условий для жизнедеятельности населения, территориальными и экономическими функциями развития регионов существует неразрывная связь и взаимообусловленность сбалансированной трансформации и устойчивого

функционирования производственно-технической, организационно-экономической и социальной инфраструктуры жилищно-коммунального комплекса (ЖКК) городов и населенных пунктов, что предполагает определенные условия и пропорции в их развитии. [83,91, 96,97]. В то же время наличие жилищно-коммунальной инфраструктуры городского хозяйства является базисным фактором развития крупнейших городов и агломераций (рис.1.1).

При этом наиболее существенным является влияние на состояние ЖКК потенциала различных типов городов, взаимоувязанных с деятельностью предприятий и организаций. Инновационно-технологические факторы и урбанизация преобразовывают стратегии развития социально-экономических систем в направлении реализации концепций развития «умных, цифровых» городов, учитывающих принципы развития территорий в условиях неблагоприятной экологической обстановки, неконтролируемого роста городов и ресурсных ограничений.[141,157,178,180]. Технологическим базисом развития таких систем являются цифровые технологии, способствующие развитию информационных процессов, содействующие творчеству и инновациям

В современных условиях усиления экономических и геополитических санкций и проведения политики импортозамещения применительно к жилищно-коммунальному комплексу России его комплексное развитие предусматривает всестороннее развитие всех направлений деятельности. В частности, сбалансированность и оптимальность территориально-отраслевых структур производства, предоставления и потребления жилищно-коммунальных услуг, внутриведомственных и межведомственных связей, взаимодействия с населением, ориентирована на удовлетворение потребностей в жилье и комфортной жилой среде и является одним из важнейших приоритетов социально экономического развития государства.

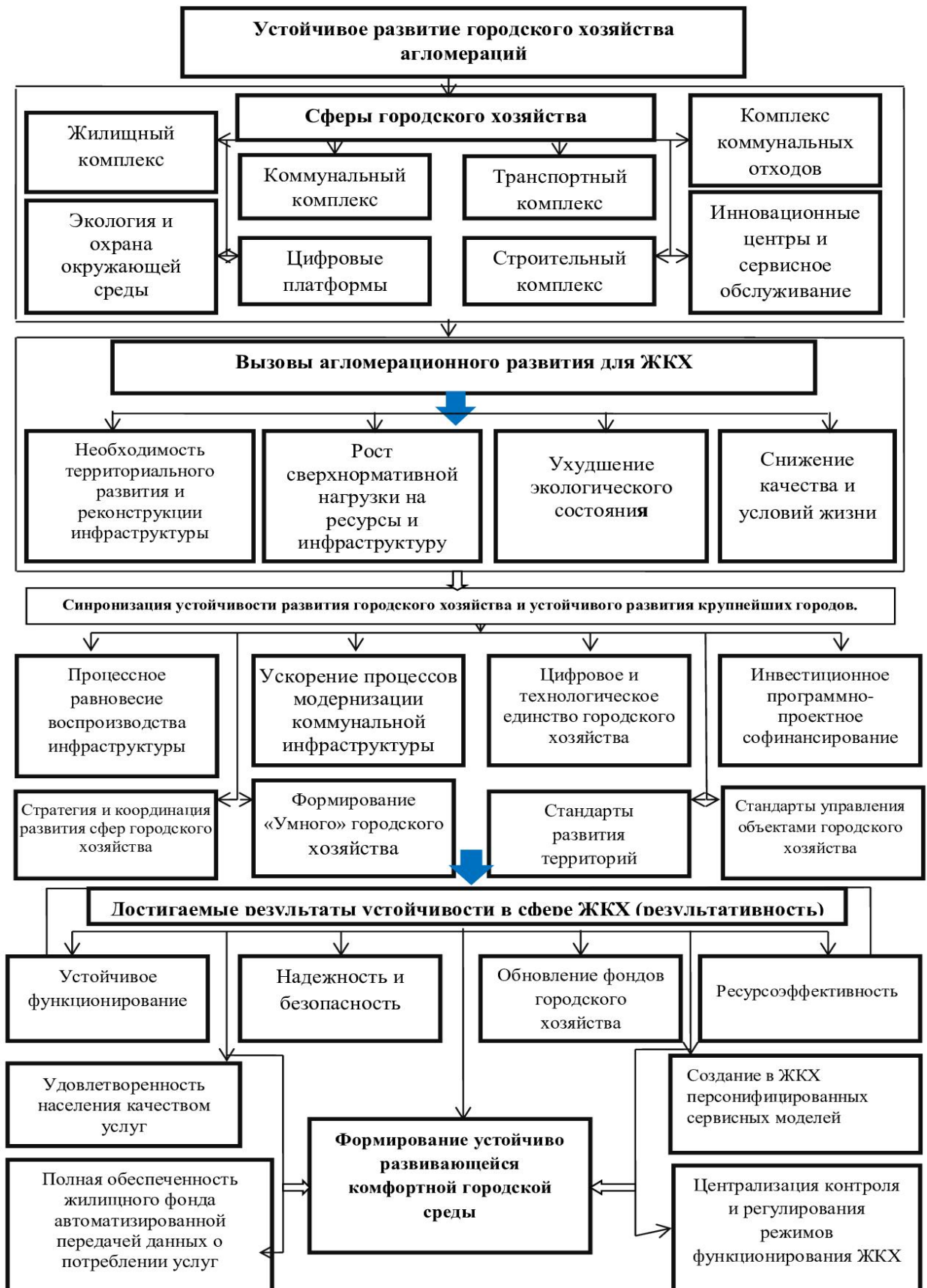
Вопросы регионального управления и развития жилищно-коммунального комплекса являются одним из приоритетных направлений социальной и экономической политики государственных и муниципальных органов власти. Ключевым фактором планомерного развития жилищного фонда и инженерной инфраструктуры является жилищное строительство: по объемам ежегодного строительства и ввода жилья в эксплуатацию, комфортности жилой среды и жилищной обеспеченности населения оценивается социально-экономическое развитие регионов и страны в целом. Комфортность и сохранность жилья, экологическое благополучие; сокращение непригодного для проживания жилищного фонда; реализация программ обновления коммунальных объектов и улучшение качества предоставляемых жилищно- коммунальных услуг осуществляются в период длительного

использования фондов деятельностью инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения.[124,131,136,140,151,153,165].

Следует отметить, что принятый в России термин «жилищно-коммунальное хозяйство» (ЖКХ), т.е. комплекс, реализующий цели, функции, задачи, обеспечивающие процесс эксплуатации объектов и предоставления коммунальных услуг, и традиционно используемый со времени действия административно-плановой системы в условиях государственного управления, в настоящее время полностью не соответствует новым институциональным и рыночным принципам управления. Сформировавшиеся новые институциональные условия, наличие частных форм собственности, множество субъектов управления и хозяйствования, а также другие факторы развития характеризуют действующую жилищно-коммунальную систему, как многоотраслевой комплекс инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, являющийся одной из важнейших региональных экономических подсистем.

Для исследования понятия «жилищно-коммунальный комплекс» необходимо определить, что понимается под термином «комплекс», и его сущностную характеристику. Вопросам обсуждения в целом терминологии понятий «сфера, хозяйство, комплекс» занимались многие специалисты, среди которых Аксенов П.Н., Грабовый П.Г., Демин А.В., Мещерякова М.А., Родионова Н.В., Сиваев С.Б., Чекалин В.С. и другие.

В частности, Родионова Н.В. в работе [217], рассматривая теоретические основы развития жилищной сферы, значительное место уделила исследованию экономической сущности и роли таких категорий, как «жилье, непроизводственная сфера социальная сфера, экономической сфера, жилищная сфера».



**Рис. 1.1. Декомпозиция результативности устойчивости сферы как базисного фактора развития крупнейших городов (разработано автором)**

Автор исследует и дает комплексное определение понятия «жилищная сфера». Однако в совокупность отраслей наряду со строительством автор включает «управление жилищным фондом», что, на наш взгляд, напрямую относится к сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Жилищно-коммунальная сфера (ЖКС) рассматривается как совокупность коммунального комплекса, жилищного хозяйства, включающих реновацию, обновление, капитальный ремонт, модернизацию и техническое содержание, и обслуживание объектов, системно взаимодействующих с жилищной сферой, и является важным элементом социально-экономической системы страны.

ЖКС представляет собой замкнутую на потребностях в услугах, формируемых на конкретной территории, внешне ограниченную масштабами таких потребностей на определенной территории систему и представляет зависимый от ряда факторов, определяемых объемами и структурой потребностей, тип производства.

Следует отметить, что ЖКС относится к непроизводственной сфере, как совокупности отраслей, удовлетворяющих разнообразные потребности населения в широком спектре услуг в процессах обмена, распределения и потребления материальных благ. Мещерякова М.А. [191], исследуя понятие «жилищно-коммунальный комплекс», дает комплексное определение и считает правомерным его использование.

По нашему мнению, понятие «жилищно-коммунальный комплекс» может рассматриваться как целостный единый межотраслевой комплекс жилищного хозяйства и коммунальной инфраструктуры страны, представляющий собой совокупность регионально-отраслевых направлений деятельности инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, многообразия предприятий, фирм малого, среднего и крупного бизнеса, управляющих организаций и кампаний различных по организационно-правовым формам и функционально-организационным структурам управления, виду и характеру предоставляемых услуг, особенностям функционирования и развития объектов жилой, нежилой, инфраструктурной недвижимости на всех этапах их жизненного цикла, формирующих среду жизнедеятельности в соответствии с потребностями населения.

Методология анализа инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения с использованием системного подхода может формироваться на элементном, структурно-функциональном, интегративном, коммуникативном, социальном и региональном аспектах. Элементный аспект выявляет и анализирует входящие в систему элементы, определяет мощности, потенциал ее общности.



Структурно-функциональный аспект предполагает изучение функций элементов и всей системы в целом, основывается на анализе организационной структуры, типа, определяющих взаимосвязей и соответствия цели функционирования системы.

Интегративный аспект заключается в выявлении цели системы, противоречий в ее функционировании, путей и способов, обеспечивающих ее качественную специфику, целостность и устойчивое функционирование и развитие системы. Социальный аспект характеризуется социально-экономической структурой населения, определяющей спрос на жилищно-коммунальные услуги и удовлетворение первичных жизненных потребностей, игнорирование или недоучет которых потенциально могут повлечь социальную напряженность в обществе.

В современных условиях приобретает значимость коммуникативный аспект, состоящий в изучении системной среды, характере ее связей с внешними системами, определении центра управления, обеспечивающего устойчивое развитие и функционирование системы. Региональный аспект выявляет и анализирует специфические особенности территориального развития, предполагает анализ противоречий и дифференциацию состояния и методов развития жилищно-коммунальной системы.

Использование системного подхода с целью познания системы инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения предусматривает определение связей, особенностей свойств элементов, характера взаимодействия входящих элементов в подсистемы и теоретико-методологическое обоснование исследуемого объекта в единой системе социально-экономического развития региона. Все элементы и связи таких систем, а также контакты с другими аналогичными системами создаются, функционируют и трансформируются под воздействием не только нормативных предписаний и актов, но и уже созданного или создаваемого хозяйственного, социально-инфраструктурного, транспортного и энергетического потенциала.

Особенности функционирования региональной системы инфраструктурных отраслей характеризуются социальной значимостью услуг жизнеобеспечения, что усиливает результативность, как государственного регулирования, так и контроля со стороны потребителей, высокой долей муниципальной собственности объектов коммунальной инфраструктуры и существенно высокими объемами частной собственности в жилищном хозяйстве.

Важно отметить сочетание коммерческих, ориентированных на получение прибыли, и некоммерческих организаций, наличие естественных локальных монополий и неконкурентного функционирования инженерно-инфраструктурных систем региона (водоснабжение и водоотведение, коммунальная энергетика, теплоснабжение,

газоснабжение) и конкурентного рынка в жилищном хозяйстве, многообразие организационно-правовых форм предпринимательства и форм собственности, необходимость санитарно-эпидемиологического и экологического контроля. и т.д.

Исходя из этого, понятие «инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения» как «региональной жилищно-коммунальной системы» (РЖКС) определяется совокупностью объектов, объединенных связями функционирования как единого целого, приобретающего новые свойства комплексного обеспечения сохранности и эксплуатации построенного жилья, которые могут отсутствовать у этих объектов в отдельности, и одновременно являющейся подсистемой социально-экономической системы региона.

Поэтому представление жилищно-коммунального комплекса страны как совокупности региональных уникальных социо-экономико-технологических жилищно-коммунальных систем соответствует как национальным целям государственной политики, так и задачам данного научного исследования закономерностей и выявления проблем развития и функционирования. С материально-вещественных показателей РЖКС представляет собой совокупность природных и созданных человеком материальных жилищно-коммунальных благ. С социально-экономических позиций РЖКС – это совокупность отношений, складывающихся в процессе приобретения жилья, владения и пользования при условии получения коммунальных услуг, определяющих основу жизнеобеспечения.

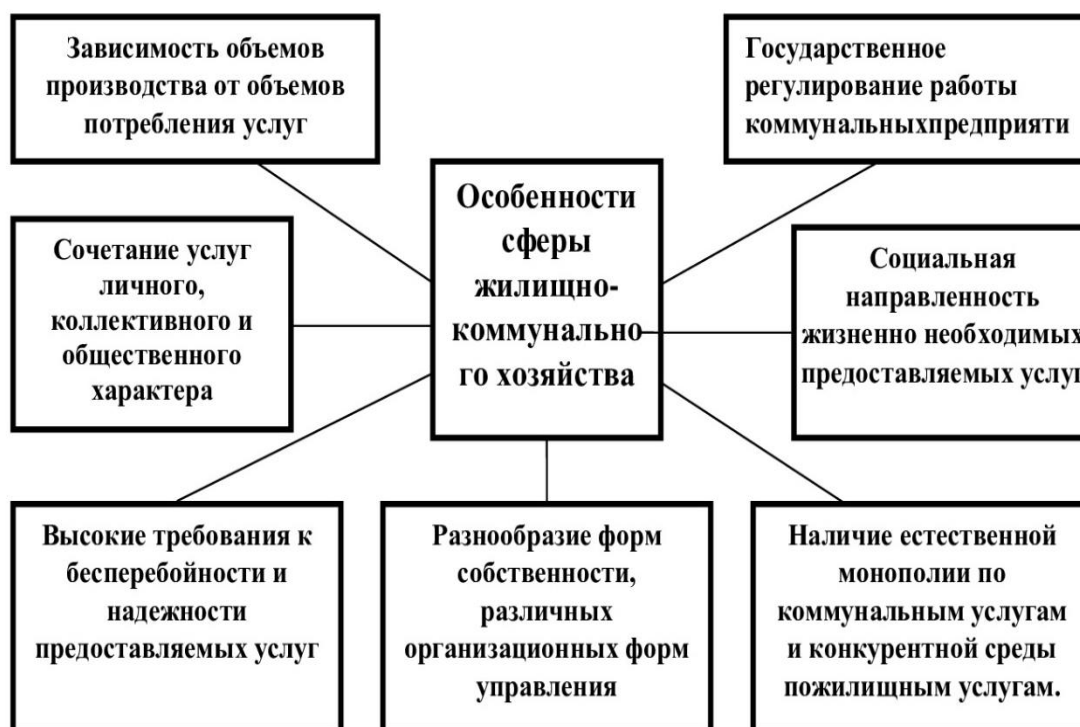
Предлагаемый подход сориентирован на исследование и формирование соответствующих механизмов обеспечения устойчивого развития и методов стратегического планирования цифровой трансформации, а также ресурсных инвестиционно-интеграционных инструментов сбалансированности, инвестиционной синхронизации и межмуниципальной интеграции сглаживания региональных диспропорций и обеспечения устойчивого развития РЖКС.

Общесистемными свойствами региональной жилищно-коммунальной системы, как совокупности инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, являются целостность, интегративность, структурность, иерархичность и социальность. Свойство целостности состоит в обязательности изменения системы в целом в случае изменения любой входящей подсистемы. В то же время изменение самой системы влечет изменения входящих элементов. Свойство интегративности определяется тем, что свойства системы не проявляются полностью во входящих в нее элементах.

Элементы системы также могут обладать свойствами, не присущими системе в целом. Свойства структурности и иерархичности заключаются в том, что система может входить в состав другой системы, а составные ее части могут представлять системы низшего уровня. Свойство социальности определяется социальной значимостью жилищно-коммунальной системы как

важнейшего фактора жизнеобеспечения населения и фактора социальной поддержки оплаты жилищно-коммунальных услуг малообеспеченных категорий граждан.

Выделяются следующие специфические особенности функционирования РЖКС, представленные на рис.1.2.[125]. Региональная жилищно-коммунальная система, являясь подсистемой социально-экономической системы региона, влияет на экономическое, инновационное социальное и экологическое состояние и развитие региона. Формируются тесные связи между ее подсистемами и структурными элементами региональной системы, что влияет на повышение комфортности жилья и городской среды.



**Рис. 1.2. Особенности функционирования РЖКС**

РЖКС обеспечивает основы экономического состояния непроизводственных жилищно-коммунальных фондов за счет реализации механизмов устойчивого развития и функционирования системы эксплуатационных мероприятий и ремонтно-модернизационных стратегий, обеспечения проектных эксплуатационных характеристик и установленного уровня безопасности объекта в течение всего срока службы, надежной работы внутридомовых систем здания, поддержание комфортного режима санитарного состояния объекта и придомовой территории.

Развитие и функционирование РЖКС проходит во взаимодействии с окружающей природной средой. При организации коммунальных отходов большое внимание уделяется разделному сбору отходов, реализации проектов благоустройства с организацией

автостоянок вне придомовых территорий, что находит свое отражение в экологических аспектах социально-экономической системы региона.

В крупнейших городах РЖКС активизирует разработки и внедрение цифровых технологий, состоящих из функциональных цифровых сервисов ЖКХ за счет формирования сервисно-цифровой экономики, сетевой интернет-экономики, интернет-экономики искусственного интеллекта, что существенно влияет в целом на инновационное развитие социально-экономической системы региона.

Основной фактор, обеспечивающий устойчивость системы – выбор целеполагания и на этой основе цель предназначения и деятельности РЖКС, состоящей в определении целевой функции, задач, функций, принципов, этапов создания, режимов функционирования, создание базы для обеспечения общей цифровой трансформации системы управления.

Целевая функция формируется в системе внешней среды более высокого уровня или внутренней саморазвивающейся инициативой. В настоящее время РЖКС выполняет три различные по смыслу и содержанию функции: социальную, экономическую и инновационную. Сущностью существования региональной жилищно-коммунальной системы как антропогенной пространственной системы является выполнение экономическими субъектами целевых функций или ее функциональность. Поэтому при исследовании механизмов развития региональной жилищно-коммунальной системы следует обязательное включение в структуру целей «сохранение ее функционального назначения или устойчивости ее функционирования».

Различный уровень результативности выполняемых субъектами функций может определять асимметрию развития и функционирования РЖКС и оказывать влияние на асимметрию социально-экономической системы региона, а также жилищно-коммунального комплекса страны. Самым главным условием устойчивого функционирования является социально-экономическая и инновационная сбалансированность реализуемых мероприятий с реальными возможностями бюджета и частных инвестиций, доходами населения и мерами адресной поддержки при оплате ЖКУ.

Одной из важнейших целевых функций РЖКС является удовлетворение жизненно важных потребностей населения в комфортных условиях проживания и качественных параметрах потребляемых коммунальных услуг. Обеспечение проживания в комфортном жилищном фонде предполагает наличие комфортных жилых помещений и современной функциональной городской среды.

РЖКС как объект управления представляет собой многофункциональную организационно-производственную структуру, включающую в себя достаточно автономные,

но в то же время взаимозависимые предприятия и организации. Объекты РЖХС следует классифицировать в соответствии с общепринятой классификацией объектов недвижимости, что обосновано тем, что коммунальные услуги в комплексе формирующие необходимые условия и комфортную среду жизнедеятельности, могут быть реализованы только применительно к объектам недвижимости.

Наряду с определенной общностью имеются и существенные отличия между жилищным и коммунальным хозяйством, что связано прежде всего с целевой характеристикой основных фондов ЖКК. В жилищном хозяйстве они носят в основном пассивный характер, являются предметом длительного пользования со сроком службы 100-150 лет и выступают объектами потребления. Основные фонды в коммунальном хозяйстве являются орудиями труда при оказании услуг.

Технологические особенности условий формирования современных систем жизнеобеспечения территорий и деятельности большинства организаций коммунального комплекса связаны с производством и сетевой поставкой ресурсов, что формирует их монопольное положение на обслуживаемой ими территории в качестве локальных естественных монополий. Официальное признание неизбежной монополии на производство и продажу товаров и услуг, применительно к которым монополизм обусловлен либо естественными правами монополиста, либо соображениями экономической выгоды для всего государства и населения.

Субъектами деятельности в сфере РЖКС выступает целый ряд специализированных предприятий различного профиля. В целях обеспечения жизнедеятельности крупных городов и муниципальных образований и формирования благоприятной среды эти предприятия осуществляют управление процессами строительства, эксплуатации и ремонта инженерно-технических систем, а также являются поставщиками жилищно-коммунальных услуг и работ по уборке, благоустройству и озеленению территории.

Собственники объектов недвижимости в условиях рыночной экономики рассматриваются как головной субъект, наряду с другими участниками-субъектами РЖКС.

Основной перечень субъектов:

- 1) собственники (наниматели, арендаторы и другие пользователи помещений жилого и нежилого фонда, апарт-отелей, хостелов и т.д.);
- 2) производители и поставщики жилищно-коммунальных услуг (организации по управлению жилищным фондом, ресурсоснабжающие организации и предприятия; организации, осуществляющие деятельность по вывозу твердых коммунальных отходов (ТКО), благоустройству и озеленению;
- 3) федеральные и региональные органы исполнительной власти;

## 4) органы местного самоуправления.

Каждый из представленных субъектов сферы ЖКК имеет свою область экономических интересов, они пересекаются, но не совпадают. Интересы *поставщиков* ЖКУ состоят, прежде всего, в получении прибыли от совершаемой предпринимательской деятельности по обеспечению услугами. Интересы *потребителей* ЖКУ заключаются в получении максимально возможного количества услуг надлежащего качества по минимальным ценам.[125,142,242,280].

На федеральном уровне отраслевым субъектом управления жилищно-коммунальным комплексом является Министерство строительства и ЖКХ Российской Федерации в части:

- решения вопросов жилищной политики, жилищно-коммунального хозяйства, в том числе обращения с твердыми коммунальными отходами (за исключением вопросов тарифного регулирования), теплоснабжения (за исключением производства тепловой энергии в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, а также передачи тепловой энергии, произведенной в режиме комбинированной выработки электрической и тепловой энергии, в том числе произведенной источниками тепловой энергии в случае, если такие источники тепловой энергии входят в схему теплоснабжения, включающую источники комбинированной выработки электрической и тепловой энергии);
- в сфере обеспечения энергетической эффективности зданий, строений и сооружений, в том числе в жилищном фонде, в садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан;
- в сфере повышения энергетической эффективности экономики субъектов Российской Федерации и муниципальных образований, долевого строительства многоквартирных домов и (или) иных объектов недвижимости;

На региональном уровне органами исполнительной власти регионов осуществляется реализация функций тарифного регулирования ЖКУ, формируется инвестиционная привлекательность региона и обеспечивается приток инвестиций, разрабатываются и выполняются региональные целевые программы и проекты, создаются условия для формирования индустриальных и технопарков, бизнес-инкубаторов и кластеров жилищно-коммунального типа.

Использование многоаспектных подходов при воспроизводстве отражает непрерывность и динамичность экономических процессов развития, обновления, возобновления, эксплуатации объектов и влияет на сложность системы взаимодействия его участников.

Непрерывность и сбалансированность воспроизводственных процессов являются важнейшими факторами устойчивого развития и определяются пропорциями

воспроизводства коммунальных мощностей и объектов недвижимости. Воспроизводственные пропорции устанавливают взаимосвязи и соотношения между элементами РЖКС. Приоритетами государственной политики в жилищно-коммунальной сфере являются в соответствии с Указом Президента РФ по достижению национальных целей обеспечение комфортной и безопасной среды для жизни; экологического благополучия; цифровой трансформации государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы на период до 2030 года и на период до 2036 года.

Состав и структура механизмов реализации поставленных в Указе Президента РФ целей определяются совокупным потенциалом инфраструктурно-технической обеспеченности и состояния основных фондов, выработанной стратегией развития и инвестиционной привлекательности ЖКК, трудовым, производственно-технологическим, инновационным, финансовым, институциональным, потребительским потенциалом развития, а также исследованием и выработкой эффективных инструментов и приоритетов развития социально-экономического комплекса, опираясь на три группы критериев: передовая мировая практика и представления современной науки о городах и механизмах синхронизации развития жилищно-коммунального комплекса.

Также определен единый план по достижению национальных целей на период до 2030 года и на период до 2036 года, включающий разработку Стратегии развития и направления его административной, цифровой и профессиональной трансформации, а также реализации современных ценностей владения жилой недвижимостью для населения городов.

В то же время важным является разработка инструментария для принятия решений, обеспечивающего меру достижения стратегических целей, которая дополняет анализ эффективности (выгоды-затраты) и финансовую осуществимость реализуемых мероприятий, создание рабочих мест, получаемые доходы, эксплуатационные расходы, производительность и конкурентоспособность, а также их распределение по направлениям РЖХС, регионам и по периодам.

Процессный анализ развития потенциала РЖКС крупнейших городов в системе современных трансформаций экономики характеризует степень его потенциала по достижению стратегических целей при условии достаточного наличия финансовых ресурсов и основных фондов в виде результативной целостности выходных производственных мощностей, совокупность показателей которых должна соответствовать установленным стандартам качества производства и предоставления жилищно-коммунальных услуг.

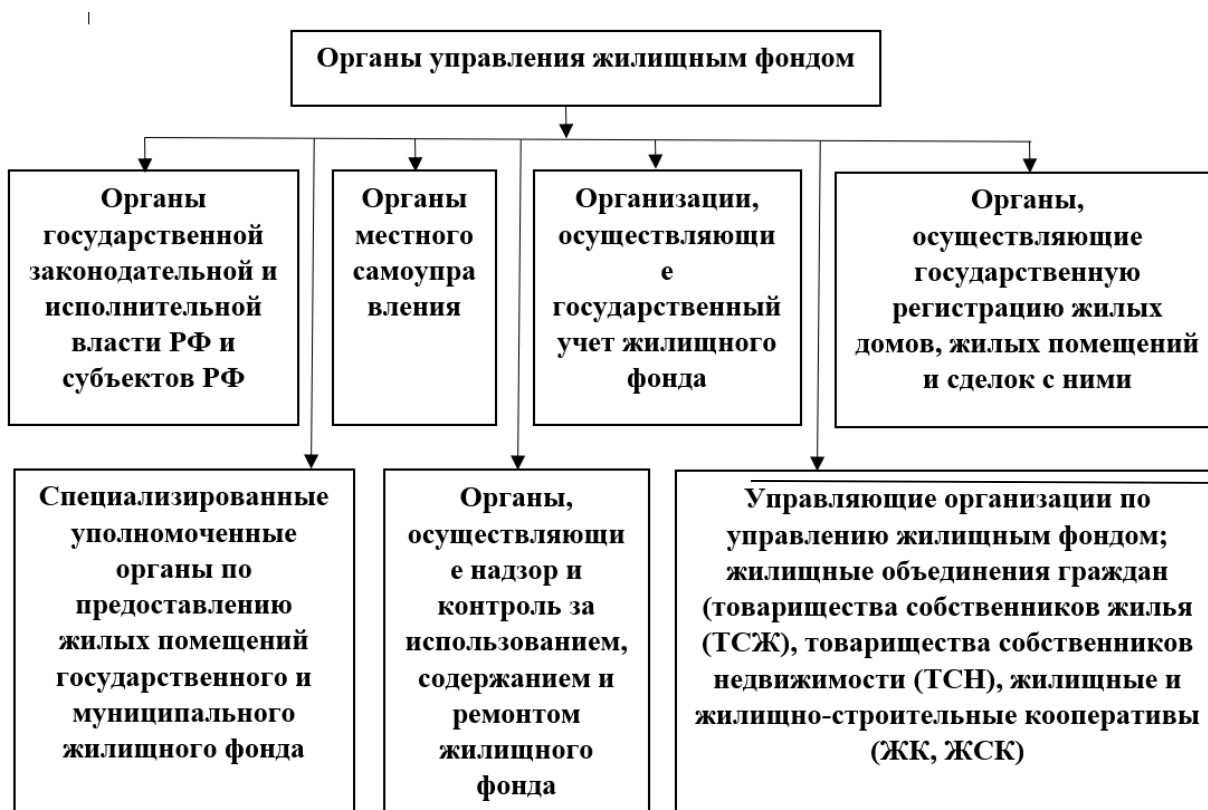
РЖКС – это, в первую очередь, основные непроизводственные фонды, как совокупность объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, обладающих рядом отличительных черт, таких как разнородность и значительное количество объектов,

находящихся на различных этапах жизненного цикла, имеющих различную форму собственности, большое число оцениваемых параметров технического состояния с конкретными числовыми значениями параметров, что требует управления и законодательного регулирования.

Важнейшей категорией РЖКС выступает жилищный фонд – жилая недвижимость как составляющая часть экономического потенциала страны. Управление жилищным фондом базируется на Жилищном кодексе Российской Федерации от 29.12.2004 и других федеральных законах.

Главным фактором изменений в управлении жилищно-коммунальным хозяйством в Российской Федерации явилось законодательное введение в 1990 году в жилищном фонде реструктуризации государственной собственности на частную, муниципальную и государственную формы собственности.

Структура органов управления представлена на рис. 1.3.[117]:



**Рис. 1.3. Структура органов управления жилищным фондом Российской Федерации**

В результате бесплатной приватизации произошли коренные преобразования, которые определили изменения правовых, социальных и экономических основ в отношении собственности на жилье. Граждане получили возможность самостоятельно и добровольно вступать в права собственности на занимаемое ими жилое помещение, свободно распоряжаться им, вкладывать средства в сохранение и улучшение жилья. Жилье, как



экономическое благо, позволило гражданам использовать его как товар, источник дохода и удовлетворять личные потребности. В настоящее время около 90 % жилья находится в частной собственности населения. При разработке стратегии приватизации и механизмов решения жилищной проблемы с обеспечением доступности жилья не был учтен опыт развитых европейских стран.

Так, около 30-40% населения представляют собой частных собственников, остальное население арендует жилье в муниципальном или частном фонде, субсидии при оплате коммунальных услуг предоставляются в ограниченных объемах только населению с низким уровнем доходов, уровень доходов населения, как правило, позволяет нанимать жилье и полностью оплачивать или содержать в условиях владения им, а также приобретать жилье по ипотечным кредитам.

В нашей стране для устойчивого функционирования РЖКС необходим достаточный уровень доходов (в том числе пенсий) населения, который позволит обеспечить сбалансированность финансовых потоков и экономическую стабильность развития сферы жизнеобеспечения.

Наличие в многоквартирных домах жилых помещений (квартир) различных форм собственности потребовало значительных правовых, организационно-экономических и социальных преобразований жилищных отношений в системе управления многоквартирными домами.

В соответствии с Жилищным кодексом РФ от 29.12.2004 № 188-ФЗ полномочия органов власти в области жилищных отношений представлены в табл. 1.1 [280].

Регулирование взаимодействия субъектов РЖКС состоит в определении функций и задач субъектов жилищно-коммунального хозяйства по управлению жилищным фондом. Главными участниками взаимодействия субъектов ЖКХ и одновременно связующим звеном в системе являются потребители услуг – жители (собственники, пользователи, наниматели по различным видам договоров найма) многоквартирных домов.

Регулирование взаимодействия субъектов жилищно-коммунального хозяйства представляет собой нормативно-правовую и экономическую основу взаимоотношений, позволяющих увязать интересы потребителей услуг с интересами организаций и предприятий.

Основой регулирования взаимодействия участников и субъектов жилищно-коммунального хозяйства являются договорные отношения, определяющие взаимные обязанности сторон по выполнению договорных обязательств по, обеспечению содержания и рационального использования жилищного фонда независимо от форм собственности и бесперебойного предоставления потребителям качественных коммунальных и иных услуг.

Законодательство, регулируя взаимодействие субъектов, предлагает различные варианты договорных отношений для собственников и пользователей жилых помещений. Регулирование взаимодействия субъектов РЖКС, основанное на договорных отношениях, включает в себя договоры управления многоквартирными домами и договоры по предоставлению коммунальных ресурсов и других видов услуг.

Законодательством (03.04.2018 № 59-ФЗ) установлена также возможность самостоятельного заключения прямых договоров собственниками жилых помещений с ресурсоснабжающими организациями (РСО) на предоставление коммунальных ресурсов и других услуг даже при наличии созданного ими жилищного объединения (ТСЖ, ТСН, ЖК, ЖСК, жилищных ассоциаций) или управления многоквартирным домом Управляющей организацией.

Важным условием является регулирование стоимости владения жилой недвижимостью для конечных собственников и специальные организационно-экономические механизмы ее минимизации. Данный концептуальный подход позволит создать интеграционный индикатор эффективности устойчивого развития ЖКК по всему циклу использования и эксплуатации объектов жилой недвижимости, где итоговые эффекты устойчивости должны формироваться у конечного владельца жилой недвижимости, а не только у вспомогательных и инфраструктурных партнеров и бизнес-сетей.

Представляется, что акценты усиленной цифровой трансформации отрасли, программно-целевые подходы на основе синхронизации и межмуниципальной интеграции, развития малого предпринимательства в конкурентоспособности в ЖКХ в сочетании с концепцией минимизации стоимости владения жилой недвижимостью для конечных собственников, будут способствовать увеличению взаимодействия «потребитель-исполнитель» в жизненных циклах функционирования отрасли.

В РЖКС коммунальное хозяйство работает по регулируемым ценам и тарифам. На рис.1.4 представлены основные виды цен и тарифов [230]. В большинстве случаев в России трансформации в данной области соответствуют трендам, наблюдаемым в зарубежной практике тарифного регулирования.

**Полномочия органов власти в области жилищных отношений**

<b>№ №</b>	<b>Наименования полномочий</b>	<b>Фед.</b>	<b>Рег.</b>	<b>Мун.</b>
1.	Определение порядка государственного (регионального, муниципального) учета жилфондов	+	+	+
2.	Установление требований к жилым помещениям, их содержанию, содержанию общего имущества собственников помещений в МКЖД	+	-	-
3.	Определение оснований признания малоимущих граждан нуждающимися в жилых помещениях, предоставляемых по договорам социального найма	+	+	+
4.	Определение порядка предоставления малоимущим гражданам по договорам социального найма жилых помещений муниципального жилфонда	+	+	+
5.	Определение иных категорий граждан в целях предоставления им жилых помещений жилфонда	+	+	+
6.	Определение порядка предоставления жилых помещений жилфонда РФ нуждающимся гражданам и категории которых установлены федеральным законом, указами Президента РФ	+	+	+
7.	Определение оснований и порядка предоставления жилых помещений по договорам найма жилых помещений жилфонда социального использования	+	+	+
8.	Определение оснований предоставления жилья по договорам найма специализированных жилых помещений гос. и муниципального жилфондов	+	+	+
9.	Определение порядка организации и деятельности ЖСК, определение правового положения членов таких кооперативов, в т.ч. порядка предоставления им жилых помещений в домах ЖСК	+	-	-
10.	Определение порядка организации и деятельности ТСЖ, определение правового положения членов ТСЖ	+	-	-
11.	Определение условий, порядка переустройства и перепланировки жилых помещений	+	-	+
12.	Определение оснований и порядка признания жилых помещений непригодными для проживания	+	-	+
13.	Установление правил пользования жилыми помещениями	+	-	-
14.	Определение оснований, порядка и условий выселения граждан из жилых помещений	+	-	-
15.	Правовое регулирование отдельных видов сделок с жилыми помещениями	+	-	-
16.	Установление структуры платы за жилое помещение и ЖКУ, разработка методических рекомендаций по установлению размера платы за содержание жилого помещения для собственников жилых помещений	+	-	-
17.	Установление и соблюдение порядка государственного (регионального, муниципального) жилищного надзора	+	+	+
18.	Осуществление координации деятельности органов исполнительной власти субъектов РФ, которые осуществляют региональный жилищный надзор	+	+	-
19.	Установление порядка лицензирования деятельности предпринимателей по управлению МКЖД	+	+	-
20.	Осуществление мониторинга использования жилфонда и	+	+	-

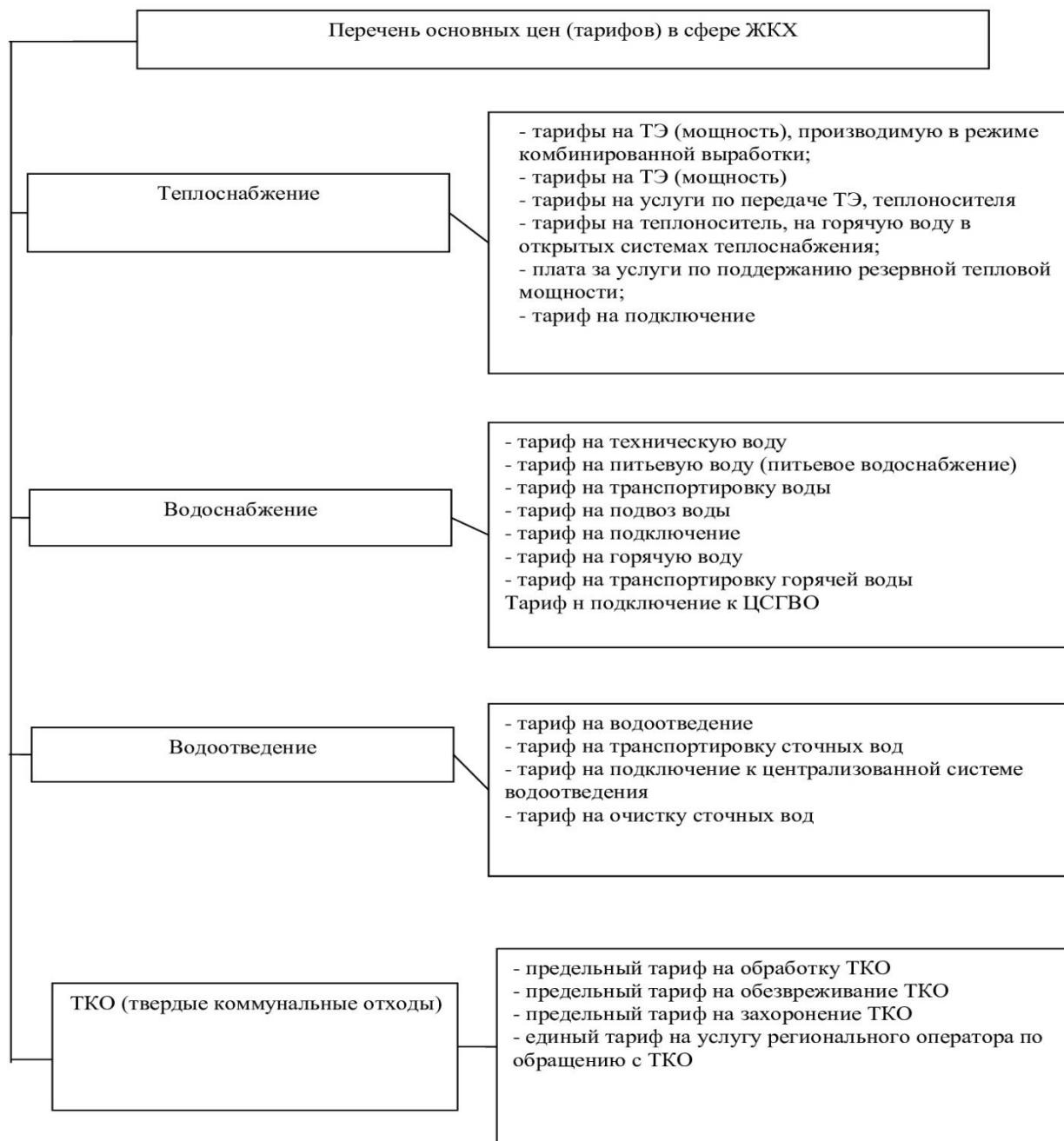
№ №	Наименования полномочий	Фед.	Рег.	Мун.
	обеспечения его сохранности			
21.	Установление порядка ведения сводного федерального реестра лицензий на осуществление деятельности по управлению МКЖД, включающего в себя сведения о лицензиях на осуществление деятельности, выданных органами исполнительной власти субъектов РФ	+	-	-
22.	Иные вопросы, отнесенные к полномочиям органов государственной власти РФ в области жилищных отношений Конституцией РФ, Жилищным Кодексом, другими федеральными законами	+	+	+
23.	Установление порядка определения размера дохода, приходящегося на каждого члена семьи, и стоимости имущества, находящегося в собственности членов семьи и подлежащего налогообложению	-	+	-
24.	Установление минимального размера взноса на капитальный ремонт	+	+	+
25.	Определение порядка установления необходимости проведения капремонта общего имущества в МКЖД	-	+	+
26.	Признание жилых помещений муниципального жилфонда непригодными для проживания	-	-	+

Принцип государственного регулирования в коммунальном хозяйстве базируется на методе сравнительного анализа (эталонных расходов (затрат)), исходя из их экономической обоснованности и на этой основе соблюдения баланса интересов регулируемых субъектов и потребителей, поэтапного сокращения объемов перекрестного субсидирования.

Статьей 157.1 Жилищного кодекса введено законодательное ограничение повышения размера вносимой населением платы за потребление коммунальных услуг посредством утверждения предельных (максимальных) индексов ее изменения по субъектам Российской Федерации, устанавливаемых в рамках долгосрочного периода ежегодно федеральным Правительством и соответствующим органом власти – Федеральной антимонопольной службой России, на которую возложен контроль за тарифами в регионах.

Учитывая наличие отдельных отраслевых федеральных законов по всем видам цен и тарифов в коммунальном хозяйстве, назрела необходимость разработки и принятия закона о формировании единой государственной политики ценообразования и тарифов в инфраструктурных отраслях страны.

В настоящее время в связи с климатическими и природными катаклизмами из-за пожаров и наводнений большой физический урон нанесен частному жилью. Отсутствие реально действующей системы страхования жилищного фонда, как необходимой функции защиты от возникающих рисков его потери, требует решения задачи по практической реализации механизмов стимулирования населения по страхованию личного жилья.



**Рис 1.4. Основные виды цен и тарифов в коммунальном хозяйстве**

Необходимым элементом экономических отношений в ЖКК выступает система налогообложения, как основная форма доходов консолидированного бюджета государства.

Рассмотрим спектр функций, обеспечивающих реализацию целевой функции управления жилищным фондом РЖКС. На основании законодательно установленного порядка государственного учета объектов жилищного фонда субъекты Российской Федерации осуществляется государственный учет жилищного фонда, который ведется специальными органами на основе показателей инвентаризации, являющейся оперативно-техническим видом учета жилых помещений. На федеральном уровне функционирует государственная информационная система ЖКХ (ГИС).

Ключевой функцией также является организация управления многоквартирными домами, которая обеспечивается выполнением «Правил осуществления деятельности по управлению многоквартирными домами» в качестве основного нормативного документа, которым устанавливаются стандарты управления многоквартирным домом.

Одной из значимых функций управления жилищным фондом является лицензирование деятельности управляющих организаций по управлению многоквартирными домами. С 2014 года осуществление Управляющей организацией предпринимательской деятельности по управлению многоквартирными домами может осуществляться только при наличии лицензии. К числу особо важных функций управления жилищным фондом относится государственный жилищный надзор, муниципальный и общественный жилищный контроль.

Введение этих функций обусловлено необходимостью более четкого регулирования деятельности контролирующих органов по обеспечению комфортных условий проживания и пребывания граждан в помещениях многоквартирных домов.

Государственный жилищный надзор и муниципальный жилищный контроль направлены на сокращение количества нарушений законодательства в сфере управления жилищным фондом всеми участниками жилищных отношений, а также на повышение эффективности использования финансовых средств на содержание жилищного фонда и потребление коммунальных и других услуг.

Общественный жилищный контроль, субъектами которого могут быть по законодательству РФ общественные объединения, советы многоквартирных домов и другие некоммерческие организации, осуществляется для реализации защиты законных прав и интересов жителей, а также в целях своевременного реагирования на нарушения, связанные с использованием и эксплуатацией жилищного фонда, расчетами управляющих организаций и гражданами с подрядными организациями и поставщиками жилищно-коммунальных услуг.

Рынок жилищно-коммунальных услуг, как важнейшая подсистема РЖКС, непосредственно и достаточно значимо влияет на эффективность ее развития, затрагивая социально-экономические и инновационные аспекты ее устойчивого функционирования, имеет прогнозируемую связь с инновационным развитием региона.

Одна из ключевых задач регулирования рынка жилищно-коммунальных услуг состоит в обеспечении доступности услуг и создании условий, регламентирующих формирование основных источников финансирования деятельности РЖКС. Источниками внутрисистемного финансирования РЖКС являются платежи за потребление жилищно-коммунальных услуг населения и юридических лиц; целевые денежные средства населения

на капитальный ремонт общего имущества в МКД; средства от сдачи в аренду муниципального жилищно-коммунального имущества; собственные средства коммунальных предприятий на реализацию инвестиционных программ обновления инженерных сетей.

Внешнее по отношению к РКЖС финансирование включает ассигнования из бюджетов в счет покрытия субсидий и льгот по оплате потребления жилищно-коммунальных услуг; целевые средства из федерального и регионального бюджетов, местного бюджета на развитие и модернизацию коммунальных сетей и сооружений; обновление жилищного фонда; средства частных инвесторов, в том числе с применением механизмов ГМЧП, кредитные ресурсы. Организация финансовых отношений базируется на принципе самокупаемости предоставляемых услуг и работ с обеспечением баланса интересов производителей и потребителей услуг.

На основе проведенного анализа предложена структурно-логическая схема исследования развития региональных жилищно-коммунальных систем. В ее состав включен блок теорий и методологии развития на основе регулирующего воздействия, суть которого состоит в объединении описания теорий и методологии развития и функционирования; методов и технологий стратегического планирования устойчивого развития и цифровой трансформации жилищно-коммунальной системы.

В настоящее время в литературных источниках нет четкого определения принципа разграничения городов по численности населения, о чем свидетельствуют данные, представленные в таблице 1.2 [259].

Таблица 1.2

#### Критерии типологизации городов по численности населения

Классификационные группы городов	Количественные показатели численности населения по классификационной группе (тыс. чел.)		
	Источник 1[134]	Источник2[225]	Источник 3[99]
Малые	до 50	от 10 до 50	до 50
Средние	от 50 до 100	от 50 до 100	от 50 до 100
Большие	от 100 до 250	от 100 до 250	от 100 до 250
Крупные	от 250 до 500	от 250 до 1000	от 250 до 1000
Крупнейшие	от 500 до 1000	более 1000	от 1000 до 3000
Города-миллионеры	свыше 1000	-	-
Сверхкрупные	-	-	свыше 3000

Источник: Управление крупнейшими городами : учебник и практикум для вузов / С.Е. Прокофьев [и др.] ; под редакцией С.Е. Прокофьева, И.А. Рождественской, Н.Н. Мусиновой. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 322с.

Как следует из таблицы 1.2, в приведенных классификациях имеются некоторые расхождения по составу выделяемых классификационных групп и количественным

показателям численности населения по группам. Из существующих на сегодняшний день классификаций городов по численности населения чаще всего употребляется укрупненная классификация (источник 2), согласно которой города с численностью населения свыше 1 млн. человек являются крупнейшими, каковых по данным Росстата на 01.01.2024 насчитывалось 18.

В качестве обеспечивающих мер трансформации крупнейших городов стратегия развития и модернизации инфраструктурных систем жизнеобеспечения должна включать: программно-проектные меры, раскрывающие целевые векторы городского развития по субъектно-проектному, программно-целевому и ресурсному блокам; стимулирующие меры государственной и муниципальной поддержки хозяйствующих субъектов, ускорения административных, процедур публичных слушаний, согласований и разрешений на осуществление деятельности; контрольные меры обязательного соблюдения регламентов, стандартов, правил и норм застройки и управления городскими территориями; обеспечивающие меры поддержки цифровых преобразований в условиях продолжающегося ускорения процессов обновления имеющегося интеллектуального потенциала городского хозяйства.

Основная идея теории систем предполагает рассмотрение инфраструктурных систем жизнеобеспечения региона как целостного единого межотраслевого комплекса жилищного хозяйства и коммунальной инфраструктуры, представляющего собой совокупность регионально-отраслевых направлений, связанных с профессиональным управлением деятельности, многообразием предприятий, фирм малого, среднего и крупного бизнеса, управляющих организаций и компаний, различных по организационно-правовым формам и функционально-организационным структурам управления, видом и характером предоставляемых услуг. Важно выделить особенности функционирования и развития инфраструктурных систем жизнеобеспечения на всех этапах их эксплуатационного цикла, формирующих среду жизнедеятельности в соответствии с потребностями населения.

Как показал анализ, имеет место некоторая рассредоточенность методологических подходов к формированию систем управления развитием инфраструктурных систем; сложившаяся практика остаточных форм распределения ресурсов финансирования и, как следствие, не комплексный и догоняющий тип развития, формирующий отставание, например, модернизации коммунальной инфраструктуры.

В существующих подходах акцент делается, как правило, на какую-либо конкретную область, например, ресурсосбережение, эксплуатацию, тарифную политику; имеется фрагментарность направленности отраслевого подхода к ресурсным характеристикам



воспроизводства неконкурентных и конкурентных инфраструктурных систем, государственных или коммерческих сфер управления.

Имеется существенное отставание инновационного и экономического потенциала ресурсной базы от стратегии реализации национальных целей, отсутствие сформированных теоретических подходов, комплексно учитывающих современные особенности развития инфраструктурных систем, что проявляется в наличии различных отраслевых законодательных актах и противоречивости применяемых мер тарифной политики. Таким образом, в методологической базе развития инфраструктурных систем жизнеобеспечения отсутствуют не только ряд системных требований, но и основы формирования процессов ресурсного обеспечения устойчивого развития с учетом условий цифровой трансформации.

В связи этим доказана необходимость расширения методологической базы комплексного развития инфраструктурных систем жизнеобеспечения за счет синтеза общепринятых принципов процессного управления и структурно-динамического анализа в рамках формирования новых векторов национальных целей с учетом особенностей расширенного и простого воспроизводства инфраструктурных систем, влияния современных трендов развития, имеющихся ресурсных ограничений и информационно-цифровых возможностей.

Развитие базовых и новых компетенций как совокупности знаний и умений создавать новые конкурентоспособные социально-экономические ландшафты с характерной структурой инфраструктурных систем, должны отвечать, в первую очередь, современным целям стратегического развития.

Эти требования относятся к необходимости дальнейшего углубления системы оценок особенностей и качества процессов комплексного развития инфраструктурных систем жизнеобеспечения в направлении расширения синтеза экологических, информационных, цифровых и других показателей и индикаторов устойчивого развития.

Исходя из этого, принципы обеспечения комплексной эффективности процессов развития РЖКС предусматривают обоснование системных требований по основным стратегическим направлениям процессного развития расширенного воспроизводства (реструктуризация, интеграция, цифровизация) в разрезе потребительского инфраструктурного и экономико-управленческого модулей.[61].

**1. Основные направления развития потребительского модуля РЖКС включают тарифно-ценовую сбалансированность обеспечения интересов производителей услуг, потребителей и государства, социализацию процессов предоставления жилищно-коммунальных услуг, расширение спроса и предложения на услуги персонифицированного**

доступа к регулированию комфортности жилья, участие жителей в принятии решений по благоустройству территории и оценке качества выполняемых работ по МКД (табл 1.3).

Таблица 1.3

### Основные направления развития потребительского модуля РЖКС

	Реструктуризация	Синхронизация	Цифровизация
1.Тарифно-ценовая сбалансированность обеспечения интересов производителей услуг, потребителей и государства	Долгосрочность тарифной политики с учетом тенденций платежеспособности населения	Обеспечение экономических интересов производителей и потребителей услуг ЖКХ	Создание цифровой платформы взаимодействия производителей и потребителей коммунальных услуг
2.Социализация процессов предоставления жилищно-коммунальных услуг	Пересмотр региональных стандартов уровня платежей за услуги ЖКХ в совокупном доходе семей	Оптимизация адресной социальной поддержки малообеспеченных семей	Формирование персонализированных сервисов субсидирования оплаты жилищно-коммунальных услуг
3.Расширение спроса и предложения на услуги персонализированного доступа к регулированию комфортности жилья	Развитие новых видов услуг индивидуального использования в жилой среде	Согласованность процессов установки приборов учета воды с процессом автоматизированного съема показаний фактического потребления	Расширение перечня персонализированных сервисных приложений по индивидуальному регулированию комфорта жилой среды
4.Участие жителей в принятии решений по благоустройству территории и оценке качества выполняемых работ по МКД	Обеспечение реализации новых форм развития территориального общественного самоуправления	Равновесие административных и общественных подходов к принятию решений по обновлению жилой застройки	Создание цифровой платформы взаимодействия подрядчиков и проживающих в процессе капитального ремонта МКД

**2. Основные направления развития инфраструктурного модуля РЖКС** сфокусированы на адаптацию инфраструктурных систем жизнеобеспечения к принципам развития агломераций, обеспечение устойчивого функционирования и качества городской среды, синхронизацию процессов реализации программ и проектов, инвестиционное обеспечение развития модернизации коммунальной инфраструктуры (табл.1.4).

### Основные направления развития инфраструктурного модуля

Направления развития	Инструменты процессов развития инфраструктурного модуля		
	Реструктуризация	Интеграция	Цифровизация
1. Адаптация инфраструктурных систем к принципам развития агломераций	Достаточность инфраструктурной системы и городской среды.	Технологическое единство систем городского хозяйства	Создание цифровой платформы взаимодействия городской инфраструктуры, производственной и социальной сфер города
2. Обеспечение устойчивого функционирования инфраструктурной системы и качества городской среды	Ускорение процессов модернизации коммунальной инфраструктуры	Планомерная сбалансированность развития жилищно-коммунальной инфраструктуры	Обеспечение процессного воспроизводственного равновесия коммунальной инфраструктуры и городской среды на цифровой основе.
3. Синхронизация процессов реализации программ и проектов.	Согласование моделей фаз жизненного цикла жилищно-коммунальной инфраструктуры	Создание центра управления комплексом городского хозяйства	Согласование процессов обновления жилищно-коммунальной инфраструктуры с цифровыми преобразованиями.
4. Инвестиционное обеспечение развития и эксплуатации коммунальной инфраструктуры	Координация инвестиционных стратегий развития и модернизации сфер городского хозяйства	Согласование процессов соинвестирования реконструкции модернизации коммунальной инфраструктуры	БИМ-моделирование инвестиционных процессов модернизации и реконструкции действующей инфраструктуры

### 3. Основные направления развития организационно-управленческого модуля

**РЖКС** предусматривают развитие организационно-экономических механизмов управления инфраструктурой городского хозяйства, синхронизацию межведомственного взаимодействия сфер инфраструктурных отраслей, формирование рациональных форм государственно-частного партнерства, стандарты управления сферой жизнеобеспечения (табл.1.5).

**Основные направления развития организационно-управленческого модуля**

Направления развития	Инструменты процессов развития экономико-управленческого модуля		
	Реструктуризация	Интеграция	Цифровизация
1. Развитие организационно-экономических механизмов управления инфраструктурой городского хозяйства	Модернизация инфраструктуры сбора и утилизации коммунальных отходов	Создание единой системы мониторинга состояния объектов городского хозяйства	Создание цифровой платформы экономических показателей городского хозяйства
2. Синхронизация межведомственного взаимодействия сфер городского хозяйства	Создание единой автоматизированной информационной системы управления городским хозяйством.	Создание конкурентоспособного коммунального кластера на основе кооперации поставщиков оборудования, сырья, производственных и сервисных услуг,	Формирование комплексной цифровой инфраструктуры BIM-моделей строительства и эксплуатации жилья.
3. Формирование рациональных форм государственно-частного партнерства	Достаточность нормативно-правового обеспечения реализации ГМЧП.	Учет городских резервов производственных мощностей и использования коммунальных ресурсов	Создание региональной цифровой платформы инвестиционных проектов в сфере коммунальной инфраструктуры
4. Стандарты управления жилищно-коммунальной инфраструктурой	Разработка типовых стандартов управления объектами ЖКХ	Реализация пилотных проектов в смарт-кварталах и микрорайонах города	Согласование подходов к реализации стандартов застройки и управления объектами недвижимости

В контексте региональных трендов развития инфраструктурных систем жизнеобеспечения интегральным целевым показателем уровня комплексного развития городской недвижимости становится комфортность и безопасность жилой среды и экологическое благополучие, определяющие качество жизни. Для этого, в первую очередь, предлагается учесть смещение эпицентра обобщающего целевого вектора с уровня развития государственного управления эксплуатацией ЖКХ, затем с уровня развития сферы услуг в период становления рыночных отношений на уровень развития комфортной среды жизнедеятельности.

В управлении инфраструктурных систем жизнеобеспечения выделим пять подсистем: информация, финансы, производство, умные технологии, трудовые ресурсы. Обозначим их S, F, P, U R соответственно. Анализ развития можно представить в зависимости от современного соотношения динамики развития этих подсистем в следующей очередности : умные технологии U, производство ресурсов P, информационный сектор S, финансы F,

трудовые ресурсы R. Развитие этих подсистем и их динамика показывают, что на разных этапах наблюдаются различные темпы модернизации и других улучшений, технологических изменений или опережающего развития.

Исходя из этого, следует отметить, что «первое десятилетие XXI века характеризуется опережающим развитием таких подсистем, как информационно-коммуникационный сектор и финансы, что показывает: темп развития информационно-финансовой сферы определяет соответствующий уровень развития производства, умных технологий и трудовых ресурсов. При этом следует отметить, что информационно-коммуникационный сектор и финансы выступают своеобразным лимитирующим ресурсом, результат производства, умных технологий и трудовых ресурсов – промежуточным продуктом. Это неравенство указывает на то, что продукт не может развиваться, т.е. обладать большей скоростью изменений, чем ресурс. Указанное соотношение создаёт разрыв по рентабельностям между названными секторами и обеспечивает режим доминирования развития финансового и информационного секторов [262].

Методологический аспект оценки эффективности каждой из выделенных подсистем состоит в соотношении этих показателей, а также в соотношении скоростей развития этих подсистем, т.е. как связан темп развития конкретных экономических систем с их рентабельностью. Анализ показывает, что такие соотношения распределяются в точном соответствии с превосходством по темпам развития подсистем городского хозяйства.

Однако фактически, применительно к экономике России начала XXI в. имеется совершенно иное соотношение:  $(R_F, R_s) < R_p > (R_u, R_T)$ , т.е. рентабельность производства превосходит рентабельность развития умных технологий и трудовых ресурсов, но значительно ниже рентабельности финансового и информационного секторов, что должно изменить и соотношение темпов развития секторов. Важно отметить, что определение пропорций параметров темпов развития и эффективности подсистем также ставит задачу дальнейших методологических исследований.

Предложенный в работе укрупненный состав задач, решение которых поддерживает в непрерывном режиме синтезированный целевой вектор комплексного развития инфраструктурных систем жизнеобеспечения, включает:

1. Синхронизацию ресурсных инвестиционно-интеграционных инструментов сглаживания региональных диспропорций развития инфраструктурных систем жизнеобеспечения.
2. Комплексность инновационно-сбалансированного регулирования воспроизводственного процесса и цифровой трансформации системы управления.

3. Активизацию механизмов полноценного ресурсного наполнения реализации стратегически ориентированных программ и проектов, формирующих конкурентоспособность и инвестиционную привлекательность сферы инфраструктурных систем жизнеобеспечения.

4. Координацию организационного взаимодействия и согласование целей комплексного развития территорий при реализации проектов строительства жилья и инвестиционных программ ресурсоснабжающих предприятий. ресурсного обеспечения.

5. Регулирование процессов сопряжения реализации жилищных девелоперских проектов строительства и технического подключения коммунальных ресурсов обеспечения функционирования комфортного жилья.

Методологическая база развития инфраструктурных систем для успешного решения указанных задач должна содействовать реализации целей воспроизводства и предоставления услуг жизнеобеспечения на основе активизации взаимосогласованных действий и форм взаимодействия государственно-муниципально-частного партнерства (ГМЧП), элементов «инфраструктурного меню» в рамках целевой направленности, в полной мере соответствующей комплексному функционированию региональных инфраструктурных систем жизнеобеспечения.

Особенности развития территориально-отраслевой фрагментарности решения проблем предусматривают учет требований к методологическим основам обеспечения комплексного развития инфраструктурных систем крупнейших городов, связанных с целеполаганием и структуризацией задач, обеспечением институциональных процессов развития, формированием полноценного инвестиционного ресурса, обновлением профессиональных компетенций, обоснованием показателей оценки результативности и социально-экономических эффектов.

Выше отмеченные требования к методологической базе комплексного развития инфраструктурных систем предполагают основные принципы, лежащие в основе реализации функций планирования, организации, координации, изменений и контроля, нацеленных на достижение эффектов устойчивого функционирования сферы жизнеобеспечения. Принцип самооптимизации предполагает пропорциональное, синхронизированное развитие в процессе длительного функционирования инфраструктурных систем в режиме ответственности за экономический рост и устойчивые темпы обновления основных фондов. Принцип ресурсно-инфраструктурной синхронизации обеспечивает практическую реализацию результативности и социально-экономических эффектов развития инфраструктурных систем крупнейших городов.

Таким образом, сформированные цели, задачи, требования и принципы создают основу методологической базы исследования и структуризации методологических подходов к реализации синтеза стратегических экономических и социальных целей развития инфраструктурных систем жизнеобеспечения по созданию комфортных жилищных условий проживания для населения и инвестиционной привлекательности и конкурентоспособности организаций и предприятий, с задачами обеспечения сбалансированной структуры воспроизводства, концентрации инновационных технологий и, главное, обеспечение согласования целей и механизмов возможного привлечения инвестиций.

Концепция и методология формирования ресурсных инструментов сглаживания региональных диспропорций и обеспечения устойчивого развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения базируется на совершенствовании организационно-экономического механизма межмуниципального интеграционного взаимодействия в жилищно-коммунальном хозяйстве с целью оптимизации совокупной сбалансированности развития за счет совместной реализации крупных инвестиционных проектов строительства инженерных сетей, очистных сооружений, мощностей по переработке и утилизации твердых коммунальных отходов.

Важное место в методологической базе исследования занимает стратегическое планирование. Долгосрочное стратегическое планирование развития инфраструктурных систем и установления тарифов – это процесс создания и реализации программ, проектов и планов мероприятий, связанных в пространстве расчетного периода, нацеленных на выполнение стратегических задач развития в условиях перехода на инновационный путь развития и проведения политики оптимизации взаимодействия между участниками жилищно-конкурентного и коммунально--монополизированного секторов РЖКС, как одного из значимых вопросов институциональных преобразований.

Методологическая основа стратегических преобразований в региональных системах жизнеобеспечения базируется на реальных расчетных показателях, являющихся ориентирами потенциального устойчивого функционирования отрасли, как процесса интегративного направления необходимых преобразований, по которому можно оценивать эффективность тех или иных конкретных действий, дифференцировать темпы ускорения преобразований и сбалансированность развития жилищно-коммунальных подсистем с учетом территориальных и климатических особенностей регионов.

Методологические основы исследования экономики инфраструктурных систем включают в себя экономику отдельных отраслей (направлений деятельности) и формы проявления экономических законов при функционировании рынка жилищно-коммунальных услуг, разрабатывает систему взаимодействия субъектов и методы планирования и

управления с целью обеспечения результативности и эффективности деятельности всех подсистем.

Исследование методологических принципов развития региональных рынков услуг жизнеобеспечения позволяет оценить влияние на структуру монопольного рынка коммунальных услуг и силу конкуренции важных факторов, имеющих значение при регулировании деятельности коммунальных организаций: число производителей, потребителей и исполнителей коммунальных услуг; степень гарантированности спроса на услуги и ограниченности потребителя от услуги; потенциал субъектов относительно объема и динамики развития жилищно-коммунального рынка; уровень структурной неоднородности предоставляемых услуг. Одновременно с этим важна степень предоставляемых коммунальных ресурсов на конкретной территории; высокие барьеры для входа в процессы управления многоквартирными домами (или входа в другие рынки), уровень полноты и доступности информации о деятельности организаций и ценообразовании на настоящем этапе и в перспективных условиях функционирования рынка коммунальных услуг.

Методологические принципы цифровизации управления трансформируют систему по подготовке и принятию управленческих решений, которые направлены на цифровизацию, формирование информационной автоматизированной системы РЖКС, развития онлайн-сервиса предоставления банковских услуг, поддержки и развития систем «Активный гражданин», «Электронный дом» и создание региональных интеллектуальных центров по принятию управленческих стратегических программ.

Остальные блоки структурно-логической схемы исследования обеспечивают рассмотрение развития РЖКС крупнейших городов на основе формирования и реализации эффективных моделей трансформации системы управления ЖКХ и вариантных этапов плановой реализации сценариев трансформации в сервисно-цифровую экономику, сетевую интернет экономику и экономику искусственного интеллекта с учетом территориальных различий расположения объектов, ресурсных возможностей, численности населения,

а Проведение в работе экспериментальных расчетов по моделированию вариантов ремонтных стратегий объектов на основе технологий искусственного интеллекта позволяет на практике получать более обоснованные управленческие решения приоритетности выбора видов ремонтных мероприятий, обеспечивая скорость их принятия и экономию ресурсов на устранение последствий возможных аварий, а также обоснованию модели устойчивого развития и цифровой трансформации на основе расчета индикативно-прогнозного плана сценарного стратегического развития ЖКХ на перспективный период на основе многовариантного прогнозирования в рамках трех основных сценариев: базового,

о

с



оптимистического и синергетического.

Практическое внедрение структурно-логической схемы исследования механизмов регулирующего воздействия на устойчивое цифровое развитие инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения будет способствовать созданию институциональных условий для оптимизации взаимодействия участников РЖКС, улучшения координации работ и рациональном перераспределении ресурсов, снижения рисков при реализации новых проектов и инициатив, позволяет снизить транзакционные издержки; сократить затраты времени при принятии управленческих решений, обеспечить повышение производительности управляющих процессов и на этой основе разработать программу эффективного функционирования региональных инфраструктурных систем на стратегическом и тактическом уровнях по созданию комфортной городской среды.

## **1.2. Проблемы устойчивого развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения**

Стратегические цели развития жилищно-коммунальной сферы направлены на повышение уровня обеспеченности населения жильем, качества предоставляемых коммунальных услуг и мер государственной поддержки развития сферы региональных жилищно-коммунальных систем. В табл.1.6 приведены основные показатели развития строительства и жилищно-коммунального хозяйства на период до 2030 года [53]. Особая уникальная роль в обеспечении комфортной безопасной жизни граждан и повышении ее качества принадлежит жилищно-коммунальному комплексу, как отрасли, наиболее социально ориентированной на потребителя ЖКУ, а это сто процентов населения РФ.

Современное городское жилищно-коммунальное хозяйство, являясь важнейшей структурообразующей и социально значимой территориально-отраслевой системой города, находится в постоянном организационно-технологическом и экономическом развитии. Формы территориально-пространственного расселения и изменение моделей градостроительного развития связаны с освоением новых территорий, переходом к комплексной экологической политике, координацией планирования жилищно-коммунальной и транспортной инфраструктурой городов. Создание новых интеллектуальных центров формирует конкурентные преимущества перед другими регионами и создает условия для перехода действующих предприятий на инновационно-цифровые технологии, а также способствует ускорению работ по реконструкции, модернизации, капитальному ремонту объектов жилищно-коммунальной и социальной инфраструктуры, сервисных услуг. [56, 58,61, 66, 86,96,103,116].

На основе результатов генезиса развития современной жилищно-коммунальной системы, представленного в Приложении 4, анализа научных исследований и научных подходов к развитию жилищно-коммунальной системы регионов определяется совокупность

современных проблем, напрямую влияющих на формирование механизмов регулирующего воздействия на процессы цифровой трансформации управления и обеспечения устойчивого развития и функционирования жилищно-коммунального хозяйства регионов. (рис.1.5).

Достигнутые определенные сдвиги в решении приоритетных задач в сфере регионального жилищно-коммунального комплекса включают дальнейшую реализацию программ сноса ветхого и аварийного жилья, региональных программ капитального ремонта многоквартирных домов, в рамках комплексного развития территорий реализуются региональные и муниципальные программы модернизации коммунальных сетей [37, 38, 53].

Таблица 1.6

**Целевые показатели стратегии развития строительства и регионального жилищно-коммунального хозяйства**

<b>Показатели</b>	<b>2020</b>	<b>2024</b>	<b>2030</b>
Вклад строительства в ВВП, %	6.8	7.0	7.8
Ежегодный объем ввода жилья, млн. кв. м;	82	120	120
Уровень обеспеченности населения жильем (общая площадь), кв. м / человека;	25	28	33
Вклад ЖКХ в ВВП, %	2.34	2.34	2.3
Объем работ по строительству, трлн.руб	8.4	8,7	19,6
Расселено аварийного жилищного фонда, млн. кв. м	1.14	11,28	11,6

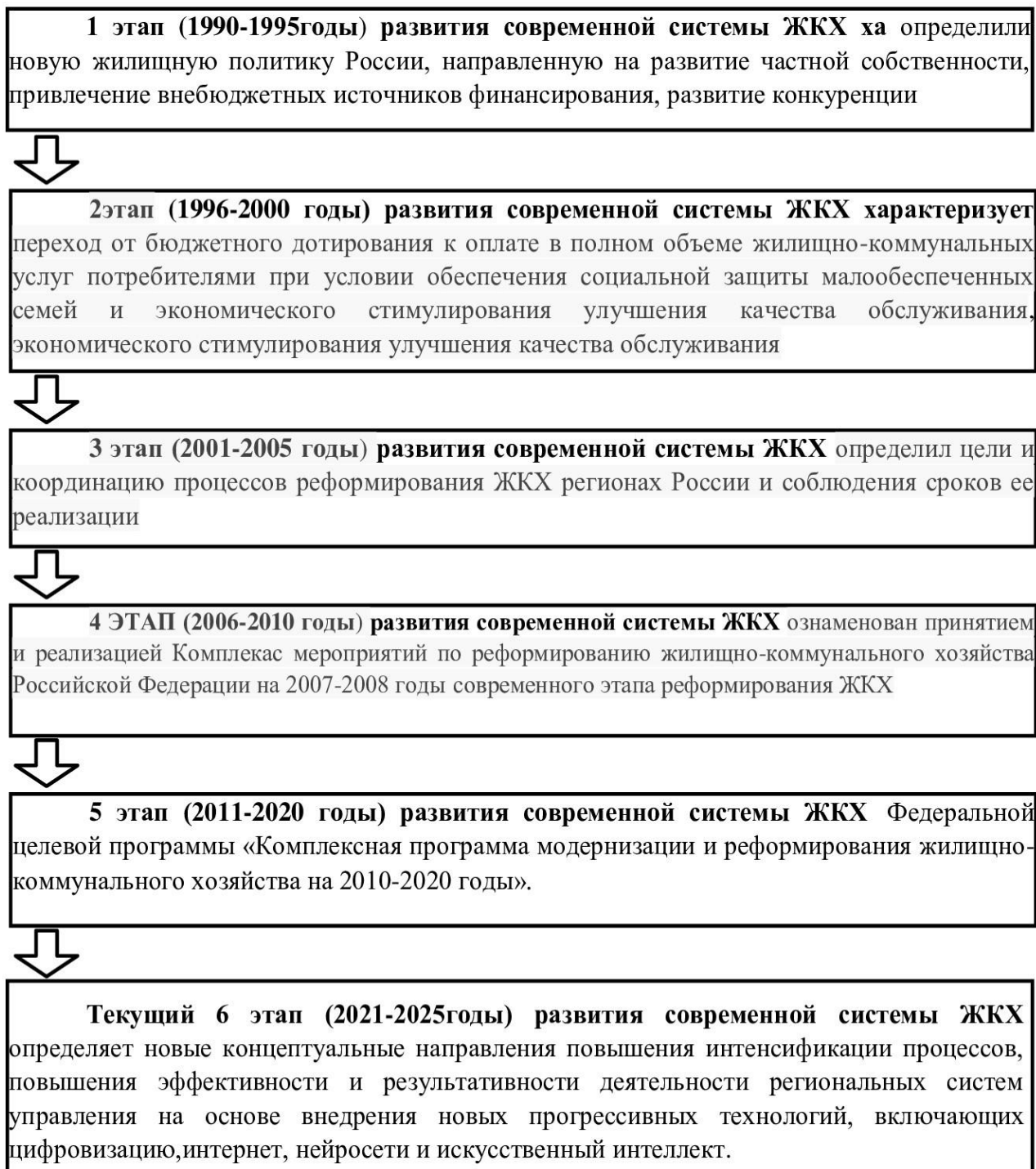
Источник: Стратегия развития строительства и жилищно-коммунального хозяйства на период до 2030 года.

Принятые законодательные акты способствуют развитию концессионных механизмов привлечения инвестиций и реализации инфраструктурных проектов в жилищно-коммунальную систему. Осуществляется комплексное обновление существующей жилой застройки. В 2023 году в большинстве регионов приняты программы модернизации коммунальной инфраструктуры на период 2023–2027 гг.

Инструментами государственной политики, стимулирующими инновационные процессы и развитие инфраструктуры, использующими механизмы государственно-муниципально-частного партнерства, являются институты развития. Единый институт развития в жилищной сфере направлен на развитие ипотечного жилищного кредитования и жилищного строительства, разработку и внедрение механизмов для повышения

инвестиционной привлекательности жилищной сферы, развитие рынка ипотечных бумаг и иных финансовых инструментов. [122,127,125,238,268].

Выделим некоторые.



**Рис. 1.5. Алгоритм генезиса развития современной системы жилищно-коммунального комплекса (разработано автором)**

Деятельность АО «ДОМ.РФ» в сфере развития строительной отрасли и жилищной сферы реализует комплексные проекты от вовлечения земель и финансирования строительства до выдачи кредитов и цифровизации отрасли. «ДОМ.РФ» выступает партнером регионов и помогает развитию, в том числе, приоритетных территорий.

Внешэкономбанк (ВЭБ.РФ), как государственная корпорация развития, содействующая долгосрочному социально-экономическому развитию России, в частности оказывает финансовую поддержку проектам развития городской среды, ЖКХ. Механизмами поддержки являются инфраструктурные кредиты ВЭБ.РФ и льготное финансирование капиталоемких проектов в сфере региональных ЖКХ. Практикуется сотрудничество с другими институтами развития.

Публично-правовая компания (ППК) «Фонд развития территорий» осуществляет строительство более 1,1 тыс. объектов ЖКХ с использованием средств Фонда национального благосостояния и федерального бюджета, реализует программы инфраструктурного развития регионов за счет бюджетных и специальных казначейских кредитов.

Целевые региональные и муниципальные программы модернизации коммунальной инфраструктуры направлены на снижение территориальной жилищно-коммунальной дифференциации. Особенности современной системы управления жилищно-коммунальным хозяйством представлены в Приложении 1.

Методология исследования современных процессов развития региональных жилищно-коммунальных хозяйств, как инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, основана на системном анализе изучения макро- и микропроцессов функционирования социально-экономических и инновационно-технологических подсистем. Так же учитываются методы согласования интересов субъектов управления, инвестиционное обеспечение с учетом внутреннего ресурсного потенциала и характера влияния внешней среды на основе синхронизации их циклической активности [54,61,74,78,80,93].

Выделим особенности социально-экономической и технологической системы инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, включающих следующие характеристики:

**Территориально-региональная неравномерность развития региональных жилищно-коммунальных систем**, возникшая в процессе противоречий административно-плановой системы формирования территориального развития, что влияет на конкурентоспособность городской среды, муниципальных образований и сельских поселений;

**Критичность состояния региональной коммунальной инфраструктуры**, особенно систем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения подтверждается высоким физическим износом (более 40 %). В то же время, по данным Росстата, если динамика аварий в водопроводных сетях имеет тенденцию снижения, то число аварий на источниках теплоснабжения, паровых и тепловых сетях, а также удельный вес потерь тепловой энергии в общем количестве поданного в сеть тепла характеризуется ростом данных показателей;

**Разбалансированность развития различных видов региональной жилищно-коммунальной инфраструктуры**, жилищно-эксплуатационных процессов, производства коммунальных ресурсов, предоставления коммунальных услуг и реализации целевых региональных и муниципальных программ являются факторами неэффективности развития и низкой привлекательности для внешних инвесторов. Требуется разработка методологии инвестиционной синхронизации и трансформации системы управления жилищно-коммунальным комплексом регионов;

**Несбалансированность физического состояния и функционирования отдельных подсистем и видов элементов региональных жилищно-коммунальных систем** определяет стратегию синхронизации развития и механизмов обеспечения опережающих темпов модернизации объектов коммунальной инфраструктуры;

**Цикличность развития региональных городских систем, в том числе жилищно-коммунальных**, связана с неустойчивостью функционирования. Для региональных жилищно-коммунальных хозяйств это выражается в трансформациях системных параметров городской среды в периоды резких количественных и качественных изменений. Управление трансформацией развития городской среды формирует тенденцию к устойчивости функционирования жилищно-коммунальных систем регионов и является фактором инвестиционной привлекательности. Закономерным в развитии региональных жилищно-коммунальных систем является общность жителей, проживающих в жилищном фонде в конкретных территориальных границах города, предприятий и организаций, обеспечивающих предоставление жилищно-коммунальных услуг.

Между социальными, территориальными и экономическими функциями развития городов и встроенностью региональных жилищно-коммунальных систем в городское развитие предполагается необходимость синхронизации, ресурсной сбалансированности, модернизации инженерных сетей, устранение накопленных дисбалансов и обновлении депрессивных жилищно-коммунальных систем. Неразрывная связь комплексной трансформации и устойчивого функционирования производственно-технической, организационно-экономической и социальной инфраструктуры городского жилищно-коммунального хозяйства предполагает определенные пропорции в их развитии, придающие устойчивость городам [149,153.159]. Наиболее существенным является влияние на состояние городского жилищно-коммунального комплекса уровня потенциала различных типов городов, взаимоувязанных с деятельностью предприятий и организаций, демографическими формами расселения и средой жизнедеятельности.

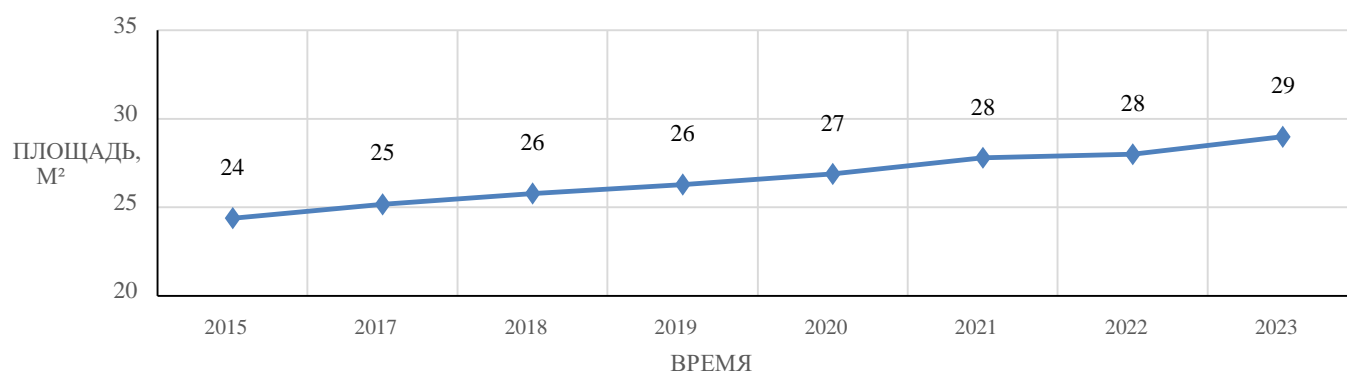
Критически влияют на степень адекватности структуры региональной жилищно-коммунальной системы, удовлетворяющей потребности жителей, такие факторы состояния

коммуникаций и жилья, как высокая изношенность и моральное устаревание, недостаточная ресурсоэффективность, потери в сетях и аварийность инженерных систем, экология сбора и переработки коммунальных отходов, правовые ограничения, недостаточность финансирования для обеспечения современных стандартов эксплуатации объектов и т.д.[ 58. 61,77,124,132].

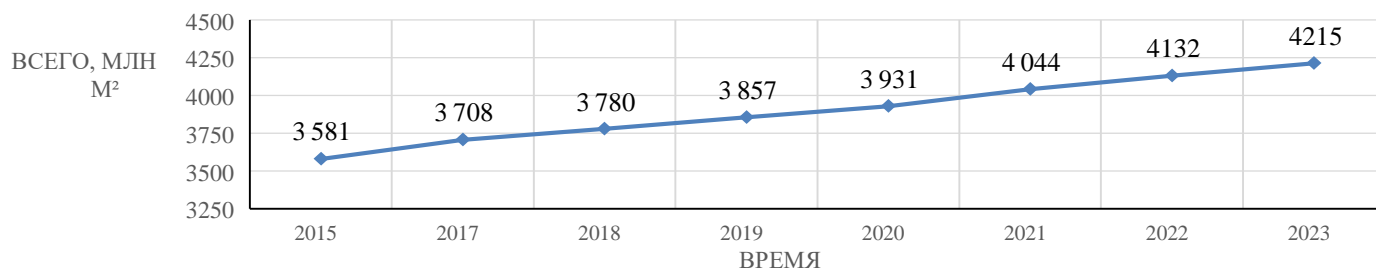
В настоящее время жилищное хозяйство и коммунальная инфраструктура большинства российских регионов и городов перестраиваются для соответствия современным нормативам качества и доступности. По данным Росстата на 01.01.2024, ввод жилья на территории Российской Федерации составил 110,4 млн. кв. м, что на 7,5 % выше показателя аналогичного периода 2023 года, из них многоквартирных домов (МКД) – 51,7 млн. кв.м, что на 13,7 % выше показателя данного периода 2023 года, домов индивидуального жилищного строительства (ИЖС) – 58,7 млн. кв.м, что на 2,6 % выше показателя соответствующего периода 2023 года.

Анализируя среднюю обеспеченность населения жильем, следует отметить следующее. В 46 российских регионах жилищная обеспеченность выше общероссийского уровня, то есть более 27 кв.м./чел., в 14 из них на одного жителя приходится 33 и более квадратных метров. В 39 регионах жилищная обеспеченность и из них в двух регионах значение показателя меньше 20 кв. м./ чел. – Тува (14,8 кв. м.) и Ингушетия (16,1 кв. м).

Положительная динамика строительства жилья структурно в разрезе регионов имеет существенные различия ввода жилья на 1 чел. Так, более 1кв.м./чел введено жилья в Ленинградской, Московской, Тюменской областях, Чечне, Краснодарском крае, Калининградской области и на Сахалине (рис.1.6). Общая площадь жилищного фонда (по данным Росстата) по состоянию на 01.01.2024 составляет более 4 млрд.кв.м. (рис 1.7).



**Рис 1.6. Тренд средней жилищной обеспеченности на 1 чел.кв.м.**

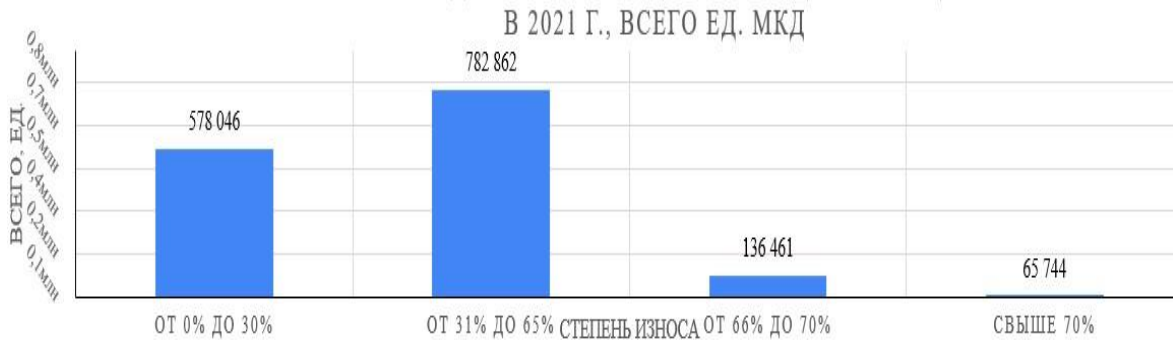


**Рис.1.7. Динамика роста общей площади жилищного фонда, млн.кв.м.**

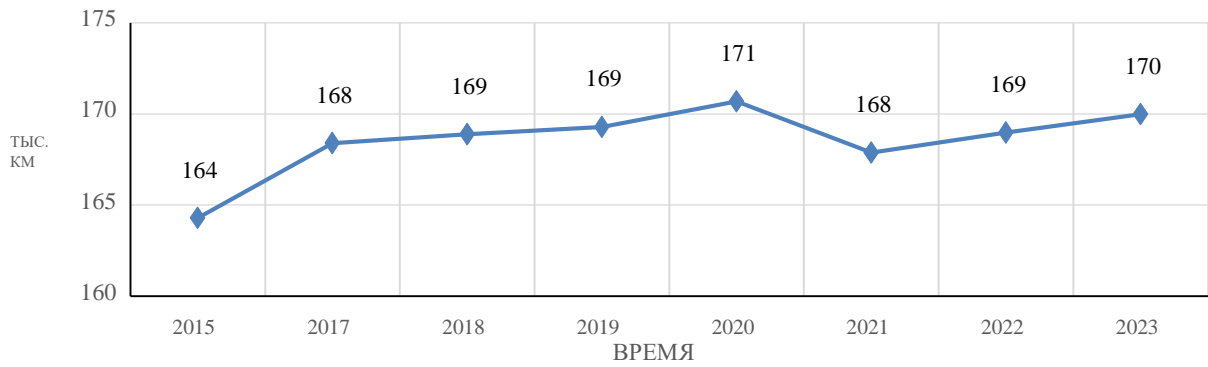
С учетом многовариантности задач управления, приоритета достижения поставленных целей и воспроизводственных процессов развития региональных жилищно-коммунальных систем целесообразна оценка результатов их взаимодействия следующим образом:

1. По трем уровням:
  - 1.1) статистическому уровню, фиксирующему состояние и основные показатели подсистем и направлений деятельности региональных жилищно-коммунальных систем;
  - 1.2) проблемному уровню, выявляющему диспропорции в состоянии и тенденциях развития региональной жилищно-коммунальной инфраструктуры;
  - 1.3) программному уровню, задающему основные тренды достижения целей сбалансированного развития региональных жилищно-коммунальных систем.
2. По следующим направлениям:
  - 2.1) Предоставление жилищно-коммунальных услуг и обеспечение безопасности, нормального технического состояния и соответствия экологическим нормам жилых зданий и объектов городской среды;
  - 2.2) Привлечение и управление инвестиций в приоритетных направлениях развития и функционирования жилищно-коммунальной системы региона;
  - 2.3) Обеспечение развития жилищного хозяйства и коммунальной инфраструктуры на основе моделирования инновационно-цифровых процессов устойчивого развития.

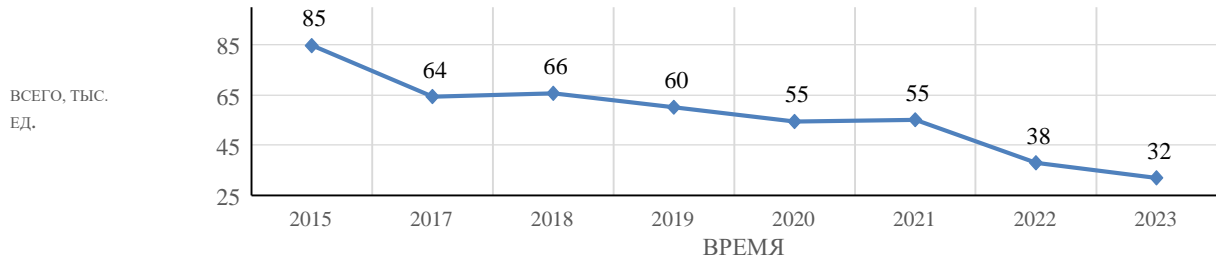
Критериями оценки первой группы направлений являются объективные и количественные характеристики обеспеченности городов жилыми зданиями и инженерными сетями тепло-, водо-, электроснабжения, канализацией и т.д. К показателям оценки безопасности и санитарно-технического состояния зданий, сооружений и иных объектов инфраструктуры относятся ряд параметров, такие, как износ инженерных сетей теплоснабжения, газоснабжения, электроснабжения, водоснабжения, водоотведения. Идентификация технического состояния жилых зданий и объектов коммунальной инфраструктуры приведена на рис.1.8 -1.14.



**Рис.1.8. Распределение жилищного фонда по физическому износу**



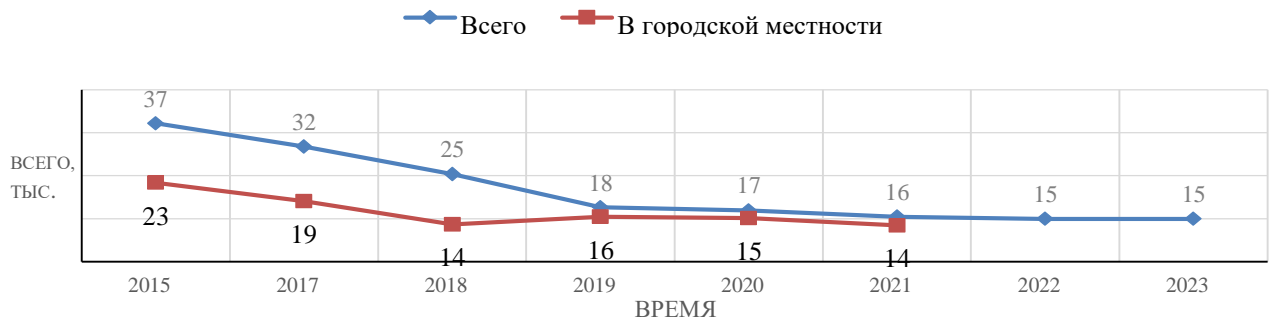
**Рис.1.9. Уличная водопроводная сеть, нуждающаяся в замене, тыс.км.**



**Рис.1.10. Динамика снижения аварий в водопроводных сетях, тыс.ед.**

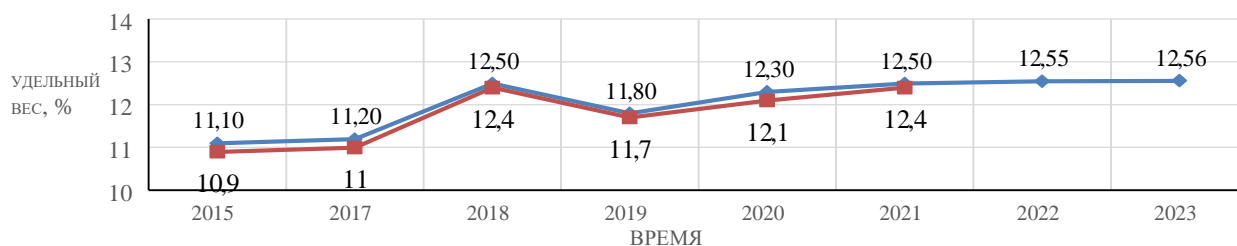


**Рис.1.11. Уличная канализационная сеть, нуждающаяся в замене, %**

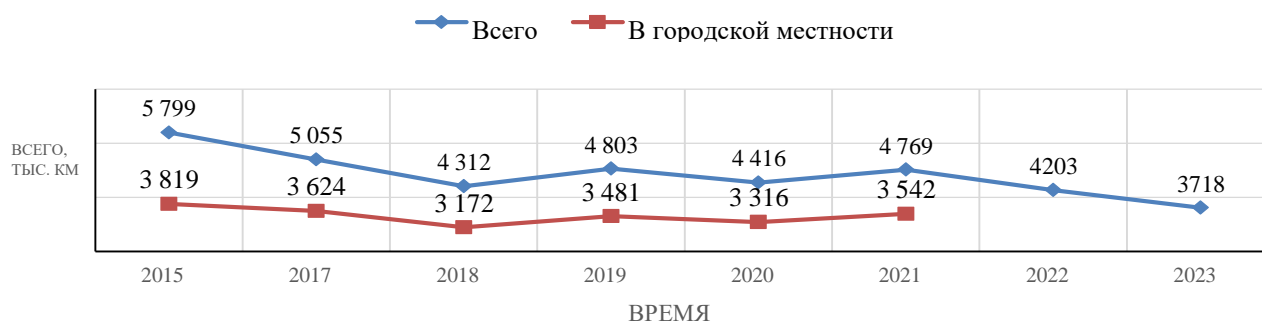


**Рис.1.12. Число аварий канализации, тыс.**





**Рис.1.13. Число аварий на источниках теплоснабжения, паровых и тепловых сетях, ед.**



**Рис.1.14. Удельный вес потерь тепловой энергии в общем количестве поданного в сеть тепла, %**

Критериями оценки второй группы являются законодательное и организационно-экономическое обеспечение привлечения инвестиционных ресурсов в приоритетные направления развития и жизнедеятельности региональных жилищно-коммунальных систем, своевременность принятия управленческих решений, уровень финансирования в развитие инфраструктуры, привлечение сектора частного предпринимательства в развитие инфраструктуры и др.

Критериями следующей группы показателей выступает оценка возможностей вывода жилищно-коммунальных систем регионов на новые модели концепции устойчивого развития. Ведущим движущим фактором развития региональных жилищно-коммунальных систем является активное внедрение передовых технологий в сфере энергетики и решений для зданий и сооружений, развитие экологически безопасных элементов функционирования городской среды.

Следующая группа критериев классификации проблем развития жилищного хозяйства и коммунальной инфраструктуры направлена на цифровизацию, моделирование инновационно-цифровых процессов устойчивого функционирования жилищного хозяйства и оценку эффективности внедрения данных процессов. Многовариантность задач управления дает возможность реализовать экономическую, социальную и инновационную составляющие развития региональной жилищно-коммунальной системы.

Совокупность методов, используемых при исследовании перспективных направлений развития региональных жилищно-коммунальных систем основывается на концепции городского регулирования, планирования и управления. Важную роль играют программный, процессный, системный, ситуационный, структурный, стоимостной, проекционный подходы, система сбалансированных показателей, экономико-математическое моделирование и оценка рисков.

Составляющими такой инфраструктуры являются инженерно-градостроительная система, размещение, функционирование и проектирование инженерных сетей и оборудования, обеспечивающие комфорт проживания и условия для устойчивого развития урбанизированных территории.

Для обеспечения максимального влияния на экономический рост при централизованном отборе проектов инфраструктурного строительства необходимо учитывать строительство объектов транспортной, энергетической, инженерной и социальной инфраструктуры федерального значения с учетом особенностей региональной и местной инфраструктуры и их ресурсными ограничениями [61,62,150].

Особое внимание следует уделить принципам и подходам к созданию инженерной инфраструктуры в поселениях различной величины, сбалансированности развития и состояния жилищно-коммунальной системы с ростом численности населения, обновлению санитарно-технических и технологических требований к формированию инженерного оборудования и их устройству, комплексной прокладке сетей в условиях нового строительства и обновления застройки поселений.

Отраслевая территориально-инженерная инфраструктура, как водоснабжение, водоотведение, энергетический комплекс газо-, электро- и теплоснабжение становятся все более важными для будущего агломераций. Не менее важно интегрирование в единую систему городского хозяйства централизованных систем инженерного обустройства городских территорий с высокой плотностью многоэтажной застройки, локальных и автономных систем инженерии, основных источников финансирования строительства инженерных сетей, а также критериев выбора территорий первоочередного проведения инженерных сетей [88].

Согласованность формирования жилищно-коммунальных объектов и новых застроек обеспечивается равновесием воспроизводства инфраструктуры, цифровым и технологическим единством городского хозяйства, инвестиционным программно-проектным софинансированием, стратегией формирования «умного» ЖКК.

При реализации новой застройки объектов важно обеспечить синхронизацию с инвестиционными программами ресурсоснабжающих организаций с учетом сроков и

объемов мероприятий по строительству, реконструкции и капитальному ремонту объектов инженерной инфраструктуры в границах благоустраиваемой территории [59,149].

Разработка научно-методических подходов к обеспечению управляемости всеми системами регионального жилищно-коммунального хозяйства базируется на комплексной информационно-цифровой платформе регулирования процессов, предоставления стандартных качественных услуг, производимых предприятиями и организациями.

Как показывает анализ циклического развития жилищно-коммунальных систем на этапе десятилетия 1990 годов, функционирование ЖКХ регионов поддерживалось в минимально стандартном режиме эксплуатации жилых домов и коммунальной инфраструктуры. В современный период подъема и активного роста крупнейших и крупных городов жилищно-коммунальная инфраструктура получает существенное развитие. Это происходит как за счет ввода в эксплуатацию новых жилых площадей, так и на основе реновационно-модернизационных мероприятий и капитального ремонта с переходом на новые прогрессивные эксплуатационные процессы, такие, как изменение (ускорение) графиков работ, ресурсоэкономия, агрегированность операций, стандартизация и т.д. [166].

Синтез свойств современных процессов развития позволяет сформировать методологические основы анализа функционирования жилищно-коммунальных систем регионов в современных условиях.

Концепция управления региональными жилищно-коммунальными системами предполагает необходимость учета новых принципов развития процессов. Это ускорение работ, повышение результативности и управляемости бизнес-процессов, развитие аутсорсинга в коммунальной инфраструктуре, адаптация к цифровым технологиям, агрегированность эксплуатационных работ и т.д.

Анализ особенностей и принципов современных процессов развития и функционирования показал целесообразность формирования методологической основы исследования региональных жилищно-коммунальных систем, как фактора жизнеобеспечения развития крупнейших городов и агломерационных процессов, которые включают, по мнению автора, следующие концептуальные направления.

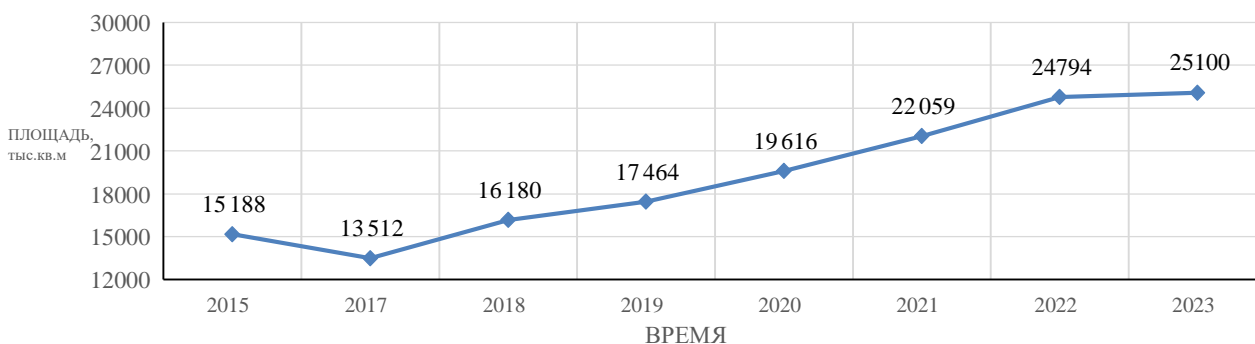
1. Процессное равновесие расширенного воспроизводства инфраструктуры региональной жилищно-коммунальной системы связано с обеспечением сбалансированности пропорций развития всех его стадий в рамках комплексного формирования городской среды. Процессы перераспределения доходов в различных сегментах хозяйства могут иметь значительные расхождения со стратегическими приоритетами развития города. В ходе развития региональных жилищно-коммунальных систем должна обеспечиваться как модернизация и интеграция коммунальных ресурсов при

строительстве на объединенной территории МКД и объектов недвижимости, так и профилактика избыточной нагрузки обеспечивающей инфраструктуры.

2. Ускорение модернизации коммунальной инфраструктуры, отвечающей нуждам муниципалитетов в финансировании требуемых объемов обновления коммунальной инфраструктуры, должно формироваться на стратегии опережающего развития с учетом оценки динамики изменения показателей состояния объектов и генерации новых форм обслуживания.

3. Единение технологических и цифровых составляющих в развитии жилищно-коммунального комплекса и городского хозяйства предполагает новые инновационно-цифровые технологии. Поэтому первым положением в исследовании выступает оценка роста цифровой зрелости в городах различных типов комфортности, что становится важнейшим фактором развития потенциала ЖКК, согласованность функционирования с его развитием обеспечивается процессным равновесием расширенного и простого воспроизводства жилищного фонда и инфраструктуры, цифровым и технологическим единением, инвестиционной уравновешенностью [287]. Наличие значительных объемов аварийного жилищного фонда ставит задачу ускорения реализации программ переселения граждан для проживания в стандартном по качеству жилищном фонде (рис.1.15).

Следующим методологическим положением исследования является исследование генерации новых форм управления и пространственного планирования сетей как необходимый элемент процессного анализа.



**Рис.1.15. Тренды состояния аварийного жилищного фонда, тыс.кв.м.**

Отраслевая типология территориально-инженерной инфраструктуры водоснабжения, водоотведения, энергетического комплекса: газо-, электро- и теплоснабжения становится все более важной для будущего агломераций. Она основывается на принципах интеграции в единую систему городского хозяйства централизованных систем инженерного обустройства городских территорий с высокой плотностью многоэтажной застройки, локальных и автономных систем инженерии. Формируются основные источники финансирования

строительства инженерных сетей, критерии выбора территорий первоочередного проведения инженерных сетей [85,70,108,113,115,123].

Важнейшее значение на территории приобретает общая схема хозяйственно-питьевого водоснабжения агломерации, ее элементы, их назначение, типы (водозаборные сооружения, водоводы, очистные сооружения, насосные станции, резервуары, магистральные и распределительные сети), зоны санитарной охраны элементов системы водоснабжения. Также следует выделить наличие типов систем хозяйственно-питьевого водоснабжения (по назначению, по характеру используемых природных источников, по территориальному признаку (охвату), по способам подачи воды и кратности ее потребления. Имеет значение организация водоснабжения по видам обслуживаемых объектов, по способу доставки и распределения воды, по типу системы водоснабжения, выбор системы водоснабжения (децентрализованные, локальные системы) и т.д. Все перечисленные факторы оказывают существенное системное влияние на развитие и стабильную работу коммунальной системы.

Объединение планирования сетей с инвестиционными программами РСО предполагается с учетом сроков и объемов в рамках инвестиционных программ по строительству, реконструкции и капитальному ремонту объектов в пределах благоустраиваемой территории [158,172,183,186]. При этом оценка социально-экономических эффектов при реализации проектов прокладки инженерных сетей, а также прогнозно-целевые методы деятельности предприятий коммунального хозяйства, тарифно-ценовой политики, программно-проектные и процессные подходы к созданию целевых комплексных программ развития объектов инфраструктуры являются также необходимым элементом процессного анализа.

Ключевой проблемой для устойчивого развития региональных жилищно-коммунальных систем является недостаток собственных ресурсов. Дефицит ресурсного развития не позволяет экономически эффективно управлять. Требуется создание центров межмуниципальной интеграции для сглаживания территориального жилищно-коммунального дисбаланса с целью модернизации инженерных сетей, а также устранение дублирования идентичных процессов с оценкой прироста суммы валовой добавленной стоимости. Необходимо проведение модернизации производительных сил коммунального комплекса. Учитывая, что производственные фонды коммунального хозяйства имеют высокий износ, а строительство новых очистных сооружений требует значительных ресурсов. Требуется поддержка для создания инфраструктуры и коммуникаций в рамках комплексного развития территорий, а подключение новых зданий к изношенным

коммуникациям приводит к удорожанию подключения и сопровождается высокой аварийностью в коммунальных системах.

Важной тенденцией современного этапа развития жилищно-коммунальной сферы является значительная муниципальная дивергенция, что повышает зависимость проблемных территорий с низким обеспечением жилищно-коммунальными услугами от внешних источников финансирования.

Выравниванием уровней развития жилищно-коммунальной инфраструктуры за счет только перераспределения финансовых ресурсов проблему не решить. Значительные объемы финансовых ресурсов, предоставляемых федеральным правительством проблемным регионам и муниципалитетам на развитие и модернизацию коммунальной инфраструктуры, не покрывают потребностей в требуемых объемах обновлении коммунальной инфраструктуры.

В этих условиях требуется разработка новых подходов к оценке результативности избирательной коммунальной политики в отношении проблемных муниципалитетов. Анализируя внутренние и внешние источники финансовых ресурсов, следует отметить, что экзогенное стимулирование развития и модернизации коммунальной инфраструктуры муниципальных образований при требуемых значительных объемах использования бюджетных ресурсов в условиях ограниченности бюджетных средств не представляется реальным.

Активизация перехода на эндогенные процессы развития и модернизации коммунальной инфраструктуры, с ориентацией на источники местных бюджетов может быть обеспечена за счет межмуниципальной интеграции муниципальных финансовых, материальных и трудовых ресурсов с привлечением частного бизнеса. Одновременно с целью повышения инвестиционной привлекательности следует в рамках региональной структурной трансформации обосновывать «точки роста» для экономической реструктуризации и развития экономики муниципалитетов.

С целью выявления и оценки тенденций устойчивого развития и функционирования региональной жилищно-коммунальной системы может быть использован метод структурно-динамического анализа индекса развития и функционирования ЖКК, определяемого показателем меры структурной динамики и показателем меры инерционной составляющей экономического развития для обоснования структурных сдвигов в ускорении через сумму валовой добавленной стоимости.

Циклическая экономика оказывает влияние на тренды развития жилищно-коммунального комплекса, определяя спады, обуславливающие функционирование систем в рамках простого воспроизводства активов. В периоды подъема экономики наблюдается

активизация и обновление фондов в процессе их строительства и реконструкции, что обеспечивает устойчивое функционирование городского хозяйства как стратегического фактора стабильного развития агломераций.

Рассмотрим разработанный автором результат стратегического анализа агрегированных SWOT-показателей состояния и развития региональных ЖКС (табл.1.7).

Проведенный SWOT-анализ ЖКХ внешней среды в сопоставлении с характеристиками внутренней среды показывает, что общемировые, отечественные и региональные тенденции и перспективы создают в целом благоприятные условия для развития крупнейших и крупных городов России.

Отмечая рост ввода жилья современных стандартов комфортности и инновационного оснащения, а также инструменты финансирования в коммунальную инфраструктуру с возможностью информационно-коммуникационного взаимодействия с населением и расширения этих технологий на значительную часть эксплуатируемого жилищного фонда, создаются в целом благоприятные условия для дальнейшего устойчивого развития жилищно-коммунальных систем региона.

**Таблица 1.7**

**SWOT-анализ региональных жилищно-коммунальных систем (разработан автором)**

Внутренняя среда	
Сильные стороны/конкурентные преимущества	Слабые стороны/риски
Рост численности населения за счет увеличения рождаемости и миграционного притока	Ожидаемое снижение суммарной рождаемости в связи с входом в репродуктивный возраст малочисленного поколения 1990-х годов
Мощный научный и образовательный потенциал крупнейших городов	Падающее качество образования, разрывы в спросе и предложении квалификаций в сфере ЖКХ Низкий уровень заработной платы в ЖКХ
Хорошая энергообеспеченность и позитивный опыт работы по энергосбережению	Слабое использование возможностей малой (локальной) энергетики и альтернативных источников энергии
Развитая производственная база и состояние коммунальной инфраструктуры.	Недостаточная практика частно-муниципального партнерства
Наличие развитой инновационной инфраструктуры	Недостаточный потенциал генерации идей
Развивающаяся система получения государственных и муниципальных услуг в электронной форме	Отсутствие действенного механизма участия городского сообщества в управлении ЖКХ
Реализация региональных и муниципальных программ по улучшению городской среды.	Низкий уровень обустройства набережных города с учетом социально-экологических требований. Низкое качество и количество озеленения центральных районов города. Недостаточное качество и разнообразие утилитарных услуг общественных

	пространств. Изношенность коммунальных сетей. Отсутствие систематического сбора информации о количестве и состоянии биологических, водных ресурсах города
Активное использование информационно-коммуникационных технологий	Внедрение в работу органов местного самоуправления процедуры оценки регулирующего воздействия. - Недостаточное взаимодействие общества, власти и бизнеса, формальный подход к его выстраиванию. Сохранение низкого уровня активности и ответственности горожан
Развитость IT инфраструктуры	Недостаток эффективного спроса на инновационный продукт
Лидирующие позиции среди городов-миллионников России по инвестициям в основной капитал	Недостаток инвестиций в инновационные стартапы. Все еще большой муниципальный долг. Наличие внешних ограничений по инвестированию
Осуществление региональных программ - капитального ремонта, МКД, расселения граждан из аварийного жилищного фонда.	Пассивность собственников в вопросах управления. Недостаточность средств собственников на реализацию программ капитального ремонта Дефицит финансовых средств и жилого фонда для переселения граждан из аварийного фонда.
Внешняя среда	
Возможности	Угрозы
Сохраняющийся потенциал миграции квалифицированных работников	Миграционное давление со стороны низкоквалифицированных кадров
Возможности Green city - зеленый город	Недостаточное использование возобновляемых источников энергии, рециклинга - повторного использования отходов, минимизации вредных выбросов в воду и атмосферу
Федеральные программы поддержки образования	Конкуренция со стороны ближайших городов-миллионников
Спрос на здоровый образ жизни и комфортность проживания.	Сохранение перепада условий для жизни и бизнеса, обуславливающее утечку "мозгов" и проектов
Наличиео потенциала развития агломераций	Отсутствие федерального и регионального законодательства в сфере управления развитием городских агломераций
Возможности Resilience city и экосистема, которые обеспечивают надежные защиту, снабжение и коммуникации интегрированной системы планирования развития. Жизнестойкий город	Недостаточная инфраструктура,
Федеральные программы развития транспорта (ВСМ)	Конкуренция городов с близким по структуре потенциалом экономико-географического положения
Федеральный приоритетный проект "ЖКХ и городская среда	Снижение возможностей бюджетной системы.



	Недостаточная комплексность реализации мероприятий
Республиканские программы улучшения городской среды. Развитие и распространение передовых технологий, в том числе Smart City	Слабое использование инновационного потенциала и возможностей совершенствования технологической базы

Системная диагностика структурно-функциональных и субъектно-объектных стоимостных характеристик активов жилищно-коммунального хозяйства, представленных в таблице 1.8, позволяет обосновать стратегические направления развития всех подсистем жилищно-коммунального хозяйства.

Таблица 1.8

**Структурно-функциональные субъектно-объектные стоимостные характеристики активов жилищно-коммунального хозяйства (разработано автором)**

Формы воспроизводства активов городского хозяйства	Виды активов городского хозяйства								
	Жилищный фонд	Нежилая недвижимость	Коммунальная инфраструктура	Коммунальные отходы	Управляющие компании	Предприятия	Организации	Девелоперские компании	Строительные организации
1.Строительство объектов	$C_{ж}^1$	$C_{н}^1$	$C_{к}^1$	$C_{от}^1$	$C_{у}$	$C_{пр}^1$	$C_{о}^1$	$C_{г}^1$	$C_{с}^1$
2.Реконструкция объектов	$C_{ж}^2$	$C_{н}^2$	$C_{к}^2$	$C_{от}^2$	$C_{у}^2$	$C_{пр}^2$	$C_{о}^2$	$C_{г}^2$	$C_{с}^2$
3.Модернизация объектов	$C_{ж}^3$	$C_{н}^3$	$C_{к}^3$	$C_{от}^3$	$C_{у}^3$	$C_{пр}^3$	$C_{о}^3$	$C_{г}^3$	$C_{с}^3$
4.Капитальный ремонт	$C_{ж}^4$	$C_{н}^4$	$C_{к}^4$	---	$C_{у}^4$	$C_{пр}^4$	$C_{о}^4$	---	$C_{с}^4$
5.Жилищная реновация и обновление существующей застройки	$C_{ж}^5$	$C_{н}^5$	$C_{к}^5$	$C_{от}^5$	---	---	---	$C_{г}^5$	$C_{с}^5$
6.Ликвидация объектов(вторичное использование материалы)	$C_{ж}^6$	$C_{н}^6$	$C_{к}^6$	$C_{от}^6$	$C_{у}$	$C_{пр}^6$	$C_{о}^6$	$C_{г}^6$	$C_{с}^6$
Итого система расширенного воспроизводства городского хозяйства	$C_{рв} = \sum_{1}^6 C_{ж}$	$+ \sum_{1}^6 C_{н} +$	$\sum_{1}^6 C_{к} +$	$\sum_{1}^6 C_{от} +$	$\sum_{1}^6 C_{у} +$	$\sum_{1}^6 C_{пр} +$	$\sum_{1}^6 C_{о} +$	$\sum_{1}^6 C_{г} +$	$\sum_{1}^6 C_{с}$

Элементом диагностики является система потребительских связей производителей и потребителей услуг и их противоречивыми экономическими интересами. Динамический анализ процессов развития жилищно-коммунального хозяйства как экономической системы может выражаться соотношением  $X(t)$  и  $X(t+1)$  векторов производства услуг ЖКХ за периоды времени  $t$  и  $t+1$ ;  $A$ ,  $B$  – матрицы входных и выходных коэффициентов основных фондов;  $Y(t)$  –объема предоставленных услуг, полученных потребительским сектором от предприятий городского хозяйства и имеет следующий вид:

$$X(t) - AX(t) - B[X(t+1) - X(t)] = Y(t) \quad (1.1)$$

Научная гипотеза состоит в предположении, что произведенные услуги в период времени  $t$  реализуются в периоде  $t + 1$ . Объем реализации последующих лет, если известен их уровень в базовом периоде  $X(0)$ , можно найти из выражения:

$$X(1) = B^{-1}[(1-A + B)X(0) - Y(0)] \quad (1.2)$$

Инфраструктурные отрасли жизнеобеспечения, как региональная жилищно-коммунальная система, системны, различны и требует процессного подхода к анализу деятельности, основанного на выделении и рассмотрении их бизнес процессов. Декомпозиция систем, их структуризация при помощи дедуктивного и индуктивного методов анализа являются универсальным инструментом снижения имманентной сложности систем, формализуемой в виде векторов затратных коэффициентов на входе в систему и коэффициентов основных фондов, определяющих альтернативные производственно-технологические возможности на выходе. Одновременно с этим, использование принципов проектного метода повышает эффективность управления проектами в жилищно-коммунальном хозяйстве.[71].

Новые глобальные вызовы потепления климата и необходимость перехода к новой энергетике к 2030-2050 гг. на основе возобновляемых источников энергии и «зеленой» экономики ставят для городского хозяйства важнейшую стратегическую задачу.

Это повышение энергоэффективности жилищного фонда как одного из источников выделения тепла, совершенствование нормативно-методической базы введения дополнительных административных рычагов и стимулирование застройщиков и потребителей к применению технологий энергосбережения, к массовому использованию средств учета [111,142,171,179,197,205,210].

Создание автоматизированной модели управления городским жилищно-коммунальным хозяйством крупнейших городов и агломераций сфокусировано на стратегическое развитие с реализацией цифровых технологий, скорость и эффекты которых не могут быть одинаковыми для всех направлений деятельности [83,87,92,94,121,131].

Однако единая методология и некоторый набор практических рекомендаций могут сформировать научную основу устойчивости и результативности перехода жилищно-коммунальной системы на цифровую основу. [56, 63, 119,146,158].

Рассматривая жилищное хозяйство и коммунальную инфраструктуру как комплекс взаимосвязанных обслуживающих организационных структур и объектов, составляющих и обеспечивающих основу функционирования городов, уровень и качество жизнедеятельности человека, можно выделить перечень проблемных аспектов, регулирование которых должно осуществляться в рамках деятельности органов исполнительной власти и местного самоуправления:

- разбалансированность системы распределения публичных (государственных и муниципальных) полномочий в региональной жилищно-коммунальной сфере, организационной структуры государственных и муниципальных органов управления потенциалом регионального жилищно-коммунального комплекса, механизмов взаимодействий между ними;

- недостаточная эффективность бюджетных и социальных расходов на исполнение функций жилищно-коммунального комплекса регионов;

- недостаточный уровень производительности труда при управлении эксплуатационными процессами объектов жилищно-коммунального комплекса регионов;

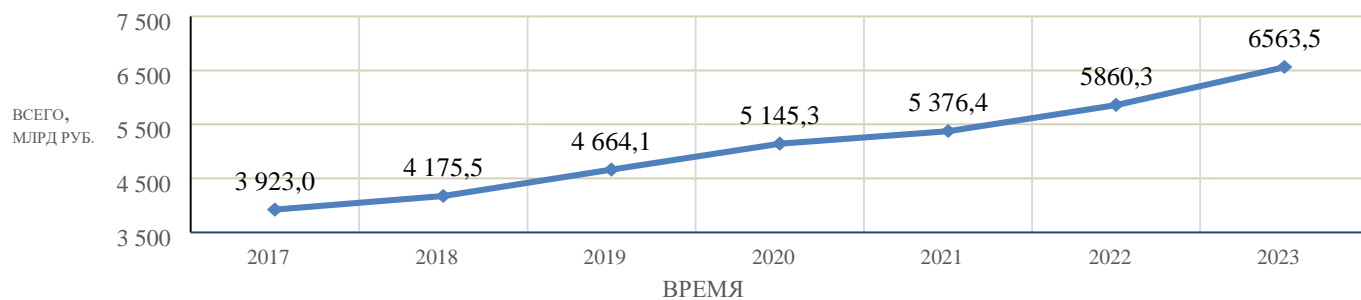
- низкий уровень цифровых компетенций и профессиональной квалификации муниципальных служащих;

- отсутствие долгосрочных программ развития цифровых систем в жилищно-коммунальных системах.

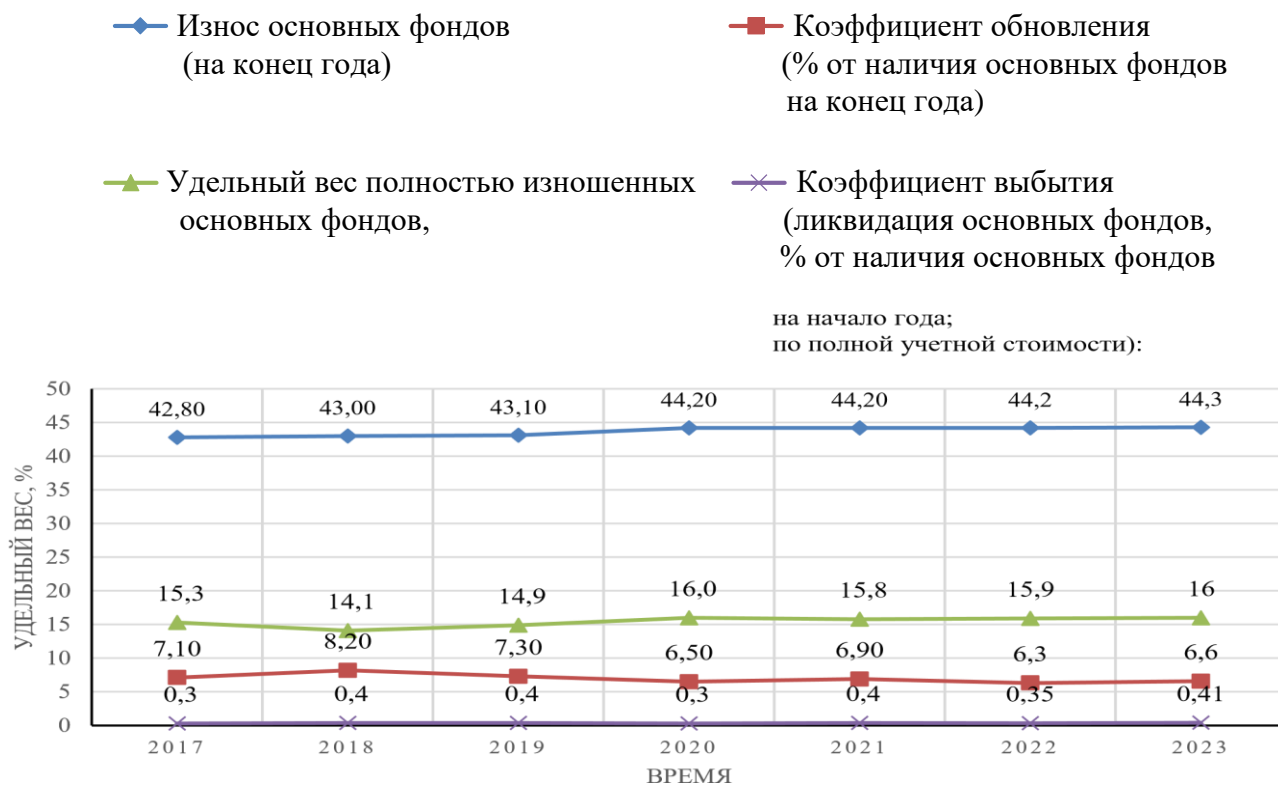
Инструментами преодоления вызовов развития, производственных и эксплуатационных рисков предлагаются механизмы процессного равновесия воспроизводства инфраструктуры, цифрового и технологического единства инфраструктуры, а также инвестиционного программно-проектного софинансирования [166,128,150].

Вызовы для региональной жилищно-коммунальной системы, возникающие с физической изношенностью фондов и недостаточным финансированием обновления и выбытия объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, муниципальной дифференциацией в предоставлении услуг населению, отраслевой спецификой и целевой рассредоточенностью федеральных законов, тарифной политикой в коммунальном комплексе, наличием потерь коммунальных ресурсов, аварийностью систем, медленным обновлением жилищного фонда, износом производственных фондов, подтверждаются графической иллюстрацией состояния инфраструктурных отраслей (рис.1.16 и 1.17).

Снижение влияния возникающих вызовов реализуется на основе принципов методологического обеспечения возможности развития, включающих процессное (воспроизводственное) равновесие, пропорциональность, сбалансированность и согласованность развития строительства, реконструкции, реновации, модернизации, капитального ремонта, сноса объектов.



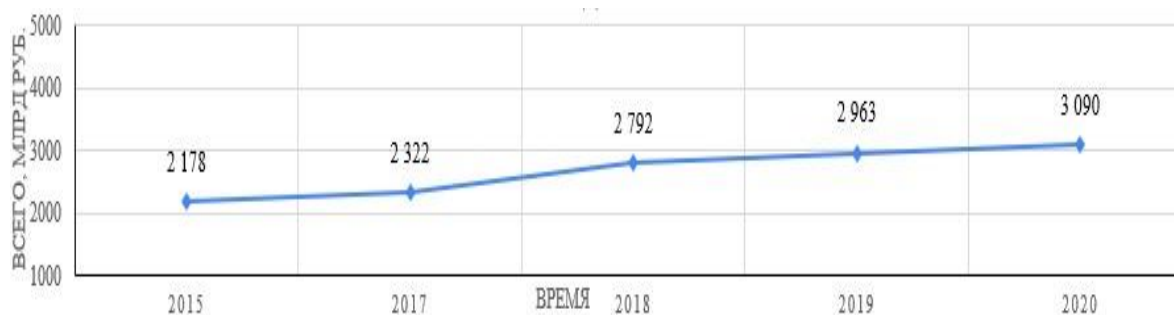
**Рис. 1.16. Наличие основных фондов организаций инфраструктурных отраслей на конец года, млрд.руб.**



**Рис. 1.17. Износ и обновление основных фондов инфраструктурных отраслей, %**

Можно отметить положительную динамику темпов роста финансовых ресурсов ряда инфраструктурных отраслей, включая инвестиции в жилые здания и помещения, их долю в общем объеме инвестиций в основной капитал, расходы консолидированного бюджета Российской Федерации на жилищно-коммунальное хозяйство, млрд. руб. (рис.1.18-1.21).

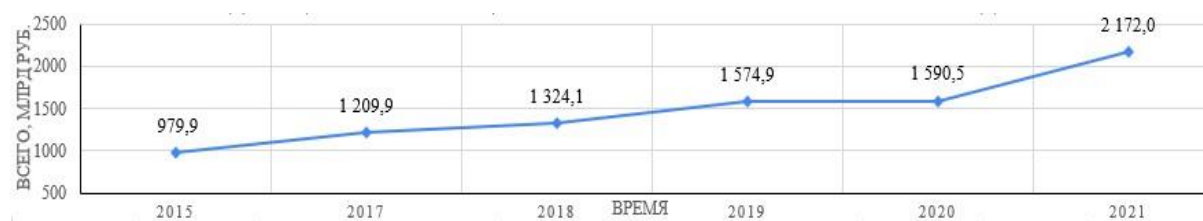
Регулирование тарифно-ценовой доступности жилищно-коммунальных услуг, развитие новых видов услуг и форм их предоставления должно быть увязано с индивидуализацией требований к комфортности жилой среды в условиях цифровой трансформации бизнес-процессов.



**Рис.1.18. Динамика инвестиций в жилые здания и помещения, всего, млрд.руб.**



**Рис.1.19. Доля инвестиций в жилые здания и помещения в общем объеме инвестиций в основной капитал, %**



**Рис.1.20. Расходы консолидированного бюджета РФ на ЖКХ, %**



**Рис 1.21. Доля расходов консолидированного бюджета РФ на жилищно-коммунальное хозяйство от общего объема расходов от ВВП, %**

Принципы стратегической реализации комплексного развития городского жилищно-коммунального хозяйства планируются к выполнению в виде Национальных проектов и программ жилищного строительства, инвестиционных и производственных программ ресурсоснабжающих организаций, редевелопмента существующей городской застройки, комплексных программ развития инженерно-коммунальной инфраструктуры, целевой реновации районов жилой застройки, стандартов развития застраиваемых территорий и

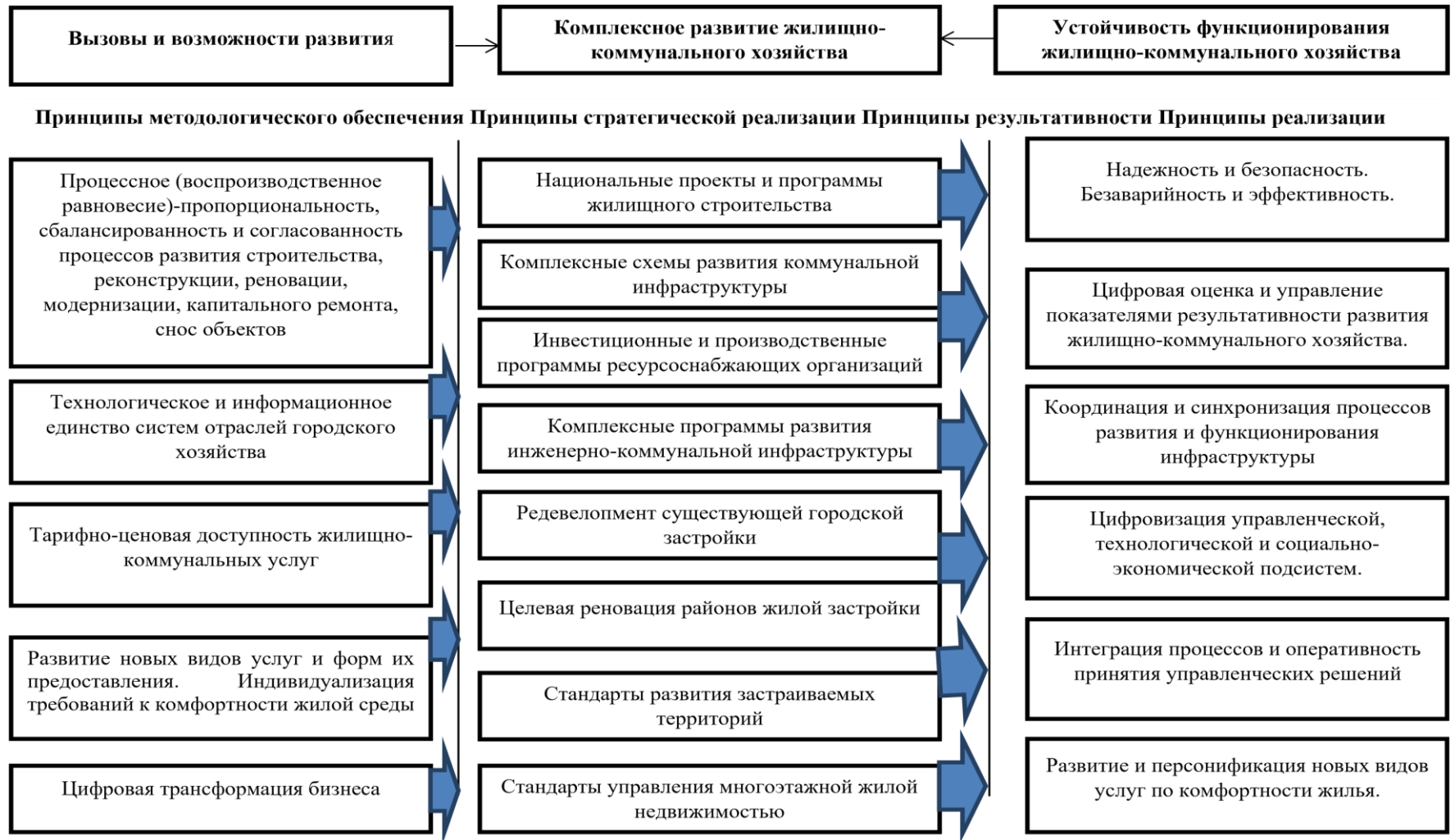
управления многоэтажной жилой недвижимостью. Концепция комплексного развития жилищно-коммунальных систем в условиях вызовов и формируемых возможностей базируется на процессном анализе тенденций изменений и выработке принципов методологического обоснования стратегии планирования и механизмов реализации процессного развития расширенного воспроизводства (реструктуризация, интеграция, цифровизация) в разрезе потребительского инфраструктурного и экономико-управленческого модулей, представленных в табл.1.3-1.5. (рис.1.22). [ 72,79].

Основным обоснованием инноваций в жилищной отрасли являются экономические выгоды, связанные со снижением затрат и повышением качества услуг. Другие обоснования включают решение экологических и структурных проблем, а также достижение целей государственной политики.

Обоснование государственной поддержки инноваций в жилищной отрасли сосредоточено на социальной и экономической значимости жилья. В нем признается ценность инноваций и социальные выгоды, которые можно получить от улучшения показателей отрасли, а также необходимость государственного финансирования для компенсации характерного для отрасли недостаточного инвестирования в инновационную деятельность. Как следует из результатов исследований, государственная поддержка имеет решающее значение для инновационных проектов с точки зрения поддержания их инвестиций на конкурентном рынке жилищно-коммунальных услуг.

Ключевыми вызовами цифровой трансформации регионального жилищно-коммунального комплекса являются:

- инфраструктурно-критические: высокий текущий износ, неэффективная система предотвращения преждевременного износа городских систем жизнеобеспечения;
- ресурсные: дефицит бюджетных ресурсов для обновления городской среды и процессов ускорения модернизации коммунальной инфраструктуры, а также высококвалифицированных кадров;
- общественные: потребности всех заинтересованных сторон принимать участие в формировании и реализации повестки городского развития; потребность общества в прозрачном городском управлении и общественном контроле, а также в повышении уровня цифровизации управления жилыми комплексами;
- инновационные: проблемы использования новейших алгоритмов и технологий в жилищно-коммунальной сфере;
- регуляторные: усиление регулирующего воздействия законодательства на формирование современных стандартов;



**Рис.1.22. Концепция комплексного развития региональных жилищно-коммунальных систем (разработано автором)**

- территориальные: пространственная неравномерность развития ЖКХ регионов, неравномерность климатических и ресурсных условий.

Реализация инноваций предполагает рост результативности деятельности и экономической выгоды, что может быть отражено различными способами, такими как увеличение прибыли, доли рынка и рост бизнеса; устранение технологических проблем развития, что приводит к повышению производительности и связанным с этим экономическим выгодам; достижение целей государственной политики, таких как ресурсосбережение, повышение обеспеченности жильем и внедрение технологий «умного» дома.

Обоснованием государственной политики ресурсосбережения выступает, в первую очередь, охрана окружающей среды; экологическое благополучие, снижение эксплуатационных расходов домовладений и объектов социальной сферы. Успешное решение этих задач требует применения комплексного и стратегического подхода к цифровой трансформации на основе целевого планирования и инклюзивного участия всех заинтересованных сторон.

Процессный анализ развития потенциала жилищно-коммунального комплекса крупнейших городов в системе современных трансформаций экономики характеризует степень его потенциала по достижению стратегических целей при условии достаточного наличия финансовых ресурсов и основных фондов, производственных мощностей, показатели которых должны соответствовать установленным стандартам качества производства и предоставления жилищно-коммунальных услуг.[131].

Совокупный потенциал развития и функционирования жилищно-коммунальной системы как региональной социально-производственной городской подсистемы зависит от уровня социально-экономического развития и инвестиционных возможностей экономики региона в целом, организационно-финансовых подходов, стандартов и созданных условий для развития государственно(муниципально)-частного партнерства (ГМЧП), стимулирующего приток частных инвестиций в модернизацию инфраструктуры, на основе эффективного взаимодействия органов государственной власти и бизнеса. Совокупный потенциал развития **РЖКС** как социо-эколого-экономической системы, характеризуется совокупностью экономических ресурсов, подразделяемых на природные, материальные, финансовые и трудовые ресурсы, которые определяют возможности устойчивого развития достиганием роста уровня комфортного жизнеобеспечения населения и сохранением природного потенциала региона в условиях изменяющейся внешней среды. Совокупный потенциал инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения определяется



возможностями производства и реализации услуг, характеризующимися наличием, составом, качеством системно упорядоченных на технологической, инвестиционной, инновационной и организационной основе ресурсов, механизмов управления для достижения конкретных целей, позволяющих обеспечить удовлетворение населения в работах и услугах в условиях ограниченных ресурсов. Структура совокупного потенциала инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения это совокупность способностей и возможностей хозяйствующих субъектов осуществлять деятельность, основанную на синхронизации составляющих элементов экономического, кадрового, финансового, инновационного, экологического, воспроизводственного, социального потенциалов, обуславливающих достижение целей стратегического развития и рост конкурентоспособности в современных условиях хозяйствования

Модель управления совокупным потенциалом региональных жилищно-коммунальных систем **Пржкс** предусматривает комплексный перечень составляющих ресурсных элементов и оценочных составляющих потенциала и может быть представлена следующей зависимостью:

$$\text{Пржкс} = (\text{ВРП, ИП, ЭП, ЭК, СП, КП, ТП, ФП, ИНП, ВП, V, C, T, Ц, Э, Ч, Д, У, Н}), \quad (1.3)$$

где: ВРП – валовой региональный продукт РЖКС;

ИП – инвестиционный потенциал РЖКС, состоящий из средств местного бюджета, собственных средств предприятий и организаций, денежных средств домохозяйств, государственной поддержки реализации программ и проектов, а также частных инвестиций; ЭП – экономический потенциал; ЭК – экологический потенциал;

СП – социально- потенциал; КП – кадровый потенциал;

ТП – технологический потенциал; ФП – финансовый потенциал;

ИНП – инновационный потенциал; ВП – воспроизводственный потенциал;

V – объём предоставляемых жилищно-коммунальных услуг;

C – стоимость основных фондов в РЖКС;

T – производительность организационно-экономической системы реновации, реконструкции, модернизации, капитального ремонта и демонтажа объектов в сфере ЖКХ;

Ц – показатель цифровой зрелости состояния РЖКС;

Э – эффективность использования ресурсного потенциала региона;

Ч – количество работающих в системе РЖКС;

Д – средний доход работающих в регионе;

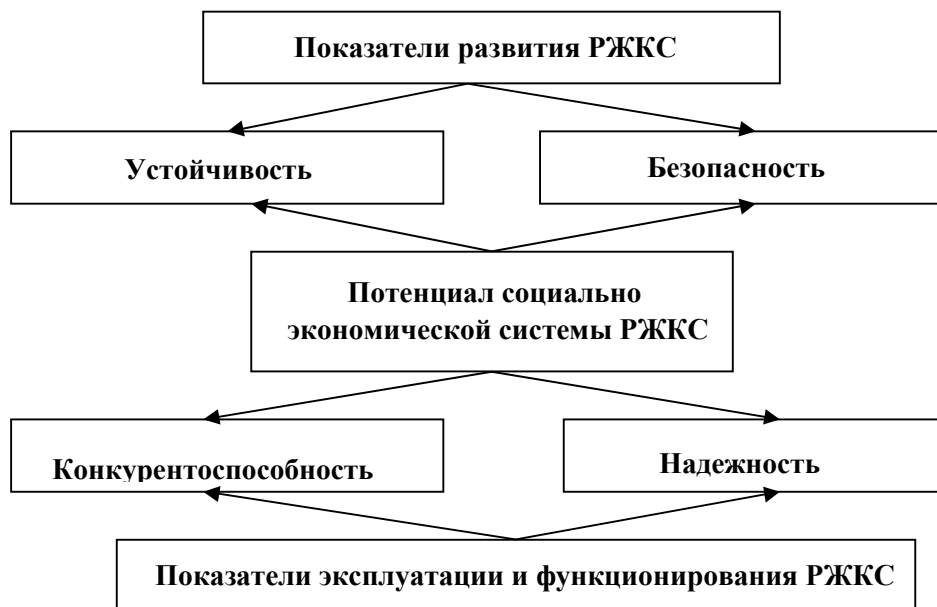
У – количество фактической оплаты жилищно-коммунальных услуг.

Н – количество начисленных платежей за жилищно-коммунальные услуги.

Инфраструктурные отрасли жизнеобеспечения – это, в первую очередь, совокупность объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, требующих целеполагания использования инвестиций для получения добавленной стоимости, обладающих рядом отличительных черт, таких как

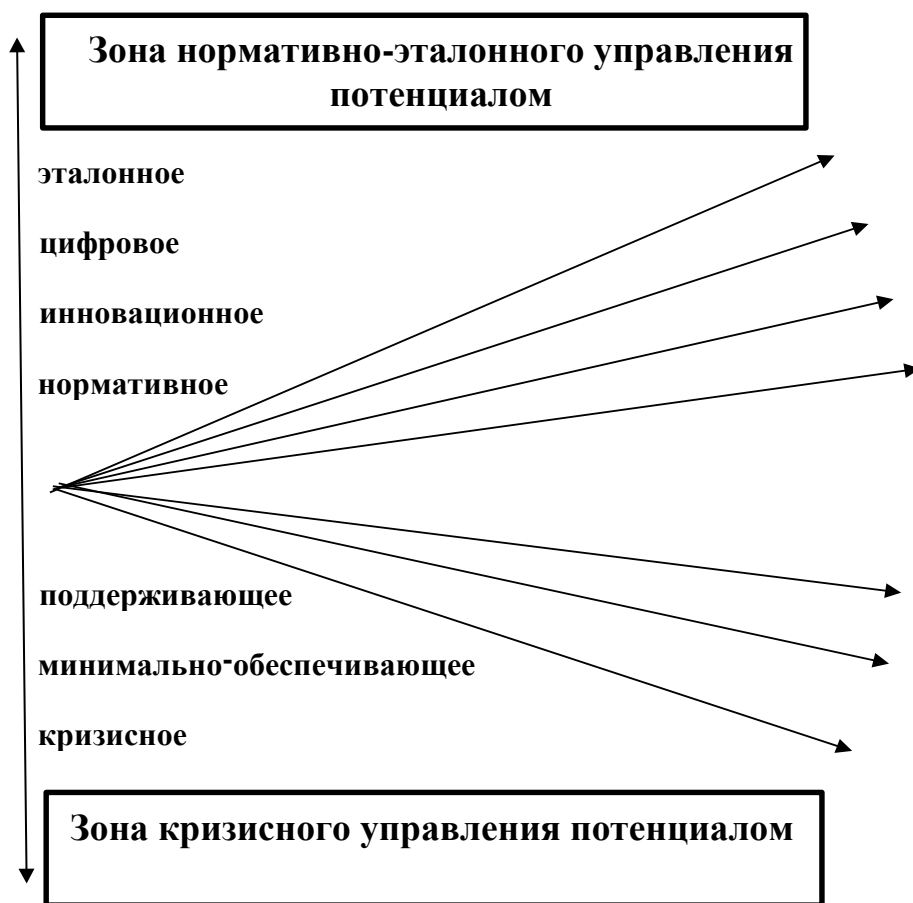
- разнородность и значительное количество объектов, находящихся на различных этапах жизненного цикла,
- большое число оцениваемых параметров технического состояния с конкретными числовыми значениями параметров,
- наличие основных производственных фондов,
- коммунальные технологические процессы, имеющие различные потенциалы.

Поскольку жилищно-коммунальные фонды имеют четко выраженную тенденцию снижения потенциала во времени, то для повышения эффективности и устойчивого роста необходимо обеспечивать обновление потенциала объектов во времени в масштабе инвестиционных процессов. Переход инвестиций во вводы разных объектов в инвестиционном процессе будет различным и потребует разработки целевого механизма поддержания роста потенциала объектов от более эффективного вложения инвестиций при их непрерывном использовании. Базовые параметры потенциала жилищно-коммунальных систем представлены на рис.1.23 [71].



**Рис. 1.23. Базовые параметры потенциала региональных жилищно-коммунальных систем**

Управление потенциалом может базироваться на ряде сценариев управления развитием и функционированием потенциала, часть которых в силу большой изношенности и аварийности фондов является неэффективными (рис. 1.24).



**Рис.1.24. Варианты управления потенциалом объектов жилищно-коммунальных систем**

Экономический подход к потенциалу через его стоимостное выражение сводит понятие потенциала объектов и ЖКХ в целом к экономическому потенциалу. Переход инвестиций во вводы разных объектов в инвестиционном процессе будет различным и требует разработки целевого механизма поддержания роста потенциала объектов от более эффективного вложения инвестиций при их непрерывном использовании [69].

Управление совокупным потенциалом региональных жилищно-коммунальных систем обеспечивается синхронизацией составляющих ресурсных элементов и их приоритетностью развития в стратегическом периоде.

Целевая функция уровня синхронизации составляющих элементов потенциала, направленных на обеспечение эффективности использования ресурсов в рамках текущего и стратегического развития, может быть описана в следующем виде:

$$\geq I_{\text{снхр}} = \frac{ИПрп \cdot ЭПрп \cdot ЭКрп \cdot СПрп \cdot КПрп \cdot ТПрп \cdot ИНПрп \cdot ВПрп}{ИПп \cdot ЭПп \cdot ЭКп \cdot СПп \cdot КПп \cdot ТПп \cdot ИНПп \cdot ВПп + \Delta РП} \rightarrow \max, \quad (1)$$

Где: ИПрп, ЭПрп, ЭКрп, СПрп, ТПрп, ИНПрп, ВПрп- ресурсные потребности по составляющим элементам совокупного потенциала в рамках стратегического развития РЖКС;

ИПп, ЭПп, ЭКп, СПп, КПп, ТПп, ИНПп, ВПп- ресурсный потенциал РЖКС по отдельным составляющим элементам;

Исинхр.-индикатор синхронизации использования составляющих элементов совокупного потенциала РЖКС в стратегическом периоде (тождественен значения (0,1)).

РП- прирост ресурсного обеспечения развития ресурсного потенциала в стратегическом периоде при условии, что все показатели ресурсного потенциала по отдельным составляющим элементам должны быть больше или равны показателям ресурсных потребностей отдельных составляющих элементов совокупного потенциала РЖКС. Важно отметить, что при формировании отдельных составляющих ресурсных потенциалов может быть получен синергетический эффект за счет региональной территориально –пространственной синхронизации при использовании земельных участков для строительства очистных сооружений, прокладки линейных сетей, реновационных процессов и обновления городской среды.

Учитывая наличие различных по стоимости и техническому состоянию объектов РЖКС, в работе определены 4 различных вида, составляющих технико-экономические элементы потенциала ЖКХ:

- эксплуатируемый используемый потенциал – объекты (жилищный фонд предприятия, коммунальная инфраструктура и др.), функционирующие в настоящее время в нормативно-стандартных условиях;
- обновляемый используемый потенциал – объекты (жилищный фонд, предприятия, коммунальная инфраструктура и др.), находящиеся в процессе капитального ремонта, модернизации, реконструкции и других мероприятиях с использованием инвестиций;
- резервный потенциал – объекты, которые будут использоваться в настоящее время при приемке в эксплуатацию;
- критический потенциал – аварийные и ветхие объекты, не подлежащие дальнейшей эксплуатации и планируемые к сносу.

Определяющим направлением повышения эффективности жилищно-коммунальных систем является опережающее формирование и использование этого потенциала. Достижение поставленной цели при обеспечении достаточного дохода, как одного из основных видов

оценки деятельности предприятий и организаций, возможно при наилучшем соотношении показателей на протяжении жизненного цикла объектов в двух итерациях: конечных результатов и затрат, связанных с развитием и функционированием системы.

Первая итерация объединяет совокупность общих характеристик жилищно-коммунальных услуг как общего конечного товара. Вторая итерация объединяет показатели производственной потенциальности, которые описывают структуру и объемы важнейших факторов производства.

Как известно, в течение жизненного цикла любая производственная система может характеризоваться тремя базовыми состояниями: формирование, создание и функционирование. Функциональное базовое состояние системы описывает состояние и результаты функционирования жилищно-коммунальной системы.

В процессе функционирования системы под влиянием внутренних и внешних факторов в рамках базовых параметров функционирования возникают нестандартные состояния, отклоняющиеся от базового.

Управление этими состояниями осуществляется в зависимости от периодов текущего и оперативного планирования, сезонного хода работ, возникающих инцидентов. По ним должно происходить соизмерение затрат, как по физическим, так и по стоимостным показателям, что должно фиксироваться и отражаться на стоимости жилищно-коммунальных услуг для населения [200,233].

Исходя из анализа совокупного потенциала объектов региональных жилищно-коммунальных систем предлагается классификация направлений инвестиций, используемых на ремонтно-реконструктивные и реновационные мероприятия, включающая восполняющие, поддерживающие, обновляющие, модернизирующие, замещающие, развивающие, обеспечивающие и синергетические инвестиции (табл.1.9).

Разработанная и представленная классификация инвестиций в потенциальную структуру устойчивого развития рассматривается в разрезе видов финансирования, объектов и субъектов инвестирования, результатов и получаемых эффектов от вложения инвестиций в жилищно-коммунальную систему.

Условием динамично развивающихся процессов должно стать превышение темпов прироста потенциала развития над темпами прироста инерционных возможностей жилищно-коммунального комплекса. Каждому виду процессов будет соответствовать своя динамика этапов развития потенциала и цикл модели трансформации региональных ЖКХ, в которой все компоненты управляющей системы согласованы между собой и с потребителями.

Классификация направлений инвестиций в потенциальную структуру устойчивого развития ЖКХ (разработано автором)

	<b>Виды инвестиций в действующий потенциал ЖКХ</b>	<b>Источники инвестиций</b>	<b>Объекты инвестирования</b>	<b>Субъекты инвестирования</b>	<b>Результаты инвестирования</b>	<b>Эффект от инвестирования</b>
1	Восполняющий потенциал	Федеральный, региональный, местный бюджеты, частные инвестиции	Программы строительства жилья и объектов коммунальной инф-ры, гор. среды	Органы региональной власти и местного самоуправления, физические и юридические лица	Рост объемов жилищного фонда, объектов и мощностей коммунальной инф-ры формирование городской среды	Улучшение жилищных условий, качества коммунальных услуг и комфортности городской среды
2	Поддерживающий потенциал	Денежные средства граждан в форме инвестиций	Общее имущество МКД	Собственники жилья	Снижение физического износа, ремонт и замена внутридомовых коммуникаций	Повышение эксплуатационных качества МКД и комфорта проживания.
3	Замещающий потенциал	Федеральный, региональный, местный бюджеты	Устаревающий физически и морально 5-этажный панельный и аварийный фонд	Органы федеральной, региональной власти и местного самоуправления	Реновационно-ликвидационные мероприятия по обновлению структуры существующего жилищного фонда и городской среды	Предоставление новых жилых помещений на безвозмездных . льготных условиях, улучшение жилищно-коммунальных условий проживания, комфортности городской среды
4	Наращивающий потенциал	Частные инвестиции, ГМЧП, бюджетные средства	Жизненные циклы комплексного развития	Органы управления, инвесторы застройщики, девелоперские	Реализация территориально-пространственных схем комплексного развития	Формирование рациональных систем производства и масштаба

			инженерной инфраструктуры	компания, совместные организации .	коммунальной инфраструктуры	предоставления коммунальных услуг
5	Модернизирующие потенциал	Федеральный, региональный, местный бюджеты	Объекты коммунальной инфраструктуры высоким физическим износом.	Органы федеральной, региональной власти и местного самоуправления	Реализация программ модернизации и реконструкции объектов инженерной инфраструктуры	Бесперебойность и качество предоставления коммунальных услуг, снижение аварийности и потерь ресурсов.
6	Развивающие потенциал	Федеральный, и региональный бюджеты, инновационные фонды	Организационно-управленческие и технологические процессы	Органы федеральной, региональной власти и местного самоуправления, юридические лица	Развитие Тим-технологий, цифровых комплексов, единых автоматизированных информационных и интеллектуальных систем в ЖКХ	Повышение производительности труда, ускорение принятия решений, обеспечение единства управления объектами ЖКХ
7	Обеспечивающие потенциал	Региональный, местный бюджеты. собственные средства предприятия, домохозяйств.	Процессы ресурсоснабжения и функционирования ЖКХ	Органы региональной и муниципальной власти ,предприятия, потребители.	Обеспечение стандартного режима функционирования и предоставления коммунальных услуг.	Достижение установленных стандартов качества предоставляемы коммунальных услуг
8	Синергетический потенциал	Федеральный, и региональный бюджеты, инновационные фонды собственные средства предприятий, домохозяйств.	Программы цифровизации жилья и объектов коммунальной инфраструктуры, городской среды	Органы федеральной, региональной власти и местного самоуправления, юридические физические лица	Обеспечение инновационно устойчивого режима функционирования и предоставления коммунальных услуг.	Цифровизация процессов управления жилищным фондом , цифровой мониторинг объектов и мощностей коммунальной инф-ры контроль состояния и качества ,городской среды

### **1.3. Региональные тренды и тенденции прогрессирующего развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов**

Для обоснования методологической базы исследования трендов развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов необходимо выделить ключевые категории. В первую очередь концепции поведенческой экономики и рациональности населения как собственников жилой недвижимости, стоимости жизненного цикла ее владением с позиции их благосостояния, комфорта проживания, качества жизни, нарастающих противоречий между прибыльностью коммунальных предприятий и стоимостью коммунальных услуг, необходимостью гармонизации и социальной ориентированности интересов потребителей и производителей коммунальных ресурсов в условиях экономического роста.

Данную концепцию следует развивать в теории социо-жилищно-коммунальной экономики, раскрывающей влияние на социально-экономическое развитие региональной жилищно-коммунальной системы таких факторов, как соотношение доходов и расходов домохозяйств, тарифная политика и цены на жилищно-коммунальные услуги, производственно-технологический потенциал коммунальных предприятий и финансовые результаты, экономическая сбалансированность интересов потребителей и производителей услуг, синхронизация роста стоимости услуг и доходов населения и т.д.

Особенностью жилищно-коммунальной экономики как социальной системы становится равноценное отношение к принципам жизнеобеспечения при реализации воспроизводственных процессов производства, распределения, обмена, потребления [67, 76,82,97,223]. В жилищно-коммунальной экономике взаимосвязаны и объединены едиными целями и функциями все объекты социального, хозяйственного, инфраструктурного, бюджетного, культурно-исторического, административного и иного характера.

Все элементы и связи таких систем, а также контакты с другими аналогичными системами создаются, функционируют и трансформируются под воздействием не только нормативных предписаний и актов, но и уже созданного или создаваемого хозяйственного, социально-инфраструктурного, транспортного и энергетического потенциала крупнейших городов. Сущностью существования жилищно-коммунальной сферы является выполнение целевых функций или функциональность. Поэтому при исследовании механизмов развития региональной жилищно-коммунальной систем следует обязательное включение в структуру целей сохранение функционального назначения или устойчивости ее функционирования.

Жилищно-коммунальный комплекс является основой для достижения национальных целей по обеспечению комфортных жилищных условий. В рамках скоординированной отраслевой жилищно-коммунальной политики необходимо усиление мер регионального



регулирования развития и функционирования муниципальных хозяйств в направлении инновационного оснащения и внедрения цифровых технологий, что, в первую очередь, предполагает использование потенциала городов.

Крупнейшие города обладают достаточно высоким потенциалом для дальнейшего развития жилищно-коммунальных систем. В связи с этим актуальной задачей является определение моделей и драйверов их перспективного развития и устойчивого предоставления жилищно-коммунальных услуг, достижения энергетической эффективности научно-технологического развития и цифровизации строительной и жилищно-коммунальной сфер.

В территориальной организации населения крупнейшие города играют особую роль, выполняя функции ядер концентрации населения, хозяйственных и инфраструктурных объектов, разнообразных коммуникаций. Они служат важной составляющей опорного каркаса расселения на территории страны. Самыми значимыми и яркими в созвездии городов, безусловно, являются города-миллионники – те, в которых численность населения по данным Росстата превышает миллион человек (табл.1.10). В этих городах в настоящее время проживает около 30 % городского населения и почти 23 % всего населения России.

Вклад этих городов в социально-экономическое развитие страны очень существенен, но еще большее значение они имеют как центры развития и распространения инноваций во всех сферах человеческой деятельности [291]. Крупнейшие и крупные города, обладая достаточно высоким потенциалом в качестве центров развития и распространения инноваций во всех направлениях их деятельности, могут повысить вклад в социально-экономическое развитие региональных жилищно-коммунальных систем.

Анализ трендов развития РЖКС крупнейших городов проведен на основе официальной статотчетности Росстата по выборочному перечню крупнейших городов – миллионников [50].

Были рассмотрены 6 городов (Воронеж, Новосибирск, Москва, Ростов-на Дону, Самара, Санкт-Петербург). По численности населения выделены три категории городов: Москва, Санкт-Петербург; Воронеж, Новосибирск; Ростов-на Дону, Самара, показатели которых приведены на рис. 1.25.

По обеспеченности населения общей площадью жилых помещений, приходящейся в среднем на одного жителя, наименьшие значения характерны для Москвы, а наибольшие показатели наблюдаются в городах Воронеж и Самара (рис 1.26).

Таблица 1.10

## Крупнейшие города Российской Федерации (по состоянию на 01.12.2024)

Название города	Год основания	Население тыс. чел.	Территория км <sup>2</sup>	Субъект РФ, в состав которого входит город
Волгоград	1589	1018	859,4	Волгоградская область
Воронеж	1586	1046	596,5	Воронежская область
Екатеринбург	1723	1536	468	Свердловская область
Казань	1005	1318	614,2	республика Татарстан
Краснодар	1793	1138	339,3	Краснодарский край
Красноярск	1628	1205	348	Красноярский край
Москва	1147	13149	2511	город федерального значения
Нижний Новгород	1221	1204	460	Нижегородская область
Новосибирск	1893	1633	505,6	Новосибирская область
Омск	1716	1104	573	Омская область
Пермь	1783	1026	803	Пермский край
Ростов-на-Дону	1749	1140	348,5	Ростовская область
Самара	1586	1158	541,4	Самарская область
Санкт-Петербург	1703	5597	1439	город федерального значения
Уфа	1574	1157	765,2	республика Башкортостан
Челябинск	1736	1196	530	Челябинская область

Источник: составлено по данным Росстата по состоянию на 2024 год.

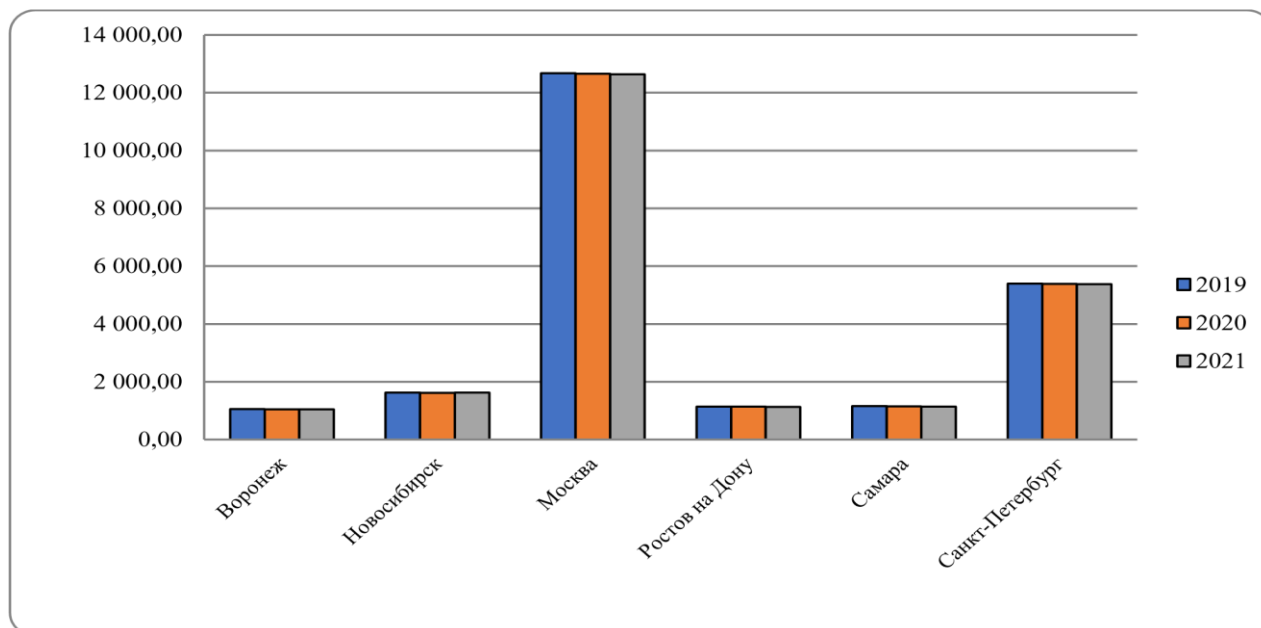
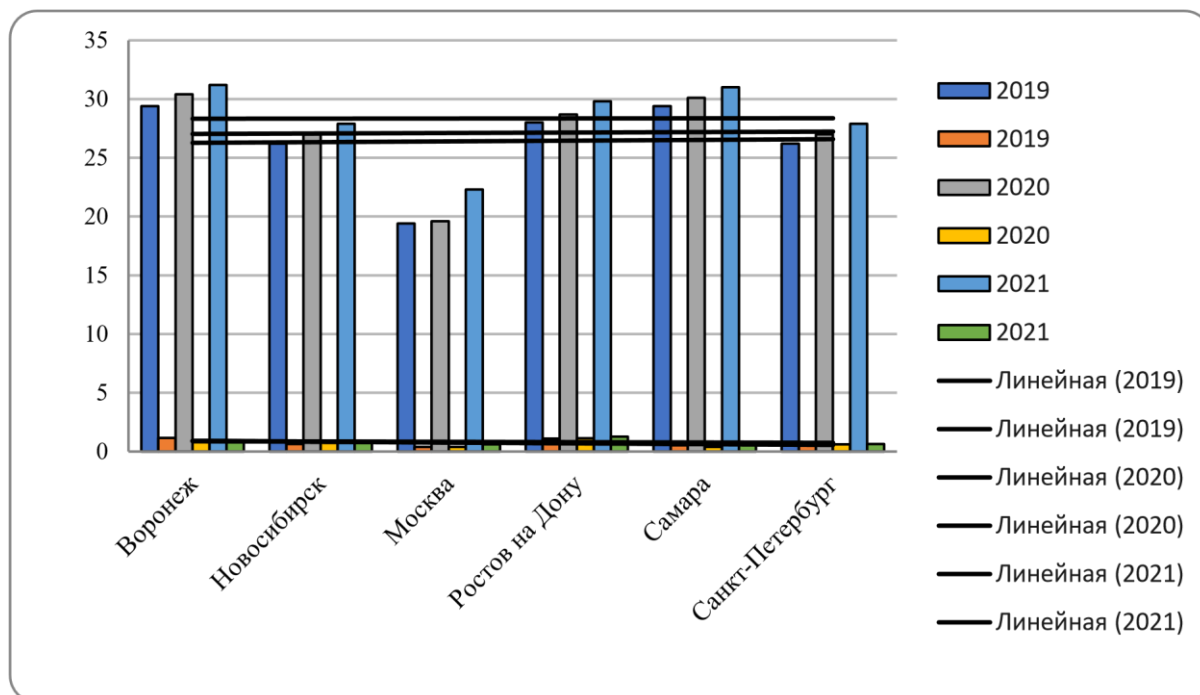


Рис.1.25. Численность населения крупнейших городов на конец года, тыс. чел.



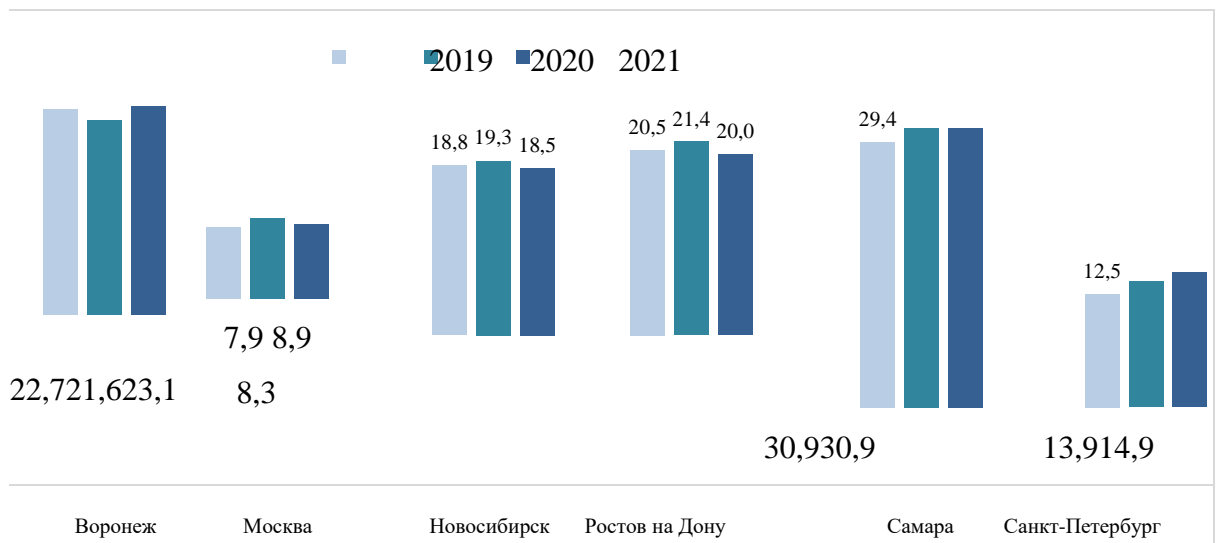
**Рис 1.26. Средняя жилищная обеспеченность кв.м./чел.в крупнейших городах**

Соотношение общей площади жилых помещений и ввода в эксплуатацию жилых домов, кв.м./чел. по крупнейшим городам приведено на рис.1.27.



**Рис.1.27. Соотношение общей площади и ввода в эксплуатацию жилых домов, кв.м./чел.**

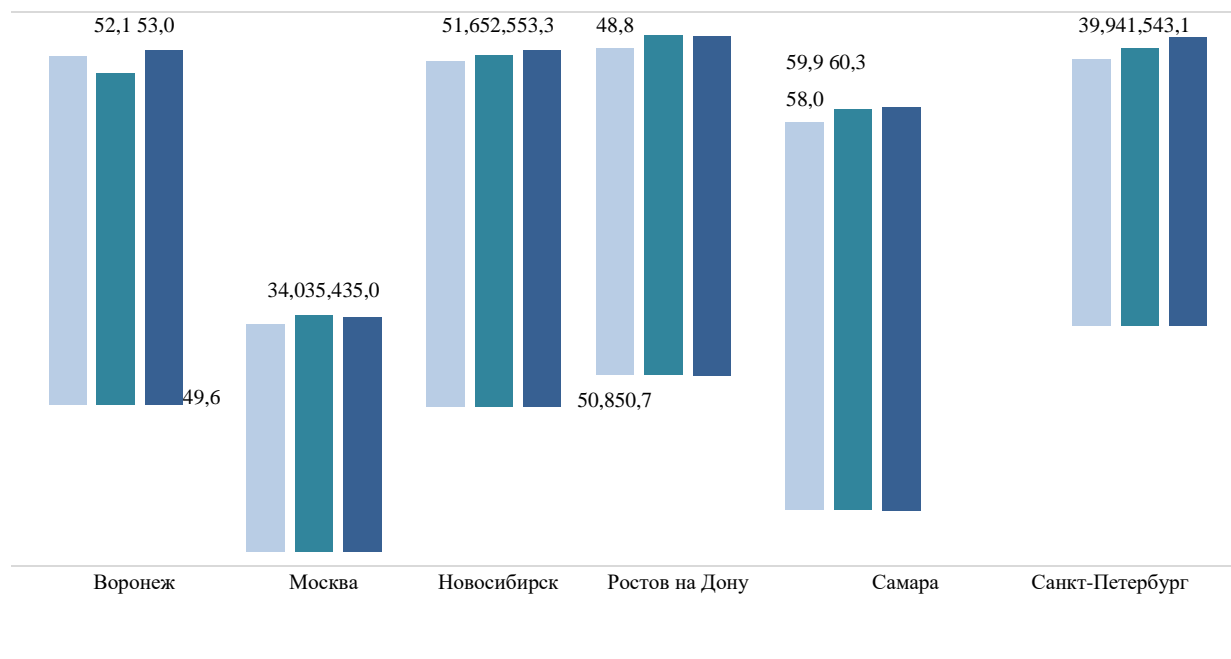
Наличие используемых и ввод в действие основных фондов по крупным городам характеризуется показателями, представленными на рис. 1.28.



**Рис. 1.28. Динамика ввода в действие основных фондов РЖКС и удельный вес изношенных фондов в общем объеме основных фондов в разрезе крупнейших городов, %**

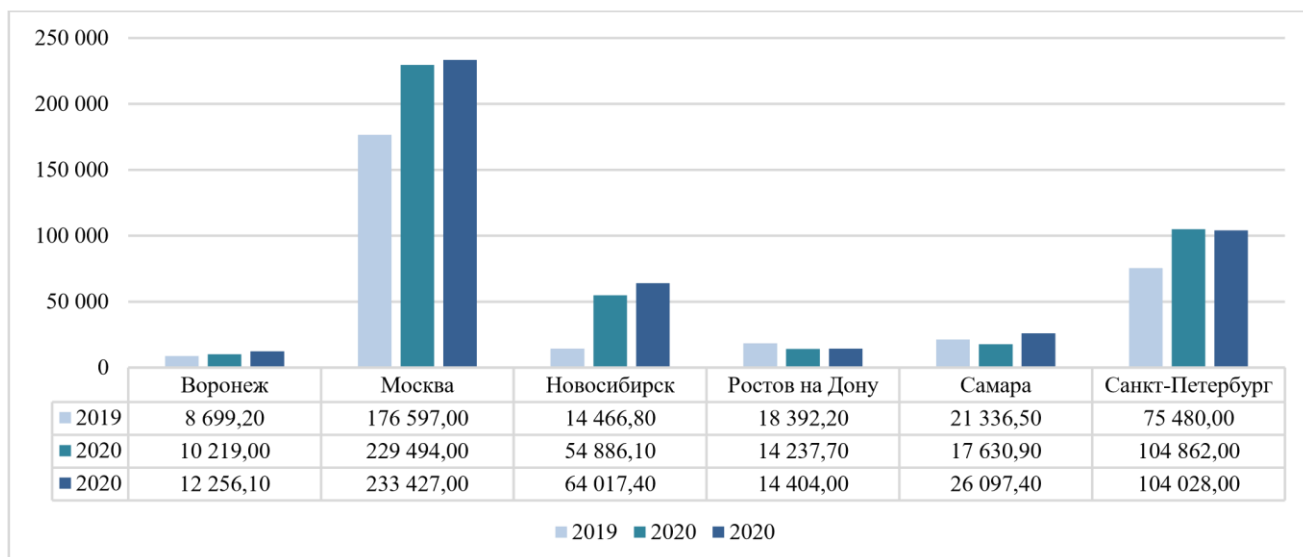
Анализ показателей ввода основных фондов и их наличие показывает их максимальные значения по городам Москва, Новосибирск и Санкт-Петербург с некоторой динамикой снижения. По остальным крупнейшим городам, включенным в анализ, наблюдается незначительный рост ввода фондов в эксплуатацию, что, не снижая общего состояние износа фондов и удельного веса полностью изношенных основных фондов, указывает на среднесрочный негативный тренд обновления основных фондов в РЖКС. Следует выделить достаточно высокие показатели износа основных фондов для РЖКС

крупнейших городов: для гг. Москва и Санкт-Петербург в пределах 35-43%, в остальных городах – свыше 50-60% (рис. 1.29).



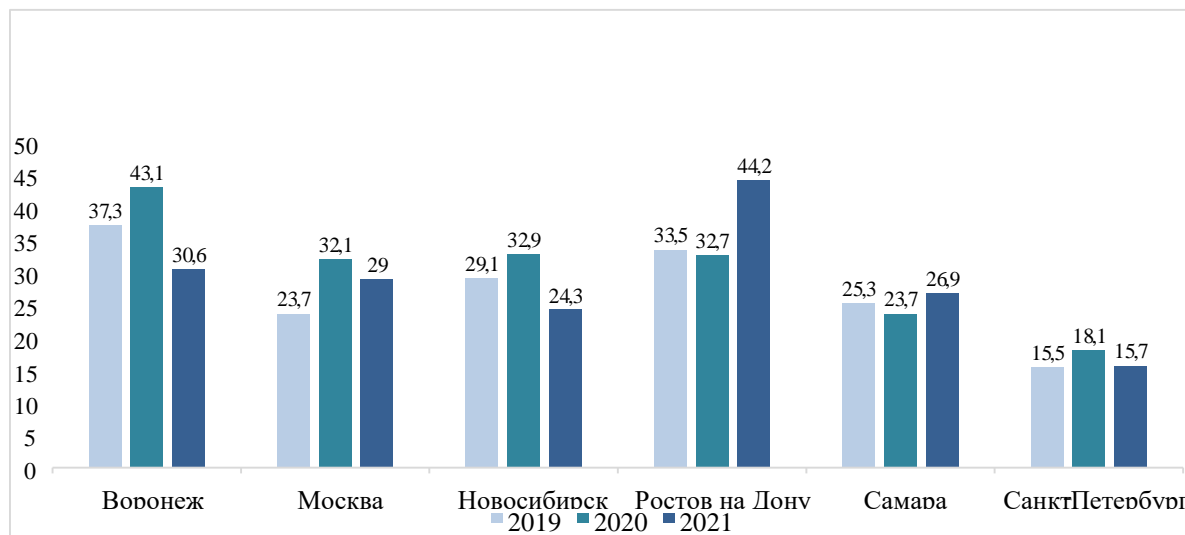
**Рис.1.29. Показатели износа основных фондов в разрезе крупнейших городов, %**

Региональные показатели выполненных модернизационных работ в сфере водоснабжения, водоотведения и обращения с отходами в крупнейших городах в период 2019-2021гг. свидетельствуют о недостаточных темпах роста объемов модернизации инженерных сетей и объектов, что не соответствует потребностям в обновлении изношенных сетей (рис. 1.30).

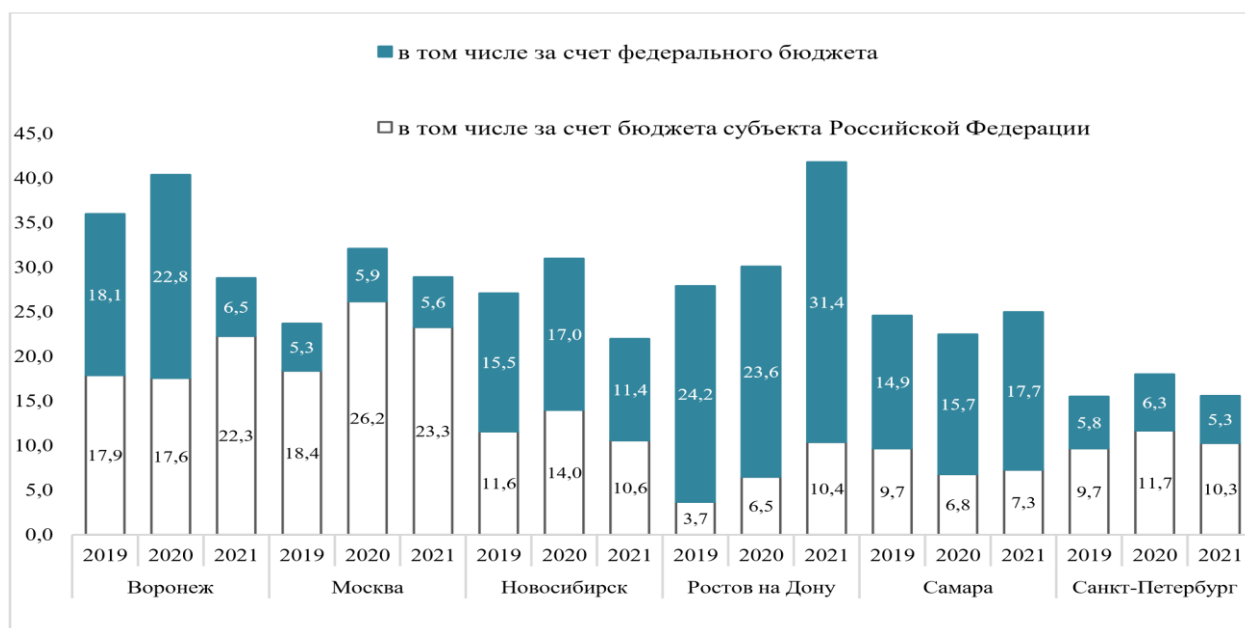


**Рис. 1.30. Показатели выполненных модернизационных работ в сфере водоснабжения, водоотведения и обращения с отходами, млн. руб.**

Ключевой проблемой жилищно-коммунальной системы даже для крупнейших городов является дефицит инвестиций в коммунальной инфраструктуре, что подтверждается снижением удельного веса инвестиций в основной капитал, финансируемых за счет бюджетных средств, и, в том числе, за счет средств федерального бюджета, и необходимостью расширения организационно-правового поля применения механизмов ГЧМП (рис. 1.31, 1.32).



**Рис. 1.31. Удельный вес инвестиций в основной капитал РЖКС, финансируемых за счет бюджетных средств, в общем объеме инвестиций по крупнейшим городам по годам, %**



**Рис. 1.32. Удельный вес инвестиций в основной капитал, финансируемых из федерального бюджета и бюджетов субъекта РФ, в разрезе РЖКС крупнейших городов по годам, %**

Таким образом, проблемы крупнейших российских городов определяются в наименьшей степени, но такими же характерными для всей системы жилищно-коммунального комплекса страны системными факторами состояния коммуникаций и жилья, как высокая изношенность и моральное устаревание, недостаточная ресурсоэффективность, потери в сетях и аварийность инженерных систем, экология сбора и переработки коммунальных отходов, правовые ограничения, недостаточность финансирования для обеспечения современных стандартов эксплуатации объектов и т.д. Структурная схема прогрессирующей эволюции процессов развития крупнейших городов, показывает наличие проблем и предлагает механизмы реализации их устранения для развития конкурентных преимуществ путем координации стратегий экономико-пространственного развития, управленческого воздействия, развития инфраструктуры, создания единого социально-экономического пространства (рис.1.33).

Приоритетные направления развития городов характеризуются комплексностью мер в формате многосторонних партнерств и сотрудничества между уровнями управления и субъектами хозяйствования для достижения устойчивого городского развития, повышения эффективности городского управления и использования механизмов, расширяющих права и возможности всех групп населения, обеспечение координации планов и реализации программ. Повышается значимость совершенствования долгосрочного социально-экономического и территориального планирования и проектирования для оптимизации пространственного развития города, поддержки эффективных, инновационных и устойчивых финансовых механизмов и инструментов, позволяющих укрепить системы местных финансов с целью устойчивого развития городских территорий и снижения негативных последствий урбанизации.

**Проблемная эволюция процессов развития крупнейших городов  
Механизмы решения проблем**



Рис. 1. 33. Прогрессирующая эволюция процессов развития крупнейших городов .



## Выводы по Главе 1

1. Выявлены закономерности социально-экономического и технологического развития региональных жилищно-коммунальных систем на модернизационно-ускоренную пропорционально-сбалансированную реализацию различных стратегических мероприятий по комплексному обустройству территорий путем формирования и управления портфелем производственных и инвестиционных активов с диверсификацией по сегментам объектов РЖКС, уровням доходности и рискам.

2. Проблемы крупнейших российских городов определяются в наименьшей степени, но такими же характерными для всей системы жилищно-коммунального комплекса страны системными факторами состояния коммуникаций и жилья, как высокая изношенность и моральное устаревание, недостаточная ресурсоэффективность, потери в сетях и аварийность инженерных систем, экология сбора и переработки коммунальных отходов, правовые ограничения, недостаточность финансирования для обеспечения современных стандартов эксплуатации объектов.

3. Методологические подходы устойчивого развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения базируются на исследовании трендов развития РЖКС по направлениям:

- инновационно-технологического развития, влияющего на конкурентоспособность крупнейших городов и их инвестиционную привлекательность;

- реализации концепции «умных городов» с цифровой трансформацией и обеспечением устойчивого функционирования систем жизнеобеспечения;

- активизации опережающего развития и обновления коммунальной инфраструктуры.

4. Синтез особенностей современных процессов управления РЖКС позволил сформулировать методологические основы, которые включают следующие концептуальные положения:

- уточнение понятия «простого воспроизводства РЖКС» с реализацией функций, расширенного за счет реновации существующего жилищного фонда и реконструкции объектов коммунальной инфраструктуры;

- принципы инвестиционной синхронизации источников финансирования развития РЖКС;

- структуризация подходов сбалансированности инновационно-инвестиционно-интеграционных процессов воспроизводства региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения;

- интеграция межмуниципального взаимодействия, оптимизирующая совокупную сбалансированность развития РЖКС;

- трансформация в систему управления процессных, информационно-цифровых и интеллектуальных подходов развития региональных жилищно-коммунальных систем.

5. Приоритетные направления развития городов характеризуются комплексностью мер в формате многосторонних партнерств и сотрудничества между уровнями управления и субъектами хозяйствования для достижения устойчивого городского развития, повышения эффективности городского управления и использования механизмов, расширяющих права и возможности всех групп населения, обеспечение координации планов и реализации программ.

## **ГЛАВА 2. РАЗРАБОТКА МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ОСНОВ ИССЛЕДОВАНИЯ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРНЫХ СИСТЕМ**

### **2.1. Структуризация методологических подходов регулирующего воздействия на инфраструктурные системы в условиях преодоления вызовов устойчивого развития регионов**

Государственное регулирование – это один из способов воздействия на экономическую жизнь общества, в том числе на обеспечение доступным жильем и качественными коммунальными услугами, развитие рынка жилой недвижимости.

Основные направления развития института оценки регулирующего воздействия (ОРВ) основываются на:

- системном подходе к процессам регулирования экономической деятельности;
- анализе проблем и целей государственного регулирования, определении возможных вариантов достижения целей;
- оценке связанных возможных вариантов достижения целей государственного регулирования и позитивных или негативных эффектов;
- оценке регулирующего воздействия на программы и проекты обеспечения устойчивого функционирования жилищно-коммунальных систем регионов;
- результате выбора наиболее эффективного варианта регулирующего воздействия.

Выбор программных воздействий базируется на оценке и сравнении параметров положительных и/или отрицательных последствий реализуемых мероприятий в сопоставлении с существующим состоянием соответствующей сферы экономики.

В настоящее время проводится оценка регулирующего воздействия проектов нормативных правовых актов с рекомендацией проведения результатов оценки вариантов анализа воздействия на:

- высокую степень регулирующего воздействия, когда проект затрагивает вопросы осуществления предпринимательской и инвестиционной деятельности;
- среднюю степень регулирующего воздействия проекта нормативного правового акта, направленного на совершенствование предпринимательской и инвестиционной деятельности;
- низкую степень регулирующего воздействия, когда проект отменяет ранее установленную ответственность за нарушение нормативных правовых актов, затрагивающих вопросы осуществления предпринимательской и инвестиционной деятельности.

Определению сущности государственного воздействия на развитие строительного и жилищно-коммунального комплексов посвятили свои работы многие ученые, высказавшие различные трактовки этого понятия [138, 257], в том числе, такие как:

- – стимулирование спроса на рынке жилья;
- – административное ограничение цен на коммунальные услуги;

Целью регулирующих воздействий в сфере инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения является приведение проблемной региональной или муниципальной системы в режим обеспечения стабильного и устойчивого функционирования на основе характеристики проблемы, на решение которой направлен предлагаемый способ регулирования, оценки возникающих от наличия проблемы негативных эффектов, оценки рисков причинения вреда (ущерба). Меры регулирующего воздействия характеризуются различным типом влияния на устойчивое развитие РЖКС. По степени непосредственного воздействия государства на процесс принятия субъектами управленческих решений в сфере РЖКС различаются методы прямого и косвенного воздействия экономических и административных методов, технических аспектов деятельности через «техническое регулирование».

По мнению Кострыкина П.Н. наиболее точно отражает меры регулирующего воздействия их классификация, подразделяющая на: программные, стимулирующие, патронажные, превентивные и принуждающие меры [166].

Значительное количество факторов обуславливают особенности регулирующего воздействия на стратегическое планирование развития инфраструктурных систем регионов. В условиях естественной монополии необходимость государственного регулирования деятельности предприятий и организаций инфраструктурных отраслей обеспечивает, в первую очередь, тарифно-ценовую политику и баланс экономических интересов производителей и потребителей и предоставляемых услуг. При этом извлечение прибыли, как основной цели деятельности, часто трансформируется в стремление минимизировать необходимые расходы. Привлечение дополнительных инвестиций в инфраструктурные отрасли предполагает повышение их инвестиционной привлекательности, гарантии прибыльности и окупаемости при реализации инфраструктурных проектов.

Реформирование и технологическая модернизация жилищно-коммунальных систем регионов, повышение конкурентоспособности предоставляемых услуг предполагают применение новых, более совершенных организационно-экономических и информационных методов управления, принципиально отличающихся от используемых до недавнего времени в жилищно-коммунальной сфере.

В этих условиях актуальной проблемой становится оценка эффективности и результативности развития региональных жилищно-коммунальных систем в соответствии с государственной политикой и ее реализация через нормативно-правовые акты, государственные, федеральные, региональные и муниципальные программы и проекты. В то же время следует отметить, что методология оценки воздействия национальных проектов, нормативно-правовых актов (НПА), программ и проектов на развитие городов в сфере экономики в полной мере не создана.

При этом важным является разработка аналитического инструмента для принятия решений, обеспечивающего меру достижения стратегических целей. Он дополняет анализ эффективности (выгоды-затраты) и финансовую осуществимость реализуемых мероприятий, создание рабочих мест, получаемые доходы, эксплуатационные расходы, производительность и конкурентоспособность, а также их распределение по отраслям, регионам и по периодам времени.

Методология оценки регулирующего воздействия на развитие городов в целом позволяет исследовать такие проблемы, как:

- текущая экономическая роль и вклад существующих отраслей, объектов и центров деятельности;
- ожидаемое будущее экономическое влияние предлагаемых политик, программ и инвестиционных проектов;
- фактический совокупный экономический эффект от ранее реализованных программ и проектов;
- влияние на создание более высокооплачиваемых рабочих мест в отраслях, предлагающих бóльшую стабильность и возможности для роста доходов в будущем.

Результаты воздействия на городское развитие могут определяться индикаторами результатов стратегического экономического развития или вторичных воздействий. В то же время следует отметить:

- некоторую предметную несогласованность методологических подходов к управлению программами и существующих подходов к оценке их воздействия на экономику региональных жилищно-коммунальных систем;
- недостаточность научно обоснованных механизмов и моделей оценки воздействия на реализацию фаз и сегментов комплексной системы управления жизненными циклами воспроизводства объектов;
- разбалансированность циклов и фаз процессов воспроизводства активов городов и развития строительного и жилищно-коммунального комплексов, что снижает экономическую эффективность строительства и эксплуатации объектов.

Возможность оценки главного принципа соблюдения баланса интересов в целях реализации государственной политики определяется наличием параметров, обуславливающих:

- повышение устойчивого состояния сферы реализации государственных программ и увеличение вклада в реализацию их целей;
- обеспечение безопасности и снижение экологического ущерба;
- оценку конечных результатов реализации государственной программы для бизнеса и бюджетную эффективность как рациональное использование средств бюджетов;
- соответствие целей и показателей государственных программ и подпрограмм национальным целям и законодательству.

При оценке экономического и социального воздействия на развитие региональных жилищно-коммунальных систем следует выделить имеющие место общие недостатки программ, которые могут снижать эффективность их реализации.

Практика оценки государственных программ показывает, что реализация некоторых федеральных и региональных целевых программ прекращается досрочно, изменяются сроки реализации. Имеют место различные методические подходы к мероприятиям по масштабу и их влиянию на достижение конечных целей государственных программ. В большей части программ наблюдается отсутствие методик расчета показателей (индикаторов) государственных программ; несоответствие объемов финансирования в проектах государственных программ плану распределения расходов федерального и регионального бюджетов по государственным программам. Имеет место недостаточная проработка механизма участия регионов, а также государственных и территориальных внебюджетных фондов, иных организаций в разработке и реализации государственных программ.

В составе государственных программ часто отсутствует количественная оценка влияния мер государственного регулирования на доходы и расходы бюджетной системы, несмотря на наличие таких мер, как налоговые и таможенные льготы, тарифное регулирование и т.д. Также не учитываются взаимовлияние и воздействие реализации государственных программ на мероприятия других государственных программ.

Вышеуказанные проблемы ставят задачу структуризации методологических подходов регулирующего воздействия и выборе факторов воздействия на устойчивое развитие инфраструктурных систем.

Целью государственного регулирования среды жизнеобеспечения является создание комфортной и безопасной среды для жизни, экологического благополучия, развитие устойчивой и динамичной экономики, сглаживание региональных диспропорций, сбалансированность социально-экономических комплексов инфраструктуры городского

хозяйства, Достижение технологического прогресса и цифровой трансформации государственного, регионального и муниципального управления является актуальнейшей национальной целью развития России и формирует научно-практические направления концептуальных исследований и стратегические приоритеты инновационного регулирования и институциональных механизмов устойчивого цифрового развития инфраструктурных систем.

Причинами регулирования экономики инфраструктурных отраслей являются наличие частной собственности на жилье, государственного и коммерческого характера производства, научно-технический прогресс, тенденции к монополизации естественных монополий в сфере производства коммунальных ресурсов, а также развитие конкуренции в сфере управления многоквартирными домами (МКД).

Основополагающие принципы методологических подходов исследования регулирующего воздействия для обеспечения устойчивого развития и функционирования инфраструктурных систем включают:

- единство экономических, технических и социальных целей функционирования ЖКХ,
- баланс между экономической, экологической и социальной эффективностью принимаемых управленческих решений,
- индикативность и директивность управления для сбалансирования экономики ЖКХ и направления ресурсов на ускорение темпов его развития,
- протекционизм обеспечения устойчивого развития региональных жилищно-коммунальных систем,
- программное регулирование, позволяющее сбалансировать интересы участников рынка, синхронизировать механизмы и инструменты регулирования, формы и средства обоснования сценариев государственного воздействия.

Задачей регулирующего воздействия на развитие и функционирование инфраструктурной региональной жилищно-коммунальной системы является повышение результативности государственного регулирования, оказывающего положительное влияние на создание условий для повышения конкурентных факторов инвестиционной привлекательности и реализации механизмов привлечения инвестиций и направленного на достижение баланса экономической эффективности и социальной поддержки стандартного уровня качества жизни. Оценка достижения результатов государственного регулирующего воздействия заключается в анализе проблем и целей государственного регулирования, выявлении альтернативных сценариев их достижения для выбора наиболее эффективного варианта государственного регулирования. Следует отметить, что формы и средства, основные инструменты, методы обоснования социально-экономической политики и объем

воздействия государства на экономическую систему постоянно изменяются в непрерывном процессе развития.

В условиях современного функционирования региональных рынков жилищно-коммунальных услуг вмешательство государства обусловлено целым рядом причин, связанных с несовершенством рынка конкуренции и наличием естественных монополий, недостаточным качеством и количеством производимой продукции, услуг и работ; значительным загрязнением окружающей среды и экологической ситуацией, наносящей вред здоровью и жизни населения; созданием объектов социальной и коммунальной инфраструктуры, для обеспечения качества жизни, которые невозможно финансировать без поддержки государства; неравномерным распределением доходов среди различных слоев населения; национальной информационной безопасностью и экономической стабильностью в условиях геополитических вызовов и чрезвычайных ситуаций.

Поэтому методологический подход исследования регулирующего воздействия рассматривает регулирование, как основополагающую функцию государственного управления, обеспечивающего равновесное состояние институциональных основ и функционирования экономической системы, как целенаправленное воздействие субъекта регулирования в лице федеральных, региональных и местных органов управления ЖКХ на объект регулирования – рынок жилищных и коммунальных услуг, его механизмы (спрос, предложение, цены, тарифы, субсидии и др.), качество городской среды, инфраструктуры.

Предлагаемый в работе методологический подход исследования регулирующего воздействия предусматривает создание организационных, экономических, правовых, социальных условий для динамичного развития РЖКС и реализации мер воздействия на механизмы инвестиционной синхронизации и межмуниципальной интеграции в региональной жилищно-коммунальной сфере, моделирования комплексного инновационно-сбалансированного регулирования воспроизводственной системы, цифровой трансформации управления, формирования ресурсных инвестиционно-интеграционных инструментов сглаживания региональных диспропорций и обеспечения устойчивого развития муниципального хозяйства.

Государственное регулирование экономики в целом обеспечивается реализацией различных экономических, административных методов, их прямого и косвенного воздействия, технических аспектов деятельности через «техническое регулирование».

Цели, задачи, субъекты и объекты регулирования позволили структурировать методологические подходы регулирующего воздействия на региональные жилищно-коммунальные системы. По степени непосредственного воздействия государства на процесс принятия субъектами управленческих решений в сфере РЖКС различаются методы прямого



и косвенного воздействия.

Методы прямого воздействия включают: лицензирование деятельности по управлению МКД, квотирование рабочих мест, замораживание цен на услуги ЖКХ, гражданское, хозяйственное и градостроительное законодательство, устанавливающее систему сводов, норм и правил и стандартов, - применение мер материальных санкций; контроль и надзор, безвозмездное и льготное субсидирование, предоставление субвенций, дотаций, доплат, налоговых льгот, льготных кредитов и государственных гарантий.

К методам косвенного воздействия можно отнести кредитно-денежную политику, социальную политику, валютную политику, тарифную политику. По институциональному критерию предусматриваются экономические и административные методы регулирования. Экономические методы характеризуют меры государственного воздействия по созданию определенных условий для цивилизованного развития рыночных процессов. Эти меры регулирования связаны с реализацией мер финансовой бюджетной политики и денежно-кредитной политики, как дополнительных материальных стимулов развития рынка жилищно-коммунальных услуг. Степень применения административных методов в ЖКС используется в охране окружающей городской среды, в области социальной поддержки малообеспеченных и слабо защищенных слоев населения.

К формам государственного регулирования в сфере ЖКХ как способу косвенного государственного воздействия относятся программное регулирование, индикативные планы и прогнозирование, ситуационное моделирование. В рамках программного регулирования в жилищно-коммунальном хозяйстве реализуются федеральные, региональные и муниципальные целевые программы, позволяющие снизить негативные последствия конкуренции и сбалансировать интересы, механизмы и инструменты регулирования.

В современных условиях высокой территориальной дифференциации состояния региональных жилищно-коммунальных систем и необходимости опережающего достижения стандартного уровня жилищно-коммунальных услуг на первое место среди наиболее значимых инструментов воздействия выдвигается принцип жилищно-коммунального протекционизма. Этот принцип состоит из двух аспектов: внутриэкономического и социального.

Первый касается взаимоотношений РЖКС с другими отраслями. По сравнению с жилищно-коммунальным хозяйством, например, в строительстве имеются более высокие цены на жилье, уровень концентрации производства, более высокий уровень государственной поддержки развития, профессиональный кадровый состав.

Второй связан с необходимостью государственной социальной поддержки малообеспеченных категория населения при оплате жилищно-коммунальных услуг.

Учитывая необходимость ускоренной модернизации ЖКХ методы административно-экономического регулирования развития региональных жилищно-коммунальных систем целесообразно подразделить на две группы:

а) антикризисные, предпринимаемые для обеспечения нормального функционирования объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры на основе ситуационного моделирования их состояния и принятия оперативных мер по опережающему обновлению инженерных сетей путем формирования штабов, рабочих групп, комиссий, осуществляющих контрольные, оперативные организационные и регулирующие функции;

б) стратегические, предусматривающие индикативные планы и реализацию долгосрочных инвестиционных программ и проектов, цифровую трансформацию ЖКХ, за счет бюджетного финансирования и привлечения частных инвестиций, направляемых на устойчивое развитие региональных жилищно-коммунальных систем. Российская Федерация в соответствии с Целями устойчивого развития (ЦУР) ООН самостоятельно разрабатывает собственные стратегии, планы и программы по устойчивому развитию регионов России в соответствии со своими глобальными обязательствами<sup>1</sup> (табл. 2.1).

**Таблица 2.1**

**Соответствие национальных целей развития РФ Целям устойчивого развития ООН**

<b>Национальные цели развития РФ</b>	<b>ЦУР ООН</b>
Сохранение населения, здоровье и благополучие людей	Цель 3 Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте
Возможности для самореализации и развития талантов	Цель 6. Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех
Цифровая трансформация государственного и муниципального управления, экономики и социальной сферы	Цель 9 Создание прочной инфраструктуры, содействие обеспечению всеохватной и устойчивой индустриализации и внедрению инноваций

<sup>1</sup> - Концепция устойчивого развития появилась в процессе объединения трёх основных точек зрения: экономической, социальной и экологической. Подразумевается принятие мер, направленных на оптимальное использование ограниченных ресурсов и использование экологичных природо-, энерго- и материалосберегающих технологий, на сохранение стабильности социальных и культурных систем, на обеспечение целостности биологических и физических природных систем;

- Указ Президента РФ от 7 мая 2024 г. № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», где были определены национальные стратегические задачи развития.

<p>Комфортная и безопасная среда для жизни. Экологическое благополучие</p> <p>Устойчивая и динамичная экономика Технологическое лидерство</p>	<p>Цель 11 «Устойчивые города и населенные пункты»</p> <p>Цель 16 «Мир, правосудие и эффективные институты»</p> <p>Цель 17 «Партнерство в интересах устойчивого развития»</p>
---	---

Выявленная структуризация методологических подходов регулирующего воздействия положена в основу разработки мер оптимизации факторов устойчивого развития региональных жилищно-коммунальных систем.

Всю совокупность выделенных мер регулирующего воздействия  $[Y(t)]$ , распределенных по проекциям развития региональных жилищно-коммунальных систем, представим в форме:

$$[Y(t)] = [P(t)], [G(t)], [T(t)], [M(t)], [Q(t)], [A(t)], [X(t)], [R(t)] \quad (2.1)$$

где:

$P(t)$ -совокупность мер воздействия на подсистему окружающей среды,

$G(t)$  - совокупность мер воздействия на организационно-экономическую подсистему,

$T(t)$  - совокупность мер воздействия жилищно-эксплуатационную подсистему,

$M(t)$  - совокупность мер воздействия на производственную коммунальную подсистему,

$Q(t)$  - совокупность мер воздействия на коммунальную инфраструктурную подсистему;  $A(t)$ -совокупность мер воздействия на антропологическую систему,

$X(t)$ -совокупность мер воздействия на инвестирование, цифровизацию, диверсификацию, ГМЧП,

$R(t)$ совокупность мер воздействия на инвестиционные, бюджетные, эксплуатационные, производственные, ценовые, социальные риски.

## **2.2. Особенности модели инновационно-сбалансированного воспроизводственного процесса обеспечения устойчивости развития региональных жилищно-коммунальных систем**

Воспроизводство жилищно-коммунального комплекса страны выступает важнейшим стратегическим направлением реализации государственной социально-экономической политики. Его сущность сводится к последовательно выполняемым процессам производства, обмена, распределения и потребления за счет организационного взаимодействия различных участников, применения современных инновационных технологий строительства и реновации, повышения качества городской среды и комфортных условий проживания.[63,

67, 69]. Использование многоаспектных подходов к исследованию воспроизводства отражает непрерывность и динамичность экономических процессов развития, обновления, возобновления, эксплуатации объектов и влияет на сложность системы взаимодействия его участников. [81].

Непрерывность и сбалансированность воспроизводственных процессов являются важнейшими факторами устойчивого развития и определяются пропорциями воспроизводства объектов недвижимости. Воспроизводственные пропорции устанавливают взаимосвязи и соотношения между элементами жилищно-коммунального комплекса.

В табл. 2.2 отражены ключевые показатели строительной отрасли и жилищно-коммунального комплекса. Стратегические планы по вводу 120 млн. кв.м. жилья будут достигаться за счет стимулирования спроса на многоквартирное жилье: из 70 млн. кв.м. ввода около 40% будет приобретаться за счет собственных средств граждан, а 60% – за счет ипотеки (по сравнению с уровнем 50/50% в 2021 году) и развития ИЖС (рост с текущего уровня в 40 млн. кв.м. до целевого уровня в 50 млн. кв.м. будет обеспечен за счет развития комплексного ИЖС с ипотекой, в том числе реализации инициативы «Мой частный дом»).

Таблица 2.2

#### Основные экономические показатели строительства и ЖКХ

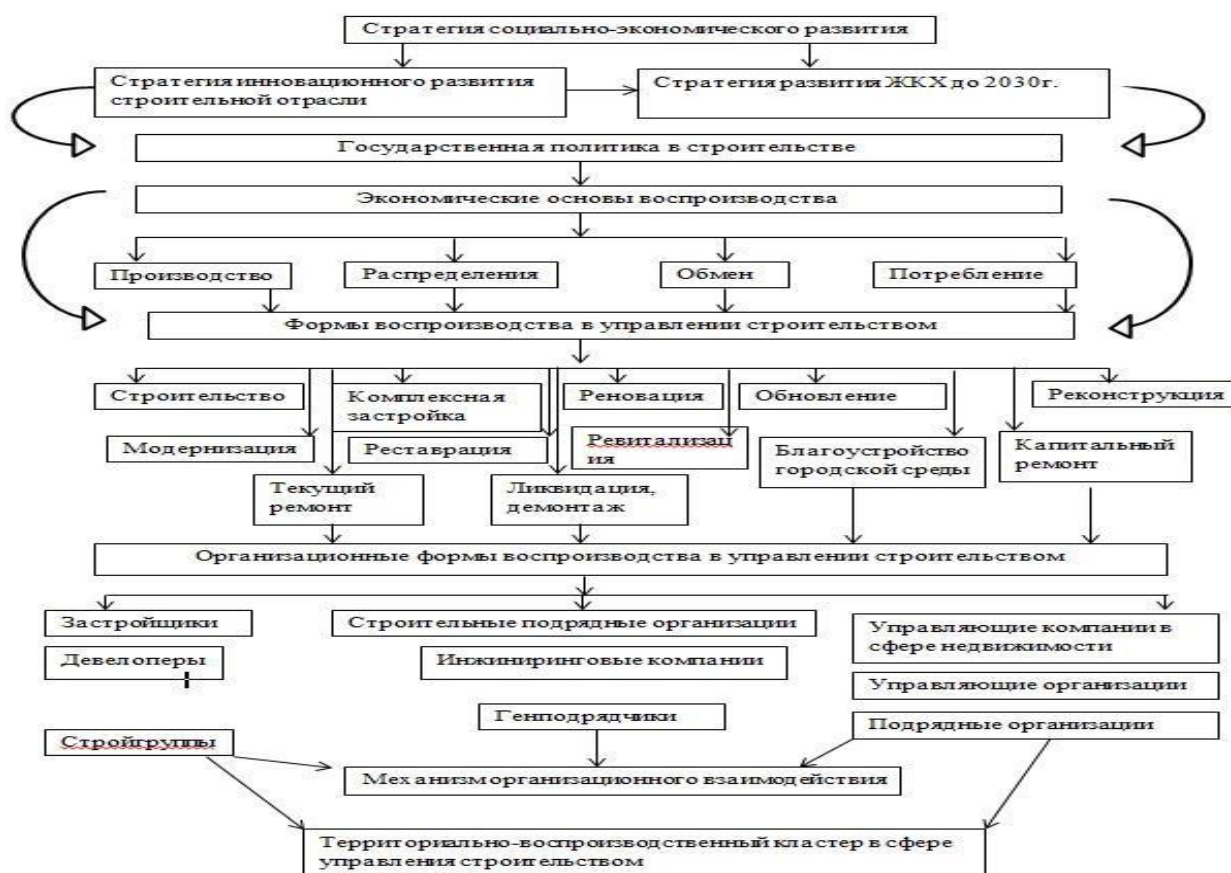
№	Основные показатели	Строительство	ЖКХ	Совокупный эффект
1 1	Объем работ (трлн.руб)	9,5		
22	Годовой оборот (трлн.руб)		6,4	
33	Налоги	1,6	0,2	
44	Налоги в смежных отраслях (трлн.руб.)	0,68	0,08	
55	Валовая добавочная стоимость (млрд.руб). / %	5467,7 / 5,7	4695,5 / 4,9	
66	Численность занятых, млн.	6,2	2,3	
7 7	Количество организаций (тыс.)	480	42	
8 8	Общая доля ВВП (трлн.руб) / % от общего объема ВВП			10,2 / 10,6
9 9	Налоги, трлн. / %			2,56 / 12,4

110	Общее количество занятых (млн.чел.) / % от общего числа занятых в стране			8,6 / 12,2
11	Общее количество организаций (тыс.)			>520

Составлено автором на основе данных Минстроя России за 2022г.

Воспроизводство, являясь одним из стратегических направлений социально-экономического развития за счет организационного взаимодействия различных участников, использования новых технологий строительства и ремонта, повышения производительности труда и цифровизации, отражает процессы строительства и обновления объектов и влияет на сложность системы взаимодействия его участников.

На рис. 2.1 выделены основополагающие базовые категории организационно-экономической модели воспроизводственного процесса. Организационно-производственное регулирование подсистемы регионального воспроизводственного процесса представлено в Приложении 2.



**Рис. 2.1. Организационно-экономическая модель регионального воспроизводственного процесса (разработано автором)**

Для достижения национальной цели «Комфортная и безопасная среда для жизни» установлены следующие целевые показатели и задачи, выполнение которых характеризует обеспечение граждан жильем общей площадью не менее 33 кв. м./чел. к 2030 году и не менее 38 кв.м. к 2036 году; повышение доступности жилья в первую очередь на первичном рынке; обновление к 2030 году жилищного фонда не менее чем на 20 % по сравнению с показателем 2019 года, в том числе устойчивое сокращение непригодного для проживания жилищного фонда; улучшение качества среды для жизни в опорных населенных пунктах на 30 % к 2030 году и на 60 % к 2036 году; благоустройство не менее чем 30 тыс. общественных территорий и реализация лучших проектов создания комфортной городской среды к 2030 году; реализация программы модернизации коммунальной инфраструктуры и улучшение качества предоставляемых коммунальных услуг для 20 млн. чел. к 2030 году; строительство и реконструкция (модернизация) не менее чем 2 тыс. объектов питьевого водоснабжения и водоподготовки к 2030 году; обеспечение значимого роста энергетической и ресурсной эффективности в жилищно-коммунальном хозяйстве, промышленном и инфраструктурном строительстве.

При исследовании регионального процесса воспроизводства следует выделить ряд ключевых принципов, обеспечивающих решение конкретных территориальных задач:

– процесс воспроизводства можно представить как систему простого и расширенного воспроизводства на новой качественной основе ресурсного потенциала территории с его дальнейшим, более эффективным использованием для обеспечения качественных условий жизнедеятельности населения и бизнеса;

– выделение воспроизводственных циклов на основе разграничения объектов недвижимости и финансовых средств, обеспечивающих процесс воспроизводства;

– определение количественных критериев оценки состояния воспроизводственного процесса через пропорции воспроизводства, складывающиеся под влиянием интересов субъектов территориального воспроизводственного развития;

– создание механизма реализации процесса воспроизводства, обеспечивающего производственные интересы субъектов хозяйственной деятельности с целью решения социально-экономических задач развития города, региона [76].

Поиск возможных стратегий воспроизводственного развития регионов и муниципальных образований нацелен на выявление факторов его обеспечения, реализация которых требует более эффективного использования имеющихся ресурсов, резервов и вовлечения потенциально перспективных ресурсов в воспроизводственные циклы региональной системы [170].

**Региональная производственная система (РВС)** рассматривается как совокупность производственных циклов, связанных жилищно-коммунальными процессами, включающими строительство, реновацию, реконструкцию, модернизацию и капитальный ремонт. Экономическое структурное содержание производства подразделяется на простое производство, восстанавливающее эксплуатируемые объекты, теряющие первоначальную стоимость в процессе использования и эксплуатации, и расширенное, меняющее функциональные особенности, качество и долговечность.

Производственный цикл любого процесса (жизненного цикла) может быть структурирован и расчленен на следующие фазы:

$$\tau = t_{пр} + t_{стр} + t_{осв} + t_{н.э.} + t_{уг}, \quad (2.2)$$

где

$\tau$  - длительность жизненного цикла производства объекта недвижимости, отражающая реальную последовательность периодов фаз: продолжительность проектирования ( $t_{пр}$ ), продолжительность строительства ( $t_{стр}$ ), длительность освоения мощности ( $t_{осв.}$ );

$t_{н.э.}$  - длительность последующей нормальной эксплуатации,  $t_{уг}$  - продолжительность периода угасания (ликвидации) объекта.

Учитывая особенности производственных жилищно-коммунальных процессов, выделим два региональных производственных цикла:

- производственный жилищно-эксплуатационный цикл,
- производственный инвестиционно-коммунальный цикл.

Функция достижения целевых индикаторов производственных потребностей обеспечивается за счет пропорциональной сбалансированности ресурсного обеспечения, сопряжения показателей объемов, сроков и качества работ, а также синхронизации инновационных технологий с реализацией жизненных производственных мероприятий. Это позволит сформировать планомерный тип развития и обновления сложившейся застройки.

**Региональный производственный жилищно-эксплуатационный цикл** характеризует комплекс эксплуатационных процессов в жилищном фонде и жилой застройке и включает процессы производства и их обновления при эксплуатации объектов недвижимости в соответствии с современными требованиями безопасности и комфорта.

Современное жилищное хозяйство отстает от трендов развития строительства и других сфер услуг в отношении реализации новых стратегий управления жилищным фондом в МКД, малоэтажном и индивидуальном жилищном строительстве. Оно характеризуется

недостаточными показателями устойчивости надежности, энергоэффективности и экологичности и обусловлено следующими факторами:

- высокое количество убыточных организаций в сфере управления и эксплуатации жилищного фонда: 36-37% ежегодно;
- занижение оплаты собственниками за управление МКД и содержание общего имущества, в том числе, за такие расходы, как плата за информационное сопровождение деятельности управляющих организаций, расходы на аварийный ремонт общего имущества;
- невозможность проведения полного перечня работ, предусмотренных соответствующими нормативными требованиями;
- плата за уборку мест общего пользования;
- отсутствие средств на развитие управляющих организаций;
- неэффективное использование денежных средств жителей и недостаточное финансовое обеспечение капремонта;
- низкий уровень диагностики технического состояния объектов с применением инструментальных методов обследования;
- высокая изношенность сетевого хозяйства и недостаточный темп замены сетевой инфраструктуры в Российской Федерации ведут к высокой доле потери ресурсов.

Для достижения стратегических целей обеспечить рост качества обслуживания и повышение доступности, удобства процедур и активизации принятия собственниками помещений решений по вопросам управления МКД, совершенствованию жилищного надзора предлагается:

- системное формирование комплекса единых стандартов по управлению и обслуживанию МКД на основе современного менеджмента, инновационно-цифровых технологий и заключения энергосервисных контрактов по повышению энергоэффективности МКД;
- разработка новых подходов в системе жилищного надзора и организации деятельности по управлению МКД,
- применения новых форм открытых конкурсов по отбору профессиональных управляющих жилищным фондом на основе ГЧП; формирование лотов жилищного фонда с различным техническим состоянием, а также государственная поддержка для лотов жилищного фонда с высоким физическим износом.
- совершенствование моделей тарифно-ценовой политики в сфере управления жилищным фондом и прозрачности в формировании цены и перечня работ с использованием маркетинговых инструментов; утверждение типовой номенклатуры работ и услуг по



различным стандартам управления; установление базового перечня услуг, обеспечивающих безопасность проживания в МКД и утверждение порядка расчёта стоимости таких услуг;

- утверждение порядка обслуживания единого технического комплекса внутридомового и внутриквартирного газового оборудования по договору между управляющей и специализированной организацией с определением обязательного перечня работ по техническому обслуживанию внутридомового и внутриквартирного газового оборудования;

- повсеместная реализация в жилищном фонде проекта «Электронный дом»;

- создание доступных для потребителей рейтингов управляющих организаций на основе ключевых показателей их деятельности;

- организация системы дообследования технического состояния жилищного фонда, планируемого к проведению капитального ремонта; повышение качества технического надзора и контроля ремонтных работ; обеспечение индустриальных методов организации и технологии ремонтных работ;

- экспертиза и корректировка долгосрочных региональных программ, разработка единой технической и ценовой политики для региональных операторов; повышение квалификационных требований к отбору подрядных организаций, для проведения капитального ремонта общего имущества в МКД; активизация привлечения кредитов за счет расширения количества банков, в которых открываются специальные счета; докапитализации региональных программ капитального ремонта из средств федерального и региональных бюджета.

**Устойчивость жилищно-эксплуатационного цикла**  $W_{\text{э}}$  можно представить как функцию четырех основных переменных, где:

$Y_{\text{Д}}$  -денежные средства населения и бюджетно-финансовая компонента устойчивости цикла;

$Y_{\text{Э}}$  - эксплуатационно-организационная компонента устойчивости цикла;

$Y_{\text{К}}$  - клиентоориентированная компонента устойчивости цикла;

$Y_{\text{И}}$  - коммуникационно-цифровая компонента устойчивости цикла.

**Региональный воспроизводственный инвестиционно-коммунальный цикл** заключается в производстве, транспортировке, распределении и предоставлении коммунальных услуг за счет создания инвестиционных ресурсов, финансируемых из федерального, регионального и муниципального бюджетов, собственных ресурсов коммунальных предприятий в рамках инвестиционных программ, государственного, муниципального и частного партнерства, целевых программ модернизации коммунальной

инфраструктуры, а также за счет дополнительных доходов при управлении городской собственностью в сфере инженерной инфраструктуры [127].

Среди проблем развития коммунальной инфраструктуры следует выделить следующие:

1. Низкая эффективность управления активами сетевых организаций ресурсоснабжения;
2. Низкие темпы замены сетей и объектов коммунальной инфраструктуры;
3. Недостаточный инвестиционный ресурс, вызванный существующей системой ценообразования, отсутствием долгосрочных гарантий возврата средств инвесторов, недостаточным развитием механизмов привлечения инвестиций;
4. Финансирование мероприятий по снижению выбросов исключительно за счет ресурсов предприятий коммунального хозяйства при существующей системе ценообразования.

Сфера коммунального хозяйства характеризуется неудовлетворительным состоянием активов, ускоренными темпами износа основных средств, а также недостаточной платежной дисциплиной:

- удельный вес сетей, нуждающихся в замене, в общей протяженности сетей (по итогам 2020 года, по данным Росстата):

- тепловых сетей – 30,8% от 167,4 тыс. км (заменено – 2% или 3,4 тыс. км), потери – 12,3%;
- водопроводных сетей – 43,5% от 584,1 тыс. км (заменено – 1,1% или 6,2 тыс. км), утечка и неучтенный расход воды – 22,9%;
- канализационных сетей – 45,6% от 200,8 тыс. км (заменено – 0,4% или 0,8 тыс. км);

- фактический рост размера платы граждан за коммунальные услуги в среднем составил за 2020 г. – 3,1% (план – 4%, фактическая инфляция – 4,9%), за 2021 г. – 3,2% (план – 4%, фактическая инфляция – 5,8%);

- «недобор» выручки по всем коммунальным услугам по Российской Федерации (до прироста в 4 %) составил за 2020 год – порядка 30 млрд рублей, за 2021 – порядка 20 млрд рублей.

- платежная дисциплина – общая задолженность составляет порядка 1,5 трлн. руб. или почти 25% от годового оборота прирост за «ковидный» год (2020 г.) составил почти 90 млрд руб. (в 2019 г. прирост составил – 16 млрд. руб.).

Отсутствие актуальных и утвержденных в установленном порядке программ комплексного развития региональных (муниципальных) систем коммунальной инфраструктуры, схем теплоснабжения, схем водоснабжения и водоотведения приводит к отсутствию достоверной в конкретный промежуток времени информации о состоянии коммунальной инфраструктуры. Это препятствует принятию сбалансированных решений по развитию территорий и конкретных предприятий жилищно-коммунальной сферы в регионах.

По состоянию на начало 2022 года заключено и действовало 2,4 тыс. концессионных соглашений (-4,73% к апрелю 2021 года). Суммарный объем инвестиций (нарастающим итогом) достигал около 713,6 млрд рублей (+33,82% к апрелю 2021 года), из них средства частных инвесторов составляли более 87,25% общего количества планируемых к инвестированию средств.

**Устойчивость инвестиционно-коммунального цикла  $W_k$**  можно представить, как функцию четырех основных переменных, где:  $Y_{ИП}$  - инвестиционно-партнерская компонента устойчивости цикла;

$Y_{Э}$  - эксплуатационно-управленческая компонента устойчивости цикла;  $Y_{П}$  – производственно-технологическая компонента устойчивости цикла;  $Y_{И}$  - коммуникационно-цифровая компонента устойчивости цикла.

Комплексная оценка устойчивости системы воспроизводственных жилищно-коммунальных процессов  $W$  определяется совокупностью основных компонент устойчивости жилищно-эксплуатационного и инвестиционно-коммунального циклов, где:

$$W_{э} = f(Y_{Д}, Y_{Э}, Y_{С}, Y_{И}), W_k = f(Y_{ИП}, Y_{Э}, Y_{П}, Y_{И}).$$

Для снижения нерациональных потерь, обеспечения безаварийности и качества предоставляемых коммунальных услуг, доведения темпов замены сетевой инфраструктуры до уровня не менее 5% предлагается:

- мониторинг и систематическое обследование технического состояния систем коммунальной инфраструктуры;
- ежегодное формирование инвестиционной программы ресурсоснабжающей организации с учетом собственных источников финансирования планируемых мероприятий;
- обновление объектов коммунальной инфраструктуры в рамках реализации комплексных и инвестиционных программы модернизации в муниципальных образованиях на пятилетний период.

Все организации строительной и жилищно-коммунальной сфер имеют различные организационно-правовые формы и виды собственности, такие, как государственная,

муниципальная, частная и смешанная. Могут создаваться временные организационные структуры без права юридического лица в форме простого товарищества для строительства уникальных объектов городской застройки.

Наличие существенных региональных диспропорций в жилищно-коммунальной сфере по техническому состоянию коммунальной инфраструктуры характеризует несбалансированное регулирование пропорций воспроизводственного процесса и не обеспечивает устойчивое функционирование муниципальных жилищно-коммунальных комплексов.

Причиной этого является недостаточность объемов инвестиций и мощностей для обеспечения строительства и ввода объектов. Приток частных инвестиций в жилищно-коммунальную сферу не может в полной мере покрыть потребности в инвестициях на капитальный ремонт, модернизацию и реконструкцию существующего жилищного фонда и объектов коммунальной инфраструктуры.

Важно также отметить несбалансированное регулирование пропорций воспроизводственного процесса в жилищно-коммунальной сфере, что создает дефицит финансовых ресурсов на некоторых его фазах и не обеспечивает устойчивое функционирование муниципальных жилищно-коммунальных комплексов.

На рис 2.2. приведена общая типология пропорций воспроизводственного процесса в жилищно-коммунальном комплексе. В этих условиях инвестиционная политика в региональных жилищно-коммунальных системах состоит в объединении и координации действий жилищных и коммунальных предприятий и организаций, частных инвесторов, учреждений, заинтересованных в развитии инвестиционной деятельности и реализации инвестиционных проектов [64]. При этом регулирующая роль региональных и муниципальных органов заключается, прежде всего, в выборе стратегии движения не только бюджетных, но и потенциально возможных финансовых потоков в жилищно-коммунальную инфраструктуру.

Развитие региональной инженерно-коммунальной инфраструктуры и ее финансирование может быть обеспечено за счет инвестиционных проектов в рамках реализации региональной воспроизводственной программы развития и обновления инженерной инфраструктуры, активизации концессионных и лизинговых соглашений, повышения роли бюджетных средств в качестве гаранта привлечения инвестиций, участия населения в выборе приоритетных объектов для благоустройства, развитии инициатив. Эти механизмы позволят улучшить структуру региональных пропорций инвестиций в основной капитал инфраструктуры, увеличить требуемые объемы реконструкции и обновления

существующих инженерных коммуникаций, обеспечить надежное и качественное предоставление коммунальных услуг.

Приоритетным направлением экономики страны являются национальные цели развития до 2030 года и на период до 2036 года, реализация включающих в себя 42 инициативы социально-экономического развития в области экологии, социальной сферы, строительства, технологического развития и цифровой трансформации. В том числе, развитие в регионах общественных зон и мест для отдыха и проведения досуга, улучшение взаимодействия между заинтересованными сторонами для поддержания высокого качества жизни в городской среде. Для решения поставленных стратегических задач приобретает важность способность органов местного самоуправления эффективно развивать территории, оказывать услуги населению, быть полноценными участниками реализации общегосударственной политики развития территорий [87].

По данным Минфина России в 2019 г. в 69 регионах страны доля населения, которая стала получать соответствующие услуги, созданные в результате осуществления инициативных проектов, выросла до 34,3%, а в масштабах всей страны – почти каждый третий житель России в 2019 г. стал получателем услуг, созданных в рамках инициированных гражданами проектов [84].



Рис. 2.2. Общая типология пропорций воспроизводственного процесса в жилищно-коммунальном комплексе (разработано автором)

В настоящее время с помощью информационно-коммуникационных технологий создаются онлайн-платформы для взаимодействия инициаторов проектов, инвесторов и жителей с помощью прямых коллективных инвестиций в обновление городского пространства.

Возможные проекты краудстроительства направлены на строительство и обустройство спортивных площадок для игры в баскетбол, волейбол, хоккей, детских игровых площадок, приспособлений для маломобильных граждан, зон отдыха, систем безопасности (видеодомофоны, автоматические ворота, ограждения), флористические ансамбли, площадки для выгула животных и т.д.

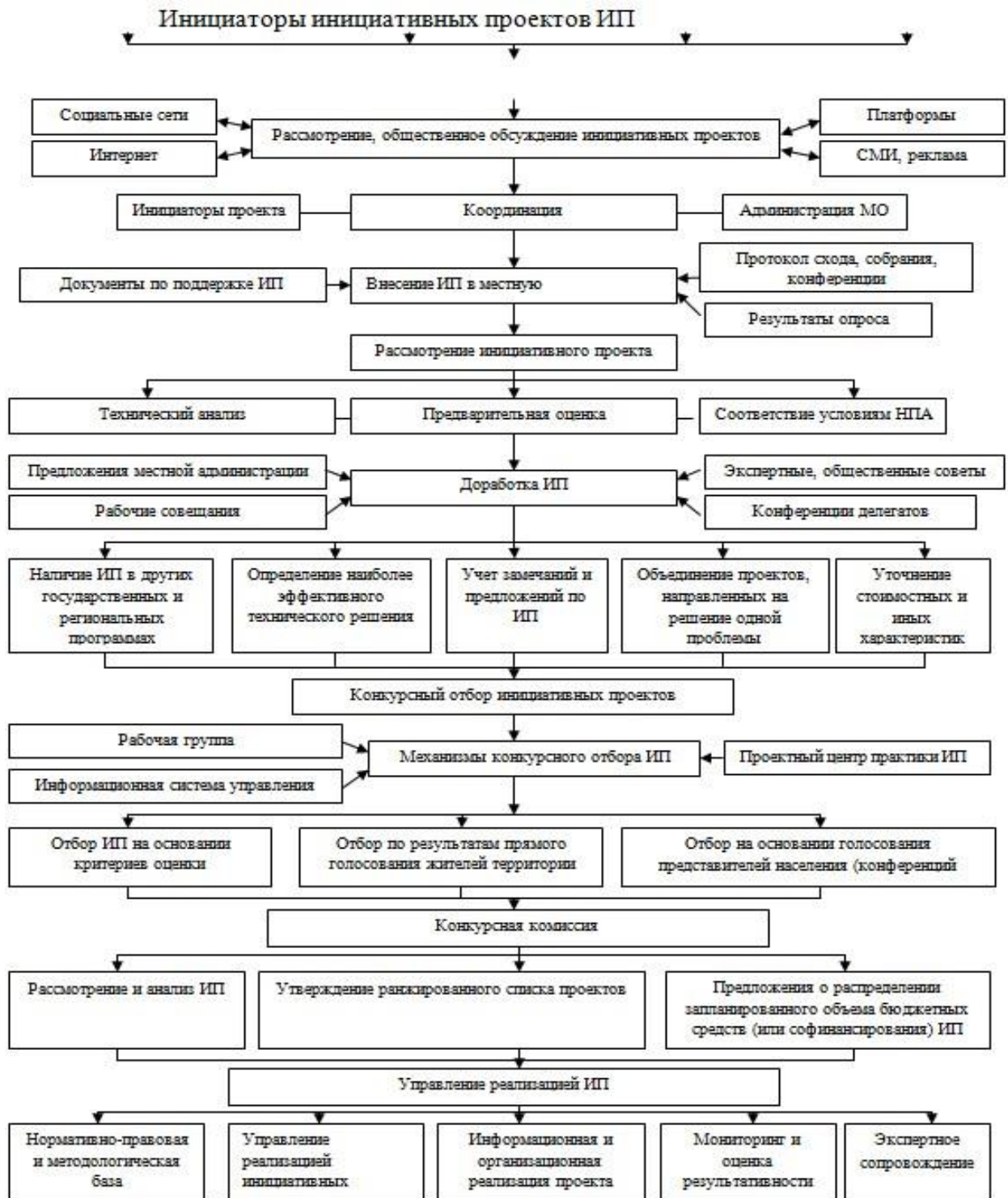
Схема взаимодействия участников краудстроительства и организационно-методическая схема подготовки и реализации инициативных проектов представлены на рис.2.3. и 2.4. [213,152].

Цифровая трансформация должна быть направлена на изменение бизнес-процессов всего цикла производства, потребления ресурсов и оказания услуг, обеспечение сквозного учета по всему процессу сбора данных, их накопления, обработки и, соответственно, использования в качестве основания для финансовых расчетов.



Рис. 2.3. Схема взаимодействия участников краудстроительства





**Рис. 2.4. Организационно-методическая схема подготовки и реализации инициативных проектов**

В то же время на процесс цифровизации региональной жилищно-коммунальной системы влияют такие факторы, как избыточное регуляторное давление, развитие технологий, усиление конкуренции, недостаток компетенций сотрудников муниципальных органов управления [152].

Представленный автором методологический подход к формированию структурно-параметрической модели воспроизводственного процесса в РЖКС базируется на системе пропорций и включает инвестиционную, цифровую и интеграционную составляющие в единый региональный воспроизводственный жилищно-коммунальный и строительный цикл развития экономики региона. Он определяется исходя из анализа структуры, объемов и динамики инвестиций на всех этапах воспроизводственного цикла, что позволяет определить пропорции средств бюджетов в РВС.

На рис 2.5. приведена структурно-параметрическая модель инновационно-инвестиционно-интеграционных процессов регионального воспроизводства строительства и жилищно-коммунального комплекса. Предложенный автором модуль структуры пропорций воспроизводственных процессов определяется следующими этапами и организационно-управленческими связями:

$$\mathbf{ВП} = (\mathbf{К, П.И.С.ВЗ,ВА,Р}), \quad (2.3)$$

где:

К – концепция проектного решения инвестиционного проекта,

П – проектирование объекта,

И – инвестиционное обеспечение реализации проекта,

С – процессы реновации, реконструкции, модернизации,

ВЗ – связи взаимодействия внутри воспроизводственного процесса,

ВА – связи взаимодействия с региональной и муниципальной администрациями,

Р – выбор ремонтной стратегии эксплуатируемых объектов.

Важнейшей категорией воспроизводственных пропорций выступает количественное соотношение между воспроизводством жилищно-коммунального комплекса и системой социально-экономического развития на федеральном, региональном и муниципальном уровнях на основе определения доли ЖКК в ВВП<sup>2</sup>, доли РЖКС в ВРП<sup>3</sup>, ВМП<sup>4</sup> через оценку валовой добавленной стоимости. Предлагаемый автором алгоритм оценки доли воспроизводственных процессов в ВВП, ВРП, ВМП представлен на рис. 2.6.

---

<sup>2</sup> Валовой внутренний продукт

<sup>3</sup> Валовой региональный продукт

<sup>4</sup> Валовой муниципальный продукт



Рис. 2.5. Структурно-параметрическая модель инновационно-инвестиционно-интеграционных процессов региональной воспроизводственной системы (разработано автором)



Где: ДВ - доля вклада ЖКХ в ВВП, ВРП, ВМП в %.

ВП<sub>ЖКХ</sub> - валовая добавленная стоимость производственного процесса ЖКХ.

**Рис.2.6. Алгоритм оценки доли производственного процесса региональных ЖКС в социально-экономическом развитии территорий (разработано автором)**

Оценка долевого вклада воспроизводственного процесса ЖКК в воспроизводственную систему страны, региона, муниципалитета может определяться соответственно:

$$ДВ = ВП_{жкк} / ВВП \quad (2.4)$$

$$ДВ = ВП_{ржкк} / ВРП \quad (2.5)$$

$$ДВ = ВП_{мжкк} / ВМП \quad (2.6)$$

Модель сбалансированного воспроизводственного процесса базируется на реальном потенциале жилищно-коммунального комплексов, исходя из стратегии развития до 2036 года. Следует отметить, что современные вызовы и ограничения влияют на снижение и неравномерность экономических показателей, что замедляет реализацию воспроизводственных процессов и нарушает их пропорций. Здесь предполагается комплекс регулирующих воздействий и мер государственной поддержки устойчивой деятельности субъектов хозяйствования.

Задача в методологическом плане управления воспроизводственным процессом состоит в обосновании методов децентрализованного управления и индикативного планирования региональных программ развития территорий. Включение локальных индикативных планов, согласование с перечнем инвестиционных проектов и мероприятий, и на этой основе формирование показателей экономического и социального развития территорий, принятие их в качестве исходных данных для расчета индикативных планов. На этапе координации региональных программ производится согласование, агрегирование и пересчет региональных комплексов показателей для получения исходных данных обобщенного индикативного плана.

В основе воспроизводственного процесса должна лежать концепция сбалансированного развития и рациональных пропорций в результате реализации инновационных и инвестиционных проектов и территориальных целевых программ строительства и регионального жилищно-коммунального комплекса.

Под рациональными пропорциями понимаются пропорции равновесного состояния, при котором каждый участник получает рациональную долю прибыли, обеспечивающую наименьшую норму затрат, т.е. долю суммы затрат на единицу валовой выручки [140].

Одним из индикативных показателей является структура производственных затрат, ориентированная на устойчивый режим развития объекта хозяйственной деятельности. Так, при моделировании воспроизводства коммунальных услуг важным является определение оптимальных пропорций между достаточностью инвестиционных ресурсов, ценовой политикой, формированием стоимости производства и их влияния на платежеспособность потребителей с учетом конкурентоспособности производителя и, в конечном итоге, на темпы роста макроэкономической системы [261]. Воспроизводственные процессы на территории

связаны не только с возможностью получения максимальной прибыли экономики региона, но и с удовлетворением большей части потребностей, определяющих уровень и качество жизни населения.

Используя данные структуры затрат производства коммунальных услуг, формируется модель воспроизводства многоресурсной системы, в соответствии с которой определяется показатель эффективности воспроизводственной системы как функции структурных пропорций производства и цен на данные услуги.

Оптимизация данного показателя определяет структуру производства коммунального ресурса и цен, соответствующих равновесному режиму воспроизводства, когда доли прироста по всем видам продукции и услуг одинаковы. ДВ то же время могут вводиться дополнительные ограничения на степень отклонения от существующих параметров в рамках допустимых темпов и интенсивности воспроизводственных процессов. Схема жизненного цикла процесса воспроизводства коммунальных услуг включает блоки производства, транспортировки, трудовых ресурсов, предоставления, взаимодействия с потребителями.

Базируясь на методике расчета индикативных пропорций, автором сформулирован подход к определению сбалансированности структуры объёмов и цен, обеспечивающей максимальный коэффициент воспроизводства в процессе воспроизводственного цикла на уровне предприятий [140].

Считаем, что производственно-технологический цикл имеет замкнутую систему и объем произведенных коммунальных ресурсов равен объему услуг, выработанных на предыдущем этапе жизненного цикла, умноженному на коэффициент роста  $g_i$ :

$$v_i(t) = g_i V_i(t) = g_i \sum X_{ij}(t), \quad (2.7)$$

где:

$V_i$  – объём выпускаемых коммунальных услуг,

$X_{ij}$  – затраты на производство услуг  $j$  – го вида.

Объёмы коммунальных услуг оцениваются в натуральных и стоимостных показателях. Общая стоимость выпускаемого объёма коммунальных услуг определяется суммой стоимостей всех составляющих по технологическому циклу  $V_i^c(t)$  при цене  $P_j$  на  $j$  - вид услуг, умноженный на коэффициент прироста стоимости за период цикла  $R_i$ :

$$V_i^c(t) = R_i \sum X_{ij}(t) P_i \quad (2.8)$$

Воспроизводство услуг предполагает постоянное повторение системы жизненных циклов, качество которого можно оценить показателем воспроизводства:

$$v = F(V(t)), V(t - 1) \quad (2.9)$$

Если в качестве цели ставится повышение темпа воспроизводства в рамках комплексного развития территорий и необходимости увеличения мощностей для подключения потребителей без изменения технологии, то показатель принимает вид:

$$v = \min U_i^c(t) / v_i(t-1) \quad (2.10)$$

Используя модель «затраты – выпуск», можно прогнозировать объём затрат  $i$  услуги  $X_i$ :

$$X_i = \sum_{j=1}^n A_{ij} V_j \quad (2.11)$$

где  $A_{ij}$  – коэффициент удельных затрат.

$$A_{ij} = \frac{X_{ij}}{V_{ju}}$$

В задаче сбалансированности структуры производственного цикла, используя (2.11), можно получить вариант оптимизационной задачи по структуре цикла:

$$\begin{aligned} \max v, V_i V_i(t) &\geq v \sum_{j=1}^n A_{ij} V_j(t) \\ V_i(t) &\geq V_i(t-1), i=1 \dots n. \end{aligned} \quad (2.12)$$

Коэффициенты удельных затрат могут рассчитываться на основе стоимостных показателей

$$a_{ij} = \frac{X_{ij} P_i}{V_j P_j} = a_{ij} P_j \quad (2.13)$$

Сбалансированность производственного цикла примет вид

$$\begin{aligned} \max v, V_i^c V_i^e(t) &\leq v \sum a_{ij}^c V_j^c(t), \\ &(t) \geq V_i^c(t-1) \end{aligned} \quad (2.14)$$

Сбалансированность ценовой структуры производственного цикла будет иметь вид:

$$V_i^c(t) = V_i(t) P_i = R_i \sum_{j=1}^n A_{ij} V_j^c(t) P_j^0$$

В результате получаем оптимизационную задачу для структуры цен:

$$\begin{aligned} \max v^e, P_i P_i(t) &\geq v^e \sum_{j=1}^n A_{ij} P_j(t) \\ P_i(t-1) &\geq P_i(t) \geq P_i(t-1) i=1 \dots n. \end{aligned} \quad (2.15)$$

Модель с решением задач (2.14) и (2.15) позволяет определить сбалансированность структуры объёмов и цен, обеспечивающую максимальный коэффициент воспроизводства в процессе производственного цикла на уровне предприятий, что повышает устойчивость реализации производственной фазы коммунально-эксплуатационного цикла.

Внутренние тенденции развития региональной производственной системы, ее информационно-инновационные и институциональные изменения обуславливают необходимость формирования новой научной парадигмы исследования, требуют в

определенной степени совершенствования традиционных макроэкономических методов, сформировавшихся в рамках индустриально-рыночной доктрины в результате непрерывного интенсивного вовлечения инновационно-коммуникационных, инвестиционных и интеграционных моделей в процесс воспроизводства и агломерационного развития.

В целом зависимость региональной воспроизводственной системы **РВС**, предложенная автором, определяется системой факторов, выраженных через множество показателей:

$$\mathbf{РВС} = (C, P, K, G, Q, R, E) \quad (2.16)$$

где:

**C** - множество (i-1-m) воспроизводственных циклов и воспроизводственных фаз социально-экономического развития,

**P** - множество показателей воспроизводственной системы в зависимости от принятий решений по инвестиционной, производственной, финансовой деятельности, включая материально-технические (P1), финансово-экономические (P2), инновационные (P3), трудовые (P4), социальные (P5),

**K** - множество комплексных факторов (экономических, материально-технических, организационных и т.д.),

**G** - множество показателей основных средств (технических, инновационных, эксплуатационных и т.д.),

**Q** - множество характеристик процессов (изменения, интенсивность процессов, инвестирование, цифровизация, агрегирование, дезагрегация, интеграция, агломерационность),

**R**- риски (локальные R1, проектные R2, территориальные R3, отраслевые R4 и т.д.), **E**- этапы жизненного цикла системы (объектов).

Система региональной коммунальной инфраструктуры является важнейшей подсистемой жилищно-коммунального комплекса страны. Субъектами РФ в целях эффективного управления активами запланировано выполнение следующих мероприятий:

- техническое обследование объектов систем централизованного теплоснабжения, водоотведения, горячего и холодного водоснабжения (с обязательной оцифровкой результатов обследования на базе ГИС ЖКХ);

- схемы теплоснабжения, водоотведения и водоснабжения должны быть синхронизированы с территориально-пространственным развитием;

- разработка программ комплексного развития коммунальной инфраструктуры в строгой взаимоувязке с утвержденными мастер-планами и комплексными планами развития территорий.

Регионам предлагается:



- проводить текущий и капитальный ремонт с учетом фактического технического состояния жилищного фонда.
- расширить практику энергоэффективного капитального ремонта как фактора снижения углеродного следа (привлечение дополнительных инвестиций на повышение энергоэффективности жилья за счет торговли углеродными единицами).
- провести докапитализацию фондов капитального ремонта МКД в долгосрочном периоде (в том числе на замену лифтов и ремонт МКД – объектов культурного наследия).
- провести мероприятия по реализации «Программы 60+» в малых населенных пунктах, инвестиции в модернизацию ЖКХ, которых не обеспечивают доходности проектов.

Коммунальная инфраструктура как важнейшая сфера РЖКС является основой устойчивого регионального и муниципального функционирования и определяется стратегическими целями территориально-пространственного и воспроизводственного развития, экономической целесообразности и общественной полезности.

В настоящее время общепринятой практикой стали комплексные решения по строительству новых объектов и развитию сложившейся застройки со сбалансированным подходом к размещению объектов различного функционального назначения, инженерных сетей, транспортных сооружений, благоустройства и озеленения территорий. Поэтому инженерные сети, являясь важной частью инфраструктуры современной среды жизнедеятельности, во многом определяет уровень ее развития. Это обуславливает необходимость изучения вопросов организации их строительства, начиная с проектных решений по размещению и конструктивным подходам к осуществлению прокладки инженерных сетей, и заканчивая стадией их эксплуатации.

На текущий момент уровень износа коммунальных инженерных сетей, которые подлежат модернизации или замене, составляет порядка 40%. Накопленный дефицит инвестиций в 11 раз превышает нормативную годовую потребность в них, что ведет к сокращению темпов реализации проектов. Очевидно, что муниципальных возможностей для модернизации всего комплекса объектов коммунальной инфраструктуры недостаточно, высокая изношенность и технологическое отставание инженерных систем обуславливают возникновение неполадок, что, в свою очередь, требует привлечения инвестиций для осуществления модернизации и внедрения новых технологий в отрасль.

В связи с этим на современном этапе в сфере коммунальных услуг особую актуальность приобретает использование инструментариев воспроизводственной политики и совершенствования проектно-программных подходов. Необходимость потенциального инвестирования отрасли при взаимодействии муниципальных образований с бизнесом и

населением. Обеспечение заданных режимов и параметров функционирования требует согласования пропорций при реализации ремонтно-эксплуатационной стратегии управления портфелем коммунальных объектов, ожидаемой доходностью и рисками.

Модернизация коммунальной инфраструктуры представляет собой процесс реализации мероприятий по улучшению характеристик и эксплуатационных свойств коммунальных объектов, в том числе путем замены морально устаревшего и физически изношенного оборудования, входящего в состав объекта коммунальной инфраструктуры, современным, более производительным оборудованием.

Можно выделить ряд модульных задач по обеспечению комплексности проектного подхода, позволяющих повысить результативность управления процессом модернизации коммунальной инфраструктуры:

- формирование новой организационной структуры на основе проектного офиса по управлению модернизацией коммунальной инфраструктуры;
- поиск новых источников финансирования процессов обновления инженерных коммуникаций;
- повышение инвестиционной привлекательности сферы коммунального комплекса;
- уточнение требований к концессионным соглашениям государственно-муниципально-частного партнерства (ГМЧП);
- совершенствование тарифной политики;
- формирование программы системного обследования объектов муниципальной недвижимости;
- разработка отраслевой программы развития smart-систем и цифровых технологий в сфере коммунальной инфраструктуры.

Учитывая неудовлетворительное техническое состояние значительной части инженерных сетей при программно-целевом подходе обновления объектов, возникает необходимость согласованности с созданием программ развития «умных» систем и цифровых технологий в коммунальной сфере. Одновременно с этим важно разработать план-образец нормативной конфигурации применения и оснащения «умными» системами и цифровыми технологиями в зависимости от состояния объектов и мероприятий по их модернизации. Они могут быть использованы для разработки практических решений, синхронизированных с проектными подходами по повышению эффективности функционирования коммунальной инфраструктуры и качества жилищно-коммунального обслуживания.

При инвестировании проектов реконструкции можно выделить следующие источники финансирования:

- для крупных объектов коммунальной инфраструктуры финансирование осуществляется за счет частных инвестиций и софинансирования из федерального бюджета;
- для объектов коммунальной инфраструктуры финансирование может осуществляться в рамках реализации инвестиционных программ за счет собственных средств ресурсоснабжающих организаций и городских (муниципальных) программ с привлечением местных бюджетов;
- для крупных инфраструктурных объектов финансирование осуществляется по концессионным соглашениям за счет частных инвестиций и консолидации бюджетных средств на межмуниципальной основе;
- для проектов реновации жилой застройки, обеспечивающих комфортность и безопасность среды жизнедеятельности, финансирование реновационных мероприятий по увеличению мощностей инженерных сетей по подаче коммунальных ресурсов может осуществляться за счет средств бюджетов, кредитных и заемных средств.

Выполнение федеральных, региональных и муниципальных программ модернизации инженерных коммуникаций и система финансирования не обеспечивают потребностей в необходимых объемах работ. Ресурсоснабжающие организации не формируют инвестиционный потенциал для развития и текущих расходов.

Региональное и муниципального развитие жилищно-коммунальной системы, как инвестиционно-процессной структуры совокупности взаимосвязанных фаз, этапов, периодов, функций, задач и работ, образующих воспроизводственный процесс развития и эксплуатации, усиливает влияние организационно-управленческих, финансово-экономических, эксплуатационно-технологических и инновационно-информационных факторов. Формируются механизмы ускорения изменений и направлений интенсивных преобразований при реализации жизненных циклов различных типов коммунальных объектов.

Реализация региональных воспроизводственных мероприятий в период эксплуатации и проведение работ по модернизации, реконструкции, капитальному и текущему ремонтам, улучшая характеристики объектов недвижимости, увеличивает потребительский эффект и величину их стоимости. Это требует качественного и количественного анализа ее динамики в течение всего воспроизводственного цикла.

В коммунальном комплексе эффективной является модель ГМЧП, как механизм управления и жизнеспособности проектов на всех этапах их реализации. Это происходит за счет использования технологий цифровизации и инновационного управления, развития принципов конкуренции, прозрачности и контроля финансовых потоков, обеспечения согласованности и координации на муниципальном уровне мероприятий по реализации программ и проектов модернизации наружных инженерных

сетей.[121,140,149,188,201,207.248]. По данным Министерства экономического развития Российской Федерации по состоянию на 01.09.2024 заключено 4,2 тыс. концессий и 57 соглашений о ГЧП и МЧП на 6,8 трлн рублей. При этом на федеральном уровне заключено 29 соглашений на 2,8 трлн рублей, на региональном уровне — 537 соглашений на 2,7 трлн рублей, на муниципальном — 3 723 соглашения на 1,3 трлн рублей. Из общего количества соглашений: 207 концессий и 6 соглашений о ГЧП объемом инвестиций больше 3 млрд рублей. В сфере инфраструктурных жилищно-коммунальных систем заключено 2 770 соглашений с объемом инвестиций 1092,6 млрд. рублей, в том числе частных инвестиций 940,7 млрд. рублей, что составляет 86,1% частных инвестиций от общего объема инвестиций.

В современной экономике планирование является неотъемлемой частью социально-экономического развития регионов при условии взаимодействия государственного, регионально-отраслевого и корпоративного планирования и рыночного регулирования территориально-пространственного развития городов.

В основе планирования лежат несколько общепринятых подходов. Это балансовый метод планирования, который предполагает увязку планируемых к строительству объектов различной направленности и коммунальных мощностей для обеспечения коммунальными услугами; комплексность градостроительного компактного размещения жилой, промышленной и инфраструктурной застройки; сбалансированность планов по всем объектам, видам работ и используемым ресурсам; непрерывность планирования, предусматривающая увязку долгосрочных, среднесрочных, краткосрочных планов и т.д.[137,216,219,238,254].

Целевое программно-проектное планирование финансирования и организация эксплуатации, реконструкции, модернизации и капитального ремонта в сфере коммунальной инфраструктуры при поддержке федеральных, региональных фондов и частных инвестиций позволяют увеличить объемы воспроизводственных мероприятий.

В то же время возникает необходимость углубления и совершенствования программно-целевой деятельности в сфере коммунального комплекса. Требуется синхронизация проектов, реализуемым по различным программам, не допуская дублирования работ и неэффективного расходования средств, дальнейшее развитие различных типов государственно-частного партнерства, в том числе, в форме концессии.

В методическом плане необходимо придание более высокого уровня конкретности и количественной определенности в оценке эффективности и результативности работы коммунального комплекса. С этой целью целесообразно разработать интегральный индекс, включающий показатели технического состояния сооружений и сетей, объема выполненных работ и привлеченных частных инвестиций, в том числе по концессии, количества аварий,

наличия потерь ресурсов, уровня автоматизации технологических процессов, степени цифровизации и смарт-технологий при управлении, оценки удовлетворенности населения качеством коммунального обслуживания и т.д. Данный показатель, обладающий конкретным количественным выражением, определяемым по единым принципам, позволит представлять направленность целевых планов и динамику реализации программно-проектных мероприятий.

Общая протяженность коммунальных сетей в нашей стране превышает 900 тыс. км. Износ составляет в среднем 58%, при этом нормативно должны ежегодно заменяться не менее 5% сетей с высоким износом, в первую очередь это объекты тепло- и водоснабжения, однако фактически выполняется не более 2%. В этих условиях старение коммунальных фондов происходит значительно быстрее, чем их замена, а темпы модернизации и замены сетей зависят от источников финансирования федеральными, региональными и муниципальными программами.

Ускорение изменений в сфере эксплуатируемой коммунальной инфраструктуры требует интенсификации процессов обновления, что будет являться важным фактором устойчивого и инвестиционно-привлекательного развития региона.

Несмотря на многолетнюю реализацию федеральных, региональных и муниципальных программ обновления объектов коммунальной инфраструктуры, масштаб стоящих задач и постановку новых структурированных целей по повышению качества технологических процессов, не удастся существенно снизить уровень морального и физического износа инженерных объектов и сетей и безаварийность их функционирования.

Современные финансовые источники не обеспечивают реализацию требуемых работ. В то же время ресурсоснабжающие организации в своей деятельности не формируют инвестиционный потенциал в объемах, необходимых не только для развития, но и для реконструкции, модернизации, капитального ремонта и текущих эксплуатационных расходов.

В процессе жизненного цикла объектов коммунальной инфраструктуры переход сферы потребления коммунальных услуг к инновационной модели развития относится к числу актуальных исследуемых процессов, широко обсуждаемых в отечественной экономической литературе. Исследования сфокусированы на круг нерешенных проблем, связанных с дефицитом и поиском новых источников капитальных вложений, отставанием фактических объемов модернизации и реконструкции от требуемых, значительной территориальной дифференциацией стандартов предоставления и качества коммунальных услуг, имеющей место аварийностью и непроизводительными потерями вырабатываемых коммунальных ресурсов, «закрытостью» сферы естественных монополий, отсутствием сбалансированности инвестиционных и текущих затрат и ресурсоэффективных технологий на жизненном цикле

объектов коммунальной инфраструктуры. Возникает исследовательский заказ на поиск инновационных инструментов выполнения национальных проектов, в том числе, за счет повышения эффективности планирования и управления объектами коммунальной инфраструктуры. [230].

Обеспечение в течение жизненного цикла объектов коммунальной инфраструктуры стандартных режимов и параметров безаварийного функционирования, повышение качества и комфортности проживания в соответствии с санитарными нормами и правилами требует сбалансированности воспроизводственных процессов, поддержания оптимального соотношения между капитальными и текущими расходами, ожидаемой доходности и рисков управления портфелем недвижимости с учетом целей и предпочтений собственников, инвесторов и муниципальных органов.

Сущность предлагаемого инновационного проекта состоит в формировании региональной модели планирования жизненного цикла объектов коммунальной инфраструктуры с применением контракта жизненного цикла при строительстве и эксплуатации объектов коммунальной инфраструктуры и иных объектов коммунального хозяйства. [64,72,79].

При разработке региональной модели планирования жизненного цикла объектов коммунальной инфраструктуры автором предлагается несколько многокомпонентных модульных блоков, таких, как:

1. Нормативно-правовое регулирование инвестиционно-строительной и эксплуатационной деятельности, экологической безопасности, энергоэффективности, технических регламентов, процессов управления и планирования реконструкции, модернизации и ремонтов объектов коммунальной инфраструктуры на региональном уровне. Это создаст условия для устойчивого функционирования и повышения качества предоставляемых услуг, привлечения финансовых источников, сбалансированности инвестиционных и текущих расходов.

2. Долгосрочная тарифная политика, как фактор обеспечения спроса и доступности коммунальных услуг и как источник инвестиционной составляющей в тарифе для финансирования мероприятий по обновлению действующей коммунальной инфраструктуры.

3. Экономическая и проектно-технологическая синхронизацию процессов развития и функционирования, включающая методы, способы и условия, обеспечивающие процессы регионального воспроизводства коммунальной инфраструктуры. Взаимодействие и согласованность следующих структурных блоков: государственное регулирование, структура источников финансирования, темпы реализации программ строительства жилья и других объектов недвижимости с подключением инженерных коммуникаций, реконструкции,

модернизации и капитального ремонта объектов коммунальной системы, ценовая конъюнктура, социальная поддержка, программы реновации и обновления городских фондов, требующие модернизации и расширения мощностей коммунальной инфраструктуры.

4. Инвестиционный потенциал региона (муниципального образования), определяемый исходя из макроэкономических и социальных характеристик внутренней и внешней среды. Инвестиционную привлекательность территории с показателями социально-экономического развития муниципалитетов, их ресурсными потребностями и учитывающую возможность получения полностью или частично вложенного капитала и дохода от его использования.

5. Оценка технико-экономического потенциала коммунальной инфраструктуры муниципального образования, характеризуемого качественными и количественными показателями объектов, категориями технического состояния и степенью их физического износа, надежностью функционирования и долговечностью объектов, стоимостью активов, организационно-правовыми формами собственности, эффективностью использования действующих мощностей, качеством эксплуатации, финансово-экономическим состоянием организаций и обеспеченностью финансовыми ресурсами требуемых объемов.

6. Создание условий и возможностей заключения контрактов жизненного цикла на объекты коммунальной инфраструктуры на основе формирования информационного банка показателей удельных расходов на реконструкцию, модернизацию и капитальный ремонт, которые необходимы для их обоснования и реализации.

В модели планирования жизненного цикла автором предлагается выделить 5 основных фаз:

**Фкс** – фаза концепции стратегии опережающего развития сферы развития коммунальной инфраструктуры муниципального образования;

**Фит** – фаза синхронизации применения инновационных и цифровых технологий в проектах строительства и обновления объектов коммунальной инфраструктуры;

**Фас** – фаза формирования проектного перечня территориально-инвестиционных программ и проектов по контрактам жизненного цикла и ГМЧП;

**Фрс** – фаза строительства и реализации инвестиционно-строительных проектов коммунальной инфраструктуры по контрактам жизненного цикла с новыми структурно-инновационными характеристиками;

**Фрэ** – фаза обновления эксплуатируемых объектов коммунальной инфраструктуры за счет реконструкции, модернизации и капитальных ремонтов по новым инновационным технологиям.

Модель планирования на основе контрактов жизненного цикла коммунальной инфраструктуры Мжц, как стратегический, организационно-экономический и инновационный

механизм устойчивого развития региона, автором предлагается в виде следующей зависимости:

$$M_{жц} = F(\Phi_{кс}, \Phi_{ас}, \Phi_{ит}, \Phi_{рс}, \Phi_{рэ}) * K_{уи}, K_{ур}, K_{с}, K_{эо} \rightarrow opt, (2.17)$$

где:

$M_{жц}$  – целевая функция модели планирования жизненного цикла коммунальной инфраструктуры;

$K_{уи}$  – коэффициент планирования и реализации контрактов жизненного цикла развития новых объектов инженерных сетей;

$K_{ур}$  – коэффициент планирования мероприятий по ускорению обновления эксплуатируемых объектов коммунальной инфраструктуры;

$K_{с}$  – коэффициент синхронизации мероприятий по строительству и реструктуризации с инновационными подходами и технологиями smart-city.  $K_{эо}$  – коэффициент полезного эффекта опережающего развития коммунальной инфраструктуры.

Коэффициент  $K_{уи}$  определяется стоимостью контрактов жизненного цикла реализации ИСП ( $\Phi_{кс} + \Phi_{ас} + \Phi_{ит} + \Phi_{рс} + \Phi_{рэ}$ )  $t$  и уровнем финансового обеспечения  $У_{фо}$  в период  $t$ .

Коэффициент планирования мероприятий  $K_{ур}$  определяется темпами  $T$ , характеризуемыми объемами выделяемых финансовых ресурсов, интенсивностью и скоростью реализации проектов обновления объектов коммунальной инфраструктуры.

Критерием оптимизации модели планирования является ускорение достижения показателей развития и обновления коммунальной инфраструктуры на основе контрактов жизненного цикла при условии:

$$У_{фо} \rightarrow \max, T \rightarrow \max. \rightarrow$$

Планирование и реализация контрактов жизненного цикла базируется на оценке стоимости, включающей затраты на строительство и дальнейшую эксплуатацию объектов коммунальной инфраструктуры (в том числе, на реконструкцию, модернизацию и капитальный ремонт). Это позволит обеспечить целостность региональной инвестиционно-процессной структуры совокупности взаимосвязанных фаз, этапов, периодов, функций, задач и работ, образующих воспроизводственный процесс развития, эксплуатации и завершения функционирования объектов коммунальной инфраструктуры.

Методические подходы к формированию модели планирования на основе контрактов жизненного цикла формируют пропорционально сбалансированное, направленное на развитие коммунального комплекса за счет интенсивности ресурсного обеспечения с одной стороны, показателей надежности, долговечности, качества, синхронизации инновационных технологий с реализацией воспроизводственных мероприятий, с другой стороны. Они позволяют обеспечить планомерный тип регионального развития и обновления коммунальной



инфраструктуры. Это позволит минимизировать затраты на эксплуатацию и ремонт, обеспечить ответственность застройщиков и подрядчиков за эксплуатацию построенных объектов коммунальной инфраструктуры в регионе.

Практической основой реализации модели планирования жизненного цикла объектов региональной коммунальной инфраструктуры является предложенный автором инновационный проект формирования региональной модели планирования жизненного цикла объектов коммунальной инфраструктуры с применением контракта жизненного цикла (рис.2.7).

Она включает разработку стратегических целей, оценку подходов, и направленность темпов ускорения развития; определение конкретных задач по реализации жизненных циклов на основе IT-технологий, ускоренного развития информационно-коммуникационных технологий в строительстве и эксплуатации (применения smart-систем и цифровых технологий в формате кейсов-эталонов, BIM-технологии, информационные модели объектов, цифровизацию). Важным является выбор основных путей и механизмов их достижения на основе управленческо-технологической синхронизации мероприятий по строительству и эксплуатации; формирование региональных инвестиционных программ и проектов по контрактам жизненного цикла и концессионным соглашениям; планирование строительства объектов коммунальной инфраструктуры с присоединением строящихся новых объектов и потребителей к коммунальным мощностям; планирование мероприятий по реконструкции, модернизации и капитальному ремонту объектов коммунальной инфраструктуры.

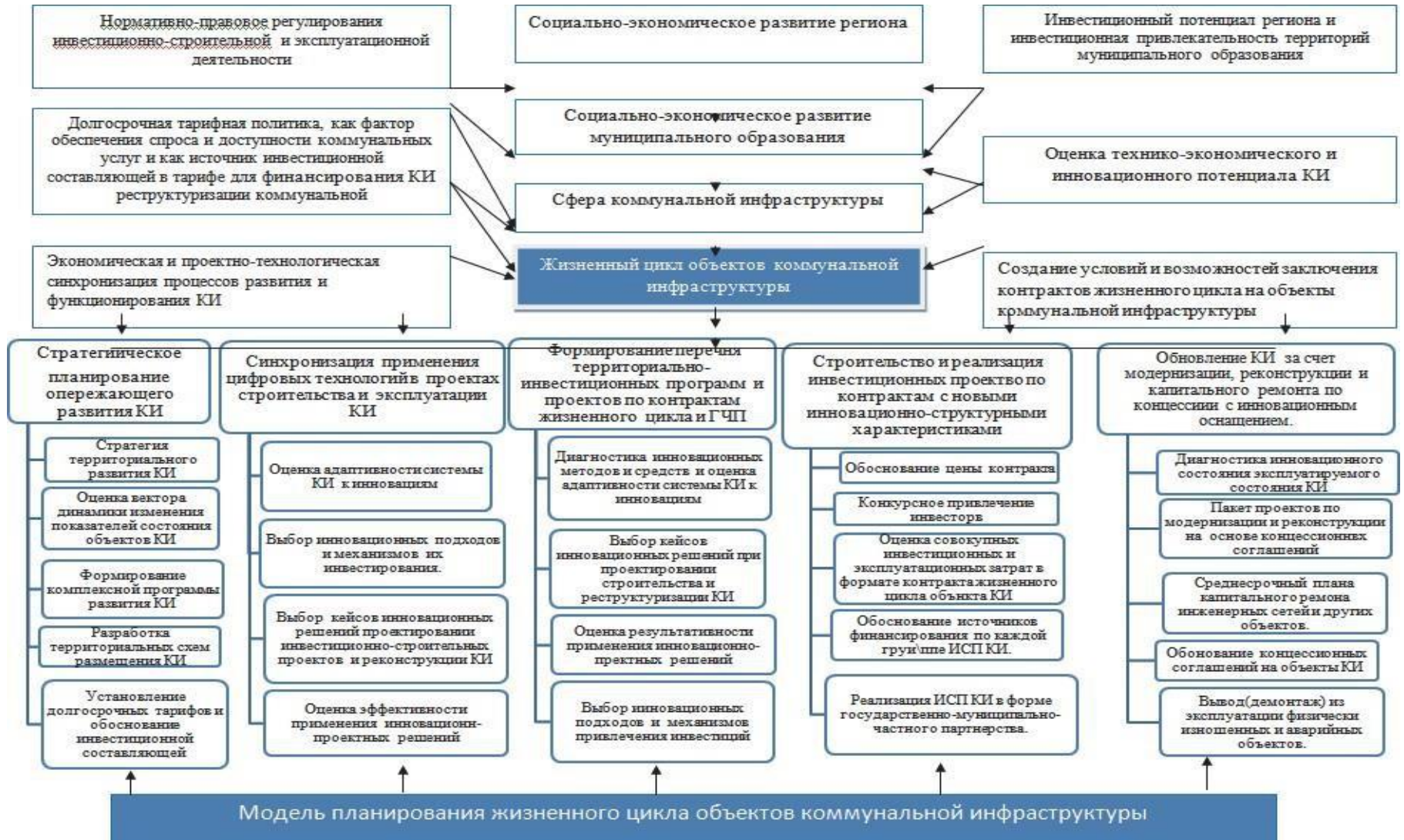


Рис. 2.7. Структурно-процессная модель жизненного цикла развития региональной коммунальной инфраструктуры (разработано автором)

### **2.3. Программно-цифровое проектирование как основа трансформации управления региональных жилищно-коммунальных систем**

Современные преобразования городов получают свое развитие в условиях достаточно широкого распространения информационно-цифровых технологий, применения функционирующих высокоинтеллектуальных интегрированных систем по таким направлениям, как безопасность, планирование, бизнес, благосостояние и качество жизни населения, устойчивое функционирование, ресурсоэффективность и надежность предоставления жилищно-коммунальных услуг. [80,110,129,138,144,152,164] .

Региональные жилищно-коммунальные системы являются жизнеобеспечивающими территориально-отраслевыми и социально-экономическими подсистемами крупнейших городов, находящимися в постоянном организационно-технологическом, экономическом, техническом и инновационном развитии. Их цифровое развитие зависит от типов городов, главными факторами которых являются численность населения, структура и специализация экономики сектора, формы пространственного строения и конкурентные достоинства перед другими регионами.

Региональные жилищно-коммунальные системы находятся в различном финансово-экономическом, технологическом и техническом состоянии, что определяет уровень их цифровой зрелости. Оно характеризуется монопольным положением ресурсоснабжающих предприятий, неэффективной деятельностью управляющих организаций, высоким физическим износом объектов жилищно-инженерной инфраструктуры, дефицитом финансовых ресурсов и квалифицированных кадров для модернизации коммунальных сетей и поддержания надежности и безопасности проживания. Также стоит отметить недостаточную активность собственников жилья, как заказчиков услуг ЖКХ, отсутствие доверия между потребителями, управляющими и ресурсоснабжающими организациями, различие уровней их цифровой зрелости. Такая неравномерность развития региональных жилищно-коммунальных систем может приводить к сдерживанию процессов цифровизации.

Цель исследования определила оценку готовности системы управления региональными ЖКС к использованию цифровых технологий и их внедрению в процесс построения и развития «умных» городов. Важным является обеспечение стратегической синхронизации этих мероприятий и интеграции с национальными проектами, региональными и муниципальными программами; оптимальной организации взаимодействия между предприятиями и организациями, создание условий для привлечения частных инвестиций и совершенствование нормативных документов правового регулирования. [173,212,213,215,242].

Социально-экономическая неравномерность развития региональных жилищно-коммунальных систем приводит к сдерживанию процессов цифровизации и ставит задачу по проведению предварительных мероприятий по совершенствованию системы управления и дальнейшему формированию различных стратегий развития цифрового обеспечения предприятий и организаций региональных ЖКС.

Ключевыми звеньями в развитии многоуровневой системы управления городским хозяйством выступают ресурсоснабжающие организации (РСО) в сфере водоснабжения и водоотведения, тепло-, электро-, газоснабжения, а также управляющие организации (УО) различных форм собственности, которые обеспечивают непосредственный контакт с населением при предоставлении ЖКУ и требуют повышения их надежности и качества.

В последнее время для совершенствования или построения систем управления предприятиями стал использоваться процессный подход, который заключается в выделении отдельных процессов, а затем в совершенствовании управления и улучшении. При этом управление процессами базируется на принципах: цикла Деминга, построения сбалансированной системы показателей (англ. Balanced Scorecard, BSC), построения управления проектами развития [28,29].

В современных условиях перед городским хозяйством встали качественно новые методологические, научно-методические и практические задачи управленческой деятельности. Они направлены на улучшение и внедрение прогрессивных организационно-функциональных систем управления с использованием цифровых технологий и реализацией стратегических задач городской политики. Особенности системы управления городским жилищно-коммунальным хозяйством приведены в Приложении 1.

Совершенствование и модернизация являются ключевыми процессами в региональной жилищно-коммунальной сфере. При правильно построенных бизнес-процессах повышается качество услуг обслуживания для потребителя, а также рентабельность продуктов, работ или услуг. Наряду с этим внедрение процессно-ориентированного подхода может также быть направлено и на сохранность ценности, т.е. на получение большей результативности при тех же затратах [62,80].

Цифровая трансформация экономики способствует реализации целей и задач, ускорению принятия решений по модернизации инженерных сетей, улучшению качества жилищно-коммунальных услуг, повышению эффективности бизнес-процессов на основе инновационно-технического и цифрового оснащения и соответствующих профессиональных компетенций кадрового потенциала.

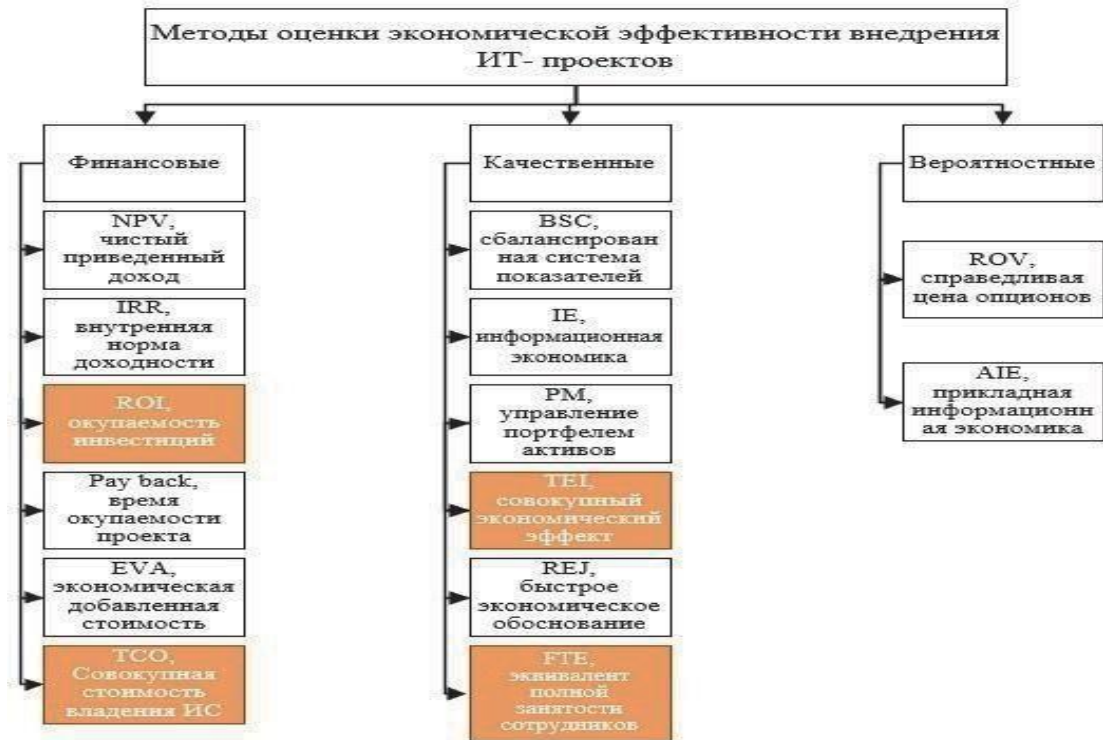
К сфере городского хозяйства и региональных жилищно-коммунальных систем отнесены такие виды организационно-управленческих, экономических и технологических

процессов, как управление жилищным фондом, капитальный ремонт общего имущества в многоквартирных домах, снос ветхого, благоустройство и озеленение, городская среда, внедрение решений «умного» города, производство, транспортировка, и предоставление коммунальных услуг.

Эффективность их реализации определяется необходимостью выбора стратегии развития региональных ЖКС на основе проведения анализа, определении целей и задач, контроля и планирования реализации стратегии, разработки ключевых показателей компании, процессов, проектов подразделений, персонала и планирование их целевых значений, интеграция с различными корпоративными информационными системами.

Важно выработать требования и определить степень эффективности процессов в региональных жилищно-коммунальных системах, осуществить причинно-следственный анализ проблем и несоответствий, а также разработку корректирующих и предупреждающих воздействий. Общепринятый анализ эффективности включает разработку финансовой и бюджетной систем, изучение денежных потоков и прогноз баланса активов и пассивов, прибылей и убытков организации. Для перехода на процессную модель системы управления и ее оптимизации целесообразно использовать функционально-стоимостной и процессно-стоимостной анализы.

В современных условиях задачи моделирования процессов возникают при переходе организации к цифровизации. Очевидно, что первым этапом должна быть работа по совершенствованию действующих бизнес-процессов, а на следующем этапе переходить к реализации цифровых преобразований. При внедрении таких систем разработано достаточное количество методов оценки экономической эффективности (рис.2.8.) [30].



**Рис. 2.8. Методы оценки экономической эффективности внедрения**

Многие предприятия стремятся провести полную реорганизацию своей деятельности, используя новые управленческие технологии совершенствования процессов – инжиниринг и реинжиниринг деятельности. Инжиниринг – это общее управление деятельностью на основе непрерывного проектирования унифицированных процессов, в том числе их наименования, содержания, входа, выхода, обратных связей и т.п. Реинжиниринг, в отличие от инжиниринга, предполагает перепроектирование деловых процессов для достижения очень значительного, скачкообразного улучшения деятельности организации.

Концепция реинжиниринга как «перестройка ключевых процессов» достаточно нова, она сложилась в 1980-х гг. Идея структуризации процессов получила интенсивное развитие за последние несколько десятилетий. В современных условиях перед жилищно-коммунальными предприятиями и организациями встали качественно новые методологические, научно- методические и практические задачи управленческой деятельности, направленные на совершенствование и построение эффективных организационно-функциональных систем управления на новой цифровой основе. В то же время реализуемые в настоящее время мероприятия по совершенствованию региональных жилищно-коммунальных систем требуют переосмысления и оценки соответствия современным достижениям в сфере цифровой экономики и процессных подходов с учетом реализации клиентоориентированных механизмов. Модель клиентоцентричности как фактор устойчивого функционирования системы РЖКС представлена в Приложении 3. Создание конкурентоспособного региональных жилищно-коммунальных систем предполагает

эффективную систему управления входящими в его состав предприятиями и организациями, ориентированную на устойчивую финансово-хозяйственную самостоятельность и поддержание высокого уровня предоставления ЖКУ. Процессная модель управления МКД представлена на рис. 2.9.

Совершенствование процессов в региональной жилищно-коммунальной системе связано с описанием и проектированием организационной структуры управления. Методологический подход к формированию модели процессно-ориентированного подхода к управлению РКЖС базируется на автоматизации процессов взаимодействия организаций и поддержке управленческих решений на основе оперативного мониторинга состояния городской инфраструктуры и координации деятельности.

Как показала практика, при выборе эффективных моделей управления необходимо использовать инструментарий, включающий методы и модели выбора альтернативных способов управления объектами, разработку и выбор стратегии управления, формирование оптимальных цен и тарифов на эксплуатацию и обслуживание в сочетании с рациональной организацией работ и качеством предоставления услуг.

### Основные процессы управления

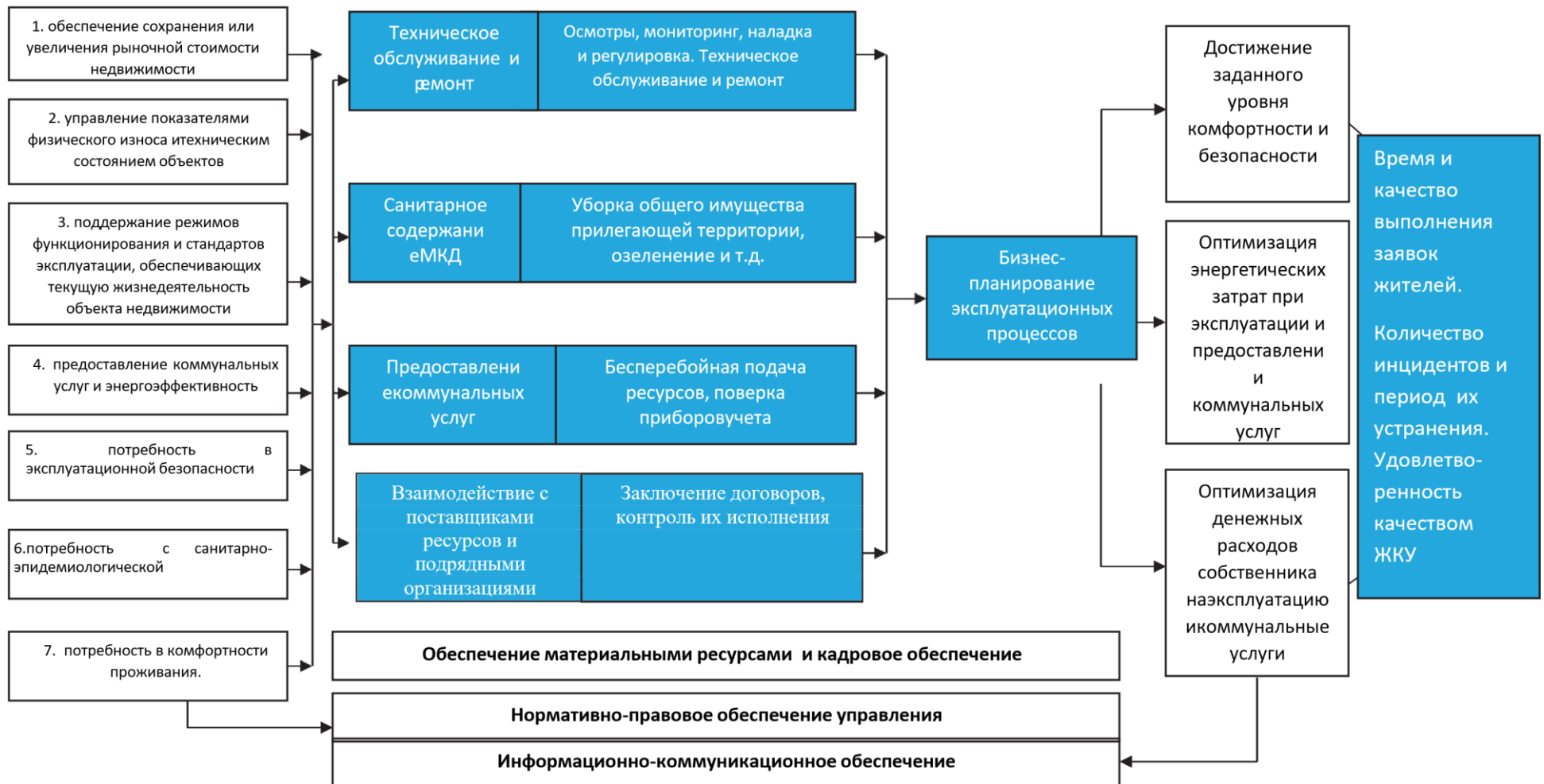


Рис 2.9. Процессная модель управления МКД (разработана автором)



Представленная на рис.2.10. методологическая модель процессно-ориентированного подхода к основным процессам в РЖКС с реализацией методов инжиниринга и цифровых преобразований дает возможность определить факторы ускорения темпов изменений в улучшении технического состояния МКД, повышения ценности (рыночной стоимости) объектов жилья, достижения показателей энергоэффективности, оптимизации денежных средств на эксплуатацию и ремонты и понять последовательность и взаимодействие процессов инжиниринга и цифровых преобразований.

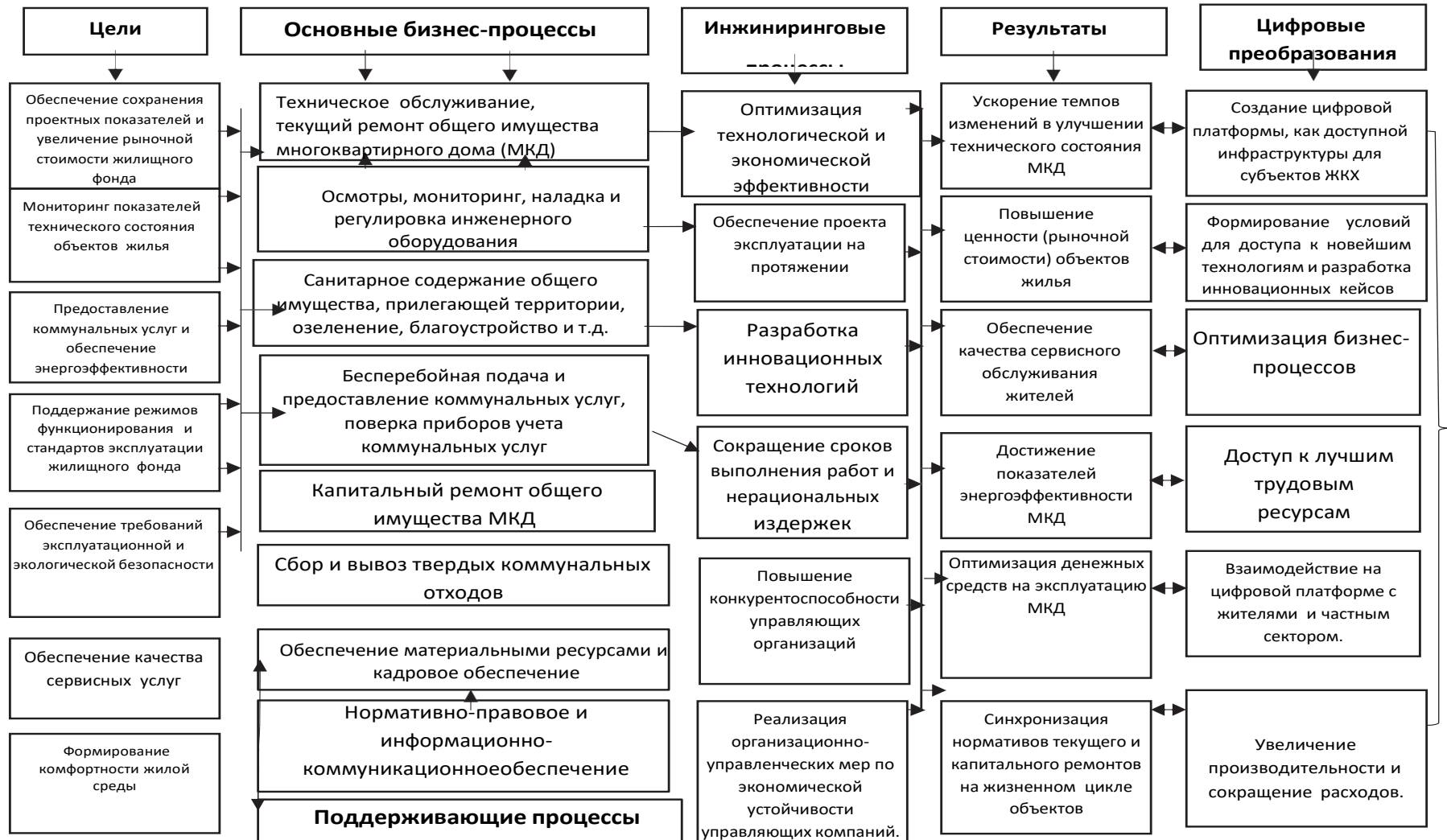
Цифровая трансформация экономики способствует повышению эффективности координации и ускорению принятия решений по модернизации инженерных сетей, улучшению качества жилищно-коммунальных услуг. Эффективность процессов повышается на основе инновационно-технического и цифрового оснащения, профессиональных компетенций кадрового потенциала и создания условий для развития умных городов.

Цели и принципы развития «умных» городов России направлены на системную координацию мероприятий, подлежащих реализации по направлениям деятельности Проекта «Умный город». Они должны обеспечивать клиентоориентированность на потребителя, формирование устойчивой и безопасной городской среды, доступность и удобство сервисов и услуг, интегрированность, взаимодействие и открытость, совершенствование качества управления и повышение экономической эффективности.

Несмотря на высокую активность, цифровизация жилищно-коммунального комплекса в России происходит неравномерно. Причинами тому служат высокий уровень дебиторской задолженности, отсутствие финансовых средств и технологическое истощение производственных активов предприятий ЖКХ, в том числе техническая изношенность инженерных коммуникаций, дефицит компетентных специалистов и квалифицированных кадров с навыками в сфере информационных технологий, искусственного интеллекта и моделирования.

Лидером в сфере цифровизации региональных жилищно-коммунальных систем выступает Москва. Тенденции развития цифровых технологий показывают, что Москва переходит от развития отдельных информационных технологий к этапу комплексного развития цифровой городской среды и созданию принципиально новых возможности для города и населения [5,6].

Выделим важнейшие направления развития цифровых технологий в Москве, рассматриваемые как предпосылки трансформации системы управления РЖКС.



**Рис.2.10. Методологическая модель процессно-ориентированного подхода к основным процессам в сфере жилищно-коммунальной системы региона (разработано автором)**

Основные направления цифровизации жилищного хозяйства – это «умные» приборы учета коммунальных ресурсов, а также сервисы цифрового взаимодействия жителей с управляющими организациями и оборудование, обеспечивающее безопасность и комфорт (домофоны, видеонаблюдение, элементы «умного» дома и квартиры). Банковская система, трансформируемая в настоящее время в целые экосистемы, предоставляет потребителю возможность оперативно получить доступ к комплексу различных услуг, в том числе и к оплате ЖКУ. [44,46,65,68].

Одним из примеров цифровизации в Москве является существующий с мая 2014 года городской сервис «Активный гражданин». В рамках данной платформы москвичам регулярно предлагается поддержать или отклонить тот или иной проект благоустройства, строительства, реконструкции. На референдумы выносятся вопросы благоустройства улиц, парков и скверов.

Именно с одобрения москвичей, например, был принят проект реконструкции переулков Арбата и Хамовников на 2022 год. В рамках «Активного гражданина» также существует система поощрений за активное участие в жизни города. Накопленные за голосование баллы можно потратить на пополнение карты «Тройка», билеты в музеи, театры, фирменную одежду с символикой и другие аксессуары. Таким образом, город, заинтересовав горожанина, провёл цифровизацию сферы благоустройства [202,281,287,294].

Также наиважнейшим примером цифровизации городского хозяйства является создание и внедрение системы «Электронный дом», реализуемое Правительством Москвы, посредством официального сайта программы – ed.mos.ru и сайта «Активный гражданин».

В рамках реализации проекта «Электронный дом» собственникам и нанимателям жилья доступны следующие основные функции: общение с соседями и управляющей организацией; внесение жилищно-коммунальных платежей; подача заявок на текущее содержание МКД и прилегающей территории; отправление в режиме онлайн запросов на получение услуг в сфере ЖКХ, в том числе по своей недвижимости, размещение объявлений. Также собственники могут инициировать общие собрания собственников и участвовать в них, инициировать опросы и принимать участие в них.

В качестве примера приведем Комплексную информационную систему MySmartFlat – единое окно для управления жилым комплексом. Система MySmartFlat выполняет широкий спектр функций, охватывает все сферы управления дома: аварийно-диспетчерская служба; управление инженерными системами (домофония, видеонаблюдение, СКУД); маркетплейс обеспечивает контроль доступа на территорию через интеграцию с имеющимися инженерными системами здания; открывает возможность видеоконтроля, распознавания лиц и номеров, интеграции с городскими системами безопасности. Система автоматизирует работу диспетчера и повышает оперативность реагирования в случае аварий, при обработке

заявок, сокращает время на обработку каждой заявки; устраняет очереди в приемной управляющей компании благодаря электронной записи; создает новые сервисы для жителей и возможность получения дополнительного дохода для управляющих организаций и т.д.

Дальнейшей ключевой задачей развития цифровизации и новым инструментом ускорения и принятия управленческих решений на основе АИС явилось формирование Центра Управления Комплексом Городского Хозяйства города Москвы для реализации подходов и механизмов обоснования и поддержки принятия на городском уровне решений по координации и обеспечению процесса устойчивого функционирования РЖКС.

С помощью мониторинга состояния объектов, оперативного регулирования и обеспечения стандартных режимов функционирования коммунальной инфраструктуры, стратегического развития потенциала РЖКС и приобретения статуса «интеллектуального» городского хозяйства на единой информационно-коммуникационной платформе [63,65].

Р.Х. Мутолапов в статье, посвященной исследованиям современных тенденций мировой практики и проблемы внедрения цифровых технологий в жилищно-коммунальное хозяйство, отмечает, что в настоящее время процессы характеризуются точечно-локальным применением разрозненных IT-решений, необходимостью реинжиниринга процессов управления ЖКХ, недостаточностью реальных действий региональных и муниципальных органов управления и реализуемых программ цифровизации и утверждает, что «полная трансформация этой сферы на основе современных цифровых достижений пока не достигнута ни в одном мировом мегаполисе» [66].

Драйверами роста этой сферы станут крупные государственные программы по цифровой трансформации региональной жилищно-коммунальной системы и городской жилой среды, которые к тому же дадут муниципальным властям большие массивы данных, с помощью которых возможно прогнозировать перспективы развития системы ЖКК страны.

Базовой основой технологий Индустрии 4.0 в ЖКК выступают цифровые системы, увязывающие процессы производства коммунальных ресурсов, доставки этих ресурсов, предоставления услуг, эксплуатации объектов и их сервисного обслуживания **в единую цифровую систему РЖКС**, состоящую из функциональных диспетчерских систем и ситуационных центров; современных цифровых технологий в управлении и цифровых компетенций управленческих кадров, в совокупности которых формируется новый образ региональной жилищно-коммунальной системы. (рис.2.11).

<b>Функциональные цифровые сервисы РЖКС</b>	<b>Диспетчерские системы и ситуационные центры</b>
<b>Цифровая трансформация системы управления РЖКС</b>	<b>Цифровые компетенции управленческих кадров</b>

**Рис.2 11. Четырехфакторная модель цифровой экосистемы управления РЖКС  
(разработано автором)**

Описывая таким образом зависимости факторов цифровой экосистемы РЖКС, можно перейти на уровень определения конкретных количественных значений. При достижении эталонных значений экосистема будет приобретать оптимальную цифровую зрелость и более высокий цифровой потенциал [11].

Новые подходы к управленческой структуре, которые определяются цифровой трансформацией региональной жилищно-коммунальной системы, должны обеспечить повышение результативности и эффективности принятия регулирующих воздействий опережающего развития инновационно-технического и цифрового оснащения [12]. С этой целью необходим систематизированный обзор основных направлений преобразования систем управления и раскрытие актуальных механизмов связи между эффектом масштаба и развитием цифровых платформ [13]. В рамках комплексного подхода при исследовании выделяются два специфических подхода: поисковый и целевой. Поисковый подход имеет целью определение состояния объектов инфраструктурной системы. Целевой подход предусматривает целенаправленное изменение объектов инфраструктурной системы.

Методическая основа исследования состоит в анализе состояния коммунальной инфраструктуры, механизмов распределения финансовых потоков и обосновании инструментов повышения эффективности реализации региональных программ модернизации инженерных сетей в рамках федерального проекта «Модернизация коммунальной инфраструктуры» национального проекта «Инфраструктура для жизни». Для обеспечения интенсификации и ускорения модернизации в обновлении фондов порядка 700 млрд.руб. будет израсходовано на коммунальную инфраструктуру.

Недостаточная эффективность региональных программ модернизации коммунальной инфраструктуры связана с проблемами синхронизации и концентрации выделяемых субсидий в виде межбюджетных трансфертов, средств Фонда «Комплексное развитие территорий», финансовых ресурсов федерального, регионального и местных бюджетов, а также реализацией долгосрочной тарифной политики и привлечения инвестиционных ресурсов.

В то же время региональные жилищно-коммунальные системы находятся в различном финансово-экономическом, технологическом и техническом состоянии, характеризуется монопольным положением ресурсоснабжающих предприятий, разнообразием частных и муниципальных управляющих организаций в сфере управления жилищным фондом, потребностями в капитальном ремонте, недостаточностью цифровых компетенций и квалификации кадров для эффективной организации целевого планирования работ по модернизации коммунальных сетей и поддержания надежности и безопасности проживания [4].

Задача состоит в формировании подходов к обоснованному распределению финансовых ресурсов на реализацию региональных программ модернизации коммунальной инфраструктуры на основе комплексности мер, обеспечивающих результативность и получение добавленной стоимости от вложения бюджетных и частных инвестиций в коммунальную инфраструктуру [5].

С этой целью применение технологий цифровизации в качестве технических и интеллектуальных средств в современных условиях обеспечивает информационно-аналитическую поддержку регионального и муниципального управления для повышения эффективности принятия управленческих решений проблем критического состояния инженерных сетей, координации предприятий и организаций по ускорению реализации программ модернизации и повышению их эффективности за счет автоматизированного мониторинга технического состояния объектов модернизации и концентрации организационно-управленческих финансовых и трудовых ресурсов, направляемых на обновление существующих коммуникаций [6].

В настоящее время при территориальном планировании развития и обновления коммунальной инфраструктуры приобретает актуальность использование технологии мастер-планов, разработки и обновления муниципальных территориальных схем теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения в условиях действующих Генеральных планов градостроительной застройки. От уровня их проработанности и взаимоувязки территориальных схем и возможности передачи полномочий по их утверждению на уровень регионов напрямую зависит эффективность использования финансовых ресурсов и результативность осуществляемой модернизации.

В качестве технических и интеллектуальных инструментов планирования и реализации программ модернизации предлагается формирование ситуационной модели интегрированной цифровой платформы коммунальной инфраструктуры, как базовой основы создания регионального Центра управления коммунальной инфраструктурой (ЦУКИ), обеспечивающего процессный и целевой подход поддержки принимаемых решений по

устранению возникающих инцидентов и выбору модернизационных мероприятий, обеспечивающих комплексность и результативность реализуемых мероприятий [7,8].

Предлагаемая модель регионального Центра управления коммунальной инфраструктурой в оперативном режиме проводит систематический мониторинг стандартного функционирования всех видов коммунальных систем, Управленческие решения принимаются в зависимости от возникающих ситуаций (обнаруженных дефектов, аварий других инцидентов, не выполненных программных плановых работ и т.д.).

В данной модели динамические и многопоточные (по видам коммунальных услуг) приложения анализируют информацию из большого количества ведомственных информационных систем с учетом множественности и неоднородности исходных данных по анализу состояния и характеристикам объектов коммунальной инфраструктуры. На основании исходных данных определяется степень развития нестандартных ситуаций и принимаются соответствующие управленческие решения. Предлагаемая модель ЦУКИ структурно может представлять собой комплекс, включающий автоматизированную информационную систему (АИС), интегрирующую ведомственно-коммунальные городские (муниципальные) информационные системы, единую цифровую платформу сервисов и Центр интегрированной цифровой платформы мониторинга состояния систем коммунальной инфраструктуры региона.

На рис.2.12. представлена структурно-функциональная схема регионального Центра управления коммунальной инфраструктуры. Автоматизированная информационная система АИС региональной коммунальной инфраструктуры интегрирует информационные системы Генерального плана и градостроительного регулирования комплексной застройки, территориальных схем водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, мастер-планы для планирования показателей региональных (муниципальных) программ модернизации коммунальной инфраструктуры. Центр интегрированной цифровой платформы мониторинга состояния и обновления объектов коммунальной инфраструктуры включает системы контроля и управления внутридомовой инженерной инфраструктурой, дистанционный контроль состояния наружных инженерных систем и режимов их функционирования, единую интегрированную цифровую платформу мониторинга и диспетчеризации технического состояния систем жизнеобеспечения города, мониторинг данных о выполнении работ по устранению инженерными службами дефектов, повреждений, аварийных ситуаций. формирование банка аналитической информации для прогноза состояния сетей, выбора моделей обновления модернизации коммунальных объектов, формирования программ модернизации региональных (муниципальных) программ модернизации коммунальной инфраструктуры и хода их выполнения.

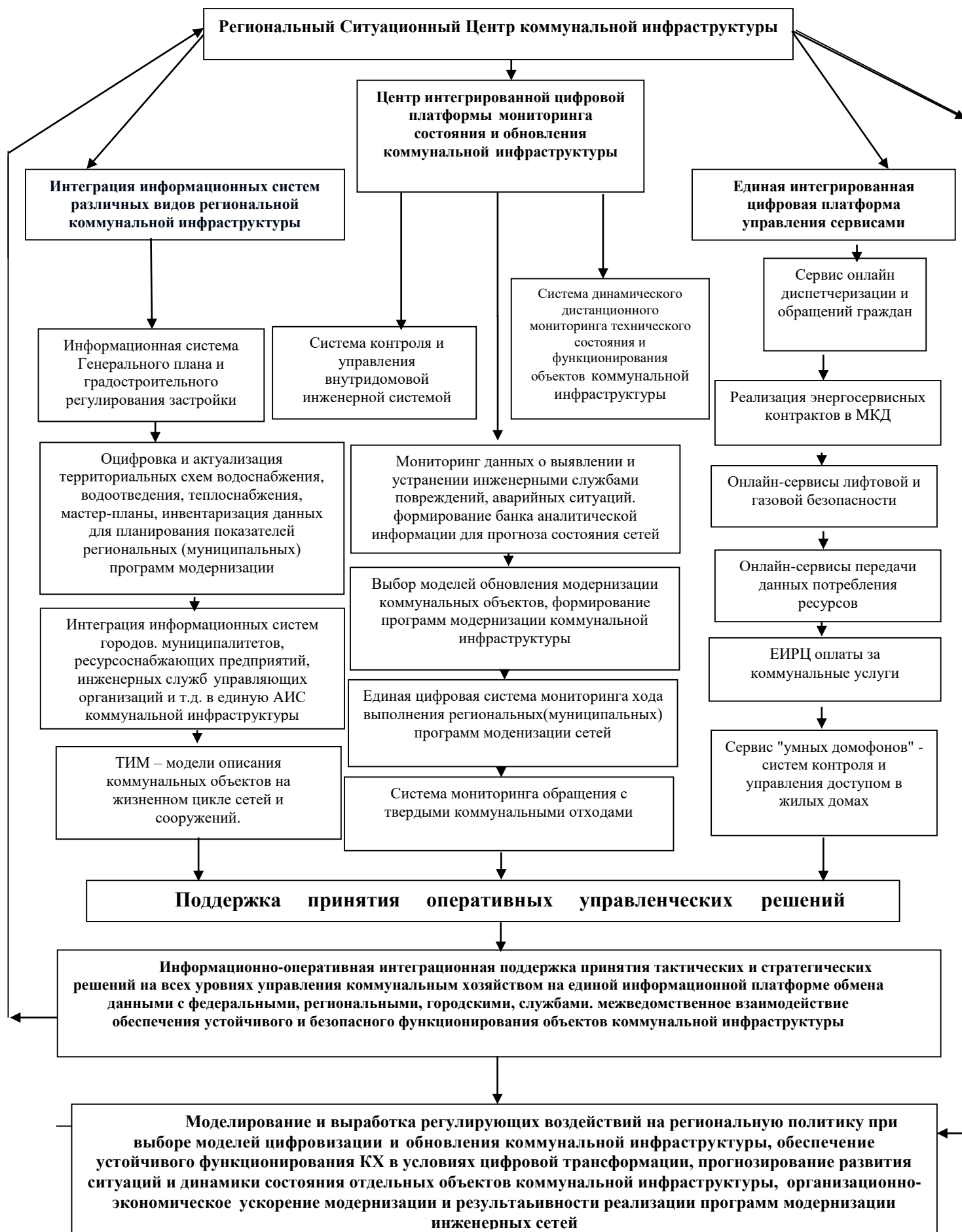


Рис.2.12. Структурно-функциональная схема регионального ЦУКИ



## Выводы по Главе 2

1. Показано, что предпринимаемые на федеральном, региональном и муниципальном уровнях действия по обеспечению финансирования жилищно-коммунального комплекса не снижают существенных региональных диспропорций в техническом состоянии коммунальной инфраструктуры. Она оценивается как критическая инфраструктура, достигшая критического уровня износа, что характеризует несбалансированное регулирование пропорций воспроизводственного процесса и не обеспечивает устойчивое функционирование региональных жилищно-коммунальных систем.

2. Проведенный анализ методов и подходов к оценке воздействия на устойчивое развитие региональных жилищно-коммунальных систем позволил выделить наиболее эффективные варианты, позволяющие определить экономическое, инвестиционное, социальное, правовое, экологическое, инновационно-цифровое влияние факторов и сформировать концептуальную модель организационно-экономической устойчивости развития региональной жилищно-коммунальной системы за счет:

- применения новых, более совершенных организационно-экономических и информационных методов управления, принципиально отличающихся от используемых до недавнего времени в жилищно-коммунальной сфере;

- оценки эффективности и результативности развития жилищно-коммунальной системы в соответствии с государственной политикой и ее реализацией через нормативно-правовые акты, государственные, федеральные, региональные и муниципальные программы и проекты;

- формирования новой модели воспроизводственного процесса, адекватной объективно сложившемуся уровню его технологического развития, вовлечения на каждой фазе воспроизводственного цикла информационных ресурсов и инновационных технологий, с учетом анализа возможности использования и совмещения в едином воспроизводственном цикле цифровой компоненты.

3. Разработанная структурно-параметрическая модель воспроизводственного процесса в жилищно-коммунальной сфере базируется на основе системы пропорций, которая объединяет три ключевые фазы: инвестиционную, цифровую и интеграционную, что позволяет региону развиваться в соответствии с его потребностями и возможностями, обеспечивая сбалансированный рост и развитие экономики. Проводимый анализ структуры, объемов и динамики инвестиций на всех этапах воспроизводственного цикла позволяет определить пропорции федерального, регионального и муниципального уровня воспроизводственной системы.

4. Определено, что важнейшей категорией воспроизводственных пропорций выступает количественное соотношение между воспроизводством жилищно-коммунального комплекса и системой социально-экономического развития на федеральном, региональном и муниципальном уровнях на основе определения доли ЖКК в ВВП, ВРП, ВМП через оценку валовой добавленной стоимости.

5. Предложенные циклы единого регионального воспроизводственного процесса в жилищно-коммунальных системах представляют собой структурно самостоятельные организационно-производственные подсистемы воспроизводства, которые обеспечивают реновацию территориальных земельно-имущественных комплексов, восстановление и обновление существующей городской застройки в соответствии с современными градостроительными и эколого-экономическими требованиями развития регионов.

6. Установлено, что региональные жилищно-коммунальные системы, как инвестиционно-процессная структура совокупно-взаимосвязанных фаз, этапов, периодов, функций, задач и работ, образующих воспроизводственный процесс развития и эксплуатации объектов муниципальной жилищно-коммунальной инфраструктуры, усиливает влияние организационно-управленческих, финансово-экономических, эксплуатационно-технологических и инновационно-информационных факторов и формирует механизмы ускорения изменений и направлений интенсивных преобразований при реализации жизненных циклов различных типов коммунальных объектов.

7. Программно-цифровое проектирование трансформации системы управления региональными жилищно-коммунальными системами крупнейших городов как основы реализации механизмов обоснования и поддержки принятия на городском уровне решений по координации и обеспечению процесса устойчивого функционирования РЖКС на основе разработанной модели ЦУКИ структурно представляет собой комплекс, включающий автоматизированную информационную систему (АИС), интегрирующую ведомственно-коммунальные городские (муниципальные) информационные системы, единую цифровую платформу сервисов и Центр интегрированной цифровой платформы, что обеспечит мониторинг технического состояния объектов, оперативное регулирование и обеспечение стандартных режимов функционирования коммунальной инфраструктуры, стратегическое развитие потенциала и приобретения статуса «интеллектуального» городского хозяйства».

### **ГЛАВА 3. ИНВЕСТИЦИОННО-ИНТЕГРАЦИОННЫЕ МЕХАНИЗМЫ РЕСУРСНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

#### **3.1. Выбор наиболее эффективных сценариев и методов регулирующего воздействия на стратегию развития РЖКС крупнейших городов**

Значительное количество геополитических вызовов и факторов обуславливают особенности управления и стратегического планирования развития жилищно-коммунального хозяйства. Основными из которых следует выделить высокую социальную значимость отрасли, как производителя услуг населению, в условиях естественной монополии необходимость государственного регулирования деятельности предприятий и организаций, включая контроль за тарифами и качеством предоставляемых услуг, ограниченные возможности увеличения объемов выпускаемой продукции и расширения ее ассортимента. Организационно-экономический механизм согласования мер, вынужденных санкциями, представлен в Приложении 5.

При этом извлечение прибыли, как основной цели деятельности, часто трансформируется в стремление минимизировать необходимые расходы. Привлечение дополнительных инвестиций в отрасль предполагает повышение ее инвестиционной привлекательности и гарантии приемлемой прибыльности и окупаемости при реализации инфраструктурных проектов.

Реформирование и технологическая модернизация региональных жилищно-коммунальных систем, повышение конкурентоспособности предоставляемых услуг предполагают применение новых, более совершенных организационно-экономических и информационных методов управления, принципиально отличающихся от используемых до недавнего времени в жилищно-коммунальной сфере.

Актуальной проблемой становится оценка эффективности и развития жилищно-коммунального хозяйства в соответствии с государственной политикой в данной сфере. Государственная политика реализуется на всех уровнях управления через нормативно-правовые акты, а также через федеральные, региональные и муниципальные программы и проекты. В то же время следует отметить, что общая методология оценки воздействия национальных проектов, НПА, государственных программ и проектов на развитие городов в различных сферах экономики в полной мере не создана.

При этом важным является разработка аналитического инструмента для принятия решений (поддержки принятия решений), обеспечивающего достижение стратегических целей. Данный инструмент должен дополнять анализ экономической эффективности (выгоды-затраты) и ресурсно-финансовую осуществимость реализуемых мероприятий, создание

рабочих мест, получаемые доходы, текущие затраты (эксплуатационные и иные расходы), производительность и конкурентоспособность, а также их распределение по отраслям, регионам и по периодам времени.

Измерение и оценка воздействия программ на устойчивое развитие ЖКК может определяться несколькими методами.

Анализ экономического воздействия на организационно-экономическую устойчивость развития жилищно-коммунальной сферы часто оценивается несколькими типами воздействия. Так, воздействие на результат определяет общее увеличение доходов от продаж предоставляемых услуг, производства ресурсов, влияние на добавленную стоимость, которое оценивает прирост валового регионального продукта изучаемого региона. Валовой региональный продукт (ВРП) представляет собой общий размер актива региональной экономики.

Другой мерой экономического воздействия является влияние на рост стоимости, увеличение общей стоимости собственности и полученный доход, как личный, так и коммерческий.

Различные виды воздействий могут иметь разные эффекты, вызывавшие воздействие на систему. Выделяются прямые и косвенные эффекты. Прямые эффекты – создающие дополнительную активность в экономике. Это экономический результат первоначально вложенных финансовых средств, в том числе потраченных на заработную плату, расходные материалы, сырье и операционные расходы. Косвенные эффекты – это результаты операционного взаимодействия между предприятиями и организациями, определяющие меру увеличения деловой активности. [125,177,224,238,242].

Следует выделить также такие виды эффектов, как индуцированный и динамический. Индуцированный определяет меру роста активности взаимодействия между домохозяйствами и бизнесом. Динамический эффект вызван миграционными процессами среди населения, перебазируванием предприятий в другие регионы.

В анализе экономического воздействия используются модели, основанные на межотраслевых данных для определения того, как эффекты в одной отрасли повлияют на другие сектора экономики.

Еще одним методом, используемым для анализа экономического воздействия, являются модели экономического моделирования. Эти более сложные эконометрические модели и модели общего равновесия учитывают результаты модели «ввода-вывода», а также прогнозируют последствия будущих экономических и демографических изменений. Некоторые экологические последствия, влияющие на качество жизни в регионе, такие как безопасность и загрязнение, могут быть также проанализированы и оценены, как часть более

широкой оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), которая часто используется для изучения воздействия предлагаемых проектов строительства и эксплуатации объектов, предприятий и инфраструктуры.

В качестве основного инструмента выбора наиболее эффективных сценариев регулирующего воздействия на стратегию развития РЖКС крупнейших городов автором предложен подход опережающего развития модернизации, обусловленный трендами критического состояния объектов коммунальной инфраструктуры, наличия аварийности на источниках теплоснабжения, водоснабжения и, как следствие, потерь тепловой энергии и водных ресурсов. Снижение влияния возникающих вызовов предлагается на основе принципов методологического обеспечения необходимости ускорения модернизации инженерных сетей, включающих возможности процессного (воспроизводственного) равновесия, пропорциональности, сбалансированности и согласованности через предложенные основные сценарии: базовый, оптимистический и синергетический, реализованные автором при разработке Индикативно-прогнозного плана сценарного стратегического развития жилищно-коммунального комплекса страны.

Рассматривая оценку воздействия принимаемых нормативно-правовых актов, национальных целей, программ и проектов на развитие региональных жилищно-коммунальных систем, следует провести оценку качества разработки и реализации на примере государственных программ отрасли.

Оценка качества формирования программы определяет степень ее проработанности и включает перечень показателей (индикаторов), динамику их плановых и фактических значений, оценку достижения целей государственной программы за отчетный год/отчетный период. Оценка осуществляется на основе соотношения плановых индикаторов программы к непосредственным результатам, конечным результатам или итоговым эффектам, а также к иным результатам на основе теории изменений.

Предложенная автором модель оценки воздействия **OV** на устойчивое стратегическое развитие региональных жилищно-коммунальных систем, определяющая экономическое, инвестиционное, социальное, правовое, экологическое, инновационно-цифровое влияние индикативных факторов, имеет следующий вид:

$$\mathbf{OV} \rightarrow \sum (\mathbf{IN}_{\text{п}}, \mathbf{IN}_{\text{ф}}, \mathbf{C}, \mathbf{V}, \mathbf{S}, \mathbf{N}, \mathbf{D}_{\text{п}}, \mathbf{D}_{\text{ф}}, \mathbf{K}_{\text{п}}, \mathbf{K}_{\text{ф}}), \quad (3.2)$$

где:

$\mathbf{IN}_{\text{п}}$ ,  $\mathbf{IN}_{\text{ф}}$  – множество плановых и фактических индикаторов непосредственных результатов программы в зависимости от основных направлений экономического, инвестиционного, социального, правового, экологического, инновационно-цифрового;

C – показатели базовых технико-экономических показателей состояния жилищно-коммунальной системы региона;

V - количественные и качественные показатели вклада программы в сопоставлении с базовыми показателями развития состояния жилищно-коммунальной системы региона;

S - показатели роста добавленной стоимости введенных в действие объектов;

N - количество введенных в эксплуатацию объектов;

Dп, Dф - расходы федерального бюджета (запланированные и фактические) на реализацию государственной программы;

Kп, Kф - множество плановых и фактических индикаторов конечных результатов или итоговых эффектов по основным направлениям реализации программы.

Для фокусировки воздействия федеральных, региональных и муниципальных органов власти, госкомпаний и госкорпораций, реализующих программы, на получение конечного результата для потребителей может быть использована теория изменений, определяющая, что каждый инструмент государственной политики должен быть сфокусирован на достижении конкретного социально-экономического изменения [216].

Цели применения теории изменений – это обоснование, разработка и применение инструментов достижения стратегических целей и задач, программ, проектов, мероприятий, мониторинг и оценка их реализации с последующей корректировкой данных инструментов и общего замысла. Достижение реализуемой государственной политики, анализ причинно-следственных механизмов решения проблем и рисков, исследование взаимодействия между различными результатами анализируемого воздействия, поиск обобщающих выводов для масштабирования эффекта определяет основу выбора наиболее приемлемого метода оценки воздействия [306].

Выбор методов программного воздействия базируется на оценке и сравнении параметров положительных и (или) отрицательных последствий реализуемых мероприятий в сопоставлении с существующим состоянием соответствующей сферы экономики.

В настоящее время проводится оценка регулирующего воздействия проектов нормативных правовых актов с рекомендацией проведения оценки вариантов воздействия на:

- высокую степень регулирующего воздействия, когда проект затрагивает вопросы осуществления предпринимательской и инвестиционной деятельности;
- среднюю степень регулирующего воздействия, когда проект направлен на совершенствование предпринимательской и инвестиционной деятельности;

- низкую степень регулирующего воздействия, когда проект отменяет ранее установленную ответственность за нарушение нормативных правовых актов, затрагивающих вопросы осуществления предпринимательской и инвестиционной деятельности.

Рекомендуется также проводить оценку проектов административных регламентов предоставления государственных услуг, затрагивающих вопросы осуществления предпринимательской и инвестиционной деятельности и другие направления предпринимательской и инвестиционной деятельности.

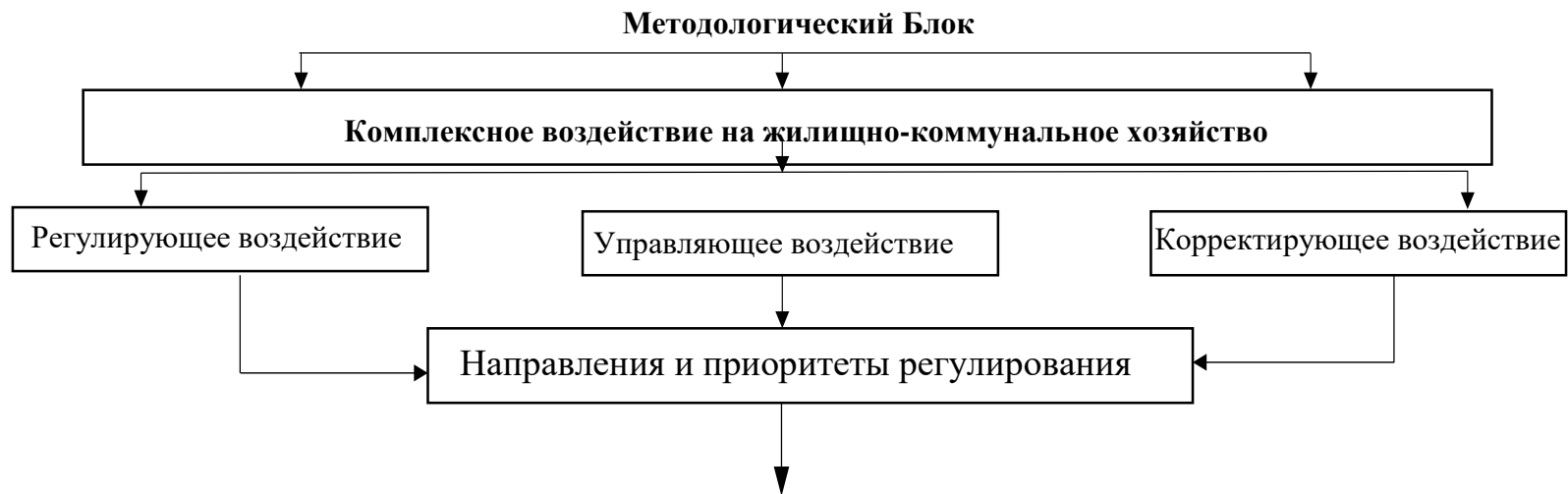
В то же время имеются общественные потребности в выработке целого ряда концепций государственного регулирования, касающихся, в частности, рынка жилья, эффективности оценки вклада государственных инструментов в обеспечение устойчивой деятельности строительного и жилищно-коммунального комплексов. Для адаптации методологии регулирующего воздействия реализации программ и проектов на стратегию развития региональных ЖКС разработана структурно-методологическая схема оценки воздействия программ и проектов как инструментов государственного регулирования устойчивой деятельности региональных инфраструктурных систем, представленная на рис. 3.1.

В первую очередь, выделены общие механизмы воздействия на экономику, включающие государственное, региональное и муниципальное регулирование, с реализацией инструментов прямого и косвенного регулирования.

Во-вторых, рассматривается комплексное воздействие на строительство и ЖКС региона, базирующееся на инструментах регулирующего, управляющего и корректирующего воздействия, определяющих направления и приоритеты регулирования.

В-третьих, определен блок методического обеспечения оценки воздействия программ и проектов, структурированный на разделы: анализа основных результатов программы (оценка достижений целей и индикаторов и характеристика вклада программы в развитие ЖКС региона); выявления отклонения от плановых сроков и показателей программы (анализ факторов влияния на отклонение индикаторов, управляющее корректирующее воздействие от исполнителей программы); воздействия на оптимизацию регулирующих инструментов органами власти.

В-четвертых, результативно-синхронизационный блок включает оценки фактического выполнения и воздействия основных индикаторов программы на устойчивое развитие и функционирование региональных ЖКС с определением степени их воздействия на прирост валового накопления в системе, перевода инвестиций во вводы, инвестиций в основной капитал с учетом динамики роста основных фондов и их выбытия.







**Рис. 3.1. Структурно-методологическая модель воздействия программ и проектов как инструментов государственного регулирования устойчивой деятельности региональных инфраструктурных систем (разработана автором)**

С целью сквозной индикации ресурсной обеспеченности региональных жилищно-коммунальных систем могут использоваться показатели соотношения темпов роста валового продукта и численности населения, объема производственных фондов и энергетических мощностей, объемов строительства жилья и выбытия аварийного фонда, численности населения и прироста мощностей энергоснабжения и водоснабжения [213].

Следует отметить, что для каждого механизма воздействия может быть адекватная система индикаторов, обусловленная различиями в весомости их влияния на результативность воспроизводственного процесса. Как показал анализ реализации государственных программ, имеются типовые группы индикаторов, соответствующие национальным целям и задачам, а также характерные для основных направлений деятельности предприятий в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Выделим основные индикаторы государственной программы «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ (2013-2025 гг.)» и подпрограммы 2 «Создание условий для обеспечения качественными услугами жилищно-коммунального хозяйства граждан России»:

- годовой объем ввода жилья количество единиц жилья, введенных в эксплуатацию за год;
- коэффициент доступности жилья;
- создание условий для развития массового строительства жилья экономического класса;
- развитие ипотечного жилищного кредитования и кредитования жилищного строительства;
- содействие формированию рынка арендного жилья и развитие некоммерческого жилищного фонда для граждан, имеющих невысокий уровень дохода;
- предоставление государственной поддержки на приобретение жилья гражданам, нуждающимся в улучшении жилищных условий. [37].

Важными индикаторами являются:

- общая площадь аварийного жилищного фонда, из которого должно быть осуществлено переселение граждан;
- темп изменения объема потребления холодной и горячей воды населением и финансируемыми из бюджета организациями по сравнению с предыдущим годом;
- доля расходов на оплату жилищно-коммунальных услуг в семейном доходе;
- объемы модернизации коммунальной инфраструктуры, темпы роста количества заключенных концессионных соглашений по объектам коммунальной инфраструктуры к общему количеству таких соглашений по состоянию на конец предыдущего года;

- объемы проведенного капитального ремонта в установленные сроки в рамках реализации региональных программ капитального ремонта МКД;

- доля внебюджетных средств в общем объеме капитальных вложений в системы теплоснабжения, водоснабжения, водоотведения и очистки сточных вод.

Наличие значительного числа индикаторов в зависимости от масштаба, объемов и их влияния на реализацию программы, решения ее основных задач и ее этапы не исключает и приоритетную значимость ключевых индикаторов, определяющих ресурсное наполнение объектов жилищного фонда, обуславливающее рост обеспеченности жильем населения и ускорение решения жилищной проблемы.

Показатели (индикаторы), характеризующие непосредственные результаты, конечные результаты, итоговые эффекты, образуют соответствующие группы показателей (индикаторов), включающих объемы ввода жилья и основных производственных фондов, валовую добавленную стоимость, объемы модернизации коммунальной инфраструктуры, снижение общей площади аварийного жилищного фонда, объемы капитального ремонта МКД, количество заключенных концессионных соглашений в отношении объектов коммунальной инфраструктуры, объем валовой выручки жилищно-коммунальной системы.

Исходя из вышеизложенных методических подходов и разработанной моделью оценки воздействия реализации программных инструментов на рост показателей состояния сферы ЖКХ, представленной на рис.3.2, разработаны концептуальные положения, определяющие организационно-методическую оценку воздействия программ на устойчивость развития ЖКС региона и включающую следующие этапы.

1. Формируется система показателей концептуальной модели организационно-экономической устойчивости развития региональных жилищно-коммунальных систем и основных показателей (индикаторов) рассматриваемой программы с перечнем плановых индикаторов по направлениям ее реализации, которые рассматриваются при оценке воздействия на состояние системы региональной ЖКС ( **LN, V, S, H, D, K, O**).

2. Определяются базовые технико-экономические показатели состояния жилищно-коммунальной системы **Sδ**.

3. Выделяется перечень фактически выполненных **iv** и не выполненных **ivнв** плановых индикаторов реализованной программы.

4. Формализуется расчет оценки совокупного воздействия программы на состояние жилищно-коммунальных систем региона следующим образом:

4.1. Определяется система индикаторов:

$$V = \sum iv + ivнв, \quad (3.3)$$

4.2. Дается характеристика состояния региональных жилищно-коммунальных систем по результатам реализации индикаторов программы:

$$SV = S\delta + \sum(i_v + i_{nv}), \quad (3.4)$$

4.3. Выявляются риски невыполнения индикаторов:

$$R = \sum i_{nv}, \quad (3.5.)$$

при условии:  $i_{\phi} \geq i_{п} = i_v$ ,  $i_{\phi} \leq i_{п} = i_{nv}$

где:  $i_v$  – выполненный индикатор,

$i_{nv}$  - невыполненный индикатор,

$SV$  – текущее состояние системы,

$V$  – совокупность индикаторов.

5. Определяются совокупные риски невыполненных индикаторов программы и прогнозируется критическое развитие объектов, не обеспеченных программными мероприятиями

$$R_{\phi} = S_{\phi} - \sum i_{nv}, \quad (3.6)$$

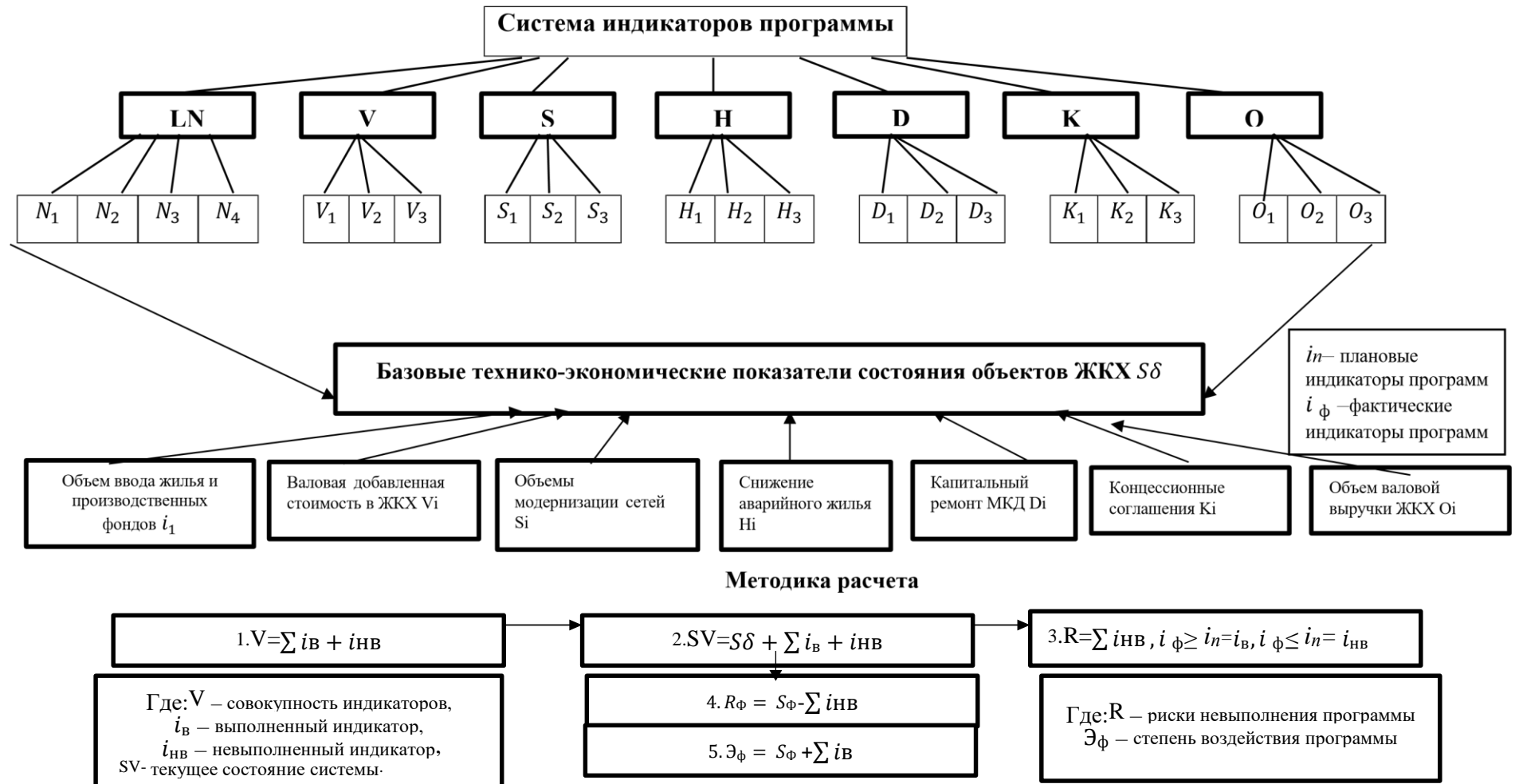
где:  $R$  – риски невыполнения программы.

6. Оценивается положительное воздействие  $\mathcal{E}_{\phi}$  – реализации индикаторов программы на рост показателей устойчивого развития и функционирования системы ЖКХ.

$$\mathcal{E}_{\phi} = S_{\phi} + \sum i_v, \quad (3.7)$$

где:  $\mathcal{E}_{\phi}$  – степень воздействия программы.

В процессе расчета все индикаторы используются в относительных показателях, определяемых из соотношения фактических и плановых значений индикаторов с использованием коэффициентов валового накопления в системе, перевода инвестиций во вводы, выбытия основных фондов, динамики основных фондов, инвестиций в основной капитал.



**Рис. 3.2. Модель оценки воздействия программных инструментов на устойчивое развитие РЖКС (разработана автором)**

### **3.2. Моделирование регулирующих воздействий на ресурсное обеспечение инвестиционно-интеграционных решений в сфере жилищно-коммунальных систем**

Наличие факторов ограничения региональных финансовых ресурсов ставит задачу оптимизации показателей и ресурсного обеспечения планируемого развития и заданных темпов роста устойчивости жилищно-коммунальной системы региона, что требует совокупного согласования планирования различных источников реализации инвестиционно-интеграционных процессов на муниципальном уровне.

Ключевыми особенностями формирования инвестиционно-интеграционных процессов при муниципальном развитии являются:

- общая стратегия развития региона, отвечающая стратегии реализации национальных целей и программ, интегрированного и концентрированного роста потенциала муниципальных образований за счет сочетания горизонтальной интеграции процессов в регионе и вертикального регулирующего воздействия;
- синхронизация развития жилищно-коммунальных систем, которая требует организации взаимного соответствия инвестиционного ресурсного потенциала и мер государственной поддержки;
- участие и повышение активности потребителей в улучшении качества проживания и формировании комфортной жилой среды (реализация инновационных инфраструктурных проектов и обеспечения в полном объеме коммунальными и другими услугами);
- устранение территориальных диспропорций за счет объединения и совместного использования потенциала ресурсной базы муниципальных образований на основе создания механизмов развития и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры.[78,89,87,121,124].

Дальнейший ход исследования направлен на разработку методологии, которая позволит синхронизировать ресурсное обеспечение устойчивого развития региональных жилищно-коммунальных систем с механизмами концентрации инвестиционных ресурсов и их распределения. Целью этой методологии является обеспечение того, чтобы инвестиционные ресурсы были синхронизированы таким образом, чтобы они соответствовали потребностям регионов и обеспечивали экономически и социально эффективную реализацию проектов и программ развития жилищно-коммунальной сферы. В табл. 3.1 автором обоснована обобщенная по видам классификация синхронизационных процедур в системе РЖКС.

**Классификация механизмов синхронизационных процедур в системе РЖКС  
(разработано автором)**

	<b>Виды синхронизации</b>	<b>Принципы синхронизации</b>	<b>Результаты синхронизации</b>	<b>Эффект от синхронизации</b>
1	Совместное регулирование режимов, нормативный, экономический, технический, цифровой.	Сбалансированность синхронизации за счет согласованности финансовых потоков.	Снижение расхода энергетических ресурсов	Снижение расхода ресурса по сравнению с традиционными схемами
2	Взаимодействие управляющих организаций с потребителями услуг – социальная синхронизация	Партнерские отношения участия потребителей в обеспечении качества услуг	Повышение качества жилищно-коммунальных услуг	Повышение эффективности предоставления услуг.
3	Техническая синхронизация программ ресурсоснабжающих организаций и развития комплексной застройки	Строительство инженерных сетей в едином комплексе при новой застройке	Снижение издержек затрат на строительство и эксплуатацию инженерных сетей	Повышение эффективности инвестиций на жизненном цикле объектов коммунальной инфраструктуры.
4	Информационная синхронизация ведомственных информационных систем, обеспечение интероперабельности	Создание автоматизированной информационной системы управления городским хозяйством	Ускорение принятия решений по обеспечению режимов функционирования	Обеспечение надежности и бесперебойности функционирования предоставляемых жилищно-коммунальных услуг
5	Технологическая синхронизация строительства.	Синхронизация строительного цикла подключения подачи коммунальных ресурсов	Обеспечение комплексности застройки	Ускорение процессов ввода в эксплуатацию объектов строительства
6	Механизмы утверждения и корректировки инвестиционных программ РСО с учетом территориального планирования и градостроительного зонирования.	Внесение юридическими лицами платы за резервирование коммунальной мощности и возможности корректировки инвестиционных программ РСО	Обеспечение комплексности застройки	Снижение нерациональных затрат, обеспечение комплексности застройки, повышение качества планирования строительства и согласованность принятия решений.

Концептуальная экономико-математическая модель синхронизации инвестиционных процессов при формировании региональной инвестиционной программы автором представлена в виде следующей вероятностно-функциональной зависимости, учитывающей целевые задачи проводимых инвестиционных мероприятий и ключевых показателей потенциала жилищно-коммунальной системы региона:

$$IP(t) = \bigcup_{i,j,k=1}^N \{E\}, \{I\}, \{W\}, \{V\}, R, C, \quad (3.8)$$

где:

$IP(t)$  – вид инвестиционной программы в заданном временном периоде;

$E$  – уровень финансово-экономического развития муниципального образования;

$I$  – инфраструктурные показатели ресурсного обеспечения;

$W$  – показатели деятельности ресурсоснабжающих предприятий;

$V$  – показатели внешней среды;

$R$  – совокупный уровень риска реализации инвестиционной программы;

$C$  – показатель достаточности объема совокупных ресурсов для реализации инвестиционной программы.

Параметры оптимизации финансового обеспечения состоят в обосновании совокупной синхронизации программ, обеспечивающих экстремум целевой функции [71]:

$$F = \sum \sum p_{ij} c_{ij} \rightarrow \max (\min), \quad (3.9)$$

где:

$F$  – целевая функция ( $\max$  или  $\min$ );  $p_{ij}$  – коэффициент целевой функции, определяющий, в каком варианте распределение ресурсов будет оптимальным;  $c_{ij}$  – возможный объем программного финансирования  $i$ -го объекта в  $j$ -ом периоде, если  $c_{ij}$  принята мерой оценки результатов финансирования, целевая функция  $F$  максимизируется, если  $c_{ij}$  характеризует непроизводительные расходы, целевая функция  $F$  минимизируется.

Важнейшей проблемой, которая остро стоит при реализации проектов комплексного освоения территорий региона, является плановая несогласованность жилищного строительства и технологического подключения коммунальных ресурсов ресурсоснабжающими организациями. Данный процесс приводит к приостановке строительства или его чрезмерно длительным срокам, увеличению сроков ввода объектов в эксплуатацию, удорожанию стоимости жилья для граждан.

Разработка пространственных регламентов направлена на учет и согласование в инвестиционных программах среднесрочных планов строительства, реконструкции, модернизации сетей, инженерно-технического обеспечения с целью своевременной реализации запланированных мероприятий. Это позволит синхронизировать усилия органов государственной власти субъектов Российской Федерации, местного самоуправления, застройщиков и ресурсоснабжающих организаций при реализации мероприятий комплексной застройки.

Учитывая вышеизложенное, необходимо обеспечить синхронизацию следующих процедур:

- внесение юридическими лицами платы за резервирование коммунальной мощности и возможности корректировки инвестиционных программ РСО при пересмотре документов, которые определяют планирование и развитие территорий;

- разработка порядка согласования схем и программы развития субъектов Российской Федерации с региональными органами власти;

- необходимость учитывать инвестиционные программы естественных монополистов услуг при подготовке проектов комплексной застройки;



– формирование самостоятельных источников финансирования реализации инвестиционных проектов строительства новых сетей инженерно-технического обеспечения.

Важнейшим вопросом инвестиционной синхронизации источников финансирования развития жилищно-коммунальной системы региона является механизм ГМЧП с чётким и структурированным принципом распределения инвестиционных потоков. В данной ситуации возникает необходимость обеспечения инвестиционной синхронизации источников финансирования развития объектов жилищно-коммунального хозяйства региона на основе создание автономных некоммерческих организаций (АНО) на время выполнения договора ГМЧП.

В первую очередь необходимо законодательно закрепить порядок исполнения договора концессии в части синхронизации источников финансирования, а именно принять соответствующий НПА.

В качестве примера можно привести порядок согласования договора концессионного соглашения города Москвы:

1. Издание распоряжения Департамента жилищно-коммунального хозяйства города Москвы (ДЖКХ) о необходимости заключения договора концессии;

2. Обеспечение финансированием концессионера для должного выполнения договора концессии (в т.ч. нематериальные активы, помещения, обеспечение функционирования концессионера, обеспечение концессионера материально-технической базой, помещением для работы и прочее);

3. В качестве предлагаемого порядка синхронизации источников финансирования предлагается следующий механизм:

– формирование проекта бюджетной части концессионного договора профильным заместителем руководителя ДЖКХ;

– утверждение проекта бюджетной части концессионного договора руководителем ДЖКХ.

4. Направление проекта бюджетной части концессионного договора в Департамент финансов города Москвы;

5. Направление проекта бюджетной части концессионного договора Мэру Москвы;

6. Принятие бюджетной части концессионного договора в рамках Бюджета города Москвы Московской Городской Думой. В рамках концессионного договора Концессионер учреждает АНО на время выполнения договора.

Трудно решаемой задачей устойчивого развития региональных жилищно-

коммунальных систем является дефицит собственных и привлекаемых финансовых ресурсов, не позволяющий экономически эффективно управлять муниципальными инженерными сетями. В настоящее время система финансирования характеризуется значительным числом источников, как внутрисистемного характера (аренда муниципального имущества ЖКХ, денежные средства домохозяйств, собственные средства коммунальных предприятий), так и внешнего привлечения средств (целевые средства бюджетов, кредитные ресурсы, займы, средства частных инвесторов), в том числе с применением механизмов ГМЧП.

Моделирование регулирующих воздействий на инвестиционно-интеграционные решения по стратегическому ускорению процессов модернизации коммунальной инфраструктуры (КИ) и выявлению тенденций развития РЖКС предполагает оценку структурных сдвигов на основе использование структурно-динамического анализа (СДА).[75].

Предлагаемые методические положения, основываются на следующих подходах:

- структурно-динамического анализа тенденций развития и функционирования КИ,
- оценки структурных сдвигов развития экономики коммунальной инфраструктуры и анализа динамики темпов их изменения,
- определения доли КИ в ВВП, ВРП ВМП через показатель валовой добавленной стоимости модернизации объектов коммунальной инфраструктуры,
- оценки объема добавленной стоимости инженерных коммуникаций от реализации работ по модернизации,
- соотношения доли воспроизводственного процесса жилищно-коммунального комплекса в экономике региона,
- выбора первоочередных, наиболее нуждающихся в модернизации инженерных сетей муниципалитетов для принятия решений о формах господдержки обеспечения устойчивого функционирования коммунальной инфраструктуры.

СДА модернизации и обновления коммунальной инфраструктуры предполагает в исследовании  $S$  двух составляющих: структурную ( $C$ ) и инерционную ( $I$ ).

$$S = I + C, \quad (3.10)$$

где:  $S$  – темп роста ВРП;

$I$  – величина  $I$  темпа роста ВРП;

$C$  – величина  $C$  темпа роста ВРП.

Развитие КИ можно оценить с помощью темпа роста (спада) через сумму валовой добавленной стоимости или ВРП/чел., который, может быть разложен на две составляющие: инерционную ( $I$ ) и структурную ( $C$ ).

Под добавленной стоимостью эксплуатируемой коммунальной инфраструктуры  $ДС$

понимается стоимость, созданная в процессе модернизации и мероприятий по обновлению инженерных сетей, как реальный вклад в повышение остаточной стоимости за счет снижения (устранения) физического и морального износа обновленных инженерных сетей.

Оценка структурных сдвигов развития экономики КИ и анализ динамики темпов их изменения применительно к развитию муниципального коммунального хозяйства (КХ) определяется из соотношения:

$$S \text{ ВМПкх} = C_{\text{кх}} + I_{\text{кх}}, \quad (3.11)$$

где:

$S \text{ ВМПкх}$  – рост ВМПкх;

величина  $C$  структурной составляющей темпа роста ВМПкх отражает конструктивные свойства экономической системы КХ;

величина  $I$  инерционной составляющей темпа роста ВМПкх характеризуется мерой инерционности развития.

Значение величины структурных составляющих определяется нормированной мерой в базисном и отчетном периодах. Соотношение позволяет определить структурные сдвиги, как факторы экономического развития на основе сравнения инновационной и структурной составляющих. Если  $C$  отсутствует, то  $C = 0$  и  $S = I$ .

Проведение работ по модернизации инженерных сетей в соотношении к базисному периоду оценивается приростом объема валовой добавленной стоимости  $ДС$  обновленной инженерной сети через добавленные стоимости структурной составляющей  $ДС$  и инерционной составляющей  $ДИ$ .

Исходя из вышесказанного, получаем.  $ДС = ДС + ДИ$ .

Структурная составляющая развития муниципальной коммунальной инфраструктуры (определяемая через темпы роста ВМПки). сопровождается прогрессивными структурными изменениями в коммунальном хозяйстве и может быть определена такими показателями, как: рост инвестиций консолидированного бюджета РФ, финансирование мер по внедрению цифровых технологий в системы управления КХ.

Также структурная составляющая может определяться темпами снижения аварийности коммунальных сетей соответственно в системах водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения, темпами снижения потерь коммунальных ресурсов, уровнем технического состояния коммунальных объектов, темпами обновления основных фондов.

В перечень показателей, характеризующих структурную составляющую, целесообразно включение оценки темпов использования управленческим персоналом технологий искусственного интеллекта, роста компетенцией управленческих кадров, степени использования инвестиционно-интеграционных инструментов межмуниципального

сотрудничества, оптимизации распределения финансовых средств с целью повышения результативности их вложений, параметров сбалансированности выделяемых и требуемых инвестиций в модернизацию объектов муниципальной коммунальной инфраструктуры и т.д.

Если развитие сопровождается положительными структурными сдвигами доли частей с темпом роста больше 1 по сравнению с базисным периодом, то  $C > 0$ . В случае развития КИ с негативными структурными сдвигами доля частей совокупности с темпом роста меньше 1 по сравнению с базисным периодом, то  $C < 0$ .

Получаем.  $ДС = ДС + ДИ$ , где  $ДС \geq 0$ .  $ДИ = 0$ .

В итоге  $ДС = ДС$ . Если  $ДС \leq 0$ ,  $ДИ \geq 0$ , то  $ДС = ДИ$ .

Добавленная стоимость представляет собой величину:  $ДС = С_{ки} - С_{пс}$  (1), где  $С_{ки}$  – это стоимость обновленной инженерной сети после проведения работ,  $С_{пс}$  – это первоначальная (инвентаризационная) стоимость КИ до проведения модернизационных работ.

В качестве инструмента сбалансированной коммунальной политики можно использовать понятие «пропорционального структурного сдвига  $C$ », пропорционального по важности и объему инерционной составляющей  $I$ . Показатель структурного сдвига может в некоторой ситуации быть значительно меньше величины инерционной составляющей экономического роста, характеризоваться, как непропорциональный структурный сдвиг и наблюдаться, когда коммунальная инфраструктура развивается на основе сложившихся темпов роста и традиционных методов управления.

В соответствии со Стратегией-2035 в период 2024-2035 гг. по рисковому сценарию ожидаемые темпы замены сетевой инфраструктуры (процентов протяженности) в год в теплоснабжении составляют порядка 2%, водоснабжении в период 2030-2035 гг. составляют 2% , в водоотведении в этот же период -1.4%-1,5%, что указывает на то, что в долгосрочной перспективе КИ по-прежнему будет находиться в статусе «проблемной».

Базовый сценарий Стратегии-2035 определяет ожидаемые темпы замены сетевой инфраструктуры (процентов протяженности) в год в период 2030-2035 гг в пределах  $\geq 5\%$ . При этом показатели в базовом сценарии учитывают реализацию программы модернизации коммунальной инфраструктуры с учетом софинансирования из средств бюджетов субъектов Российской Федерации и внебюджетных источников.

Ориентировочные расчеты показывают, что для ускоренной модернизации КИ средний рост индикаторов стратегического периода прогнозирования в период 2030-2035 годы при условии ее умеренной цифровой трансформации и активизации мер государственной поддержки должен составить порядка 10-15% в год. Решение задачи цифровой трансформации всех сфер управления ЖКХ может создать условия для структурного сценария более высоких темпов обеспечения пропорциональных структурных сдвигов и повышения устойчивого

функционирования коммунальной инфраструктуры.

Процесс ресурсного обеспечения характеризуется основными параметрами: временными, материальными и нематериальными ресурсами, которые формируют процессные векторы развития жилищно-коммунальной системы региона.

Задача синхронизации инвестиционного ресурсного обеспечения автором представлена следующим образом:

$$IR = \sum IR_{кз}, IR_c, IR_p, IR_m, IR_{кр}, IR_{бо.}, IR_{гс}, \quad (3.12)$$

где:

IR- инвестиционные ресурсы развития региональных жилищно-коммунальных систем на муниципальном уровне, в том числе:

IR<sub>кз</sub>- комплексной застройки;

IR<sub>с</sub> - строительства;

IR<sub>р</sub> - реновации,

IR<sub>мр</sub> – модернизация и реконструкции; -

IR<sub>кр</sub> - капитального ремонта;

IR<sub>бо</sub> - благоустройства и озеленения;

IR<sub>гс</sub> - формирования комфортной городской среды.

Источники финансирования:

1-средства федерального бюджета;

2-средства регионального бюджета;

3-средства муниципального бюджета (в рамках реализации национальных целей, целевых программ и проектов);

4-частные инвестиции;

5-кредиты российских банков;

6-государственно-муниципально-частное партнерство (ГМЧП);

7-инвестиционные фонды;

8-краудфандинг;

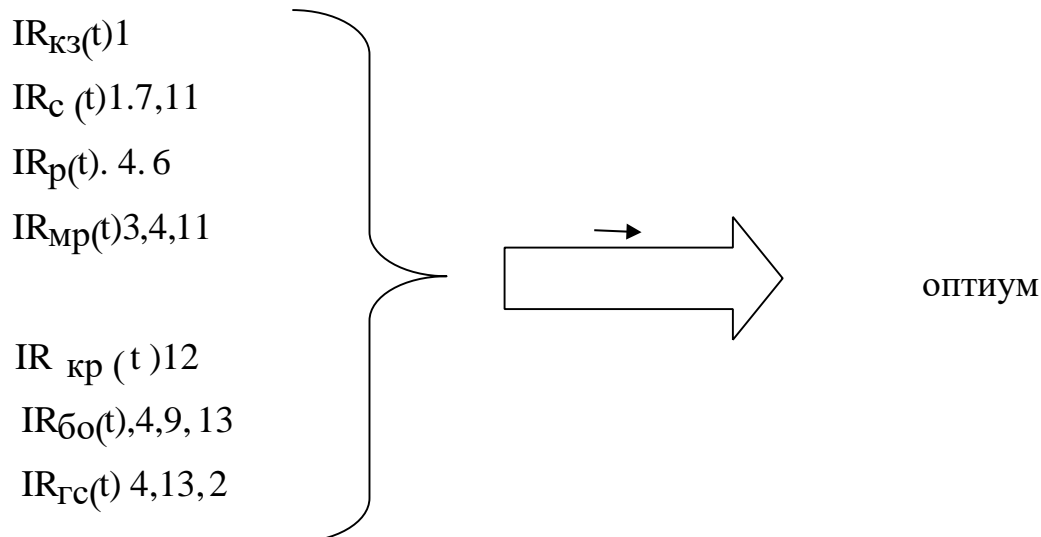
9-инициативное бюджетирование;

10-собственные средства РСО;

11- денежные средства домохозяйств на капитальный ремонт;

12-участие домохозяйств в проектах инициативного бюджетирования городской среды;

13-различные средства государственной поддержки (в т.ч. субсидии).



Возможности инвестиционного обеспечения определяются показателями состояния жилищно-коммунального хозяйства региона, текущими и перспективными направлениями городского развития. Важно, чтобы стратегический блок управляющей подсистемы максимально точно предопределял стратегическую ориентацию развития жилищно-коммунальной системы региона.

Суть отбора инвестиционных программ состоит в формировании экономически эффективных программ и проектов. Инвестиционная емкость программ и проектов определена ресурсными возможностями, не допуская невыполнения проектов обновления, модернизации, капитального ремонта и ликвидации старых объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры. Эффективность обеспечивается путем ресурсной синхронизации процессов создания новых объектов жилья и коммунальной инфраструктуры, их эксплуатации и обновления.

Сбалансированность распределения инвестиционных потоков предполагает соблюдение принципа пропорционального развития всех подсистем жилищно-коммунального хозяйства региона для устойчивого и надежного функционирования сферы жизнедеятельности в рамках имеющихся инвестиционных ресурсов. Сбалансированность обеспечивается путем синхронизации инвестиционных процессов создания новых коммунальных мощностей и инженерных сетей для обеспечения комплексной застройки, реновации, модернизации и реконструкции жилья, ликвидации аварийного и ветхого фонда.

Для повышения экономической эффективности инвестиционных ресурсов актуальным становится использование цифровых платформ, привлечение инвестиций, новых технологий связи и коммуникации, онлайн ресурсов, банков данных и др.

Важным является «предупреждение сосредоточения инвестиционных ресурсов в рамках основного сектора городской экономики и замораживания реализации программ и проектов

действующей системы жилищно-коммунального хозяйства» [215]. В случае обнаружения ресурсного дефицита реализация быстрокупаемых эффективных ключевых проектов должен вводиться механизм господдержки для обеспечения устойчивого предоставления жилищно-коммунальных услуг в качестве встречных ресурсных потоков.

Необходимо подчеркнуть значимость создания блока проектного резервирования, в состав которого должны входить бизнес-планы требуемых к реализации проектов.

Сформированная автором модель синхронизации инвестиционных процессов развития региональной жилищно-коммунальной системы имеет следующий вид:

$$IR \rightarrow \Sigma IR_{кз}(t)1, IR_c(t)1.7,11, IR_p(t). 4.,6. IR_{мп}(t)3,4,11, IR_{кр}(t)12, IR_{бо}(t),4,9, 13IR_{гс}(t)4,13, 2.$$

$IR$  – имеющиеся направляемые инвестиционные ресурсы на развитие регионального жилищно-коммунального хозяйства.

Если  $IR \geq IRC$ , где:  $IRC$ -совокупные инвестиционные ресурсы города, то потребности в инвестициях должны быть средствами государственной поддержки;

1. Если внешние потоки и меры господдержки не используются, то совокупные инвестиционные ресурсы города:

$$N^n(t) = F(R_{им}^N(t), O_{им}^N(t), \quad (3.13)$$

сформированы как фонды имеющихся ресурсов развития  $R_{им}^i(t)$  и ресурсов, направляемых на реализацию проектов ускоренного развития и модернизации критической коммунальной инфраструктуры:

$$V^i(t) = F(R_{м}^i(t) - 0) \quad (3.14)$$

2. Если ресурсы на модернизацию являются постоянными на заданном периоде (t) и не выдерживается темп инвестиционного наполнения программ, то в первую очередь используются внешние ресурсы.

3. Если программное инвестиционное наполнение программ или проектов превышает совокупные муниципальные инвестиционные ресурсы, то требуется государственная поддержка.

При этом важно понимать, что для каждой модели развития должны формироваться конкретные ресурсные показатели с учётом мастер-плана развития территории и возникновения рисков, а также влияния санкционных вызовов и структурных факторов воспроизводства объектов жилищно-коммунальной системы региона.

Для достижения целевого подхода к моделированию предполагается выделенные ранее инвестиционные потоки разделить на:

- частно-коммерческие инвестиционные потоки, направленные на реализацию крупных инвестиционных проектов по строительству коммунальных мощностей в форме ГЧМП при комплексной или реновационной застройке;

- совокупность инвестируемых средств публичного сектора, включающих средства федерального, регионального, муниципального бюджетов в рамках реализации национальных целей;

- совокупность денежных средств населения в качестве инвестиционных на реализацию проектов капитального ремонта общего имущества МКД;

- средства государственной поддержки для обеспечения устойчивого сбалансированного пропорционального развития всех сегментов жилищно-коммунальной системы региона .[287,294].

Системная модель основных показателей инвестиционной обеспеченности обновления объектов жилищно-коммунальной системы может иметь следующий вид:

$$u_{и}(t\phi) = u_{и}(t^{пл}) + \Delta t, \quad (3.15)$$

где:

$u_{и}$  – уровень инвестиционной обеспеченности стратегически важных объектов жилищно-коммунального хозяйства в период времени, необходимого для инвестиционного наполнения программ, проектов;

$\Delta t$  – период времени отставания  $\Delta t$  ( $t \phi > t^{пл}$ ), или опережения  $\Delta t$  ( $t\phi < t^{пл}$ ) инвестиционного наполнения программ;

$V_{пс}^{вх}$  – планируемые темпы инвестиций на реализацию программы ( $\Delta t = t^{пл}$ );

$V_{фс}^{вх}$  – фактические темпы инвестиционного обеспечения программ ( $\Delta t = t\phi$ );

$V_{пс}^{вых}$  – плановые темпы вводов программных объектов;

$V_{фс}^{вых}$  – фактические темпы вводов программных объектов;

$V_{обн}^{вх}$  – характеризует планируемый объем инвестиционного обеспечения программ обновления объектов жилищно-коммунальной сферы региона;

$V_{обн}^{вых}$  – определяет фактические проектные сроки ввода в эксплуатацию строительных и реконструируемых объектов или окончания ремонтно-строительных работ.

Предлагаемый подход к синхронизации инвестиционного обеспечения реализации программы с мерами государственной поддержки конкретизирует нижеследующий алгоритм.

Заданный уровень ресурсных ограничений и требуемый темп инвестиционного наполнения реализации программ в целях синхронизации должен совпадать с темпами



инвестиционных потоков  $U_c(t\phi)$  программы строительства новых мощностей с более повышенным темпом целевого инвестиционного наполнения проектов модернизации и реконструкции инженерных сетей  $U_{м,р}, U_{к*р}$ . сноса  $U_{сн}$ :

$$U_c(t\phi) \rightarrow U_{мр}(t\phi) \rightarrow U_{кр}(t\phi) \rightarrow U_{сн}(t\phi) \rightarrow onm$$

Вводим индексы отставания или опережения инвестиционного наполнения программ:  
 $t\phi > t^{пл}, t\phi < t^{пл}$ ,

$$\text{при: } \Delta t = \overset{UR}{\text{---}} V_{вх}^{вх}, \Delta t = \overset{UR}{\text{---}} V_{вых}^{вых}, V_{вх} \rightarrow \text{max}, V_{вых} \rightarrow \text{max}, \quad (3.16)$$

1. Если совместная мобилизация инвестиционных ресурсов на реализацию национальных проектов и целевых программ **Rm** соответствует  $R_{пл}$ : то  $R_m = R_{пл}$ , в случае несоответствия:  $R_m \geq R_{пл}$ , привлекаются дополнительные инвестиции  $R_d + R_r$ .

2.  $R_d = R_{пл}$  Если инвестиций на капитальный ремонт МКД требуется больше, то привлекаются средства господдержки  $R_d \geq R_{пл} \rightarrow R_r$  (3.17)

На рис.3.3. представлена системная модель инвестиционной синхронизации развития ЖКХ, в которой инвестиционные потоки связываются с производственными мощностями предприятий и мерами государственной поддержки. В условиях сформированного темпа инвестиционное накопление программы и темп выходящих инвестиционных потоков напрямую зависят от производственной деятельности предприятий ЖКХ.

3.  $R_{мр} = R_{пл}$ , Если инвестиции на модернизацию превышают плановые значения, то привлекаются внешние финансовые ресурсы и средства господдержки

$$R_{мр} \geq R_{пл} \rightarrow R_{п} + R_r \quad (3.18)$$

На требуемый уровень инвестиционного обеспечения процессов обновления объектов ЖКС оказывают влияние такие факторы, как институциональные, включающие качество разработки программ, кадровые аспекты (уровень профессионализма, навыки и компетенции), экономические решения (управление финансированием и контролем затрат) и организационно-управленческие решения (планирование, координация и контроль работ). Для обеспечения целостного развития и усовершенствования объектов ЖКС региона важным является увеличение темпов роста объемов обновления и реконструкции коммунальной инфраструктуры. В противном случае, будет продолжаться накопление диспропорций и снижение устойчивости функционирования жилищно-коммунальной системы региона.

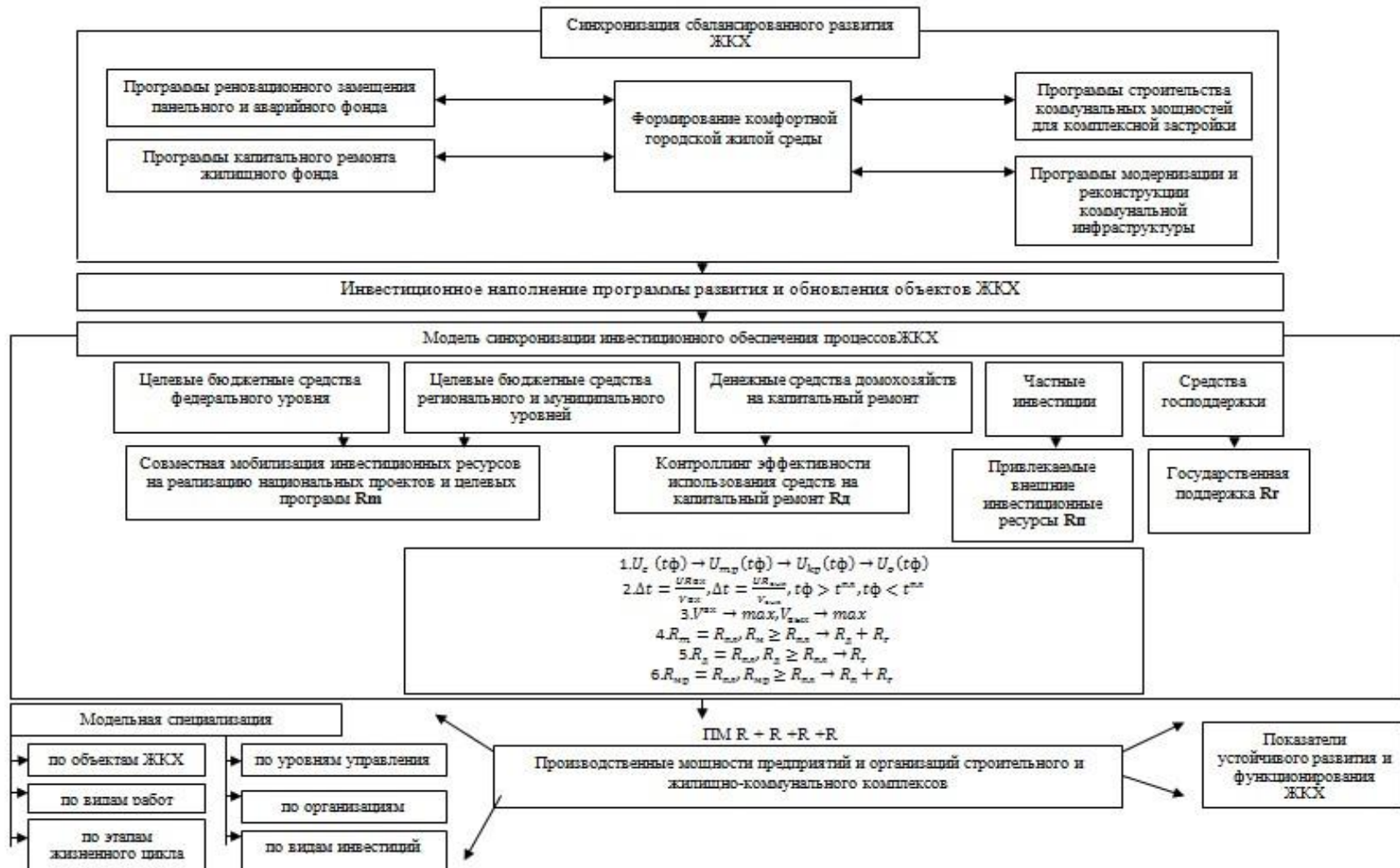


Рис. 3.3. Системная модель инвестиционной синхронизации развития региональной жилищно-коммунальной системы (разработана автором)

### **3.3. Организационно-экономические инструменты инвестиционной синхронизации и межмуниципальной интеграции сглаживания региональных диспропорций развития жилищно-коммунальных систем**

Реализация политики по обеспечению экономического развития и конкурентоспособности регионов и муниципальных образований (МО), как участников территориального развития, в сфере жилищно-коммунального комплекса требует скоординированного комплексного подхода в изучении закономерностей процессов, повышающих их устойчивое функционирование.

При реализации стратегических планов социально-экономического развития муниципальных образований сложилась острая потребность в разработке механизмов создания взаимной координации и кооперации. Такие механизмы являются предпосылкой развития интегрированной и взаимосвязанной экосистемы, включающей в себя инфраструктурную, социальную, институциональную составляющие .[59, 62,71,].

Одним из инструментов координации и кооперации является использование положительных эффектов интеграционного процесса, проявляющихся на уровне местного самоуправления.

Укрепление регионального сотрудничества, объединение муниципальных ресурсов и интеграция муниципальных услуг в единое пространство в совокупности формируют комфортную муниципальную среду, доступность и качество услуг в сфере РЖКС, направленность на жителей конкретного региона. Повышение активности населения и качества жизни можно добиться, полностью обеспечив муниципалитет необходимой ресурсной базой и всеми видами коммунальных ресурсов.

Одним из основных целевых направлений развития муниципальных образований является обеспечение взаимной интеграции ресурсного обеспечения. Интеграция ресурсов включает нормативно-правовое регулирование интеграционных процессов, в свою очередь влияющих на эффективность создания благоприятного инвестиционного климата, привлечение стратегических инвесторов, реализацию проектов ГЧМП, финансирование работ по реализации крупных инвестиционных инженерных проектов, финансово-кредитные, земельные отношения и другие направления развития территории. [74,133,168,211,220,270].

Если рассматривать межмуниципальную интеграцию в контексте стратегических отраслевых приоритетов, то она осуществляется, в первую очередь, за счет концентрации материальных, производственных, инвестиционных, трудовых ресурсов с целью уменьшения территориальных жилищно-коммунальных диспропорций в аспекте развития и качества системы жизнеобеспечения.

О.К. Прохорова отмечает, что межмуниципальное сотрудничество, осуществляемое местными органами власти, базируется на возможностях, в первую очередь, бизнес-уровня (производственно-торговая, инфраструктурная, кластерная интеграция). С другой стороны, инициативы местной власти стимулируют инициативы бизнеса, которые, в свою очередь, обуславливают активизацию инициатив на уровне населения [211].

В то же время Г.Р. Зиннурова указывает, что необходимое создание благоприятного инвестиционного климата для осуществления интеграционных процессов на всех уровнях должно быть направлено, прежде всего, на социально-экономическую сферу, и именно здесь инициативы власти всех уровней направлены на стимулирование интеграционных процессов в МО посредством создания кластеров, являющихся комплексными системами ресурсов, логистики и бизнес-инициатив.[133].

Следует уточнить понятие «интеграционные процессы» с учетом особенностей процесса развития жилищно-коммунального межмуниципального взаимодействия и предложить следующую авторскую трактовку. Интеграционные процессы – это процессы ускорения количественных и качественных изменений за счет концентрации и объединения материальных и нематериальных ресурсов, активов, капиталов и потенциала муниципальных образований, направленных на достижение общих целей опережающего развития производственных и непроизводственных фондов развития среды жизнеобеспечения и предоставления комплекса стандартных жилищно-коммунальных услуг, снижение нерациональных расходов, повышение конкурентоспособности, устойчивости функционирования и цифрового управления в деятельности предприятий и организаций.

Ключевыми особенностями формирования интеграционных процессов при муниципальном развитии являются:

- формирование интеграционных процессов на основе общей стратегии развития региона (включая стратегии реализации национальных целей и программ, интегрированного и концентрированного роста потенциала муниципальных образований); стратегия развития региона осуществляется за счет сочетания горизонтальной интеграции со стратегией вертикального управляющего (регулирующего) воздействия;

- участие (и повышение активности) потребителей в улучшении качества проживания и формировании комфортной жилой среды за счет реализации инновационных инфраструктурных проектов и обеспечения в полном объеме коммунальными и другими услугами;

– устранение ресурсных диспропорций за счет объединения и совместного использования потенциала ресурсной базы муниципальных образований, создание механизмов опережающего развития и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры.

Эффективное планирование в региональной жилищно-коммунальной системе имеет особое значение. Это способ спрогнозировать, выявить потенциал, посредством которого МО могут в условиях интеграции в отдельных областях со временем достигнуть более эффективного управления ресурсами и оказания услуг.

Межмуниципальные интеграционные процессы направлены на совместное использование крупных инфраструктурных объектов, производственная мощность которых ниже потребностей региона, но превышает потребности МО. В каждом муниципалитете нерационально иметь ремонтные или производственные службы, эффективная производственная мощность которых превышает потребности муниципалитета (в т. ч. инновационные центры). В то же время интегрированное управление, в особенности, небольшими МО, дает возможность достигнуть жилищно-коммунального уровня более крупных МО в условиях обеспечения кооперации и концентрации ресурсов. В сфере региональных жилищно-коммунальных систем существует значительное количество типов предприятий, производящих ресурсы или оказывающих услуги, чья оптимальная производственная мощность превышает спрос внутри одного МО, границы которого определяются административным разделением.

Пятилетний или десятилетний план может показать, как интегрированное МО будет удовлетворять потребности населения на том уровне, которого каждый муниципалитет в отдельности сам по себе никогда не смог бы достичь. При этом себестоимость производства ресурса или оказания услуги будет снижаться, обеспечивая экономию бюджетных средств и/или стоимость ресурса/услуги для потребителей. Это является важным для экономии денежных средств бюджета и МО, и региона, путем предотвращения дублирования функций каждым муниципалитетом и посредством создания экономии на эффекте масштаба, который может обусловить более высокую привлекательность интегрированных МО для внешних инвесторов.

Региональные жилищно-коммунальные системы рассматриваются как неоднородная совокупность муниципальных жилищно-коммунальных систем. Соответственно, она находится в числе наиболее важных субъектов интеграционного сотрудничества с МО. В частности, при решении инфраструктурных проблем посредством реализации общих проектов создания и модернизации объектов инфраструктуры жилищно-коммунальных систем. Городские агломерации и пригороды могут интегрироваться сравнительно просто, так как вопросы

развития инфраструктуры жилищно-коммунальной системы решаются быстрее в связи с компактным расположением интегрируемых МО и наличием основной базы инфраструктуры и прочих ресурсов.

Что касается малых МО, расположенных в наименее инфраструктурно развитых регионах, то развитие жилищно-коммунальной системы требует более дифференцированного подхода к проектированию и выбору оптимальных решений с учетом территориальных особенностей и состояния инфраструктуры. Например, широко распространенная проблема газификации может быть решена различными технологиями, а в отсутствие доступных магистральных газопроводов могут применяться такие решения, как усиление энергетической инфраструктуры за счет альтернативных источников энергии (солнечная энергетика, использование биогаза и т.д.), однако данные технологии вызывают увеличение стоимости ресурса для потребителя и могут быть сбалансированы на уровне региональных программ с учетом оптимизации расходов региона на строительство крупных инфраструктурных объектов регионального значения и количества потребителей в конкретных МО.

Функциональные взаимосвязи между тарифами, нормативами, ценами, материальными и финансовыми ресурсами, кредитами, прибылью, затратами, резервами, основными фондами, оборотными средствами, доходами, налогами и бюджетным финансированием определяют финансово-экономическую структуру новых хозяйственных механизмов жилищно-коммунального хозяйства в ответ на рыночные условия. [117,124,166,172,177].

Целью интеграции процессов в региональной жилищно-коммунальной системе является:

- снижение диспропорций в развитии региональной жилищно-коммунальной системы МО;
- обеспеченность населения жилищно-коммунальными услугами стандартного уровня;
- создание благоприятного инвестиционного климата в региональной жилищно-коммунальной системе;
- концентрация финансовых ресурсов для программ регионального развития жилищно-коммунальной системы;
- обеспечение опережающего развития коммунальной инфраструктуры;
- развитие транспортно-логистической системы;
- дополнительный рост добавленной стоимости обновляемых объектов;
- организация партнерских отношений власти, бизнеса и населения;
- снижение нерациональных издержек.

Экономическая целесообразность достигается обеспечения кредитоспособности и привлечения внешних инвестиций, как государственных, так и частных на основе улучшения соотношения затрат и выгод проектов.

Таким образом, взаимодействие и сотрудничество между муниципальными образованиями могут стать одним из основных инструментов повышения уровня в жилищно-коммунальной системе региона.

Инновационная политика имеет решающее значение для регионально-муниципального развития. Кроме того, ориентированная на муниципальные образования региональная политика включает в себя сложный набор элементов.

В этих условиях можно видеть явную перспективу агломерационного подхода к организационно-экономической интеграции муниципальных образований в жилищно-коммунальной деятельности, основываясь на мировых направлениях развития. В России мы видим это на примере формирования единой диспетчерской службы в сфере РЖКС Москвы и Московской области.

Тем не менее, именно агломерационный подход, который применяется в скандинавских странах, показывает себя наиболее подходящей базой для формирования новой системы управления, основанной на цифровых платформах. В частности, такой агломерационный подход весьма благоприятен для цифровизации сферы ЖКХ на основе цифровых платформенных решений.

Цифровые платформы наиболее активно реализуются в жилищно-коммунальной системе городов и городских агломераций, и это не только российская, но и мировая практика: Эффект масштаба обуславливает эффективность инвестиций в цифровые решения, поэтому интеграция средних и малых муниципальных образований по принципу агломерации или по принципу сетевого взаимодействия позволяет выйти на необходимый технологический уровень, реализацию «умных» проектов и цифровую оптимизацию муниципальных бюджетов в сфере управления жилищно-коммунальной деятельности.

Мировая практика показывает успешное внедрение и использование цифровых технологий при строительстве «умных» микрорайонов и населенных пунктов с учетом потребностей жителей, возможностей финансирования, долгосрочных целей развития умной городской среды. Подобные проекты в настоящее время реализуются по всему миру: в Бразилии, Израиле, Объединенных Арабских Эмиратах, Китае, Сингапуре и других странах.

В соответствии с законодательством межмуниципальное сотрудничество может осуществляться в следующих формах [7]:

- образование советов и объединений муниципальных образований;

- создание межмуниципальных организаций;
- заключение договоров и соглашений о сотрудничестве, создании совместных предприятий в двух основных организационных формах: ассоциативных и договорных.

Создаваемые советы являются некоммерческими организациями (НКО), что, в свою очередь, обуславливает регулирование их деятельности законом о некоммерческих организациях, который в ст.11 устанавливает особенности правоотношений субъектов некоммерческих ассоциаций [18].

В зависимости от стратегических приоритетов развития и ресурсных возможностей МО использовались различные инструменты муниципальной интеграции, включающие бюджетные источники финансирования, средства Фонда ЖКХ, заемные средства, субсидии, льготы и т.д.

Основное предназначение применяемого инструментария – создание финансовых условий для осуществления эффективных инвестиций в создание интегрированной высокопроизводительной экономической системы двух или более МО как составляющей региональной экономики.

Механизмы управления взаимной интеграцией МО направлены на организационное управление интеграционным взаимодействием; развитие инновационно-коммуникационного потенциала интеграции МО экономическое взаимодействие при интеграции МО; объединение усилий для развития и модернизации жилищно-коммунальной системы. [133,211].

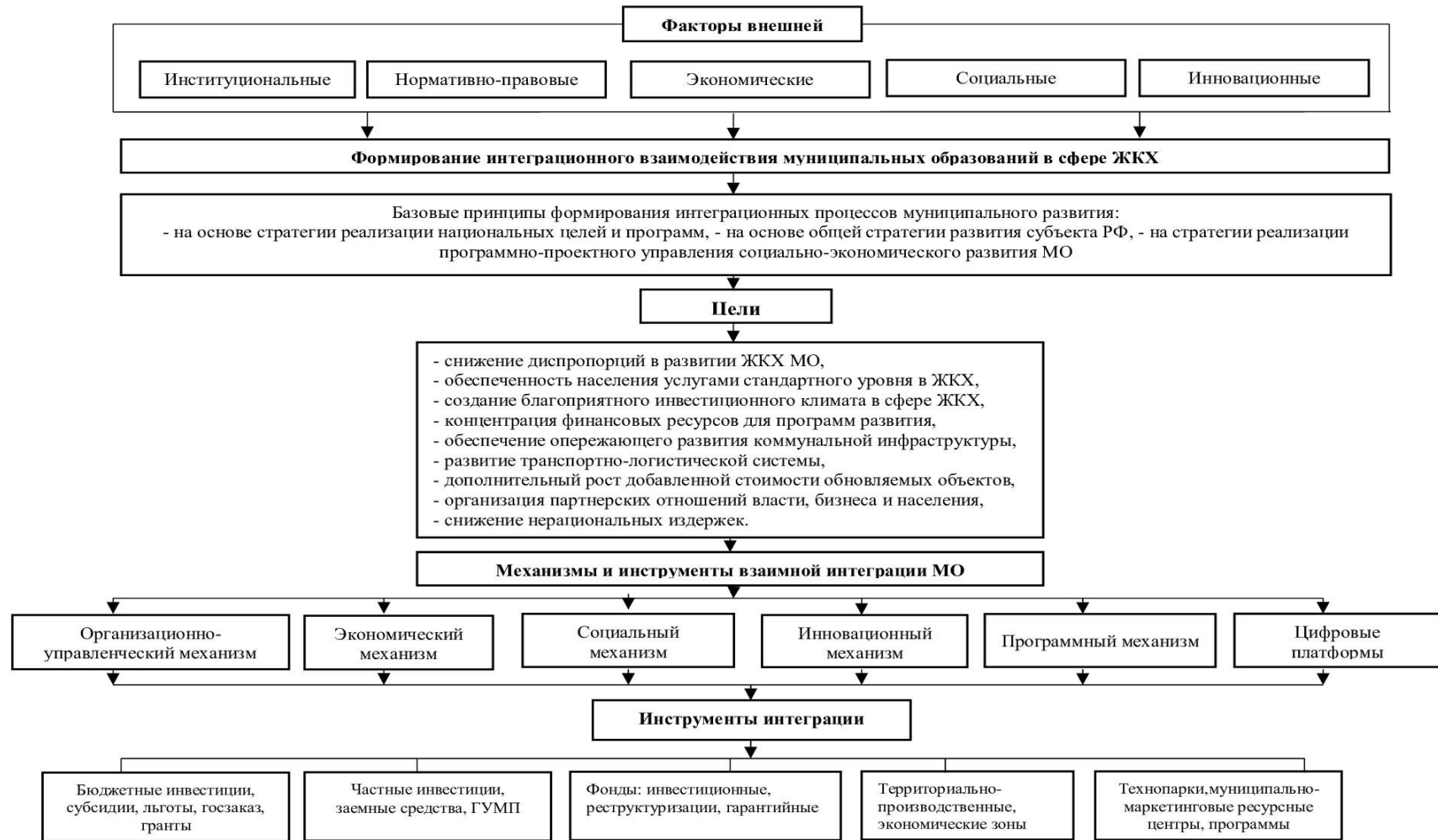
Разработанная автором структурно-методическая модель интеграционного взаимодействия жилищно-коммунальных систем муниципальных образований представлена на рис. 3.4.

Требуется фокусировка системы управления отдельных предприятий и организаций в формате жизненного цикла объектов, предоставляемых услуг и работ, формирования единых стандартов деятельности управленческих структур на основе организационно-методической базы по разработке, внедрению и функционированию вновь созданной интегрированной структуры в зависимости от конкретных условий развития жилищно-коммунальной системы, состояния, типа и характера осуществляемых интеграционных преобразований.

Объектами управления в интеграционном взаимодействии МО могут являться крупные инвестиционные проекты строительства инженерных сетей, очистных сооружений, мощностей по производству коммунальных ресурсов, переработке и утилизации твердых коммунальных отходов (ТКО).

Также важное значение в качестве объектов управления имеют программы и проекты капитального ремонта МКД, формирования комфортной городской среды.





**Рис. 3.4. Механизм интеграционного взаимодействия в жилищно-коммунальной системе муниципальных образований (разработано автором)**

Объектами интеграционного управления может стать создание программно-территориальных центров комплексного обновления жилищного фонда, единых диспетчерских служб контроля режимов функционирования системы жилищно-коммунального обслуживания, территориальных аварийных служб в жилищно-коммунальной системе, центров новых компетенций и стандартов управления жилищным фондом, цифровых платформ взаимодействия органов власти с потребителями, малым и средним бизнесом, инвесторами.

Субъектами интеграционного взаимодействия МО выступают органы местного самоуправления, департаменты ЖКХ региона, предприятия и организации муниципальной и региональной жилищно-коммунальной системы, бизнес-сообщество, частные инвесторы, советы и объединения муниципальных образований в регионе, межмуниципальные организации; домохозяйства.

Результаты функционирования межмуниципального интеграционного взаимодействия МО должны обеспечивать устойчивое развитие и безопасность, повышение качества жизни и комфортность жилой среды. Также интеграционное взаимодействие обеспечивает конкурентность экономики, рост объемов производства и предоставляемых услуг, дополнительную добавленную стоимость активов предприятий и фондов муниципалитета, наращивание потенциала опережающего развития и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры. Эффекты интеграционного взаимодействия состоят в снижении нерациональных расходов при реализации административных услуг, составляющих значительную долю местных бюджетов в небольших муниципалитетах. Повышается охват населения муниципалитетов качественными услугами, происходит оптимизации ресурсов предприятий и организаций, реализуется современный менеджмент, происходит переход на безубыточный режим деятельности. Обеспечивается рост стоимости бизнеса предприятий. Интеграция приводит к экономии денежных средств бюджета МО путем предотвращения дублирования функций каждым муниципалитетом.

Разработка и реализация инвестиционного портфеля интеграционного межмуниципального развития зависит от ряда различных возможностей. Среди них возможность инвестировать, используя интегрированную стратегию, адаптированную для разных мест. Это означает сначала сформулировать стратегическое видение с четкими целями, определить политику для его поддержки, а затем приступить к планированию развития, которое является межсекторальным, «привязанным к месту», ориентированным на результаты, реалистичным, перспективным и согласованным с национальными целями. Неявным образом это требует способности объединять и направлять различные секторы экономики МО, интересы

для определения и реализации приоритетов развития и инвестиций в согласованной, надлежащей последовательности, которая оптимизирует ресурсы [271].

Управление твердыми бытовыми отходами является сугубо муниципальной функцией, на которую влияет размер муниципалитета; зачастую один муниципалитет не в состоянии эффективно справиться с этой задачей самостоятельно.

Следующая проблема заключается в том, что такие объекты, как свалки и перерабатывающие заводы, требуют подходящих мест (их практически невозможно найти в густонаселенных районах), и население категорически не приемлет, когда они создаются в их собственном МО на территории, прилегающей к жилым застройкам.

Радикальные улучшения в области охраны окружающей среды возможны только в рамках реализации модели интеграционного взаимодействия МО и одновременного применения финансирования на основе государственно-частного партнерства.

Обоснование новых организационных форм управления жилищно-коммунальной системы при межмуниципальной интеграции может быть нацелено на создание холдингового концерна, поскольку деятельность таких холдинговых структур на базе предприятий и организаций ремонтно-строительного и жилищно-коммунального направления является самой эффективной мерой по снижению транзакционных издержек и выходу на безубыточный уровень их деятельности. Для проведения работ требуется обеспечение кооперационных и интеграционных связей предприятий крупного, среднего и малого бизнеса.

Дальнейшее исследование организационно-экономического механизма интеграционного взаимодействия муниципальных образований связано с оценкой стратегических решений, направленных на достижение устойчивого развития и конкурентоспособности жилищно-коммунальной сферы, анализом договорных отношений участников интеграционных процессов, оценкой роста добавленной стоимости бизнеса предприятий, разработкой стратегических инициатив, а также оценкой и разработкой альтернативных стратегических сценариев.

Методологический подход автора к формированию программы межмуниципального интеграционного взаимодействия жилищно-коммунальной системы, представленный на рис. 3.5, включает:

- факторное определение проекции межмуниципальных интеграционных процессов на выделенные подсистемы;
- оценку потенциалов возможностей МО к интеграции;

- механизм синхронизации процессов в рамках территориального планирования и градостроительного зонирования для развития направлений жилищно-коммунальной интеграции;

- меры оптимизации программы интеграции МО с обеспечением ее реализации

Обеспечение устойчивого развития крупнейших городов и муниципальных образований напрямую связано с экологическим благополучием и, в том числе, системой обращения с отходами в жилой застройке. Реализуемая новая система управления коммунальными отходами включила в перечень коммунальных услуг ЖКХ сбор и вывоз твердых коммунальных отходов (ТКО) «Обращение с ТКО». Создана территориальная инфраструктура региональных операторов обращения с ТКО. [6.10,20,22,150].

Анализ позволяет сформулировать следующие системные проблемы, характерные для сферы обращения с ТКО: отсутствие системы сбора и анализа информации, характеризующей состояние и динамику развития сферы обращения с бытовыми отходами, а также позволяющей оперативно выявлять незаконные полигоны и свалки; рост экологической нагрузки на территории, обусловленные наличием полигона твердых бытовых отходов; недостаточность системы раздельного сбора бытовых отходов и низкий уровень культуры обращения населения с отходами, некоторые формы кооперации и интеграции муниципальных образований в Российской Федерации на законодательном уровне не получили всесторонней проработки и системного закрепления при правовом обеспечении управления городскими агломерациями.

В сфере обращения с коммунальными отходами важное значение в региональных жилищно-коммунальных системах уделяется этапу организации раздельного сбора ТКО, что требует совместно принимаемых строительных, технологических, финансовых и социальных решений при тесном сотрудничестве государства, бизнеса и населения.

В настоящее время создается инфраструктура обеспеченности для населения возможности раздельного сбора по видам коммунальных отходов в шаговой доступности от места проживания. Для вывоза, переработки и других работ проектируются и внедряются новые технологии, оборудование и другие новации, для сбора коммунальных отходов в жилом секторе, в новых районах высотной застройки пока не предлагаются новые пилотные проекты. Осуществляемая в настоящее время консервация мусоропроводов в высотных жилых комплексах существенно снижает качество комфортности проживания и санитарно-эпидемиологические требования.

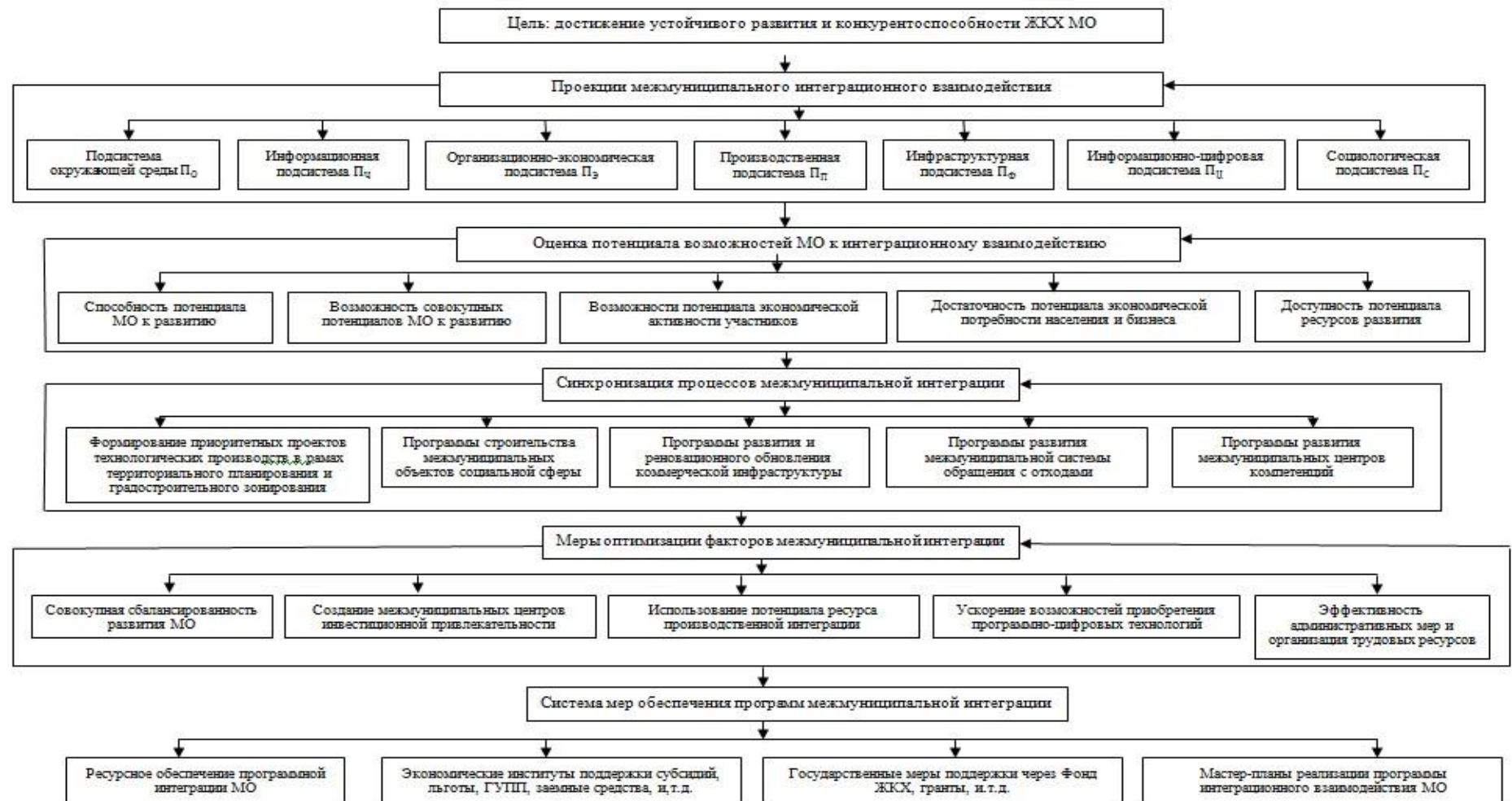


Рис. 3.5. Методологический подход к формированию межмуниципальной интеграционной программы устойчивого развития РЖКС (разработано автором)

В некоторых регионах из-за проблем с неудовлетворительной работой по обращению с ТКО ряд региональных операторов лишились своего статуса. Региональные операторы не выполняют обязательств по соглашению об организации деятельности по обращению с твёрдыми коммунальными отходами. возникают проблемы с расчётами с субподрядчиками, имеются проблемы с расходованием финансовых средств. Очевидно, у региональных властей недостаточно административного ресурса обеспечить контроль за функционированием системы обращения с отходами. В целях снижения рисков некачественного оказания коммунальных услуг по обращению с ТКО целесообразно на федеральном уровне создание Проектного офиса по контролю за деятельностью региональных операторов.

В диссертации обосновано исследование проблемных вопросов о новых проектных решениях во вновь строящихся жилых комплексах на новой инновационной основе, связанных с возможностью использования цифровизации технологических процессов, создания автоматизированных платформ для транспортировки коммунальных отходов и коммуникативно-информационных стратегий по организации просветительской и разъяснительной деятельности для широкой общественности и конкретных целевых групп населения. в сфере обращения с отходами.

Реализация поставленных задач по рациональному обращению с твердыми коммунальными отходами требует создания эффективных организационно-экономических моделей межрегионального и межмуниципального сотрудничества государственных органов исполнительной власти, муниципалитетов и частного бизнеса. Оценка возможностей к интеграции характеризуется способностью потенциала МО к развитию, возможностью совокупных потенциалов МО к развитию и экономической активности участников интеграционного процесса, достаточностью потенциала экономических потребностей населения и бизнеса и доступностью ресурсов развития.

Механизм синхронизации процессов в рамках территориального планирования и градостроительного зонирования для развития направлений жилищно-коммунальной интеграции МО включает формирование приоритетных проектов и технологических производств, программы строительства межмуниципальных объектов социальной сферы, развития и реновационного обновления, в первую очередь, межмуниципальной коммунальной инфраструктуры, развития межмуниципальной системы обращения с отходами, формирования межмуниципальных центров компетенций.

Меры оптимизации факторов межмуниципальной интеграции жилищно-коммунальной системы нацелены на:

- совокупную сбалансированность развития деятельности МО,

- создание межмуниципальных центров инвестиционной привлекательности,
- использование потенциала ресурсно-производственной интеграции,
- приобретения программного обеспечения по применению цифровых технологий,
- эффективности административных мер и организации мобильности трудовых ресурсов.

В контексте роста межмуниципальной интеграции в РЖКС обоснование стратегий включает в себя следующие аспекты: систему мер поддержки программ (ресурсное обеспечение), экономические инструменты поддержки (субсидии, ГЧМП, заемные средства и т.д.), меры государственной поддержки (Фонд ЖКХ, гранты, мастер-планы реализации программы межмуниципальной интеграции жилищно-коммунальных систем. Важно обеспечить создание условий для интеграционной активности предприятий; конкурсного отбора потенциальных участников интеграционных процессов; оценки эффективности формирования интегрированных структур и методических подходов к сокращению транзакционных издержек, согласованности с федеральными, отраслевыми и межрегиональными программами.

Стратегии социально-экономического развития, федеральные государственные и целевые программы, а также программы развития субъектов РФ, предусматривающие формирование в экономике субъекта отраслевых и межотраслевых территориальных комплексов или реализацию крупных проектов, являются общим направлением и механизмом координации стратегий развития муниципальных образований [213.]

Предлагаемая автором модель межмуниципальной интеграции **МИ** региональной жилищно-коммунальной системы может иметь следующий вид:

$$\mathbf{МИ} = F(\mathbf{МП}[o(t), i(t), \varepsilon(t), p(t), f(t), c(t),]) \quad (3.19)$$

где: МП - совокупность мер интеграционного воздействия ЖКХ на подсистемы:

$o(t)$  - окружающей среды,  $i(t)$  - информационную,  $\varepsilon(t)$  - организационно-экономическую,  $f(t)$ -производственную,  $c(t)$ - инновационно-цифровую,  $s(t)$  - жилищно-социальную.

Таким образом, договорная форма межмуниципальной интеграции жилищно-коммунальных систем региона может осуществляться посредством формирования двух типов общих (межмуниципальных) организаций:

- коммерческие организации как инструмент договорного хозяйственного сотрудничества;
- некоммерческие организации (НКО).

В данном случае органы местного самоуправления выступают как юридические лица – учредители данных структур. Имея возможность объединения финансовых средств, материальных и иных ресурсов в процессе межмуниципальной интеграции нескольких в рамках соответствующих хозяйственных обществ и опираясь на их деятельность, органы местного самоуправления расширяют возможности по удовлетворению тех или иных потребностей населения в услугах и товарах.

В результате производственной деятельности этих обществ муниципалитеты могут получать дополнительные средства на нужды муниципальных образований в виде распределенной прибыли.

При этом следует отметить, что в российском законодательстве не существует отдельных юридических норм для регулирования хозяйственных обществ или некоммерческие организации именно межмуниципального формата. Договорные формы межмуниципального интеграционного сотрудничества регулируются общими нормами российского законодательства относительно функционирования коммерческих организаций различных форм хозяйствования.

Одним из стратегических приоритетов для жилищно-коммунальных систем региона является организация мониторинга функциональности и контроля управления процессами обратной связи для построения более оптимальной проектной и программной деятельности в области развития муниципальной интеграции [54].

Для экономического обоснования инновационных механизмов интеграционного взаимодействия следует проводить оценку потенциала создания межмуниципальной интеграции, создающей условия для дополнительного эффекта от экономии на транзакционных издержках. Цифровые платформы как бизнес-модель и инструменты содействия организационно-экономической интеграции муниципальных образований в настоящее время получают широкое применение.

Органы местного самоуправления как участники процесса цифровизации экономики заинтересованы в достижении принципов организации и функционирования цифровых технологий основанных на цифровизации обслуживания местного населения с учетом стратегических экономических целей (рост деловой активности, создание благоприятного инвестиционного климата и т.д.), формировании управленческих решений по обоснованию направленности социально-экономического развития, учета социально-экономической и технико-организационной целесообразности принятия управленческих решений, интегрируемости цифровизации в управленческие процессы.



Такой взгляд на процесс цифровизации экономики в социально значимых сферах не соответствует основным параметрам бизнес-модели цифровой электронной экономики: инфраструктурной, платформенной и киберфизической [277].

Первая модель представляет оцифровку как услугу инфраструктуры, когда потребитель использует вычислительные ресурсы поставщика. Наиболее ярким примером реализации данной модели является ГИС-ЖКХ [10].

Вторая модель ориентирована на предоставление хозяйствующим субъектам возможностей и средств использования внутренней службы координации процессов и деятельности участников рынка интересующих товаров, работ и услуг. Реализация этой модели включает в себя развитие высоко интегрированной IT-инфраструктуры и IT возможностей всех без исключения участников.

Третья модель предполагает формирование и функционирование многофункциональных комплексов общих вычислительных ресурсов и физических процессов.

В целом, можно отметить, что специфика муниципального управления выдвигает на первый план интеграционного сотрудничества МО в сфере цифровизации жилищно-коммунальной системы именно региональный уровень. Это связано с тем, что на уровне региона наиболее эффективно централизовать функции формирования и управления интегрированной цифровой платформой жилищно-коммунального хозяйства, с учетом типов МО, с целью сокращения качественного разрыва в предоставлении жилищно-коммунальных услуг населению региона.

В частности, если стоит задача повышения эффективности жилищно-коммунальной системы региона в целом посредством интеграционного взаимодействия в направлении использования цифровых платформ, то, в первую очередь, речь идет об объединении всей коммунальной инфраструктуры в единую информационную сеть, что является естественным продолжением процесса цифровизации жилищно-коммунальной системы. Такая сеть однозначно имеет смысл только в крупных региональных системах, которыми и являются объединенные агломерации или сетевые системы МО региона. Эти две модели соответствуют двум основным типам расположения населенных пунктов: агломерационная модель имеет место при наличии крупного центра с пригородами, постепенно поглощаемыми им, либо при наличии производственно-логистического кластера из нескольких населенных пунктов, расположенных компактно. Вторая модель имеет место в отдаленных районах, где небольшие поселения расположены на достаточном удалении друг от друга, но могут объединяться информационно и экономически на базе единой цифровой платформы, поскольку наличие сети интернет позволяет осуществлять такое

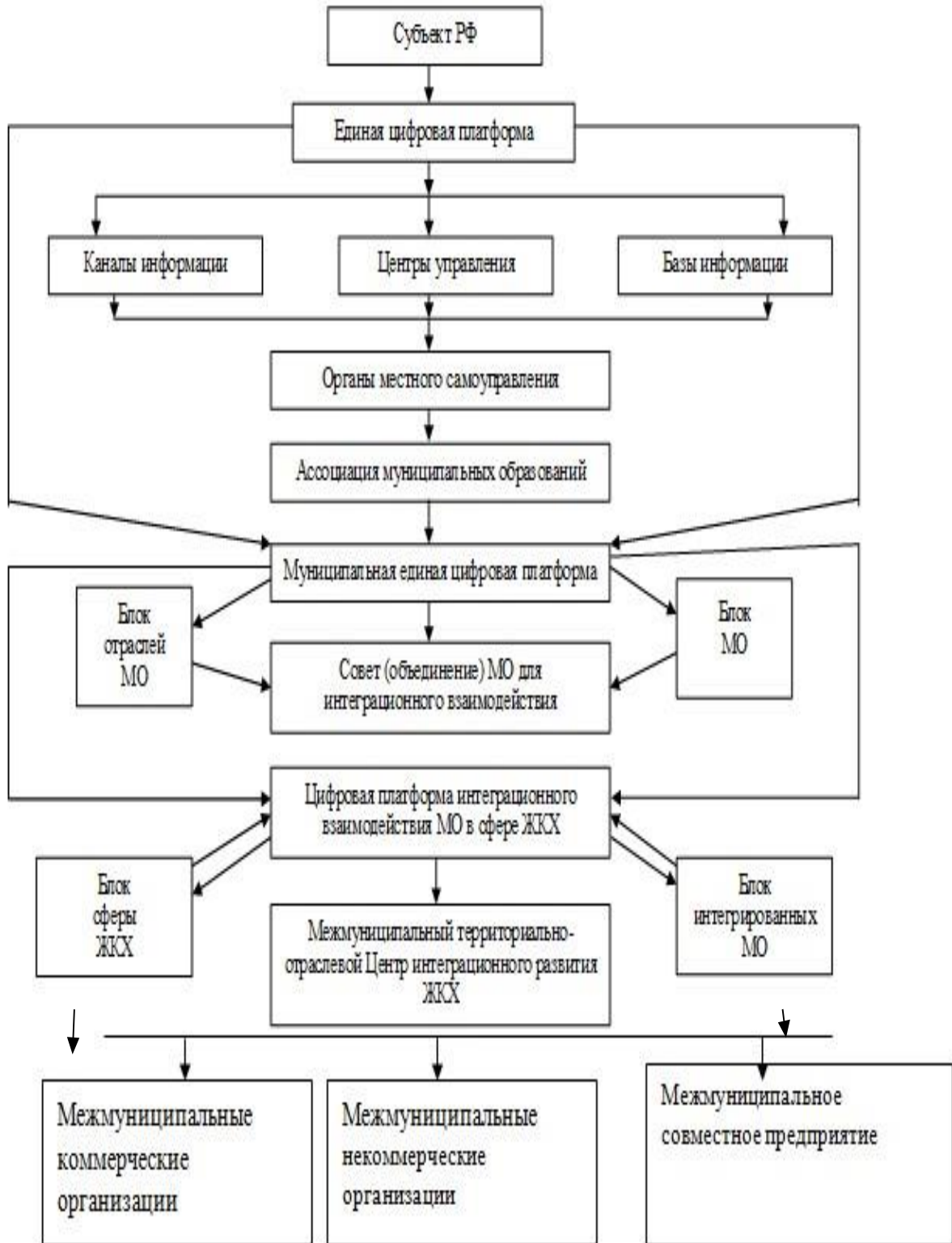
взаимодействие. Таким образом, агломерационный и сетевой типы организационно-экономической интеграции имеют аналогичные возможности в плане цифровой платформизации управления жилищно-коммунальной системой региона.

Эффекты межмуниципального интеграционного взаимодействия в РЖКС состоят в:

- снижении нерациональных расходов при реализации административных услуг, составляющих значительную долю местных бюджетов в небольших муниципалитетах;
- охвате значительного количества населения муниципалитетов качественными жилищно-коммунальными услугами;
- оптимизации ресурсов предприятий и организаций отрасли;
- реализации современного менеджмента в управлении, переходе на безубыточный режим функционирования;
- росте стоимости бизнеса предприятий и организаций;
- экономии денежных средств бюджета МО путем исключения дублирования управленческих функций каждым муниципалитетом;
- совместном использовании административных услуг;
- наращивании потенциала опережающего развития и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры.

В процессе интеграционного взаимодействия предлагается на первом этапе создание и использование региональной цифровой платформы. При Ассоциации муниципальных образований создается муниципальная цифровая платформа. На уровне создаваемого Совета интеграционного взаимодействия МО формируется цифровая платформа межмуниципальной интеграции, включающая блок жилищно-коммунального хозяйства и блок муниципальных образований, входящих в интеграцию.

Предложенная автором организационно-экономическая модель цифровой платформы межмуниципального интеграционного развития жилищно-коммунальной системы в регионе представлена на рис. 3.6.



**Рис.3.6. Организационно-экономическая модель цифровой платформы межмуниципального интеграционного развития жилищно-коммунальной системы региона (разработана автором)**

### Выводы по Главе 3

1. Развитие методологических основ инвестиционной синхронизации источников финансирования развития. Это позволило дополнить исследование разработкой пространственных регламентов, направленных на учет и согласование в инвестиционных программах среднесрочных планов строительства, реконструкции, модернизации сетей, инженерно-технического обеспечения с целью своевременной реализации запланированных мероприятий. Синхронизация и координация действия субъектов управления при реализации мероприятий комплексной застройки региона.

2. Сбалансированность распределения инвестиционных потоков, предполагающая соблюдение принципа пропорционального развития всех подсистем региональных жилищно-коммунальных систем. Осуществляется для устойчивого и надежного функционирования сферы жизнедеятельности в рамках имеющихся инвестиционных ресурсов. Сбалансированность обеспечивается путем синхронизации инвестиционных процессов, создания новых коммунальных мощностей и инженерных сетей для обеспечения комплексной застройки и технического подключения к реновационным объектам, модернизации, реконструкции и обновления жилищного фонда, ликвидации и утилизации аварийного и ветхого фонда.

3. Обоснование механизмов межмуниципальной интеграции потенциала опережающего развития и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры. Механизмы функционируют на основе общей стратегии развития региона, включающей стратегии реализации национальных целей и программ, интегрированного и концентрированного роста потенциала муниципальных образований за счет сочетания горизонтальной интеграции со стратегией вертикального регулирующего воздействия.

4. Методологический подход к формированию межмуниципальной интеграционной программы устойчивого развития жилищно-коммунальной системы региона снижает степень муниципальных диспропорций за счет объединения и совместного использования потенциала ресурсной базы муниципальных образований на основе создания механизмов опережающего развития и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры.

5. Механизм синхронизации процессов в рамках территориального планирования и градостроительного зонирования для развития направлений жилищно-коммунальной интеграции МО включает формирование приоритетных проектов и технологических производств, программы строительства межмуниципальных объектов социальной сферы, развития и реновационного обновления, в первую очередь, межмуниципальной

коммунальной инфраструктуры, развития межмуниципальной системы обращения с отходами, формирования межмуниципальных центров компетенций и т.д.

б. Организационно-экономическая модель цифровой платформы межмуниципального интеграционного развития жилищно-коммунальной системы позволяет обеспечить привлечение частных инвестиций, рост стоимости бизнеса предприятий и организаций, наращивание потенциала опережающего развития и модернизации объектов коммунальной инфраструктуры, снижение нерациональных расходов при реализации административных услуг, составляющих значительную долю местных бюджетов в небольших муниципалитетах и т.д.

## **ГЛАВА 4. МЕХАНИЗМЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ РАЗВИТИЯ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

### **4.1. Исследование механизмов цифровизации региональных жилищно-коммунальных систем**

Цифровизация региональной жилищно-коммунальной системы рассматривается как процесс совершенствования и развития новых элементов государственного, регионального и муниципального регулирования в основе современной модели экономики, который приводит к изменениям действующей системы, ее расширению или созданию вторичной (дополнительной). [62.63.92.94.110.119.195.198.199.219.231.

Трансформация системы управления РЖКС, как результат регулирующих воздействий предполагает:

- структурные изменения системы управления;
- расширение масштабов научно-технологических преобразований производства и модернизация производственных процессов и инфраструктуры;
- установление приоритетов в развитии отрасли;
- социальную поддержку;
- укрепление внутренних факторов экономического роста за счет механизмов координации и регулирования жилищно-коммунальной сферы, системы планирования и управления ресурсами.

Трансформация цифрового развития представляет собой управляемый процесс, целью которого является координация стратегий цифровизации и создание цифровой программно-интеллектуальной среды жилищно-коммунальной системы крупнейших городов.

Исследования особенностей общеэкономических процессов, определяющих качественные изменения в решении проблем экономик практически всех стран мира, позволяют охарактеризовать современную экономическую эпоху как «эпоху бифуркаций» - скачка. В этих условиях основополагающей составляющей трансформационных процессов будет реструктуризация экономик регионов на базе расширения масштабов научно-технологических преобразований производства, определения приоритетных направлений в условиях дальнейшего реформирования рыночных связей и отношений. Методологические подходы к цифровизации жилищно-коммунальной системы реализованы автором при создании Центра Управления Комплексом Городского Хозяйства города Москвы (ЦУ КГХ).

Особенности управления проектами цифровизации жилищно-коммунальной деятельности, практика применения и развития цифровых инноваций и технологий показали,

что современная теория и практика управления программами и проектами развития различных отраслей базируется на методологии управления проектами (УП).

Методология управления проектами внедрения цифровых технологий определяется как отдельное направление научных исследований и разработок, что подтверждается реализацией методов расчета, моделей и инструментария особенностей цифровизации на примере формирования Центра Управления Комплекса Городского Хозяйства города Москвы, как базового элемента цифровой экосистемы управления жилищно-коммунальной системы мегаполиса и уникального инфраструктурного проекта цифровой реализации в городском хозяйстве.

При формировании инфраструктурного проекта цифровой трансформации жилищно-коммунальной системы применялись три методических подхода к управлению проектом:

1. Логико-структурный подход основывается на таких аспектах, как: определение целеполагания проекта, его организации и необходимых ресурсов, анализ рисков и успешности проекта. Уделяется особое внимание таким вопросам, как четкое определение целей цифровизации, интероперабельности информационных систем, разработка стандартов и мер поддержки, направленных на цифровизацию, создание типовых систем интеллектуального управления коммунальной инфраструктурой и т.д.

2. Системный метод, в основе которого лежит системная модель управления инфраструктурным проектом цифровой трансформации управления региональной жилищно-коммунальной системой. К основным свойствам модели можно отнести следующие:

- модель управления жилищно-коммунальной системой, представляющая свернутое дерево целей, задач и процедур,
- иерархичность организационной структуры управления, применяемых инструментов цифровой трансформации системы управления,
- многоаспектность задач управления, зависящих от потенциала жилищно-коммунальных систем регионов, крупнейших городов и муниципальных образований,
- техническое состояние жилищной и инженерной инфраструктуры, степень аварийности сетей и время их устранения, уровень, степень и качество предоставления коммунальных услуг и показатели социально-экономического развития.

3. Интегрированный подход, в соответствии с которым реализуется постановка задачи создания интегрированной системы управления, которая рассматривается как организационная и цифровая программно-техническая среда, предоставляющая

инструменты поддержки принятия управленческих решений по обеспечению устойчивого функционирования региональных жилищно-коммунальных систем.

Технологии моделирования трансформационных процессов требуют научно-проектного соединения двух самостоятельных дисциплин: экономики и информатики. Каждая из них представляет собой элементы функционально-отраслевых областей экономической деятельности хозяйствующих субъектов и государственных структур, а их объединение рассматривается как фундамент цифровой трансформации управления региональных жилищно-коммунальных систем [70].

В крупных инфраструктурных проектах цифровой трансформации системы управления РЖКС на стадии формирования информационной системы участвует специфически большое количество исполнителей, что с точки зрения УП требует системной проработки ведомственных информационных систем, их интероперабельности и координации участников как строительства объекта, так и разработчиков информационно-цифровых технологий.

Кроме того, показатели высокого качества, надежности и долговечности объекта обеспечиваются большим числом технологических и инженерных подсистем, и циклами их эксплуатации с различной динамикой физического и морального износа. Это требует интеграции подсистем инфраструктурного проекта цифровизации и выбора производственно-технологичных и цифровых решений, обеспечивающих устойчивое проектирование, реализацию и функционирование инфраструктурного проекта.

На современном этапе мировая цифровизация жилищно-коммунальной сферы в большинстве передовых и ведущих стран мира находится на уровне накопления метаданных и создания цифровых платформ.[221]. Распределение мировых стартапов по цифровизации жилищно-коммунальной сферы за 2015-2020 гг. представлено в таблице 4.1



Таблица 4.1

**Распределение мировых стартапов по цифровизации жилищно-коммунальной сферы  
за 2015-2020 гг.**

<b>Цифровые решения для рынка жилищно-коммунальных услуг</b>	<b>Количество стартапов</b>	<b>Удельный вес стартапов, в %</b>
1	2	3
<b>Жилищные услуги</b>	<b>118</b>	<b>45,0 %</b>
Управление конструктивной и инженерной инфраструктурой зданий МКД	42	16,0 %
Умный дом	40	15,3 %
Управление мобильными сервисами по оплате и коммуникации с собственниками помещений	31	11,8 %
Ремонт и техническое обслуживание инфраструктуры и оборудования зданий	5	1,9 %
<b>Коммунальные услуги по тепло-, водо-, газо- и электроснабжению, по водоотведению</b>	<b>112</b>	<b>42,7 %</b>
Управление рациональным распределением коммунальных ресурсов	36	13,7 %
Управление и мониторинг инженерной инфраструктурой и оборудованием коммунальных сетей	32	12,2 %
Управление зарядной инфраструктурой для электротранспорта	16	6,1 %
Инфраструктурные системы альтернативной энергетики	15	5,7 %
Управление и мониторинг инфраструктуры городского освещения	13	5,0 %
<b>Коммунальные услуги по обращению с отходами</b>	<b>31</b>	<b>11,8 %</b>
Транспортировка отходов	16	6,1 %
Сортировка и переработка отходов	8	3,1 %
Системы предупреждения образования отходов	5	1,9 %
Комплексные решения для управления обращения с отходами	2	0,8 %

Драйверами роста этой сферы станут, с одной стороны, крупные госпрограммы по цифровой трансформации городской жилой среды и коммунального хозяйства, которые к тому же дадут муниципальным властям большие массивы данных, с помощью которых можно прогнозировать развитие городов, а с другой – желание жителей экономить на коммунальных ресурсах.

На рис 4.1 представлена прогнозная оценка объема рынка цифровизации эксплуатации и управления МКД.

В таблице 4.2 представлены целевые показатели цифровизации ЖКХ.

Вопросы разработки и утверждения стратегии цифровой трансформации жилищно-коммунальных систем представляются особо актуальными с учётом развития новых технологий, отвечающих требованиям времени.

ПРОГНОЗНАЯ ОЦЕНКА ОБЪЕМА РЫНКА ЦИФРОВИЗАЦИИ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ МКД В 2030 ГОДУ ИСТОЧНИК: «ЛАБОРАТОРИЯ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЖИЛЬЯ».



Рис. 4.1 Прогнозная оценка объема рынка цифровизации, эксплуатации и управления МКД в 2030 году

Таблица 4.2.

Целевые показатели по направлению «Цифровизация жилищно-коммунального хозяйства»

№	Наименование	2020	2024	2030
1.	Доля проектных организаций, применяющих на практике технологии информационного моделирования, %	24	45	50
2.	Доля построенных и реконструированных объектов капитального строительства, имеющих информационную модель, %	5	20	65
3.	Удельный вес осуществления в электронной форме процедур, включенных в исчерпывающие перечни процедур, %	10	100	100
4.	Среднее значение индекса эффективности цифровой трансформации городского хозяйства в субъектах Российской Федерации («IQ городов»),	N+5	N+30	N+50
5.	Доля жителей городов в возрасте старше 14 лет, имеющих возможность участвовать с использованием цифровых технологий в принятии решений по вопросам городского развития: , %	10	60	80
6.	Количество процедур (услуг), включенных в исчерпывающий перечень административных процедур в сфере жилищного строительства, предоставляемых в электронном виде: , %	70	100	100
7.	Увеличение уровня оснащенности многоквартирных домов общедомовыми приборами учета %.	75	85	95

Источник: Стратегия развития строительной отрасли и ЖКХ до 2030 года.

Наиболее актуальными представляются задачи цифровой трансформации и применения искусственного интеллекта именно к цифровизации аппарата управления, как основного средства оптимизации при планировании и прогнозировании экономики,

принятии решений по ежесуточным задачам и технологическим процессам управления территориально-отраслевой сферой жилищно-коммунального хозяйства. на уровне крупнейших городов и регионов.

Основными источниками финансирования инновационно-цифровой трансформации управленческой деятельности региональной жилищно-коммунальной системы являются:

- государственные средства бюджетной системы, а также бюджетов государственных внебюджетных фондов);
- собственные финансовые ресурсы предприятий и организаций, осуществляющих разработку и внедрение новых технологий;
- привлеченные и заемные средства, в том числе средства инвесторов, частных компаний и домохозяйств.

Состояние объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, имеющих физическую изношенность инженерных сетей и внутридомового инженерного оборудования, наличие отказов, инцидентов, аварийных ситуаций и другие факторы влияния на надежность нормальных режимов предоставления коммунальных услуг и выполнения работ предполагают необходимость единой городской автоматизированной информационной системы (ЕГАИС), целью создания которой является автоматизация процессов информационного взаимодействия организаций, координация и поддержка принятия управленческих решений, оперативный мониторинг состояния объектов городской инфраструктуры, как основы инновационного центра управления комплексом жилищного хозяйства и коммунальной инфраструктуры.

Технологии информационного моделирования рассматриваются как фундамент цифровой трансформации управления региональных жилищно-коммунальных систем. При этом проблемы информационных систем в РЖКС характеризуют:

- разобщенность данных в сфере жилищно-коммунальной системы города (отсутствие единой базы данных);
- разный функционал систем (отсутствие единой методологии формирования выходных отчетных форм) – требуется значительная доработка по каждой системе;
- сложности в организации информационного взаимодействия организаций комплекса городского хозяйства с учётом их разобщённости и, соответственно, относящихся к ним информационных систем;
- фрагментарный характер автоматизации отрасли при принятии взаимозависимых решений (необходимость разработки единой системы поддержки принятия решений);

- отсутствие единого аналитического блока (ретроспективного анализа) по совместному рассмотрению больших и разносторонних данных для превентивного предотвращения причин возникновения инцидентов и аварийных ситуаций в жилищно-коммунальной сфере города.

На современном этапе мировая цифровизация объектов жилищно-коммунальной сферы в большинстве передовых и ведущих стран мира находится на уровне создания цифровых платформ, сервисов, приложений в отдельных сегментах на основе IT-решений, использующих современные разработки и технологии применения искусственного интеллекта (табл. 4.3). [221].

Таблица 4.3

### Цифровые IT-решения в жилищно-коммунальной сфере

Компоненты искусственного интеллекта	Цифровые IT-решения в сфере ЖКХ	
	Жилищные услуги	Коммунальные услуги
Автономные устройства	Ремонт и техническое обслуживание инфраструктуры и оборудования зданий	Управление инженерной инфраструктурой и оборудованием коммунальных сетей Сбор и переработка отходов
Виртуальные помощники	Управление мобильными сервисами по оплате и коммуникации с собственниками помещений Обратная связь с потребителями услуг Управление автономными устройствами на МКД	Мониторинг распределения и использования потребителями коммунальных ресурсов
Распознавание изображений	Контроль проведения работ по обслуживанию и ремонту зданий, помещений и придворовой территории МКД	Оценка состояния объектов и элементов инженерной инфраструктуры сетей Обнаружение, сортировка и транспортировка отходов Управление и мониторинг инфраструктуры городского освещения
Прогнозный анализ	Планирование технического обслуживания инженерных коммуникаций, оборудования и конструктива зданий МКД	Планирование оптимальных и максимальных нагрузок на коммунальные сети Моделирование внештатных и аварийных ситуаций
Системы поддержки принятия решений	Автоматизированная диспетчерская служба по заявкам жителей МКД	Автоматизированная диспетчерская служба коммунальными сетями

Создание системы поддержки принятия решений руководством Комплекса городского хозяйства повлекло за собой трансформацию имеющихся функций и развитие новых аналитических задач, в том числе:

- мониторинга данных о выявлении дефектов, повреждений и выполнении работ по устранению инженерными службами города аварийных ситуаций, мониторинга технического состояния инженерных сетей и объектов коммунального хозяйства, территорий жилой застройки;

- аналитической поддержки и прогнозирования для поддержки принятия управленческих решений на всех уровнях городской власти в сфере городского хозяйства;

- интеграции системы мониторинга с административными и жилищно-коммунальными городскими системами и базами данных, формирования статистических данных на основе полученной информации;
- создания моделей, прогнозирующих изменение технического состояния элементов объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры (в т.ч. инженерных сетей), и долгосрочного прогнозирования их жизненного цикла на основе накопленной в базе данных учетной информации;
- обеспечения взаимодействия, обмена информацией участников информационных баз с органами государственной исполнительной власти в жилищно-коммунальной системе мегаполиса;
- организации информационного обмена с ресурсоснабжающими предприятиями Москвы и службами федерального уровня по вопросам обеспечения устойчивого и безопасного функционирования жилищно-коммунальной системы мегаполиса;
- усовершенствования системы информационного анализа и разработки новых нормативных документов, пересмотра и актуализации нормативно-правовой базы и регламентов;
- совершенствования системы формирования и ведения базы данных электронного каталога единой системы навигации городской инфраструктуры в ИС ЦУ КГХ. [62.64].

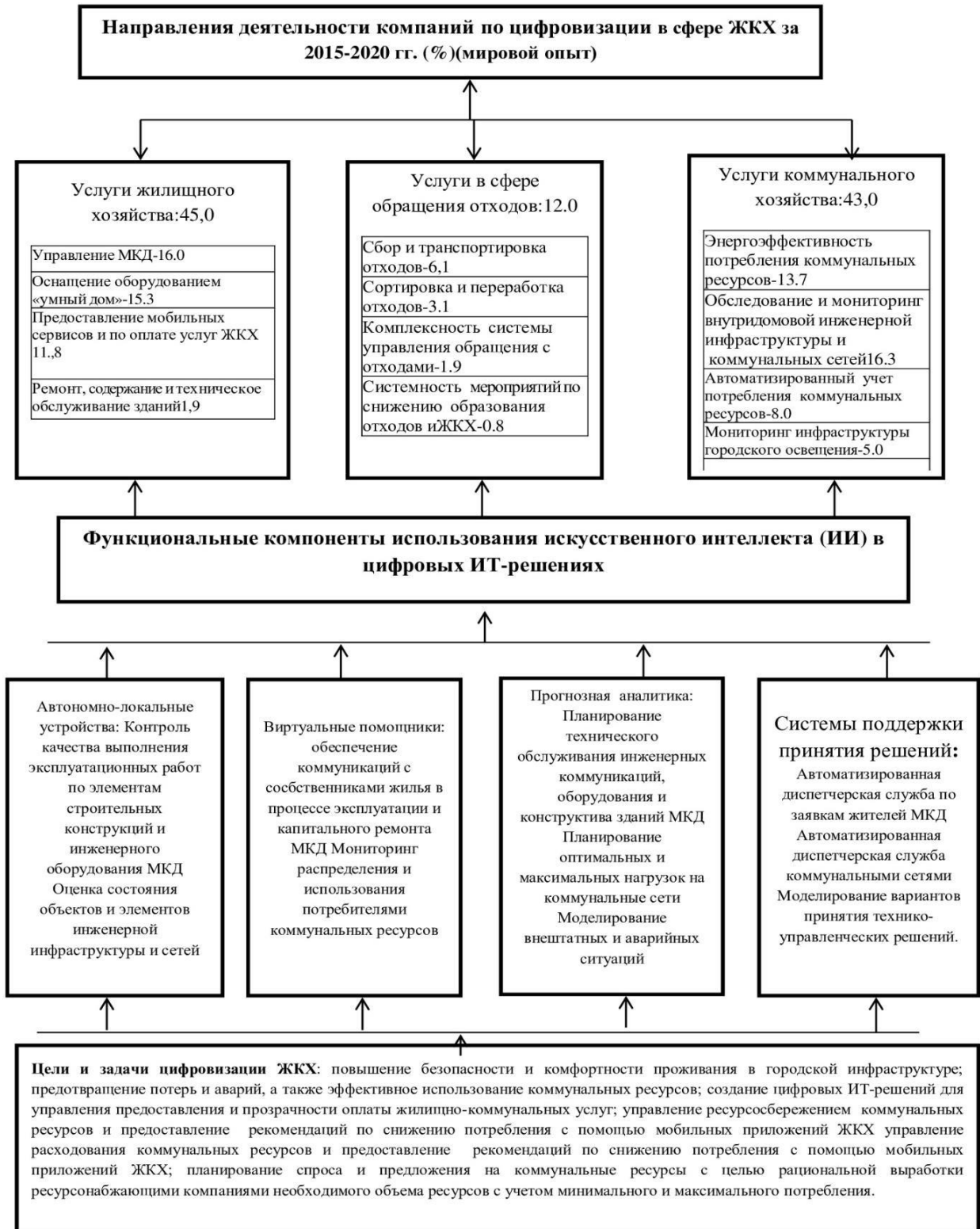
#### **4.2. Моделирование информационно-цифровых центров управления жилищно-коммунальной системой регионов**

В настоящее время технологии цифровизации проникают во все сферы практической деятельности предприятий и организаций [112]. На современном этапе мировая цифровизация объектов жилищно-коммунальной сферы в большинстве передовых и ведущих стран мира находится на уровне точечно-локальных применений разрозненных IT-решений, использующих современные разработки и технологии применения искусственного интеллекта [223]. На рис. 4.2 представлен мировой опыт синтеза цифровых технологий и процессов в региональных жилищно-коммунальных системах.

Значительные экономические, технологические, социальные и экологические эффекты заключаются в переходе от решения операционно-аналитических задач на информационно-цифровые технологические и управленческие алгоритмы искусственного интеллекта. Этот переход обеспечивает:

- оптимизацию производственных и операционных процессов;
- сокращение нерациональных затрат (ресурсоэффективность);
- ускорение принятия решений по обеспечению безаварийных графиков работы;

- снижение и ликвидация проста специальной техники и оборудования;  
 -использование конкурентоспособных цифровых услуг нового поколения, ориентированных на персонализацию потребителей по управлению внутриквартирной жилой средой [224].



**Рис.4.2. Синтез цифровых технологий и процессов предоставления услуг в региональных жилищно-коммунальных системах (составлено автором)**

Концепция интеллектуального многоквартирного дома, коттеджного поселка или апартаментов предполагает объединение всех ресурсоснабжающих и инфраструктурных объектов в единую информационную сеть диспетчеризации и автоматизации для обеспечения эффективного управления, безопасности и энергосбережения.

Диспетчеризация и автоматизация жилищно-коммунальной системы позволяет своевременно принимать и концентрировать информацию о возникающих инцидентах и оперативно передавать обслуживающему персоналу для своевременного реагирования на обращения жителей и устранения неполадок, а цифровая платформа «Умное ЖКХ» предлагает инновационные технологичные решения по диспетчеризации контроля качества жилищно-коммунальных услуг.

Помимо диспетчеризации всех заявок по жилищно-коммунальным услугам, цифровизация предоставляет множественный комплекс преимуществ по информационно-аналитическому развитию системы управления, в том числе улучшает для собственников жилья качество жизни за счет обеспечения безопасности и комфортности проживания, предоставляя услуги онлайн:

- по оплате квитанций за жилищно-коммунальные платежи;
- автоматизированной передаче показаний счетчиков расхода ресурсов (воды и электроэнергии);
- созданию условий для комфортного и быстрого взаимодействия жителей с управляющей организацией по всем проблемным вопросам управления МКД.

Важным элементом системы управления является единый информационный центр (в Москве это единый диспетчерский центр - ЕДЦ), обеспечивающий прием заявок от жителей по вопросам оказания и качества жилищно-коммунальных услуг, их регистрацию и контроль за их исполнением.

Все заявки поступают централизованно в контакт-центр и направляются на исполнение в обслуживающие организации. Централизованный принцип обработки заявок в ЕДЦ повышает эффективность контроля, общего методического сопровождения работы обслуживающих организаций, позволяет проводить сравнительный анализ и формировать аналитические отчеты с различным уровнем детализации.

Подключение к ЕДЦ позволяет управляющим организациям не создавать свои диспетчерские: город бесплатно подключит их к специальной системе управления заявками и обеспечивает прием обращений жителей в любое время суток. Обращения и результаты выполненных работ будут фиксироваться в электронном журнале – он будет доступен специалистам управляющих организаций с любого электронного устройства – компьютера, планшета или смартфона.

Благодаря этому, специалисты смогут отслеживать общую статистику и аналитические данные, что позволит своевременно выявлять проблемные зоны в домах, которые обслуживает управляющая организация, объективно оценивать работу подрядных организаций, грамотно планировать бюджет и выбор поставщика при закупке расходных материалов. Также это позволяет оперативно выявлять взаимосвязанные обращения (следствия единого аварийного инцидента).

В то же время анализ развития цифровизации на региональном и муниципальном уровнях показывает различную готовность жилищно-коммунальной системы и экономики в целом к внедрению цифровых технологий. В настоящее время лидером в сфере цифровизации жилищно-коммунальной сферы России выступает Москва. Перспективы развития цифровых технологий в Москве указывают на реализацию стратегии комплексного развития цифровой городской среды и создание системы трансфера принципиально новых возможностей для городов и населения с обоснованием рекомендаций по реализации новых цифровых решений для использования в качестве лучших практик другими крупнейшими городами и регионами, имеющими достаточно высокий индекс цифровизации.[44,63,203].

Базовым элементом цифровой экосистемы управления жилищно-коммунальной системой мегаполиса является уникальный инфраструктурный проект цифровой трансформации системы городского хозяйства - Центр Управления Комплексом Городского Хозяйства города Москвы, реализованный в формате крупного инвестиционно-строительного проекта цифровизации [66]. Предложенная автором в работе организационная схема реализации ЦУ КГХ города Москвы представлена на рис. 4.3.

Цифровая трансформация отдельных направлений функционирования инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения требует знания технологических и социально-экономических аспектов деятельности предприятий и организаций, мониторинга надежности и устойчивости технологических процессов производства коммунальных ресурсов и непрерывного процесса предоставления жилищно-коммунальных услуг, а также инструментов анализа рынка жилья, тарифной политики, уровня платежеспособности населения и др. [226,231].





**Рис.4.3. Организационная схема реализации ЦУ КГХ города Москвы (разработана**

**автором).**

Одновременно, трансформация системы управления базируется на огромных объемах информации об экономическом потенциале жилищно-коммунальной инфраструктуры, характеристиках состояния объектов жилищно-коммунальной системы региона, имеющих физическую изношенность инженерных сетей и внутридомового инженерного оборудования, наличии отказов, инцидентов, аварийных ситуациях и других факторах влияния на надежность нормальных режимов предоставления коммунальных услуг и выполнения работ, что предполагает необходимость единой автоматизированной информационной системы (АИС). [85].

В процессах цифровой трансформации экономики информация приобретает роль полноценного и наиболее важного фактора хозяйственной деятельности, обеспечивает снижение уровня риска и неопределенности при принятии управленческих решений. На стадии формирования информационной базы цифровой трансформации системы управления региональных жилищно-коммунальных систем участвует специфически большое количество исполнителей. Это требует интеграции подсистем инфраструктурного проекта цифровизации и выбора производственно-технологичных и цифровых решений, обеспечивающих устойчивое проектирование, реализацию и функционирование инфраструктурного проекта.

Такой земельно-имущественный комплекс, как ЦУ КГХ на территории регионов, крупнейших городов будет выступать в роли:

- объекта использования, обеспечивающего мониторинг текущего состояния объектов жилищно-коммунальной системы региона и механизмов управленческой поддержки принятия организационно-экономических и технических решений по надежности и устойчивому функционированию жилищно-коммунальной инфраструктуры;
- объекта контроля основных производственных фондов, размещенных на территории города (региона);
- производственного и общественного актива, как одного из факторов влияния на социально-экономический потенциал региона, города или муниципального образования.

При формировании автоматизированной информационной системы ЦУ КГХ с целью обеспечения интероперабельности ведомственных информационных систем предприятий и организаций городского хозяйства создана проблемно-ориентированная модель интероперабельности с большим количеством подуровней с более развернутой и детализованной формализацией частных параметров организационного, семантического и технического уровней (табл. 4.4) .[303].

Несмотря на значительное развитие автоматизации, существующие информационные системы комплекса городского хозяйства были зачастую разрознены и являлись частью десятков информационных систем.

ИС обладали разной конфигурацией, отсутствовал единый стандарт данных (критично для обобщения данных по классам объектов, их функциональным связям) и отсутствовали единые алгоритмы. Это ранее значительно затрудняло интерпретацию картины в целом и, в первую очередь, в межотраслевых проектах мегаполиса.

Цель и задачи данного исследования определили необходимость научно-практических рекомендаций формирования основных подходов, структурных элементов, информационных блоков, объектов, субъектов, направлений деятельности, как основы информационного обеспечения поддержки принятия управленческих решений.

Основополагающим элементом является автоматизированная информационная система (АИС), основными компонентами которой являются программно-аппаратный комплекс ЦУ КГХ, хранилище постоянно обновляемых данных, включающее показатели состояния объектов жилищно-коммунальной системы Москвы, ранжирование их по набору критериев, релятивную и многомерную базу данных, формирующих информационную модель системы.

Моделирование информационной системы представляет собой конвергенцию компьютерного и информационного направления для управления экономикой бизнес-процессов предприятий и организаций на основе выработки информационных решений, включающих информационную и аналитическую компоненту. Моделирование ИС служит для обеспечения операторов-аналитиков инструментами анализа, прогнозирования планирования контроля учета по информационно-аналитической поддержке принятия регулирующих воздействий по обеспечению устойчивого функционирования систем коммунальной инфраструктуры [166].

На рис. 4.4 приведена структурно-методическая схема информационно-аналитической поддержки принятия управленческих решений.

Структура и состав данных такой системы включают:

- оперативный мониторинг состояния объектов городского хозяйства;
- данные о планируемых работах на объектах городского хозяйства и статусе их выполнения;
- планируемые отключения ресурсов;

Модель интероперабельности информационных систем

Характеристика интероперабельности				
Параметры сетевого взаимодействия	Параметры автоматизации сетевого взаимодействия	Внутренние параметры системы	Семантические параметры системы	Технико-экономические параметры системы
Параметры и полнота описания объекта	Уровень автоматизации поведения и принятия решений	Размер организационной системы и формирования «горизонтальных» связей между объектами системы	Используемый ресурсом язык мета-данных	Описание механизма оповещения об объекте, его доступности и порядке доступа к нему
Описание механизма оповещения об объекте, его доступности и порядке доступа к нему	Уровень автоматизации сетевого взаимодействия	Масштаб организационной системы и взаимодействия объектов системы	Модель концепции семантической интероперабельности – SICF-модель	Параметры автоматизации, определяющие степень участия человека-оператора
Параметры обнаружения информационных ресурсов, надежность и доступность ресурса	Уровень автоматизации управления	Уровень гетерогенности (разнородности) организационной системы	Семантическая совместимость взаимодействия	Уровень автоматизации проверки правильности и принятых решений
Используемый ресурсом язык мета-данных	Уровень автоматизации процедур оптимизации производительности сети	Уровень связности элементов организационной системы	Модель семантического взаимодействия: цели, контекст, предметная область	Уровень интенсивности взаимодействия и обмана информацией
Актуальность мета-данных о ресурсе	Уровень автоматизации процессов самосинхронизации компонентов сети	Ширина регламентации вопросов интероперабельности в организационной системе Цель и ключевые	Лингвистическая совместимость  Совместимость понятий и знаний в предметной области	Уровень использования вычислительных устройств
Параметры информационной безопасности	Зависимость от поведения и состояния человека	Процессы организационной системы	Совместимость контекста	Уровень качества обслуживания в узлах

<p>Возможность обратиться с формализованным запросом к ресурсу</p> <p>Используемые ресурсом источники информации и показатели их достоверности</p>	<p>Уровень автоматизации управления конфигурацией и ресурсами сети</p> <p>Уровень автоматизации поведения и принятия решений</p>	<p>Порядок функционирования организационной системы</p> <p>Глубина регламентации вопросов интероперабельности в организационной системе</p>	<p>взаимодействия</p> <p>Общие знания о социально-психологических параметрах окружающей среды</p>	<p>сетевые системы</p> <p>Требования к параметрам производительности инфраструктуры обработки информации</p> <p>Требования к параметрам производительности сетевой инфраструктуры для организации взаимодействия</p>
--	--	---	---	--

- телеметрию потребления ресурсов;
- работы коммунальной техники;
- прогнозы погоды;
- проведении Штабов Комплексов;
- видеонаблюдение (происшествия и инциденты, работа коммунальной техники и пр.);
- данные от диспетчерских служб города и федеральных служб;
- аналитика и отчетность: данные государственных программ, о зарплате и кадрах, формирование статистических данных на основе полученной первичной информации;
- анализ и подготовка предложений по повышению эффективности работы городских служб.



**Рис. 4.4 Структурно-методическая схема поддержки принятия управленческих решений (разработано автором)**

АИС обеспечивает сбор и хранение массива данных, источниками которых являются ведомственные информационные системы города Москвы, Департаментов, Префектур АО, организаций и предприятий Комплекса городского хозяйства Москвы, а также предоставляет пользователю быстрый и удобный доступ к модулям системы (в соответствии с разрешенным для данного пользователя уровнем доступа).

Учитывая объемы исходной информации, состав данных АИС группировался в три информационных блока.

**1. БЛОК «ОБЪЕКТЫ ЖКХ»** содержит совокупность информации об объектах городского хозяйства, включая объекты многоквартирных домов и дворовых территорий, коммунальной инфраструктуры, дорожного хозяйства, озеленения и других городских фондов. Блок содержит сводную информацию о всех объектах городского хозяйства города Москвы на основании данных из АСУ ОДС и иных городских информационных систем для систематизации информации по вопросам содержания, ремонта, благоустройства в целях информационной поддержки принятия решений органами исполнительной власти (ОИВ) города Москвы, включая справочно-аналитическую информацию о показателях текущего состояния объектов, в том числе:

- учетную информацию об объектах и их элементах: описание, состав, характеристики, месторасположение, балансодержатель, требования к содержанию, благоустройству и ремонту, выполнение работ и оказание услуг;

- сведения о заключенных государственных контрактах и гражданско-правовых договорах в привязке к объектам и элементам объекта;

- сведения о работах, связанных с содержанием, ремонтом и благоустройством в летний и зимний периоды;

- мониторинг и контроль за качеством проведения работ;

- сведения о закупленных и использованных материалах, а также оборудовании в рамках осуществления содержания, ремонта и благоустройства объектов городского хозяйства (ОГХ);

- данные автоматизированного контроля за объектами КГХ с помощью телеметрических данных (в том числе с использованием ГЛОНАСС) и системы городского видеонаблюдения; сведения об обращениях жителей города Москвы по вопросам содержания, благоустройства и ремонта ОГХ.

Показатели, характеризующие объекты городского жилищно-коммунального хозяйства группируются по двум основным направлениям: количественные и качественные показатели. К количественным показателям относятся площади элементов ОГХ, количество малых архитектурных форм, количество зелёных насаждений на объекте, протяженность; объемы и виды благоустроительных работ за предыдущие периоды, за текущий год и планируемые и т.д. Качественные показатели учитывают обращения и жалобы граждан на содержание и ремонт объектов жилищного фонда; аварийные ситуации с указанием сроков устранения за предыдущие периоды и за текущий год.

**2. БЛОК «ОРГАНИЗАЦИИ КГХ»** включает сведения, в которых отражается детальная информация об органах исполнительной власти региона (ОИВ города Москвы) и федеральных органах исполнительной власти (федеральных ОИВ), подведомственных им государственных учреждениях, ресурсоснабжающих и инженерных организациях, а также иных организациях, обеспечивающих функционирование комплекса городского хозяйства их кадровом, финансовом и техническом обеспечении, информацию о деятельности организаций комплекса.

- Основные характеристики Блока «Организации КГХ» детализированы в составе информации об основных направлениях деятельности организаций Комплекса городского хозяйства Москвы;

- Выполнении бюджета по реализации государственных программ города Москвы и инвестиционных проектов в разрезе программ и подпрограмм, подведомственных организаций;

- кадровом составе организаций, функционирования тепло-, электро-, газо- и водоснабжающих организаций, управления МКД и благоустройства, проведения энергосберегающих мероприятий и контролю за исполнением программы энергосбережения;

- социальной поддержке граждан при оплате коммунальных услуг;

- праздничного оформления города;

- функционирования системы обращения с ТКО;

- проведения капитального ремонта МКД, работ по благоустройству городских территорий.

Организации КГХ организуют и координируют разработку общегородских экологических программ, проводят экологическое образование и просвещение граждан.

**3. БЛОК «НАПРАВЛЕНИЯ КГХ»** концентрирует сведения о направлениях деятельности организаций Комплекса городского хозяйства Москвы, плановых и фактических показателях реализации государственных и инвестиционных программ и иных задач КГХ. Объединено одной предметной областью и представлено информацией более, чем о 100 направлениях деятельности организаций комплекса и органов исполнительной власти на основании данных, полученных из общегородских информационных систем, отраслевых информационных систем и информационных систем ресурсоснабжающих и инженерных компаний города, органов исполнительной власти и их подведомственных организаций состоит из разделов по предметным областям:

- содержание, ремонт объектов;

- благоустройство;

- капитальный ремонт МКД;

- обращения граждан;

- вывоз ТКО

Содержит соответствующую детализированную информацию об ответственных исполнителях, объемах и типах проводимых работ, плановых и фактических показателях хода исполнения работ и финансовых результатах.

Консолидация сведений по каждому подразделу обеспечивает возможность проводить всесторонний мониторинг, анализ деятельности и контроль работы организаций региональной жилищно-коммунальной системы на самом глубоком уровне, например,



выявлять исполнителей, показавших отставание от плана или допустивших нарушения. Это позволяет своевременно принимать необходимые управленческие решения, оптимизировать дальнейшее финансовое обеспечение или повышать удовлетворенность граждан качеством работы КГХ.

Важнейшим блоком КГХ является раздел «Капитальный ремонт МКД», в разрезе данных о плановых показателях на соответствующий год; плане и фактическом статусе контрактации; плане и фактическом статусе согласования проектной документации; плане и фактическом статусе строительно-монтажных работ; плановом и фактическом количестве объектов многоквартирных домов (МКД), систем МКД; стоимости проведения работ и иную информацию о системах капитального ремонта МКД. Раздел состоит из следующих подразделов:

- параметры региональной программы капитального ремонта МКД;
- план капитального ремонта МКД на текущий год в разрезе отдельных подрядчиков и по административным округам города Москвы;
- выполнение работ по контрактам на текущий год;
- выполнение работ по капитальному ремонту МКД и работ ГБУ "Жилищник" района, карточка объекта капитального ремонта.

Разработанные автором научно-практические рекомендации по моделированию информационно-цифровых центров управления региональной жилищно-коммунальной системы, как основы цифровой трансформации системы управления комплексом жилищно-коммунального хозяйства и механизмов апробации технологий новых цифровых решений могут быть использованы в качестве лучших практик для тиражирования другими регионами и крупными городами, имеющими достаточно высокий индекс цифровой зрелости. Для регионов и городов с низким уровнем цифровизации данные рекомендации имеют большое значение в разрезе постепенной стандартизации и унификации существующих и создаваемых информационных систем жилищно-коммунальной сферы для создания единого центра цифровизации в перспективе.

#### **4.3. Структурно-функциональная модель цифровой трансформации жилищно-коммунальных систем крупнейших городов**

Новые подходы к управленческой структуре, которые определяются цифровой трансформацией системы управления жилищно-коммунальной системой, должны обеспечить повышение результативности и эффективности принятия регулирующих воздействий за счет опережающего развития инновационно-технического и цифрового оснащения [12].

С этой целью необходим систематизированный обзор основных направлений преобразования систем управления, определяемых процессами сервисизации и софтизации новых подходов и раскрытием актуальных механизмов связи между эффектом масштаба и развитием цифровых платформ [294].

Основные предпосылки трансформации жилищно-коммунальных систем в условиях цифровизации базируются на анализе современных цифровых технологий и механизмов их внедрения в систему предоставления услуг с использованием цифровых платформ и оценкой их вклада в уровень цифровой зрелости региональных жилищно-коммунальных систем с учетом выявления ограничений к цифровой трансформации систем управления жилищно-коммунальным хозяйством. Применение цифровых технологий позволяет снизить транзакционные издержки, сократить затраты времени при принятии управленческих решений и повышении производительности управляющих процессов, а также предусматривают все востребованные населением сервисы по подаче показаний приборов учета, получению сведений о начислениях, оплате жилищно-коммунальных услуг, проведению онлайн-собраний собственников помещений, отслеживанию хода проведения капитального ремонта, прямому взаимодействию с организациями, оказывающими коммунальные услуги, формированию ТИМ модели паспорт дома на этапе жизненного цикла эксплуатации многоквартирного дома и компактно расположенных домохозяйств городского типа [64].

Факторы цифровизации способствовали развитию в Москве и других крупнейших городах более прогрессивной системы организационно-экономических отношений, предполагающих создание единых автоматизированных информационных систем (АИС). Обобщенная структура АИС состоит из интеграции информационных систем департаментов, префектур административных округов, организаций и предприятий города, а также информационных систем ресурсоснабжающих и инженерных организаций. Создание АИС базировалось на теоретически-обоснованной методологии принятия организационных, экономических и правовых решений для регулирующего воздействия по обеспечению контроля за качеством городской среды, ее уровнем комфортности и безопасности функционирования всех систем жизнеобеспечения города [201].

Практическим внедрением цифровизации, как нового инструмента ускорения и помощи в принятии управленческих решений на основе АИС является функционирование Центра Управления Комплексом Городского Хозяйства (ЦУ КГХ) города Москвы. Для реализации подходов и механизмов обоснования и поддержки принятия на городском уровне решений по координации и обеспечению процесса устойчивого функционирования комплекса городского хозяйства на основе:

- мониторинга состояния объектов;
- оперативного регулирования;
- обеспечения стандартных режимов функционирования коммунальной инфраструктуры;
- стратегического развития потенциала жилищно-коммунальной системы города;
- приобретения статуса «интеллектуального» городского хозяйства на единой информационно-коммуникационной платформе [19, 20].

Переход от традиционного управления жилищно-коммунальной системой к «цифровому ЖКХ» базируется на цифровой трансформации системы управления. Трансформация системы управления жилищно-коммунальными системами на основе цифровых решений требует поэтапного перехода промежуточных состояний, к которым можно отнести сервисно-цифровую экономику, Интернет-экономику, экономику искусственного интеллекта [21,193].

Для её осуществления предлагаются следующие методологические принципы:

- формирование подходов с определением условий и моделей трансформации управления региональной жилищно-коммунальной системой;
- выбор промежуточных моделей трансформации, соответствующих различным волнам цифровизации;
- структуризация цифровых компонентов, соответствующих определенной промежуточной модели трансформации;
- создание алгоритма определения этапов трансформации процессов управления в региональной жилищно-коммунальной системе.

Каждому виду процессов будет соответствовать своя динамика этапов цифровизации и цикл модели трансформации региональной жилищно-коммунальной системы, в которой все компоненты управляющей системы согласованы между собой и с потребителями услуг. Каждый этап будет определяться специалистами с учетом дата-ориентированного подхода и целевых показателей цифровой зрелости жилищно-коммунальной системы региона.

Активизация факторов ускорения в процессе трансформации управления региональной жилищно-коммунальной системой обеспечивается функционал-циклами трансформации системы управления (ФЦ) в формате функционального уровня управления: федеральный региональный, городской, муниципальный, районный уровни управления, а также на объектном уровне жилищного фонда, коммунальной инфраструктуры, дорожного хозяйства, коммунальных отходов, работ по благоустройству и озеленению.

Предложенный автором методологический подход к формированию структурно-функциональной модели цифровой трансформации системы управления региональной жилищно-коммунальной системой, представленный на рис. 4.5, включает следующие этапы:

1. Характеристика состояния действующей системы управления жилищно-коммунальным хозяйством с набором параметров целевых показателей цифровой зрелости системы и определением пороговых значений существующего этапа цифровизации основных и управляющих процессов в региональной жилищно-коммунальной системе;

2. Оценка вводимых параметров, характеризующих новые компоненты поэтапного внедрения цифровых технологий **ΔТ1** в модель трансформации системы управления жилищно-коммунальной системой и переход на новый уровень трансформации **ФЦ1** - создания цифровой экономики современных сервисов на основе автоматизированных информационных систем взаимодействия организаций ЖКС региона, связи с потребителями, предоставления ряда жилищно-коммунальных услуг с помощью цифровых сервисов, наличие ИТ-инфраструктуры в организациях, представления объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры в цифровом виде;

3. Оценка новых вводимых параметров, характеризующих последующие компоненты внедрения цифровых технологий **ΔТ2** в модель трансформации системы управления жилищно-коммунальным хозяйством **ФЦ2**, и переход на более высокий уровень трансформации жилищно-коммунальной системы региона в Интернет экономику, соответствующий интеграции в единый цикл управления информационным ресурсом с использованием информации об объектах и субъектах в жилищно-коммунальной сфере с целью поддержки принятия управленческих решений по обеспечению устойчивого функционирования системы с использованием цифровой платформы, которая предоставляет возможность работы с едиными мощностями для хранения информации и вычислительными мощностями.

4. Оценка вводимых параметров, характеризующих новые компоненты внедрения цифровых технологий **ΔТ3** в модель трансформации системы управления жилищно-коммунальной системами региона и переход модели трансформации системы управления в комплексную сетевую многоуровневую структуру **ФЦ3** для взаимоотношений экономических субъектов с использованием Интернета на основе комплексной организации сети автоматизированных рабочих мест сотрудников в жилищно-коммунальной сфере. Создание электронной среды для работы с городскими информационными сервисами организаций и обеспечении жителей различными услугами с помощью web-сервисов и облачных технологий, организации ситуационных центров принятия управленческих

решений по устранению причин снижения надежности или качества предоставления услуг и обеспечению устойчивого функционирования жилищно-коммунальной системы региона.

5. Оценка вводимых параметров, характеризующих новые компоненты внедрения цифровых технологий **ΔТ4** в модель трансформации системы управления РЖКС и переход модели трансформации системы управления в технологии интеллектуализации процессов управления **ФЦ4**, предусматривающих необходимость применения информационных технологий, инструментов искусственного интеллекта. Это направлено на достижение устойчивых долговременных конкурентных преимуществ, а также активное внедрение в систему комплексного моделирования динамики развития процессов субъектов, использование робототехники при эксплуатации объектов жилищно-коммунальной системы региона и ее управления.

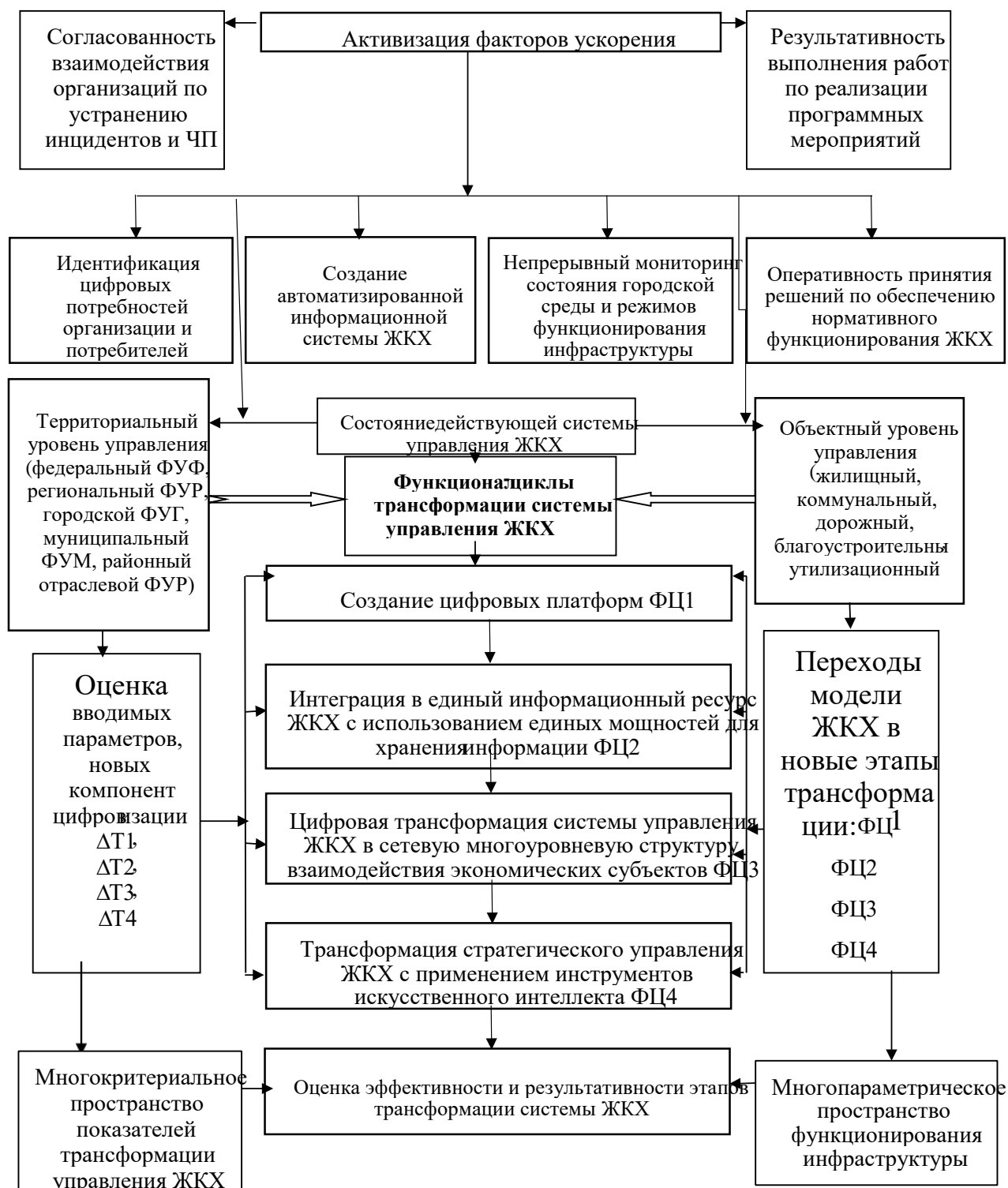
Темпы реализации трансформационных процессов зависят от степени цифровой зрелости региональных жилищно-коммунальных систем, определяемой:

- количеством квалифицированных специалистов, использующих новые информационно-цифровые и организационно-управленческие высокопроизводительные технологии;

- уровнем автоматизации процессов в жилищно-коммунальной системе региона;

- объемом отраслевых инвестиций на разработку и реализацию цифровых технологий.

Таким образом, трансформация системы управления региональной жилищно-коммунальной системой представляет собой **целевой управляемый процесс синхронизации стратегий реализации цифровизации и устойчивого развития региональных жилищно-коммунальных систем**. Условиями динамично развивающихся процессов должны стать превышение темпов прироста потенциала развития над темпами прироста инерционных возможностей жилищно-коммунальной системы региона.



**Рис.4.5. Структурно-функциональная модель цифровой трансформации региональных жилищно-коммунальных систем (разработано автором)**

Моделирование развития процессов и проведение экономических исследований, связанных с анализом эмпирических данных, предполагает использование эконометрических методов и соответствующих эконометрических моделей. Эконометрические методы – эффективный инструмент, предназначенный для анализа

статистических данных и построения эконометрических моделей конкретных экономических и технико-экономических явлений и процессов. Применение статистики позволяет решать следующие задачи: описание данных (в том числе усреднение); оценивание; проверка гипотез; восстановление зависимостей; классификация объектов и признаков; прогнозирование; принятие решений и т.д. Задачи устойчивого функционирования инфраструктурных систем требуют проведения экономических исследований причинно-следственных связей состояния объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры и наличия жалоб и аварийных ситуаций в условиях ограниченных финансовых ресурсов, оценки наиболее проблемных жилых домов, требующие срочных ремонтных мероприятий и принятия обоснованных управленческих решений по проведению текущего или капитального ремонтов. С этой целью в работе поставлена задача разработки эконометрической модели анализа статистических данных и построения прогнозных показателей для принятия управляющих воздействий на выбор ремонтных стратегий и корректировки краткосрочных планов выполнения программ капитального ремонта многоквартирных домов.

В настоящий момент большое количество работ посвящено машинной обработке данных и построению прогнозных показателей для принятия управляющих воздействий в сфере городской экономики, развитии инфраструктурных отраслей, оценке комфортности жилья и городской среды, прогнозированию безопасности граждан от воздействия природных катастроф и загрязнения окружающей среды. Большинство этих исследований используют машинное обучение с учителем [295], что связано с сложностью работы с необработанными данным. Метод с учителем предполагает, что для части объектов мы уже знаем правильный ответ и на нём строится обучение. В то же время часть задач решается методами без учителя, когда алгоритм самостоятельно в случае анализа данных полученных из различных систем в автоматическом режиме уместно воспользоваться методом, не предполагающим учителя. Оба типов алгоритмов позволяют следить за динамикой характеристик, искать зависимости и предугадывать потенциальное развитие региональных проблем.

Для анализа данных, получаемых из разнородных систем, можно использовать метод главных компонент (Principal Component Analysis, PCA) – это один из основных методов снижения размерности данных, широко применяемый в машинном обучении, статистике и анализе данных. Его основная цель – преобразовать исходные признаки в новый набор ортогональных переменных, называемых главными компонентами, которые сохраняют максимальную информацию о дисперсии данных.

Каждая компонента (или ось) представляет собой линейную комбинацию предварительно нормированных исходных параметров с весовыми коэффициентами. Это позволяет сократить количество переменных, упрощая анализ и визуализацию данных, а также уменьшая вычислительную сложность моделей. PCA особенно полезен при работе с многомерными данными, где важно выделить ключевые закономерности и избавиться от шума или избыточности. PCA работает следующим образом: сначала данные центрируются (вычитается среднее значение для каждого признака), затем вычисляется ковариационная матрица, которая отражает взаимосвязи между признаками.

На основе этой матрицы находятся собственные векторы и собственные значения. Собственные векторы определяют направления главных компонент (осей), а собственные значения – их важность (долю объясняемой дисперсии). Данные проецируются на новые оси, соответствующие главным компонентам, причем выбираются только те компоненты, которые сохраняют наибольшую дисперсию, что позволяет сократить размерность данных с минимальной потерей информации. Для задачи ранжирования следует использовать первую главную компоненту (PC1), которая соответствует наибольшему собственному значению и объясняет максимальную долю дисперсии данных. После нахождения PC1 исходные данные проецируются на эту компоненту путем умножения на соответствующий собственный вектор. Полученные значения проекций представляют собой координаты объектов вдоль PC1. Затем объекты сортируются по этим значениям: чем выше проекция, тем выше ранг объекта. Таким образом, ранжирование осуществляется на основе положения объектов вдоль первой главной компоненты, что позволяет упорядочить их в соответствии с их вкладом в основную дисперсию данных.

Основные формулы и шаги для метода главных компонент (PCA) с использованием StandardScaler и PCA из библиотеки scikit-learn осуществляются на основе следующего алгоритма расчета:

1. Стандартизация данных:

- Исходные данные  $X$  стандартизируются по формуле:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad \text{где } \mu \text{ — среднее значение, } \sigma \text{ — стандартное отклонение.}$$

- В scikit-learn это делается с помощью StandardScaler:

```
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
scaler = StandardScaler()
X_scaled = scaler.fit_transform(X)
```

2. Вычисление ковариационной матрицы:

- Ковариационная матрица  $\Sigma$  вычисляется как:



$\Sigma = \frac{1}{n-1} X_{scaled}^T X_{scaled}$ , где  $X_{scaled}$  — стандартизированные данные.

### 3. Нахождение собственных векторов и значений:

- Собственные векторы  $v$  и собственные значения  $\lambda$  находятся из уравнения:

$$\Sigma v = \lambda v$$

- В scikit-learn это выполняется автоматически при вызове PCA.

### 4. Проекция данных на главные компоненты:

- Данные проецируются на главные компоненты:

$$X_{pca} = X_{scaled} \cdot V \quad \text{где } V \text{ — матрица собственных векторов.}$$

- В scikit-learn: `from sklearn.decomposition import PCA`

`pca = PCA(n_components=k)` #  $k$  — количество компонент

`X_pca = pca.fit_transform(X_scaled)`

### 5. Объясненная дисперсия:

- Доля объясненной дисперсии для каждой компоненты:

$$explained\_variance\_ratio = \frac{\lambda_i}{\sum \lambda}$$

- В scikit-learn доступна через атрибут:

`explained_variance_ratio = pca.explained_variance_ratio_`

#### Получение матрицы собственных векторов

После применения PCA в scikit-learn матрица собственных векторов  $V$  (где каждый столбец соответствует одной главной компоненте) доступна через атрибут `components_`. Эти векторы уже отсортированы в порядке убывания объясненной дисперсии (соответствующей собственным значениям).

`from sklearn.decomposition import PCA`

`pca = PCA(n_components=k)` #  $k$  — количество компонент

`X_pca = pca.fit_transform(X_scaled)`

# Матрица собственных векторов `eigenvectors = pca.components_` # Форма  $(k, n)$ , где  $n$  — число исходных признаков.

#### Использование матрицы собственных векторов для ранжирования

Чтобы использовать матрицу собственных векторов для ранжирования объектов, выполняются следующие шаги:

#### 1. Выбор первой главной компоненты:

- Первая строка матрицы `eigenvectors` (или первый столбец, в зависимости от представления) соответствует первой главной компоненте (PC1), которая объясняет наибольшую дисперсию.

#### 2. Проекция данных на PC1:

- Умножение стандартизированных данных  $X_{scaled}$  на вектор первой главной компоненты:

$$scores = X_{scaled} \cdot v_1^T$$

где  $v_1$  — вектор первой главной компоненты.

- В коде:

```
# Вектор первой главной компоненты
pc1 = eigenvectors[0]
# Проекция данных на PC1
scores = X_scaled.dot(pc1.T)
```

### 3. Ранжирование объектов:

- Отсортировка объектов по значениям их проекций на PC1. Чем выше значение проекции, тем выше ранг объекта.

- В коде: `import numpy as np`

```
# Ранжирование объектов
```

```
ranked_indices = np.argsort(scores)[::-1] # Сортировка по убыванию
ranked_scores = scores[ranked_indices]
```

Таким образом, матрица собственных векторов позволяет напрямую проецировать данные на главные компоненты (оси) и использовать первую компоненту для ранжирования объектов.

Для расчета первоначально рассматривалась база данных с техническими характеристиками и адресами домов, расположенных в Восточном административном городе Москвы (далее – ВАО), список домов с проведенным в 2022 году ремонтом, а также свод сообщений из различных разнородных источников, корреляционная матрица данного набора данных представлена в табл.4.5.

При предварительном анализе данных выявлено отсутствие значимых корреляций с физическими характеристиками дома, также, как и с произведенным в 2022 году капитальным ремонтом. Отметим, что наибольшую корреляцию с характеристиками дома демонстрирует год постройки, 0.678 с количеством этажей, 0.43 с общей площадью жилых помещений дома, -0.37 с материалом стен, а также 0.32 с количеством лифтов. Дома, отремонтированные в 2022 году, в свою очередь со всеми характеристиками имеют очень слабую корреляцию. В таблице указана частота обращений – это сумма сообщений в год на 1 кв.м. общей площади, что принято для получения усредненных показателей и исключения влияния показателя «площадью дома» на результаты расчета.

В первом приближении использовались статистические данные обращений в Единую Диспетчерскую службу (далее - сообщений ЕДС), нарушений выявленных

Мосжилинспекцией (далее - МЖИ), также автоматически зафиксированные параметры и полученные из устройств, расположенных в инженерных сетях с узлов учета тепловой энергии и горячего водоснабжения (далее - ГВС), передающих данные в автоматическом режиме (далее – сообщения системы АСУПР). Статистические наборы данных использованы за 2023 год, а также дополнялись данными из сводной таблицы 2022 года.

Рассмотренные сообщения ЕДС содержат следующие типы проблем: 'Затопление, пар в подвале, цокольном этаже, паркинге', 'Прорыв, сильная течь элементов системы отопления (квартира)', 'Сильная течь стояка водоснабжения в техническом шкафу', 'Сильная течь по потолку, стенам с верхнего этажа (квартира)', 'Прорыв системы канализации (дворовая территория)', 'Сильная течь стояка канализации в техническом шкафу', 'Пар из колодца, люка (дворовая территория)', 'Сильная течь по потолку, стенам, лестнице с верхнего этажа (подъезд)', 'Сильная течь, прорыв водопроводных труб (квартира)', 'Аварийный провал грунта, асфальта', 'Прорыв, сильная течь элементов системы отопления (подъезд)', 'Сильная течь полотенцесушителя', 'Запах канализации в подъезде (засор, течь лежака/стояка)', 'Сильная течь, пар в мусоропроводе, помещении мусорокамеры', 'Прорыв, течь трубы водо-/тепоснабжения (дворовая территория)', 'Течь из-под двери квартиры, нежилого помещения', 'Непрогрев приборов отопления в комнате, квартире', 'Низкая температура горячей воды (ГВС)', 'Шум, гул, вибрация в системе отопления', 'Отсутствие отопления в комнате, квартире', 'Отсутствует холодная вода (ХВС)', 'Слабая течь по потолку, стенам с верхнего этажа (квартира)', 'Непрогрев полотенцесушителя', 'Отсутствует горячая вода (ГВС)', 'слабая течь стояка канализации в техническом шкафу', 'Слабая течь элементов системы отопления (квартира)', 'Отсутствует горячая и холодная вода (ГВС и ХВС)', 'Все лифты или единственный лифт не работает (стоит, самопроизвольно движется, хлопает дверями)', 'Застревание пассажира в лифте (в данный момент)', 'Открыт люк, водоприемная решетка' и т.д.

Таблица 4.5

## Структурная корреляция для различных характеристик жилых домов

	Год постройки	Серия проекта	Количество этажей	Количество подъездов	Общая площадь	Общая площадь жилых помещений	Общая площадь нежилых помещений	Материал стен	Количество пассажирских лифтов	Частота обращений
Год постройки	1.000000	0.047629	0.678714	-0.021678	0.377751	0.436236	0.104429	-0.374531	0.324827	-0.084797
Серия проекта	0.047629	1.000000	0.134616	-0.013344	0.050034	0.075000	-0.024421	0.038095	0.106402	0.087214
Количество этажей	0.678714	0.134616	1.000000	-0.283589	0.462765	0.483328	0.241410	-0.172979	0.346448	0.031792
Количество подъездов	-0.021678	-0.013344	-0.283589	1.000000	0.471222	0.583362	0.043228	-0.351056	0.592163	-0.103733
Общая площадь	0.377751	0.050034	0.462765	0.471222	1.000000	0.951280	0.728608	-0.267504	0.651010	-0.122965
Общая площадь жилых помещений	0.436236	0.075000	0.483328	0.583362	0.951280	1.000000	0.481925	-0.376898	0.774732	-0.107917
Общая площадь нежилых помещений	0.104429	-0.024421	0.241410	0.043228	0.728608	0.481925	1.000000	0.077055	0.129034	-0.109713
Материал стен	-0.374531	0.038095	-0.172979	-0.351056	-0.267504	-0.376898	0.077055	1.000000	-0.384637	0.022570
Количество пассажирских лифтов	0.324827	0.106402	0.346448	0.592163	0.651010	0.774732	0.129034	-0.384637	1.000000	-0.055109
Частота обращений	-0.084797	0.087214	0.031792	-0.103733	-0.122965	-0.107917	-0.109713	0.022570	-0.055109	1.000000
Ремонт	0.143875	0.045584	0.223477	-0.001227	0.103634	0.142802	-0.022717	-0.016932	0.205119	0.151234

Нарушения, выявленные МЖИ, включали следующие виды: 'Повреждение асфальтобетонного покрытия', 'Повреждение пола/стены/ступеней/перил/других элементов', 'Отсутствие освещения в местах общего пользования', 'Повреждение отделочных покрытий пола/стены/ступеней/перил/других элементов', 'Поломка уличного освещения', 'Загрязнение/замусоренность козырька', 'Неудовлетворительное санитарное содержание мусоропровода', 'Неочищенная кровля', 'Повреждение элементов входной двери', 'Загрязнение/замусоренность подвала/полуподвала', 'Загрязнение/замусоренность территории', 'Засор мусоропровода', 'Наличие надписей/объявлений', 'Наличие снега, наледи', 'Поломка почтовых ящиков', 'Загрязнение почтовых ящиков', 'Загрязнение лифта', 'Неисправность запирающего устройства', 'Отсутствие освещения в лифте', 'Загрязнение/замусоренность подъезда', 'Разбито/сломано/повреждено окно в местах общего пользования', 'Поломка освещения перед подъездом', 'Неудовлетворительное техническое содержание мусоропровода и т.д. Эти сообщения являются итогом визуальной проверки проверки с выездом эксперта МЖИ МКД.

Сообщения системы АСУПР: 'P1<=0', 'P2<=0', 'T1 <min (нижняя аварийная граница)', 'T1 >max (верхняя аварийная граница)', 'Отсутствует циркуляция ГВС', 'Температура ГВС ниже нормы'. Эти данные являются результатом отключения отопления или ГВС в МКД.

Таким образом в исходной задаче размерность равна 5 (3 вида сообщений за 2023 год, частота за 2022 год и год постройки), для эффективного и простого ранжирования нам нужно снизить ее до 1 при этом сохраняя как можно больше информации о исходных данных.

Формула для главной компоненты:

$$\mathbf{Rank} = W_g X_g + W_f X_f + W_{mji\_23} X_{mji\_23} + W_{asupr\_23} X_{asupr\_23} + W_{eds\_23} X_{eds\_23},$$

где:  $W_g = -0.38907867$ ,  $W_f = 0.53810431$ ,  $W_{mji\_23} = 0.35432903$ ,  $W_{asupr\_23} = 0.35558127$ ,  $W_{eds\_23} = 0.55414298$ ; стандартизованные векторы (StandartScaler()):  $X_g$  - год постройки,  $X_f$  - частота обращений в 2022 году,  $X_{asupr\_23}$  - частота сообщений в АСУПР,  $X_{eds\_23}$  - частота сообщений в ЕДС. Все частоты приведены за год и к общей площади дома.

В таблице 4.6 представлена итоговая корреляция с исходными данными, и данными 2024 год, не использованными для расчета рейтинга (столбец «rank») а также данными за следующий год, видно, что связь со следующим годом несколько уменьшается, но при этом остаётся средне-сильной.

На рис.4.6 приведено распределение домов по рейтингу, среднее значение близко к 0, стандартное отклонение 1.36, при нормальном распределении 95% величин лежит в

Таблица 4.6

Структурная корреляция с ранжированием на основе данных за 2022-2023 гг.

	Частота обращений	edc_23	edc_24	mji_23	mji_24	asupr_23	asupr_24	Год постройки	rank
Частота обращений	1.000000	0.480680	0.472842	0.211462	0.149352	0.175086	0.143101	-0.145625	0.732937
edc_23	0.480680	1.000000	0.644836	0.156836	0.151935	0.188646	0.160535	-0.238050	0.754783
edc_24	0.472842	0.644836	1.000000	0.139107	0.162548	0.177129	0.176383	-0.276049	0.610428
mji_23	0.211462	0.156836	0.139107	1.000000	0.351619	0.103456	0.086852	-0.168479	0.482622
mji_24	0.149352	0.151935	0.162548	0.351619	1.000000	0.164693	0.198921	-0.214301	0.316497
asupr_23	0.175086	0.188646	0.177129	0.103456	0.164693	1.000000	0.761316	-0.176569	0.484328
asupr_24	0.143101	0.160535	0.176383	0.086852	0.198921	0.761316	1.000000	-0.170285	0.391829
Год постройки	-0.145625	-0.238050	-0.276049	-0.168479	-0.214301	-0.176569	-0.170285	1.000000	-0.529953
rank	0.732937	0.754783	0.610428	0.482622	0.316497	0.484328	0.391829	-0.529953	1.000000

пределах 3 стандартных отклонений. Просуммировав значения графика, можно получить общее количество домов, которым присвоен рейтинг.



**Рисунок 4.6** Распределение по рейтингу на основе данных за 2022-2023 гг.

Отдельно следует отметить небольшой пик, лежащий в области отрицательных рейтингов, вероятнее всего для данных домов может быть не корректная информация в системах, либо же дом не подключен к системе АСУПР или жители пользуются сторонней системой для сообщений о аварийных ситуациях своей управляющей организации.

В таблице 4.7 представлены Топ-10 результатов ранжирования домов, полным список приведен в приложении. Интересной особенностью МКД расположенного по адресу: Бориса Жигуленкова ул., д.4 является то, что в 2022 году в нём был выполнен капитальный ремонт в том числе кровли, но уже в 2024 году МЖИ обнаружило протечки кровли и другие нарушения, так же данный дом имеет стабильно высокий уровень ошибок по данным АСУПР и постоянные жалобы жителей.

Все дома, попавшие наверх (выше 2.5) этого антирейтинга, имеют стабильно высокую частоту жалоб жителей и нарушений выявленных МЖИ в 2024 году, данные которого не учитывались для его расчета. У половины домов из первой десятки возросло или осталось стабильно высоким количество нарушений, зафиксированных МЖИ, у четырёх домов возросла частота обращений в диспетчерскую службу.

Таблица 4.7

## Топ-10 результатов ранжирования домов

№ п/п	Год	Серия проекта	Кол-во этажей	Частота обращений	Адрес	mji_23	mji_24	asupr_23	asupr_24	edc_23	edc_24	rank
1	1962	П-34	5	0,046937	Парковая 9-я ул., д.66, к.1	0,001219	0,004267	0,003962	0,003048	0,033526	0,019201	10,74916
2	1959	нет данных	5	0,005521	Соколиной Горы 10-я ул., д.12	0,000789	0,001577	0,135647	0,05205	0,005521	0,003943	9,720877
3	1965	I-515	5	0,068144	Щелковское шоссе, д.92, к.4	0,003365	0,002524	0,00645	0,002804	0,015984	0,01318	8,83211
<b>4</b>	<b>1959</b>	<b>Инд проект</b>	<b>5</b>	<b>0,015728</b>	<b>Бориса Жигуленкова ул., д.4</b>	<b>0</b>	<b>0,005795</b>	<b>0,10596</b>	<b>0,107616</b>	<b>0,006623</b>	<b>0,006623</b>	<b>8,499729</b>
5	1964	I-515	5	0,053655	Парковая 15-я ул., д.46, к.4	0,000894	0,005366	0,010507	0,004024	0,015202	0,025263	7,069791
6	1934	нет данных	5	0,019543	Борисовская ул., д.16	0,013643	0,007006	0,023968	0,024336	0,004425	0,006637	6,916432
7	1917	Инд проект	6	0,046933	Короленко ул., д.6Б	0,008364	0,004182	0,005576	0,004647	0,004647	0,008364	6,89867
8	1957	нет данных	5	0,03309	Металлургов ул., д.19	0,002243	0,000561	0,053281	0,015143	0,005609	0,002804	6,605656
9	1962	нет данных	9	0,026158	Окружной пр., д.36	0,001121	0,000374	0,01009	0,004484	0,021674	0,009342	6,501813
10	1959	нет данных	5	0,008749	Дом по адресу Открытое шоссе, д.1, к.11	0,001521	0,001521	0,072651	0,068467	0,007607	0,006466	6,222333



Таким образом, модель можно считать апробированной, а получаемые результаты верифицированными на данных 2024 года. Рейтинг, полученный методами машинного обучения, выявляет проблемные дома, а также демонстрирует значимую корреляцию с событиями 2024 года, о которых модель не получала никаких сведений, что так же подтверждает достоверность полученной информации. Таким образом, сформированный рейтинг отвечает требованиям, поставленным выше, и позволяет достичь всех сформулированных целей.

Модель может быть дополнена временными рядами температуры и осадков в городе, а также аэро- или космических снимков температуры поверхностей [296].

Кроме того, дополнительными, не зависящими от сообщений системы, могут являться физические объемы потребляемых многоквартирным домом коммунальных ресурсов и их соотношения.

Результаты таких исследований подчеркивают потенциал для разработки соответствующих методик для условий с дефицитом данных и расширения успешного применения в регионах с ограниченными исследовательскими возможностями [297].

Представленный расчет можно также считать экспериментальной апробацией машинного обучения для разработки модели «Искусственный Интеллект» для составления рейтинга жилых домов и принятия управленческих решений по первоочередному включению объектов в городские программы капитального ремонта. Такой рейтинг необходим прежде всего для оптимизации бюджета, так при рациональном распределении ограниченных финансовых ресурсов рейтинг позволит выделить наиболее проблемные дома, требующие срочного вмешательства.

## Выводы по Главе 4

1. Проведенное исследование особенностей общеэкономических процессов, определяющих качественные изменения в решении проблем экономик практически всех стран мира, позволяет охарактеризовать современную экономическую эпоху как «эпоху бифуркаций» - скачка. В этих условиях основополагающей составляющей трансформационных процессов предполагается структурная перестройка экономик регионов на базе расширения масштабов научно-технологических преобразований производства, формирования регионального приоритета экономики в условиях дальнейшего реформирования рыночных связей и отношений собственности. Методологические подходы к трансформации РЖКС реализованы автором при создании Центра Управления Комплексом Городского Хозяйства города Москвы.

2. Развитие методологических основ развития цифровизации позволило дополнить исследование процессов трансформации РЖКС как результата регулирующих воздействий на структурные изменения системы управления комплексом ЖКХ. Обеспечивается:

- расширение масштабов научно-технологических и инновационных преобразований производства и функционирования жилищно-коммунальной инфраструктуры;

- формирование отраслевого приоритета развития;

- социальной поддержки;

- развитие эндогенных факторов экономического роста и цифровой трансформации жилищно-коммунальной системы крупнейших городов, как управляемого процесса синхронизации стратегий цифровизации и развития РЖКС.

3. Технология моделирования трансформационных процессов проводилась на основе использования следующих методических подходов.

- логико-структурный подход применен к определению целеполагания проекта, организации проекта и необходимых для его реализации ресурсов, анализа рисков и успешности проекта (уделяя особое внимание таким вопросам, как четкое определение целей цифровизации, интероперабельности информационных систем). Логико-структурный подход применен при разработке стандартов и мер поддержки, направленных на цифровизацию и создание типовых систем интеллектуального управления инфраструктурой РЖКС;

- системный метод, формирующий комплексную модель управления инфраструктурным проектом цифровой трансформации системы управления РЖКС. Основным свойством системы можно отнести дерево целей, задач и процедур, иерархичность организационной структуры управления, инструментов цифровой трансформации системы управления, многоаспектность задач управления, зависящих от потенциала РЖКС;

- интегрированный подход, в соответствии с которым реализуется постановка задачи создания интегрированной системы управления. Интегрированная система управления рассматривается как организационная и цифровая программно-техническая среда, предоставляющая инструменты поддержки принятия управленческих решений по обеспечению устойчивого функционирования РЖКС.

4. Показано, что наиболее актуальными представляются задачи цифровой трансформации с использованием различных IT-технологий, в т.ч. нейросетей и искусственного интеллекта и применение цифровизации к работе аппарата управления как основного средства оптимизации при среднесрочном, годовом и оперативном планировании, организации бизнес-процессов, учете и контроле выполняемых работ, режимах функционирования и предоставления коммунальных услуг.

5. Переход от традиционного управления к «цифровому ЖКХ» базируется на цифровой трансформации системы управления РЖКС и предполагает поэтапный переход. К промежуточным состояниям цифровой трансформации можно отнести сервисно-цифровую экономику, Интернет-экономику, экономику искусственного интеллекта. Для её осуществления предложены следующие методологические принципы: формирование подходов с определением условий и моделей трансформации управления РЖКС; выбор промежуточных моделей, соответствующих различным этапам цифровизации; структуризация цифровых компонентов, соответствующих определенной промежуточной модели; алгоритм определения этапов трансформации процессов управления в системе РЖКС.

6. Предложенный методологический подход к формированию структурно-функциональной модели цифровой трансформации управления РЖКС позволяет активизировать реализацию факторов ускорения принятия обоснованных управленческих решений. Принятие решений осуществляется на основе создания функционал-циклов трансформации системы управления в формате функционального уровня управления (федерального, регионального, городского, муниципального), объектного уровня управления жилищно-коммунальной инфраструктурой. Формируется многокритериальное пространство показателей трансформации и многопараметрическое пространство функционирования инфраструктуры.

7. Экспериментальная апробация машинного обучения разработки модели «Искусственный Интеллект» для составления рейтинга жилых домов и принятия управленческих решений по первоочередному включению объектов в городские программы капитального ремонта необходима прежде всего для оптимизации бюджета, для рационального распределения ограниченных финансовых ресурсов. Рейтинг позволит выделить наиболее проблемные дома, требующие срочного ремонта.

## **ГЛАВА 5. НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И АПРОБАЦИЯ МЕТОДИЧЕСКИХ ОСНОВ РЕГУЛИРУЮЩЕГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА УСТОЙЧИВОЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ РЕГИОНАЛЬНЫХ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНЫХ СИСТЕМ**

### **5.1. Цели, задачи и практические рекомендации по проектированию и реализации инфраструктурного проекта цифровой трансформации управления региональными жилищно-коммунальными системами крупнейших городов**

Апробация механизмов регулирующего воздействия на устойчивое развитие и функционирование РЖКС была осуществлена автором при исследовании цифрового воздействия на примере практической реализации Центра Управления Комплексом Городского Хозяйства города Москвы. Особенности управления проектами цифровизации в ЖКК и практика применения и развития цифровых инноваций показали, что современная теория и практика управления программами и проектами развития различных отраслей базируется на методологии управления проектами (УП).

Методологию УП в реализации цифровых технологий можно определить как отдельное направление научных исследований и разработок, поскольку методы расчета, модели и инструментарий основываются на учете особенностей цифровизации. Функционирование ЦУ КГХ города Москвы является базовым элементом цифровой экосистемы и новым стандартом управления РЖКС мегаполиса, а также уникальным инфраструктурным проектом цифровой трансформации системы городского хозяйства.

Главная цель цифровизации позволяет консолидировать разрозненные сведения от предприятий и организаций, осуществляющих деятельность, и получить целостную систему всеобъемлющей информации по объектам диспетчеризации состояния жилищно-коммунальной инфраструктуры, что позволяет обеспечивать адресный механизм принятия решений на конкретных направлениях комплекса городского хозяйства.

Известные научные подходы к формированию информационной инфраструктуры базируются на теории сложности (Холланд, Мол, Ло, Урри), теории сетей (Калон, Латур), теории знаний (Энгестрем, Лэйв и Венген), теории стратегического выбора (Бекерт, Чайлд). [ 239].

В контексте поэтапного процесса разработки инфраструктурного проекта цифровой трансформации управления РЖКС проведен анализ эволюции ситуационных центров, в рамках которого представлены три типа развития ситуационных центров: ситуационные центры поддержки принятия решений (СЦ), когнитивные ситуационные центры (КСЦ); ситуационные (стратегические) центры развития (СЦР).

Методологический уровень развития ситуационных центров характеризуется типом научной рациональности, основополагающей парадигмой управления, системой объектов

управления, видами активности субъектов, научными подходами, теоретическим уровнем области знания и направленности. Методический уровень развития ситуационных центров характеризуется базовыми видами управления, моделями, механизмами и технологиями, базовыми представлениями коммуникативной и стратегической этики.

В нашей стране эволюция создания и развития ситуационных центров характеризуется следующими периодами:

1. Период обоснования идей, целеполагания и создания первых проектов (1986-1996 гг.);
2. Период разработки и формирования типовых элементов и ввода в эксплуатацию автономных СЦ (1997-2007 гг.);
3. Период создания систем территориально-отраслевых ситуационных центров и СЦ особой государственной важности (с 2008 г. по настоящее время).

Основными типовыми элементами развития распределенных СЦ являлись [244]:

- создание единой информационной системы на основе сбора, обработки, хранения и оперативного представления требуемой информации в реальном масштабе времени на базе разработки и внедрения унифицированных программно-технических решений;
- организация процессов автоматизированного мониторинга и экспертного анализа хода достижения целей стратегического планирования, подготовка соответствующих рекомендаций;
- разработка и внедрение сервисов, повышающих уровень автоматизации мониторинга обстановки, экспертного анализа, стратегического целеполагания, выработка и контроль исполнения принятых решений, формирование программ и планов и т.д.

Выделенные три типа развития ситуационных центров могут представлять как стратегические направления этапности цифровой трансформации управления РЖКС.

В то же время, как показал анализ, имеет место значительный социально-экономический и цифровой разрыв российских крупнейших городов и регионов, что не позволяет рекомендовать единые подходы к процессам цифровизации системы управления и принятия управленческих решений по обеспечению устойчивого функционирования жилищно-коммунальной инфраструктуры для различных типов городов и муниципальных образований.

Методологические принципы формирования цифровой трансформации систем управления ЖКХ заключаются в выявлении мотиваций администраций крупных городов и мегаполисов к цифровизации процессов поддержки управленческих решений на своей территории; в развитии нормативно-правовой базы и выявлении экономической необходимости внедрения цифровизации на уровне муниципальных образований; определении эффективности и целесообразности их реализации с учетом спроса на услуги информационно-коммуникативных технологий, потоков информации об инцидентах и аварийных ситуациях,

типологизации городов на группы, имеющие планомерный рост цифровых сервисов и развивающих отдельные виды сервисно-цифровых услуг. [55,239].

Исходя из оценки уровня цифровой зрелости регионов, крупнейших городов и муниципальных образований, автором обобщен следующий методический подход:

1. для городов с численностью более 1 млн. чел., имеющих самый высокий индекс цифровизации (15 городов, в том числе Москва, Казань, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Уфа, Пермь) рекомендуется использование центров управления комплексом городского хозяйства (ЦУ КГХ);

2. для городов с численностью от 250 тыс. чел. до 1 млн чел. (63 города) может быть рекомендовано создание Единого автоматизированного диспетчерского центра РЖКС;

3. для городов с численностью от 100 до 250 тыс. чел. (93 города) более целесообразной является организация Объединенной диспетчерской службы;

4. для городов с численностью от 70 до 100 тыс. чел. могут создаваться диспетчерские службы;

5. для городов с численностью менее 70 тыс. чел. более целесообразной является организация межмуниципальных объединенных диспетчерских служб.

Важнейшим этапом разработки концепции СЦ является выбор целеполагания, ориентированного на поддержку принятия решений и включение деятельности штабов по оперативному контролю и отработке чрезвычайных ситуаций, а также высокая степень структурированности информационных потоков, низкая структурированность субъекта целеполагания (руководящие органы и отраслевая иерархическая структура), объектно-ориентированный и информационный подход. [242].

Методология целеполагания для СЦ в сфере ЖКК страны состоит в определении цели, задач, функций, принципов, этапов создания, режимов его функционирования, создание базы для обеспечения общей цифровой трансформации системы управления.

При этом определяющее значение приобретает принцип подготовки и принятия управленческих решений, начиная с процессов сбора и обработки информации об объектах управления, их мониторинге с обеспечением обратных связей с доминированием формализованного информационного подхода. Принятие управленческих решений в настоящее время сводится к альтернативному выбору из вариантов решений, в то время как оно должно быть направлено на комплексное решение возникающей проблемы.

Методическая основа процессов принятия управленческих решений базируется на анализе возникающих инцидентов, формализации критериев оценки вариантов, моделях принимаемых решений, механизмов и организации их выполнения, что позволит реализовать систему искусственного интеллекта в городском хозяйстве.

Вместе с тем следует отметить, что основным в этих схемах является формализованный аналитический метод, проявляющийся в применении объектно-ориентированного подхода без учета субъектно-ориентированного моделирования, а также в доминировании мониторинга над другими функциями процесса принятия решений, организации выбора решений, а не устранении проблем, в максимальном внимании к анализу, без проведения синтеза решений, что влияет на целостность в управлении и требует дальнейшего стратегического развития.

Стратегическая концепция цифровизации основывается на идеях и технологиях интеллектуализации процессов управления, как парадигмы управленческого процесса, а эффективность управленческих решений на региональном и муниципальном уровнях зависит от глубины профессионального понимания ситуации и возможных альтернативных подходов к управлению в сфере РЖКС.

Решение сложных слабоформализуемых задач стратегического развития, привлечения инвестиций, принятия превентивных мер, нивелирующих негативные воздействия в сфере экономической безопасности и устойчивой деятельности предприятий РЖКС, должно опираться на предметно-ориентированное и имитационное моделирование (рис. 5.1., 5.2).

Рассмотрев методологические подходы к стратегическому целеполаганию, сформулируем основные требования к программе цифровой трансформации региональной жилищно-коммунальной системы, включающие:

- критериальность, структурирование и ранжирование показателей стратегического инновационного развития ЖКХ;
- обоснование стратегической программы развития цифровизации;
- ресурсное обеспечение и реализация инновационно-инфраструктурного и инвестиционно-строительного проекта;
- результативность и эффективность информационно-цифровой трансформации системы управления.



Рис.5.1. Принципиальная модель предметно-ориентированного моделирования

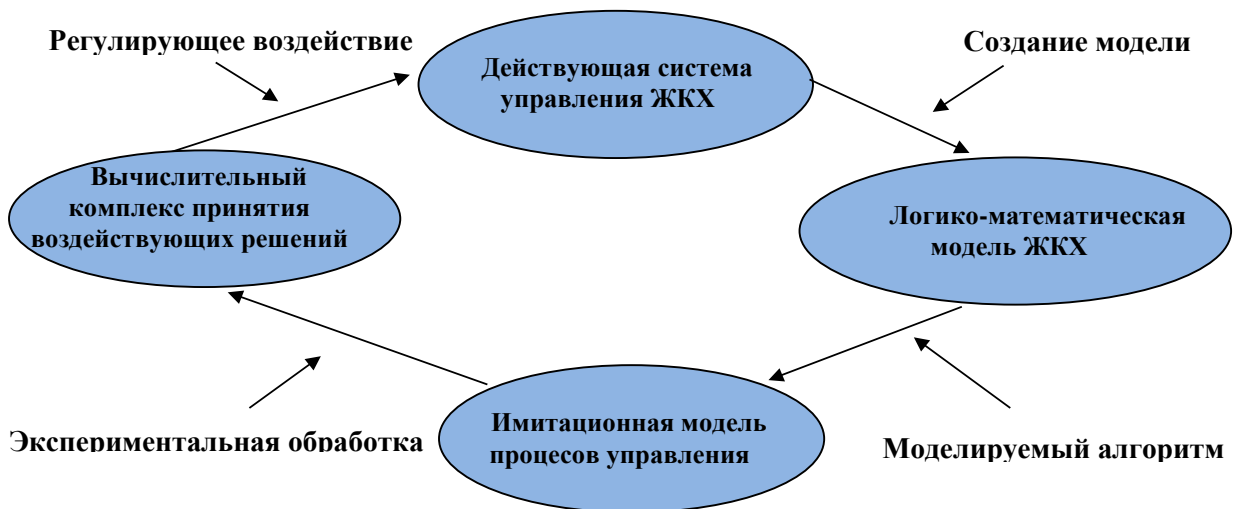


Рис. 5.2. Процессная схема имитационного моделирования

В настоящее время лидером в сфере диспетчеризации режимов жилищно-коммунального функционирования выступает Москва. На горячей линии «Единый диспетчерский центр города Москвы», которая является централизованной службой, ежегодно принимается более 8 млн. обращений граждан. Все обращения жителей фиксируются в специально разработанной системе для регистрации и управления заявками и передаются непосредственно исполнителям в эксплуатационные подразделения, осуществляется информирование о сроках выполнения работ, аварийных отключениях.



Внедрена городская система видеонаблюдения, в рамках которой информация с камер видеонаблюдения поступает в государственную информационную систему «Единый центр хранения и обработки данных» (далее - ЕЦХД). Сервисы ЕЦХД позволяют получать доступ к видеоизображениям в режиме реального времени или к архиву и используются для обеспечения безопасности граждан. Кроме того, организованы мероприятия по подключению в ЕЦХД существующих и вновь создаваемых систем видеонаблюдения органов исполнительной власти города Москвы и подведомственных им организаций. К ЕЦХД подключено более 48300 камер видеонаблюдения внешних систем.

Пользователями ЕЦХД являются работники органов исполнительной власти города Москвы и подведомственных организаций, которые используют систему для повышения эффективности контроля в сфере функционирования жилищно-коммунальной инфраструктуры и благоустройства (вывоз мусора, уборка улиц, контроль состояния дорожного покрытия, газонов, детских и спортивных площадок, и прочих объектов), контроля уличного освещения, рекламных конструкций, торговых объектов, образовательных организаций, строительных объектов, спортивных объектов, транспортной ситуации.

Меняются потребительские тренды, модели поведения и предпочтения потребителей – и граждане, и организации предпочитают взаимодействовать и получать услуги и сервисы независимо от местоположения и времени любыми удобными для них способами, исключать посредников из «цепочек» предоставления товаров и услуг.

Изменились «цепочки» создания потребительских ценностей и экономические модели – экономика совместного пользования строится на прямых контактах производителей и потребителей, исключая посредников из цепочки взаимодействия. Социальные эффекты заключаются в развитии человеческого капитала в городе Москве и обеспечении устойчивого роста качества жизни всех категорий граждан.

Экономические эффекты заключаются в предоставлении жителям города Москвы новых возможностей для экономической активности, одновременно снижая издержки, в том числе временные, на получение городских услуг и сервисов. Реализация инновационной программы позволит обеспечить условия для стабильного развития цифровизации и поддержки ключевых элементов жилищно-коммунальной системы, создаст предпосылки для формирования в городе Москве новых рабочих мест в секторах цифровой экономики и будет способствовать развитию предпринимательства и частной инициативы, повысит производительность и эффективность уже существующих секторов.

Технологические эффекты заключаются в создании и содействии развитию цифровой экономики города Москвы за счет внедрения сквозных цифровых технологий во все сферы городской жизни и дальнейшего развития современной информационно-коммуникационной

инфраструктуры. Кроме того, дополнительный эффект заключается в апробации технологий новых цифровых решений и использования в качестве лучших практик для тиражирования другими субъектами РФ. Городская экосистема непрерывных инноваций позволит создавать технологические заделы для дальнейшего развития города Москвы и оперативно реагировать на смены технологических циклов.

В жилищно-коммунальной системе Москвы применение цифровых технологий будет способствовать уменьшению удельных затрат на оплату потребленных ресурсов (центральное отопление, горячее водоснабжение, холодное водоснабжение) за счет организации мониторинга и управления состоянием общедомовых приборов учета, автоматизации сбора и анализа информации, поступающей от специальных технологических средств (датчиков), установленных в многоквартирных домах, зданиях, строениях, сооружениях, помещениях, занимаемых органами исполнительной власти города Москвы и подведомственными им организациями.

Планируется развитие городской цифровой платформы в части учета потребления коммунальных ресурсов в режиме реального времени. Москвичи получают оперативные данные по текущему уровню потребления услуг, осуществляют оплату ресурсов в автоматическом режиме. Кроме того, дальнейшее развитие Информационной системы будет способствовать развитию активного диалога между гражданами и органами исполнительной власти города Москвы, что позволит повысить эффективность городского управления в сфере жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства города Москвы.

Методологический подход к цифровой трансформации системы управления ЖКХ должен основываться, по мнению автора, на принципах:

**1. Оптимизации потоков агрегированной информации по уровням управления и мониторинга состояния объектов:** анализ состояния и динамики развития отраслей; учета и мониторинга реального технического состояния и износа жилищного фонда, и инженерных коммуникаций; автоматизации учета потребления коммунальных ресурсов; устранения аварий; интеграции диспетчеризации с системами аварийных служб.

**2. Реализации новых функций в условиях цифровизации:** контроль за выполнением работ по устранению выявленных дефектов, повреждений, аварийных ситуаций, мониторинг технического состояния инженерных сетей и объектов коммунального хозяйства, территорий жилой застройки; взаимодействие системы мониторинга с административными и жилищно-коммунальными городскими системами и базами данных; формирование статистических данных на основе полученной информации; координация деятельности органов государственной исполнительной власти в сфере жилищного, коммунального комплексов, а

также комплекса внешнего благоустройства и содержания территорий; создание цифровых моделей изменения технического состояния объектов и инженерной инфраструктуры.

**3. Обеспечения цифровой эффективности принятия управленческих решений на всех уровнях городского управления** по организации предоставления качественных жилищно-коммунальных услуг и степени их соответствия стандартам, надежности и устойчивой работы управляющих организаций и ресурсоснабжающих предприятий, регулированию деятельности по производству коммунальных ресурсов и утилизации коммунальных отходов, ресурсоэффективности и энергосбережения.

**4. Моделирования прогнозирующих изменений технического состояния объектов и инженерных сетей**, и долгосрочного прогнозирования их жизненного цикла на основе накопленной в базе данных учетной информации, организационного взаимодействия с ресурсоснабжающими предприятиями и службами федерального уровня по вопросам обеспечения устойчивого и безопасного функционирования.

**5. Расширения масштабов деятельности** за счет формирования новых направлений по комплексному мониторингу функционирования городского хозяйства; анализу причин и факторов, влияющих на качество обслуживания населения, оценки эффективности и результативности управления Комплексом городского хозяйства; прогнозирования и информационного моделирования состояния и развития объектов РЖКС, подготовки концепций, программ, разработки методических рекомендаций для обоснованного принятия управленческих действий и объединения информационных потоков и повышения профессиональной подготовки кадровых ресурсов предприятий и организаций на единой цифровой площадке.

Выполненные исследования, исходя из оценки экономического и технического состояния жилищно-коммунальной системы и уровня цифровой зрелости регионов, крупнейших городов и муниципальных образований, предлагаемых подходов к трансформации систем управления, позволили автору обосновать концептуальную методологическую модель формирования следующих проектов цифровизации системы управления.

Для городов с численностью более 1 млн чел., имеющих самый высокий индекс цифровизации (16 городов, в том числе Москва, Казань, Санкт-Петербург, Нижний Новгород, Уфа Пермь), рекомендуется использование такой модели формирования проекта цифровизации системы управления РЖКС, как ЦУ КГХ, на основе трансфера основных принципов, подходов и моделей разработки внедренной в г.Москве цифровой модели управления.

Задачи и объекты автоматизации ЦУ КГХ включают создание программно-аппаратного комплекса Ситуационного центра ЦУ КГХ для обеспечения операторов-аналитиков актуальной, полной и достоверной информацией о функционировании городского хозяйства

города и централизованного обеспечения безопасности функционирования всех систем жизнеобеспечения города, включения в информационное взаимодействие всех организаций, обеспечивающих функционирование городского хозяйства города, и оперативную связь, в том числе видеоконференцсвязь и направления мониторинга по водоснабжению, водоотведению, электро- и теплогенерации, газификации, эксплуатационным службам, системам обращения с отходами и безопасность дорожно-транспортного хозяйства.

Основополагающим элементом ЦУ КГХ является автоматизированная информационная система (АИС).

Для городов с численностью от 250 тыс. чел. до 1 млн чел. (63 города) может быть рекомендовано создание Единого автоматизированного диспетчерского центра РЖКС.

Основной целью создаваемой информационной системы (ИС) Единого автоматизированного диспетчерского центра (ЕДАЦ) является повышение эффективности оперативного и стратегического управления городским хозяйством. ИС ЕДАЦ – единое информационное пространство, интегрирующее в себе данные от существующих информационных систем города и участников взаимодействия с учетом правил разграничения доступа пользователей к данным.

ИС ЕДАЦ должна выполнять следующие задачи:

- Формирование эталонной базы нормированных показателей состояния объектов по направлениям: производственные, финансовые, управленческие, социальные (удовлетворенность потребителей качеством услуг ЖКХ);
- Контроль отклонений нормированных показателей в режиме реального времени;
- Прогнозирование отклонений нормированных показателей для принятия управленческих решений;
- Контроль исполнения поставленных задач в части полноты, качества и своевременности исполнения с получением обратной связи по вертикали (включая жалобы);
- Контроль исполнения существующих регламентов, прошедших актуализацию и оптимизацию;
- Выявление нештатных ситуаций и описание механизмов реагирования на них по определенному сценарию.

Состав и содержание работ по обследованию состояния объектов и сбор исходных данных для проектирования информационной системы приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1.

## Состав и содержание работ по обследованию КГХ (составлено автором)

№ п.п	Наименование работ	Результаты выполнения работ, техническая и эксплуатационная документация	Сроки выполнения
<b>1</b>	<b>Обследование состояния объектов КГХ и формирование требований к информационной системе ЕДАЦ</b>		
1.1	Описание функционирования организаций КГХ, их жизненного цикла и регламентов взаимодействия	Описание функционирования организаций КГХ, их жизненного цикла и регламентов взаимодействия	
1.2	Разработка модели взаимодействия организаций КГХ, отображающей функциональную структуру «как есть»	Описание текущей модели взаимодействия организаций КГХ	
1.3	Разработка модели взаимодействия организаций КГХ, отображающей функциональную структуру «как должно быть»	Описание целевой модели взаимодействия организаций КГХ	
1.4	Разработка предложений по внесению изменений в существующие регламенты	Дорожная карта актуализации действующих регламентов и разработки недостающих в интересах развития ИС ЕДАЦ	
<b>2</b>	<b>Разработка концепции информационной системы ЕДАЦ</b>		
2.1	Определение номенклатуры требуемых показателей эффективности организаций КГХ (производственные, финансовые, управленческие, удовлетворенность потребителей)	Перечень показателей эффективности организаций КГХ, описание методик их сбора и расчета	
2.2	Формирование списка существующих информационных систем г. Москвы, функционирующих в интересах КГХ, с описанием их функционала	Перечень информационных систем г. Москвы, функционирующих в интересах КГХ, с описанием функционала	
2.3	Анализ существующих информационных систем, функционирующих в интересах КГХ, на предмет наличия показателей эффективности	Описание перечня показателей эффективности с анализом их наличия в существующих информационных системах развития ИС ЕДАЦ	
<b>3</b>	<b>Разработка технического задания на создание информационной системы ЕДАЦ</b>		
3.1	Нормирование показателей, описание методов их контроля, а также анализа, классификации и прогнозирования развития проблемных ситуаций	Перечень нормированных показателей с описанием методик контроля, анализа, классификации и прогнозирования возникновения проблемных ситуаций	

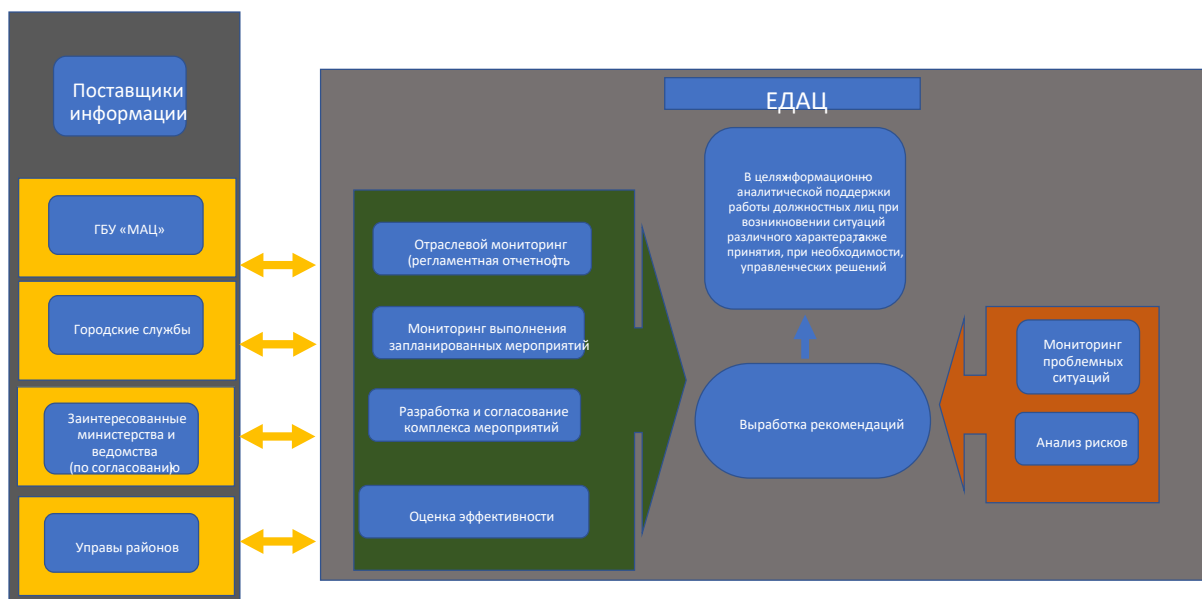
3.2	Формирование требований к интеграции существующих информационных систем г. Москвы, функционирующих в интересах КГХ, организаций КГХ, и их взаимодействию с внешними информационными системами города	Перечень требований к интеграции существующих информационных систем г. Москвы, функционирующих в интересах КГХ в сфере ЖКХ, и их взаимодействию с внешними информационными системами	
3.3	Разработка перечня нормированных показателей, регламентов и технологических карт	Разработанный и утвержденный Заказчиком перечень нормированных показателей, регламентов и технологических карт	
3.4	Разработка частных технических заданий	Частные технические задания на разработку модулей Информационной системы	

Для городов с численностью от 100 до 250 тыс. чел. (93 города) более целесообразным является организация Центра объединенной диспетчерской службы (ЦОДС);

Для городов с численностью от 70 до 100 тыс. чел. могут создаваться диспетчерские службы (ДС). Данные службы, рассматриваемые как отдельный элемент Ситуационного центра, выполняют задачи мониторинга инцидентов и аварийных ситуаций с поддержкой принятых решений по их устранению и контролю своевременности их выполнения.

Для городов с численностью менее 70 тыс. чел (как правило, для сельских поселений) более целесообразной является организация межмуниципальных объединенных диспетчерских служб (МОДС), объединенных по территориальному признаку.

На рис 5.4 представлена типовая структурная схема диспетчерской службы ЕДАЦ.



**Рис. 5.4. Типовая структурная схема диспетчерской службы**

Модель формирования проектов цифровизации управления РЖКС может являться основой трансформации системы управления регионов, городов и муниципальных образований

в условиях дальнейшего накопления инновационного потенциала развития, адекватного объемам модернизации и обновления объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры.

## **5.2. Методическая модель трансформации управления региональными жилищно-коммунальными системами**

Современная, динамично развивающаяся среда ставит перед экономикой новые вызовы. При этом наблюдаются стремительные и всё нарастающие изменения в системах управления как коммерческих, некоммерческих, так и государственных структур.

«Умный» управляемый город – это, прежде всего, управляемое городское хозяйство, внедряющее инновационные механизмы финансирования, инновационные городские решения в области жилья, мобильности, планирования и управления, современные технологии, открытые инвестиционные платформы и т.д.

С этих позиций Центр Управления Комплексом Городского Хозяйства как модель цифровой трансформации системы управления ЖКХ, мониторинга, анализа и поддержки принятия управленческих решений по устойчивому функционированию жилищно-коммунальной инфраструктуры, ставит задачу ускорения цифровой трансформации экономики других городов. Таким образом, в условиях быстрых изменений экономической среды только благодаря умению внедрять инновации при решении сложных задач и проблем жилищно-коммунальной сферы возможно добиться жизнестойкости, максимальной гибкости и стабильности, развития и возможности для их дальнейшего роста.[85]. Как показывают результаты исследований, реализация инновационной стратегии позволяет повысить качество работы в условиях нестабильной внешней среды.

Если цифровизация – это автоматизация процесса с использованием максимально широкого спектра самых современных технологий по оптимизации отдельных процессов и организации в целом в соответствии с лучшими практиками и инновациям, то IT-процессы – это процессы организации, которые выполняются полностью в автоматическом режиме, либо у которых уровень автоматизации составляет более 80% с реализацией продуктов и услуг, обеспечивающих и управляющих процессов.

Среди преимуществ интеграции предиктивной аналитики в жизненный цикл деятельности предприятий и организаций ЖКХ можно выделить получение оптимальных решений по функционированию жилищно-коммунальной инфраструктуры, сведение к минимуму факторов неопределенности, оперативное управление с учетом рисков и принятие решений по устранению проблемных ситуаций, связанных с изменением стандартного функционирования и производственных показателей коммунальной системы.

Вместе с тем факторы глобализации и новые вызовы динамичного развития территорий ускоряют темпы изменений и все большее значение приобретает способность социально-экономических систем адаптироваться к текущей ситуации. При этом необходимо отметить, что главной задачей управления в этих условиях должна стать многофакторная многоагентная оптимизация имеющихся ограниченных ресурсов государства и частного сектора экономики и новейшие технологии, включая информационную инфраструктуру и искусственный интеллект, которые позволят совместить эффективность государственного планирования с институтами частного бизнеса.

Новые подходы к управленческой структуре, которые определяются цифровой трансформацией системы управления ЖКХ, обеспечивают повышение результативности и эффективности принятия регулирующих воздействий.[281]. С этой целью необходим систематизированный обзор основных направлений преобразования систем управления, определяемых процессами сервисизации и софтизации новых подходов и раскрытием актуальных механизмов связи между эффектом масштаба и развитием цифровых платформ.

Задача, заключающаяся в обосновании методологических подходов к формированию интегрально-агрегированной модели цифровой трансформации системы управления РЖКС, предполагает несколько последовательных шагов, среди которых:

1. Оценка фактической цифровой зрелости системы управления ЖКХ;
2. Анализ проблемного пространства цифровизации;
3. Каскадный метод поэтапного направления цифровизации систем управления ЖКС регионов и муниципальных образований;
4. Построение дорожных карт цифровой трансформации РЖКС;
5. Формирование автоматизированной информационной системы ЦУ КГХ;
6. Создание инвестиционного профиля инфраструктурного проекта Центра Управления Комплексом городского хозяйства;
7. Реализация инфраструктурного проекта Центра Управления Комплексом Городского Хозяйства;
8. Анализ функциональной и производственной системы управления ЖКХ;
9. Оценка процессной модели текущего состояния и определение организационного потенциала процессов и структуры;
10. Обоснование трансформационной модели РЖКС.

Базовой основой технологий Индустрии 4.0 выступают цифровые психофизические системы (CPS), которые увязывают производство коммунальных ресурсов, логистику (транспортировку) поставки ресурсов, предоставление жилищно-коммунальных услуг, потребителей и сервисное обслуживание в единую цифровую экосистему РЖКС, в



совокупности которых цифровые технологии формируют новый образ жизненного цикла жилищно-коммунальной инфраструктуры.

Наличие существенных изменений при использовании цифровых технологий выдвигает новые требования к управлению бизнес-процессами в организационных системах ЖКХ. В первую очередь, речь идет о смещении центра принятия решений от интуитивного на ориентированный анализ данных. [46,55,58]. Также развитие получают платформенные решения (экосистемы) с включением человека в процессы жилищно-коммунальной цифровой экосистемы. Одним из важных вопросов цифровой трансформации системы управления представляются определенные сдвиги в цепочке создания стоимости конечного продукта или услуги, формируемой в рамках платформенных решений экосистем ЖКК использования новых цифровых моделей сервисного обслуживания населения. При этом важным представляется индивидуальный подход к реализации эксплуатационных решений и структуре стоимости современной цифровизированной поддержки принятия управленческих решений.

В парадигме развития и повышения операционной эффективности продвигаются технологии цифрового проектирования, моделирования и управления жизненным циклом производства и потребления услуг (технология разработки цифровых двойников); технологии гибкого (умного) производства, децентрализованные системы планирования и управления производством, платформенные решения для цифровизации технологических процессов на ресурсоснабжающих предприятиях, упрощения процессов обработки информации и принятия управленческих решений, от чего зависит от производительность управляющих процессов.

Повышение эффективности управления основано на принципах каскадирования стратегических целей и представляет собой целостную концепцию, которая включает в себя взаимосвязанные процессы, их показатели и системы управления целями в цикле непрерывных улучшений. Управление процессами по целям и ключевым показателям эффективности должно представлять собой регулярно выполняемую работу, качество и количество которой становятся измеряемыми с помощью ключевых показателей эффективности, встроенных в систему.

Ключевые показатели эффективности представляют собой числовые показатели деятельности (результативность и эффективность), которые помогают измерить степень достижения целей или оптимальности процесса. Но зачастую эти показатели статичны в течение длительного периода (квартал, полугодие, год). Это означает, что информация о целевых ориентирах теряет свою актуальность. Поэтому необходима система «раннего предупреждения», которая позволяет выявить отклонения на ранней стадии и принять необходимые решения.

Первое, что помогает увидеть проблему на ранней стадии – это каскадирование ориентиров от стратегических целей предприятия до показателей процессов, подразделений и

задач низового уровня. Автоматизированная загрузка значений ключевых показателей (при подключении к существующим системам) позволила осуществлять мониторинг показателей в ежедневном режиме, выявлять отклонение показателей от целевых значений и оперативно принимать управленческие решения. Также она дает возможность разрабатывать корректирующие мероприятия непосредственно в системе и сразу назначать исполнителей мероприятий (задач) по реализации улучшений.

Важно понимать, что помимо мониторинга и оценки текущей деятельности предприятия необходимо интегрировать в данную систему показатели, оценивающие ход реализации инвестиционных проектов длительностью 3-5 лет. Эти показатели необходимы для прогнозирования деятельности предприятия в условиях меняющейся рыночной ситуации.

В результате ожидается повышение эффективности ситуационного планирования, учитывающего множества факторов влияния, а также вероятность изменения макропараметров, условий налогообложения, внешних и внутренних ограничений. Следует отметить, что прежде, чем осуществлять цифровизацию системы управления, необходимо провести комплекс мероприятий по совершенствованию организационной структуры управления предприятием или организацией ЖКХ.

Учитывая положительный опыт ряда организаций, предлагается следующая этапность реализаций предлагаемых мероприятий.

#### **Этап 1. Проведение стратегической сессии**

1. Определение потребности реинжиниринга организационной структуры.
2. Разработка стратегического образа организации.

#### **Этап 2. Диагностика текущего состояния процессно-организационной модели организации**

1. Анализ соответствия текущей организационной структуры бизнес-стратегии.
2. Анализ системы управления.
3. Построение процессной модели текущего состояния; определение границ и участников процессов.
4. Разработка и анализ процессно-структурной матрицы.
5. Формализация проблем в организационной структуре и процессах организации.
6. Определение организационного потенциала процессов и структуры.

#### **Этап 3. Проектирование новой процессно-организационной бизнес-модели организации**

1. Проектирование процессной модели будущего состояния.
2. Проектирование процессно-структурной модели будущего состояния.
3. Проектирование новой организационной структуры организации.

4. Определение численности сотрудников подразделений.
5. Разработка плана внедрения новой организационной структуры.
6. Оценка эффективности предлагаемых решений.

#### **Этап 4. Внедрение новой организационной структуры**

1. Регламентация и стандартизация новой процессно-организационной бизнес-модели компании: разработка и утверждение процессных и структурных регламентов.
2. Мониторинг изменений и внесение корректировок.
3. Оценка эффективности проекта реинжиниринга организационной структуры.

Таким образом, цифровая трансформация – это стратегический процесс комплексных организационно-технических и экономических преобразований в инфраструктуре, управлении. Дальнейший ход исследований связан с определением цифровой трансформации, направленной на ускорение процессов принятия решений и увеличение эффективности деятельности организаций в сфере ЖКХ.

Реализация проектов цифровой трансформации РЖКС позволяет обеспечить эффективное управление по следующим структурным направлениям: комплексная оценка цифровой зрелости, производственные и эксплуатационные процессы и их оптимизация, данные и модели, кадры и их компетенции.

По направлению «Комплексная оценка цифровой зрелости» определяется уровень цифровой трансформации, потенциал роста, выявление элементов развития и разработка стратегии цифровой трансформации.

Министерством цифрового развития разработана общая методика расчёта показателя цифровой зрелости (2020), ожидается появление таких индикаторов и по отдельным отраслям. Цифровая зрелость отрасли определяется количеством специалистов, использующих в своей работе ИТ-продукты, и объёмом отраслевых вложений в использование и внедрение цифровых решений [221].

Стратегический потенциал цифровой зрелости городского жилищно-коммунального комплекса DZ (digital зрелость) на период до 2030 года может быть представлен следующей многофакторной функцией вида:

$$DZ = F(K1 * ИКТ + K2 * ИКР + K3 * ИКЖКХ(PjKj)), \quad (5.1)$$

где:

DZ - стратегический потенциальный уровень цифровой зрелости ЖКХ;

ИКТ - доля достижения целевого значения численности ИКТ в общей численности занятых в ЖКХ;

ИКР - доля достижения целевого значения расходов на цифровые решения в ЖКХ;

ИКЖКХ - доля достижения целевого значения цифровой зрелости ЖКХ.

$K_1, K_2, K_3$  - коэффициенты, определяющие соответственно долю достижения целевого значения приведенных показателей, имеющие динамику роста, определенную Минцифры России, равной в 2023 году значению 0.25 и к 2030 году - 0.95.

$P_j$  – показатель внедрения новшеств (инноваций) от капвложений в проекты или программы;

$K_j$  - множество альтернативных вариантов, определяющих выбор программных мероприятий.

Для достижения конкурентоспособности в сфере городского хозяйства требуется эффективная система управления, ориентированная на максимальное удовлетворение потребностей организации и поддержание ее конкурентных преимуществ.

Рассмотрим систему бизнес-процессов на эксплуатационной фазе жизненного цикла объектов городского хозяйства, предусматривающую комплекс мероприятий, включающих технические, организационные, финансово-экономические, информационно-коммуникационные, экологические и социальные аспекты управления сохранностью объектов, обеспечивающие их надежность, безопасность, долговечность и безотказность за счет технической эксплуатации строительных конструкций и инженерного оборудования и выполнения проектных функций в течение срока службы или межремонтного периода.

Основные предпосылки трансформации ЖКК в условиях цифровизации базируются на анализе современных цифровых технологий и механизмов и их внедрения в систему предоставления услуг с использованием цифровых платформ с оценкой их вклада в уровень цифровой зрелости ЖКК с выявлением ограничений к цифровой трансформации системы управления РЖКС.

Одним из главных барьеров на пути формирования цифрового ЖКХ является дефицит компетентных специалистов и квалифицированных кадров с навыками в сфере информационных технологий (ИТ), интернета вещей, искусственного интеллекта и другими. Обеспечение в полном объеме цифровой зрелости ЖКХ позволит отказаться от субъективных решений на уровне отдельных руководящих специалистов, улучшит качество предоставления услуг, максимально снизив издержки за счет внедрения современных систем информационно-коммуникационных технологий повышения качества системы управления ЖКХ в целом.

Экономические эффекты цифровизации ЖКХ состоят в повышении эффективности процессов управления, сокращении потерь, снижении косвенных и накладных издержек в тарифах, снижении объема задолженности между контрагентами в отрасли, активизации общественного контроля и регионального регулирования, повышении качества оказываемых

ЖКУ, стабилизации тарифов, повышении качества жизни населения и удовлетворенности жилой средой.

Терелянский П.В., Зябкин А.С. отмечают расширение сферы применения технологий Интернета вещей в региональной плоскости, к которой относят: автоматизированную систему удаленной передачи показаний индивидуальных приборов учета услуг ЖКХ, энергосберегающие и интеллектуальные системы управления, облачные хранилища для мониторинга сетей теплоснабжения, водоснабжения и водоотведения системы «Умный дом».[252].

Формирование методов упорядочения вариантов множества критериев характеристик жилищного фонда, снижающих размерность задач и уменьшение числа альтернатив, может быть достигнуто при помощи разбиения объектов на классы, а оценками их по критериям служат значения, агрегированные для этих классов объектов (суммарные, средние или другие, определяемые экспертом) [172].

Таким образом, в процессах цифровой трансформации экономики информация приобретает роль полноценного и наиболее важного фактора хозяйственной деятельности, обеспечивает снижение уровня риска и неопределенности при принятии управленческих решений в связи с расширением объема и доступности управленческой информации, а также повышением качества ее преобразования, что влияет на повышение надежности и эффективности принимаемых управленческих решений. Применение цифровых технологий позволяет снизить транзакционные издержки; сократить затраты времени (упрощение операций, улучшение информирования при принятии решений); рационализировать издержки (минимизация отходов, повышение эффективности и улучшение гибкости в области предоставления ключевых сервисов; обеспечение надежности функционирования системы (снижение непредсказуемости и перебоев в предоставлении ключевые услуг [273].

### **5.3. Оценка эффективности мер регулирующего воздействия на повышение результативности и обеспечение устойчивого развития и функционирования региональных жилищно-коммунальных систем**

Масштаб проблем развития РЖКС как регионального земельно-имущественного комплекса, состоящего из жилищного и нежилого фонда, коммуникационных сетей электро-, газо-, водоснабжения и водоотведения, а также входящих ресурсоснабжающих и управляющих компаний, требует комплексного подхода, который в свою очередь может быть реализован бюджетным финансированием с централизованными мерами государственного управления.

Инвестиции в объекты жилищно-коммунального хозяйства играют огромную роль в экономике страны не только потому, что они позволяют повысить качество жилищно-коммунальных услуг и оптимизировать расходы бюджетов, но и потому, что благодаря

эффективному функционированию коммунальной и транспортной инфраструктуры, повышению надежности и обеспечению безаварийности инженерных систем создаются условия для повышения инвестиционной привлекательности территории и привлечения новых инвестиций во все отрасли экономики.

Невысокая эффективность инвестиционных проектов в сфере РЖКС обуславливает низкую инвестиционную привлекательность этой сферы для частных инвесторов. Поэтому важнейшей задачей органов государственного и регионального управления этой сферой является разработка мер по повышению инвестиционной привлекательности проектов в сфере жилищно-коммунального хозяйства.

Государственное регулирование инвестиционной деятельности в РЖКС предусматривает:

- создание законодательной базы для привлечения инвестиций в сферу РЖКС;
- софинансирование инвестиционных программ и приоритетных инвестиционных проектов хозяйствующих субъектов, в том числе проектов, обеспечивающих ресурсосбережение;
- оказание адресной социальной помощи населению по оплате жилищно-коммунальных услуг с целью снижения задолженности по их оплате и повышению финансовой устойчивости организаций;
- использование различных методов предоставления гарантий для поддержки привлечения потенциальными инвесторами заемных средств и др.

Методы оценки регулирующего воздействия на развитие городов в целом позволяют исследовать такие проблемы, как:

- текущая экономическая роль и вклад существующих отраслей, объектов и центров деятельности,
- ожидаемое будущее экономическое влияние предлагаемых политик, программ и инвестиционных проектов,
- фактический совокупный экономический эффект от ранее реализованных программ и проектов,
- влияние на создание более высокооплачиваемых рабочих мест в отраслях, предлагающих большую стабильность и возможности для роста доходов в будущем.

Результаты воздействия на городское развитие могут определяться индикаторами результатов стратегического экономического развития или вторичных воздействий.

Возможность оценки главного принципа соблюдения баланса интересов в целях реализации государственной политики определяется наличием параметров, обуславливающих:

- повышение устойчивого состояния сферы реализации государственных программ и увеличение вклада в реализацию их целей,
- обеспечение безопасности и снижение экологического ущерба,
- конечные результаты реализации государственной программы для бизнеса и бюджетную эффективность, как рациональное использование средств бюджетов,
- соответствие целей и показателей государственных программ и подпрограмм национальным целям и законодательству.

Одним из путей привлечения частных инвестиций в объекты является бюджетное софинансирование инвестиционных проектов (прямое бюджетное финансирование или софинансирование, субсидии, участие в уставном капитале госкорпораций, ГУП, МУП, финансирование в рамках целевых государственных программ, соглашений о государственно-частном партнерстве, концессионных соглашений и т.д.).

Государственное (муниципальное) участие в финансировании инвестиционных проектов предполагается только в рамках приоритетных направлений модернизации сферы РЖКС:

- ресурсосбережение и повышение энергоэффективности объектов РЖКС;
- утилизация твердых бытовых отходов и переработка отходов производства;
- создание комфортной среды жизнедеятельности;
- ликвидация аварийного жилищного фонда;
- развитие транспортной инфраструктуры и обеспечение транспортной доступности для населения.

Основным механизмом привлечения в инфраструктурные проекты частных инвестиций является государственно-муниципально-частное партнерство. В отечественной практике используются различные формы партнерства: долгосрочная аренда (в том числе с правом выкупа), инвестиционные договоры (договоры на выкуп на определенных условиях инфраструктурных объектов, построенных частными инвесторами), концессионные соглашения, контракты жизненного цикла, энергосервисные контракты.

Целью регулирующих воздействий является приведение проблемной региональной или муниципальной системы в режим обеспечения стабильного и устойчивого функционирования ЖКХ на основе характеристики проблемы, на решение которой направлен предлагаемый способ регулирования, оценки возникающих от наличия проблемы негативных эффектов, оценки рисков причинения вреда (ущерба). Меры регулирующего воздействия характеризуются различным типом влияния на устойчивое развитие ЖКХ.

По мнению Кострыкина П.Н. наиболее точно отражает их классификация, подразделяющая на: программные, стимулирующие, патронажные, превентивные (называются

профилактические и другие меры, направленные на предотвращение аварий и инцидентов, профилактические меры) и принуждающие меры [166]. Исходя из проблематики проведенного исследования разработанной системной модели регулирующего воздействия на инновационно-инвестиционно-интеграционные процессы воспроизводства строительства и ЖКХ, обеспечение инвестиционной синхронизации развития ЖКХ, организационно-экономический механизм межмуниципального интеграционного взаимодействия, трансформацию в систему управления процессных, информационно-цифровых и интеллектуальных подходов для ускоренного повышения эффективности управления ЖКХ, наиболее точно определяют оценку механизмов регулирующего воздействия следующие методы: программно-проектные, экономические, социальные, технические, цифровые.

Различные виды воздействий могут иметь разные составляющие эффектов, вызывавших воздействие. Выделяют прямые эффекты, создающие дополнительную активность в экономике, как экономический результат первоначально вложенных финансовых средств, в том числе потраченных на заработную плату, расходные материалы, сырье и операционные расходы, а также косвенные эффекты как результаты операционного взаимодействия между предприятиями и организациями, определяющего меру этого увеличения деловой активности.

Следует выделить также такие виды эффектов, как индуцированный, определяющий меру роста активности между домохозяйствами и бизнесом, и динамический эффект, вызванный миграционными процессами населения и перебазируванием некоторых предприятий в другие регионы.

В анализе экономического воздействия используются модели, основанные на межотраслевых данных для определения того, как эффекты в одной отрасли повлияют на другие сектора экономики.

Еще одним методом, используемым для анализа экономического воздействия, являются модели экономического моделирования. Эти более сложные эконометрические модели и модели общего равновесия учитывают результаты модели «ввода-вывода», а также прогнозируют последствия будущих экономических и демографических изменений.

Перечень мер регулирующего воздействия включает около двух десятков наименований, которые можно условно разделить следующим образом [176].

1. по масштабу регулирующего воздействия на территориально-отраслевые системы ЖКХ на три группы: группа А воздействует на конкретные компоненты и связи системы; группа Б – на структуру такой системы в целом; группа В – на тип жилищно-коммунальной системы по устойчивости предоставления жилищно-коммунальных услуг;

2. по характеру регулирующего воздействия – на три группы: (а) общераспространенные, (б) целевые, (в) ориентированные на депрессивные системы ЖКХ;



3. по продолжительности регулирующего воздействия – на (1) единовременные, (2) периодические и (3) долговременные (постоянного действия).

4. по направлениям развития территорий на: экономические-социальные, экологические, моногорода, свободные зоны и т.д.

Для качественной и количественной оценки различных воздействий могут применяться различные аналитические методы: анализ «затраты-результат», анализ эффективности затрат, многофакторный анализ, оценка рисков и др. Выбор конкретного аналитического инструмента и глубина анализа определяется предметом исследования.

В то же время важным является оценка возможности трансформации территориально-отраслевых систем ЖКК по критерию их чувствительности (реакции), т.е. готовности к конкретным регулирующим воздействиям: полностью, частично и малоэффективным. Это позволяет выделить следующие основные типы трансформации хозяйственных структур и территориально-отраслевых систем ЖКХ. При этом степень трансформации каждой из таких структур или систем может варьировать в зависимости от множества факторов, в том числе тех или иных регулирующих воздействий, состояния жилищно-коммунальной инфраструктуры, потенциала региональных и муниципальных бюджетов, направляемых на модернизацию коммунальных сетей, мер государственной поддержки, поэтому отнесение этих систем и структур к одному из вышеуказанных типов трансформации возможно только на основе учета всех доступных мер регулирующих воздействий и их результатов [176].

Предложенный комплексный механизм регулирующего воздействия на воспроизводственный процесс устойчивого развития и функционирования ЖКХ включает составляющие механизмы, структурированные для основных этапов жизненного цикла:

- на этапе строительства объектов, производства коммунальных ресурсов, эксплуатации и потребления жилищно-коммунальных услуг;

- на этапе строительства объектов жилищно-коммунальной инфраструктуры, производства ресурсов используется механизм обеспечения темпов устойчивого развития ЖКК;

- на этапе начальной и текущей в пределах сорокалетней эксплуатации инфраструктуры реализуется механизм обеспечения стандартно-эталонных режимов функционирования и качества услуг РЖКС;

- на эксплуатационном этапе капитально-восстановительных работ требуется механизм обеспечения опережающих темпов модернизации и реновации объектов РЖКС.

Оценка результативности, как степени достижения совокупности функциональных задач по ключевым целям (целевых показателей) регулирующих воздействий в сфере ЖКХ, может быть принята за интегральную результативность.

Разработанная автором факторная модель интегральной результативности механизмов регулирующих воздействий **ИРРВ**, определяющая экономическое, инвестиционное, социальное, правовое, экологическое, инновационно-цифровое, техническое, организационное, технологическое, управленческое влияние индикативных факторов, может быть формализована в виде следующей целевой функции:

$$\mathbf{ИРРВ} = F(\mathbf{IN}_{\text{п}}, \mathbf{IN}_{\text{ф}}, \mathbf{C}, \mathbf{V}, \mathbf{S}, \mathbf{N}, \mathbf{D}_{\text{п}}, \mathbf{D}_{\text{ф}}, \mathbf{K}_{\text{п}}, \mathbf{K}_{\text{ф}}), \quad (5.2)$$

где:

$\mathbf{IN}_{\text{п}}$ ,  $\mathbf{IN}_{\text{ф}}$  – множество плановых и фактических индикаторов непосредственных результатов регулирующих воздействий в зависимости от основных направлений экономического, инвестиционного, социального, правового, экологического, инновационно-цифрового процесса их реализации;

$\mathbf{C}$  – множество базовых технико-экономических показателей состояния РЖКС;

$\mathbf{V}$  – количественные и качественные индикаторы результативности мер регулирующих воздействий в сопоставлении с базовыми показателями развития состояния РЖКС,

$\mathbf{S}$  – индикаторы роста добавленной стоимости введенных в действие объектов,

$\mathbf{N}$  – количество введенных в эксплуатацию объектов,

$\mathbf{D}_{\text{п}}$ ,  $\mathbf{D}_{\text{ф}}$  – расходы федерального бюджета, соответственно, запланированные и фактические, на реализацию мер регулирующих воздействий за отчетный год,

$\mathbf{K}_{\text{п}}$ ,  $\mathbf{K}_{\text{ф}}$  – множество плановых и фактических индикаторов конечной результативности или итоговых эффектов по основным направлениям реализации механизмов регулирующих воздействий.

Для фокусировки воздействия правительства, регионов, муниципалитетов, госкомпаний, реализующих программы, на получение конечного результата для потребителей может быть использована теория изменений, определяющая, что каждый инструмент государственной политики должен быть сфокусирован на достижении конкретного социально-экономического изменения [216].

В основу методики положен метод экспертных оценок, а базу количественных показателей составляет анализ и оценка экономической и технической эффективности. Предлагаемая методика определения интегральной результативности механизмов регулирующих воздействий предусматривает совмещение качественных и количественных подходов с использованием экспертных оценок.

При обосновании методического обеспечения формирования механизма регулирующего воздействия предлагается исходить из следующих методологических положений:

1. Система механизмов регулирующих воздействий на устойчивое развитие и функционирование РЖКС может включать взаимосвязанный состав различных по

эффективности воздействия конкретных мер следующего типа (программных, стимулирующих, принуждающих, патронажных, превентивных) [166].

2. Состав и приоритетность механизмов регулирующих воздействий на устойчивое развитие и функционирование РЖКС зависит от жизненного цикла объектов, фаз и периодов циклов экономического роста, расширяя или сокращая масштаб воздействия в зависимости от эффективности влияния и степени востребованности того или иного механизма регулирующего воздействия.

3. Современные процессы развития жилищно-коммунальной инфраструктуры не поддаются точному количественному измерению, что не позволяет использовать математические методы оценки, что существенно расширяет использование экспертных оценок и диапазон экспертных групп из представителей органов регионального и муниципального управления, бизнес-среды и населения. Структура федеральных, региональных и муниципальных программ в сфере РЖКС, как правило, базируется на реализации инвестиционных проектов. Основным методом, рекомендуемым для оценки эффективности и экономического обоснования инвестиционных проектов, является метод дисконтирования на основе оценки и соизмерения затрат по проекту и ожидаемых результатов с учетом изменения стоимости денежного потока во времени [190].

Одновременно с оценкой эффективности инвестиционного инфраструктурного проекта целесообразно включение таких показателей, как индекс результативности государственных программ и его соотнесение с уровнем финансирования  $I_p$  (достижение целевых показателей программы), уровень экономии бюджетных ресурсов  $I_p$ , уровень инвестиционной обеспеченности стратегически важных объектов ЖКХ  $U_i$ , индекс скорости инвестиционных потоков  $I_{ip}$ .

В рамках приведенных показателей анализируется исключительно экономическая эффективность, в то время как внедрение цифровых технологий наряду с вышеуказанными предполагает получение технического и управленческого эффектов. Исходя из этого, предлагается использовать методический подход комплексной оценки цифровизации на основе учета системы показателей рамках инновационного подхода к реализации цифрового проекта, представленный в Приложении 6.

Оценка экономических параметров эффективности позволяет определить потребность в ресурсах и эффективность их использования (ресурсоемкость, себестоимость) и возможность увеличения добавленной стоимости благодаря применению инновационных разработок (цифровой потенциал роста). Однако особенность цифровых инвестиционных механизмов заключается в том, что успех их реализации во многом определяется используемым

оборудованием и программным обеспечением. В связи с этим возникает потребность в анализе технической эффективности.

Для каждого цифрового мероприятия задается свой набор показателей анализа технико-управленческой результативности. Их сложно регламентировать, так как для цифровизации на отдельных предприятиях или организациях значимость конкретных параметров различна и имеет свой вес. Показатели технической эффективности измеряются в разных единицах, имеют разнонаправленную динамику, поэтому их оценка требует применения метода решения многокритериальных задач. Таким образом, обобщив элементы оценки мер регулирующего воздействия возможно описать модель комплексной оценки эффективности **КОЭ** в зависимости от их вида следующим образом:

$$\text{КОЭ} = F(\text{Эип}, \text{Ир}, \text{Ур}, \text{Уи}, \text{Иип}, \text{Сэ}, \text{Э}_{\text{инн}}, \text{Сэ}, \text{ЦЗ}, \text{ЦЭ}, \text{Io}) * (x), \quad (5.3)$$

где: Эип экономическая - эффективность инвестиционного проекта,

Ир- индекса результативности государственных программ,

Ур- уровень экономии бюджетных ресурсов,

Уи- уровень инвестиционной обеспеченности стратегически важных объектов РЖКС,

Иип- индекс скорости инвестиционных потоков,

Э<sub>инн.</sub>- показатель, характеризующий результат реализации инновационных мер,

Сэ-социальная эффективность, определяемая соотношением бюджетных расходов и поступающих налогов от хозяйственной деятельности в сфере РЖКС,

ЦЗ-показатель цифровой зрелости РЖКС,

ЦЭ- показатель цифровой эффективности инфраструктурного проекта,

Io -интегральная оценка технической эффективности инфраструктурного проекта,

X –относительные числовые значения показателей.

В соответствии с предложенной в разделе 2.3 моделью синхронизации инвестиционных процессов развития ЖКХ:

$$\text{IR} = \text{IR}_{\text{кз}}(t)1, \text{IR}_{\text{с}}(t)1.7, 11, \text{IR}_{\text{р}}(t). 4., 6. \text{IR}_{\text{мп}}(t)3, 4, 11, \text{IR}_{\text{кр}}(t)12,$$

$$\text{IR}_{\text{бо}}(t), 4, 9, 13, \text{IR}_{\text{гс}}(t) 2.4, 14.$$

Сформируем таблицу 5.2 синхронизации инвестиционного ресурсного обеспечения с устойчивым развитием РЖКС, как способностью применять современные технологии для повышения качества жизни, эффективности управления и качества предоставления жилищно-коммунальных услуг, обеспечения конкурентоспособности отрасли.

Одновременно устойчивость жилищно-коммунальной инфраструктуры обеспечивается применением инновационных механизмов финансирования, цифровыми решениями в области управления МКД, планирования и управления, цифровыми инвестиционными платформами и т.д.

Таблица 5.2.

**Синхронизация инвестиционного ресурсного обеспечения с устойчивым развитием  
РЖКС (разработано автором)**

	IR	IR <sub>кз</sub>	IR <sub>с</sub>	IR <sub>р</sub>	IR <sub>мп</sub>	IR <sub>кр</sub>	IR <sub>бо</sub>	IR <sub>гс</sub>	
1		*	*						
2								*	
3					*				
4				*	;		*	*	
5									
6				*					
7			*						
8									
9							*		
10									
11			*		*				
12						*			
13							*	*	
14									

Целевые фокусировки эффективности деятельности ЦУ КГХ могут быть увязаны с обоснованием следующих основных показателей повышения эффективности процессов управления и оценке комплексной результативности механизмов регулирующего воздействия на устойчивое развитие и цифровую трансформацию РЖКС (табл. 5.3). Оценка комплексной результативности механизмов, определяемая совокупностью показателей экономической устойчивости развития, технической надежности функционирования и деловой активности РЖКС, осуществлена на экспертной основе.

Оценка экономических параметров эффективности процедур, мероприятий позволяет определить потребность в ресурсах и эффективность их использования (роста производительности труда, ускорения модернизации коммунальных сетей, ресурсоемкости, себестоимости, качества), улучшение использования производственных коммунальных мощностей, экономию материалов и энергии, сокращение длительности производственного цикла, а также возможность увеличения добавленной стоимости благодаря применению инновационных разработок (цифровой потенциал роста).

Однако особенность цифровых механизмов заключается в том, что успех их реализации во многом определяется используемым оборудованием и программным обеспечением. В связи с этим возникает потребность в анализе технической эффективности.

В наиболее общем случае техническая результативность представляет собой способность получать максимальный эффект при использовании минимального объема факторов производства. Для каждого цифрового мероприятия задается свой набор показателей анализа технико-управленческой результативности.

Таблица 5.3

Оценка комплексной результативности механизмов регулирующего воздействия на устойчивое развитие и

№ п.п.	Показатели	Расчетные формулы	Оценки результативности (предельное значение)				
			Экономическая устойчивость	Техническая надежность	Деловая активность	значимости, принимается	Индекс приоритетности
	<b>Экономические показатели</b>	3	4	5	6	7	8
1.	Коэффициент затрат на жилищно-коммунальные услуги на 1м <sup>2</sup> площади жилья	$Кзж = \frac{Рж}{Qж};$ $Кзж = \frac{Рк}{Qк};$ <p>где</p> <p><i>Qж, Qк</i> виды услуг в жилищном и коммунальном хозяйстве, соответственно;</p> <p><i>Рж, Рк</i> - расходы в жилищном и коммунальном хозяйстве, соответственно.</p>	0,7	0,5	0,6	1	1
2.	Рентабельность предоставления жилищно-	$Кжк = \frac{V - C}{V} = \frac{Рпр}{V}$	0,13	0,6	0,5	1	-1

	коммунальных услуг ( <b>Кжжу</b> )	<p>где</p> <p><math>R_{np}</math> – прибыль от реализации жилищно-коммунальных услуг;</p> <p><math>V</math> – выручка от реализации жилищно-коммунальных услуг</p>						
3.	Уровень интенсивного использования ресурсов ( <b>Рр</b> ) в эксплуатации жилищного фонда ( <b>Уиж</b> ) и коммунальной инфраструктуре ( <b>Уик</b> )	$U_{\text{общ}} = U_{\text{иж}} + U_{\text{ик}};$ $U_{\text{иж}} = \frac{R_{\text{иж}}}{C_{\text{жс}}};$ $U_{\text{ик}} = \frac{R_{\text{ик}}}{C_{\text{ку}}};$ <p>где</p> <p><math>R_{\text{иж}}, R_{\text{ик}}</math> – расходы на ресурсы в эксплуатации жилищного фонда и коммунальной инфраструктуре соответственно;</p> <p><math>C_{\text{жс}}, C_{\text{ку}}</math> – стоимость жилищных и коммунальных услуг.</p>	0,7	0,8	0,5	1	-1	
4.	Запас ( <b>Тзап</b> ) на основные материалы и оборудование	$T_{\text{зап}} = O  K_o \geq 30\% ,$ <p>где</p> <p><math>O</math> – отклонение от среднего фактического времени между поставками;</p> <p><math>K_o</math> – количество учтенных отклонений</p>	0,4	0,5	0,3	1	-1	
5.	Комплексный показатель потенциала ЖКХ ( <b>П</b> )	$\Pi = \frac{P}{\frac{E}{N} + \frac{E}{N}}$ <p>где</p>	0,7	0,8	0,4	1	1	

		<i>N</i> -общий объем предоставленных жилищно-коммунальных услуг						
6.	Показатель фондоотдачи ( <b>Е</b> )	$E = \frac{N_{\text{выр}}}{\Phi_T} = \frac{V}{\frac{\text{Пср}}{\Phi_T}}$ <p>где</p> <p><i>ft</i> – фондовооруженность труда одного работающего, – ч-средняя численность работающих, <i>Ф</i>-основных производственных фондов.</p>	0.6	0.65	0.5	1	1	
7.	Фондоемкость производства и предоставления жилищно-коммунальных услуг ( <b>Фс</b> )	$\Phi_c = \frac{C}{V} + 100,$ <p>где</p> <p><i>C</i> – среднегодовая стоимость основных фондов, тыс.руб.;</p> <p><i>V</i> – выручка от реализации жилищно-коммунальных услуг, тыс.руб.</p>	0.55	0,6	0.45	1	-1	
8.	Инвестиционная привлекательность ЖКХ ( <b>Ж</b> )	$J = \sum X_i L_i H_g,$ <p>где</p> <p><i>Xi</i> – средняя оценка <i>i</i>-го фактора производительности инвестиционного капитала;</p> <p><i>Li</i> – вес <i>i</i>-го фактора по каждому виду жилищно-коммунальных услуг;</p> <p><i>Hg</i> – норма доходности инвестиционных проектов</p>	0,35	0,3	04	1	1	
<b>Качественные показатели жилищно-коммунальных услуг</b>								



9.	Коэффициент качества жилищно-коммунальных услуг ( <b>Кпк</b> )	$Кпк = Кпж + Кпк;$ <p>где</p> <p><i>Кпж</i> – показатель качества услуг жилищного фонда;</p> <p><i>Кпк</i> – показатель качества коммунальных услуг</p>	0,7	0,6	0,6	1	1
10.	Темп потоков жалоб от населения ( <b>Тi</b> )	$Тi = \sum A \times W_{30} / 24$ <p>где</p> <p><i>A</i> – количество жалоб в сутки;</p> <p><i>W</i> – по видам работ</p>	0,1	0,2	0,4	1	-1
11.	Коэффициент рисков оплаты населением за услуги ЖКХ ( <b>Ржкх</b> )	$P = 3 \frac{H}{O}$ <p>где</p> <p><i>Зн</i> – задолженность населения по оплате услуг ЖКХ;</p> <p><i>O</i> – общий объем платежей населения за услуги ЖКХ</p>	0,9	0,7	0,8	1	1
12.	Коэффициент удовлетворенности населения качеством предоставления жилищно-коммунальных услуг ( <b>Куд</b> )	$Куд = \frac{Чуд_i}{Общ.ч. i}$ <p>где</p> <p><i>Чуд</i> – численность плательщиков, удовлетворенных качеством предоставленных услуг ЖКХ;</p> <p><i>Общ.ч. i</i> – общая численность плательщиков <i>i</i>-го вида услуг ЖКХ</p>	0,95	0,7	0,7	1	1

<b>Показатели производительности труда</b>							
13.	Производительность труда работников жилищного хозяйства ( <b>Пжх</b> )	$Пжх = Нвыр \times T \times K,$ <p>где</p> <p><i>Нвыр</i> – норма выработки на 1 раб.;</p> <p><i>T</i> – фонд рабочего времени (час, мин);</p> <p><i>K</i> – коэффициент выполнения установленных норм труда</p>	0,3	0,4	0,2	1	1
14.	Производительность труда работников при производстве и транспортировке коммунальных ресурсов (по их видам) ( <b>Пк</b> )	$Пк = Нвыр \times T \times K,$ <p>где</p> <p><i>Нвыр</i> – норма выработки на 1 раб.;</p> <p><i>T</i> – фонд рабочего времени (час, мин);</p> <p><i>K</i> – коэффициент выполнения установленных норм труда</p>	0,5	0,6	0,7	1	1
15.	Коэффициент плановой равномерности эксплуатационной деятельности в жилищном фонде ( <b>Кпр</b> )	$Кпр = 1 - \sum_{i=1}^n \frac{Роткл_i}{Рпл},$ <p>где</p> <p><i>Рпл</i> – плановый показатель годового плана работ по управлению</p>	0,9	0,7	0,5	1	1

		эксплуатацией за $i$ период (месяц, квартал) времени; <i>Роткл<sub>і</sub></i> – отклонение от плановых работ; $n$ – число периодов времени в общем плановом периоде						
16.	Уровень соотношения темпа роста производительности труда и заработной платы ( $S$ )	$S = \frac{Нвыр - 100}{Рзп - 100}$ <p>где</p> <p><i>Нвыр</i> – рост выработки на одного работника в конкретном периоде, плановый или фактический, %;</p> <p><i>Рзп</i> – рост среднемесячной заработной платы в конкретном периоде, плановый или фактический, %</p>	0,4	0,5	0,3	1	-1	
<b>Показатель использования трудовых ресурсов</b>								
17.	Общая численность работников, занятых в ЖКХ региона ( $\Pi_0$ )	$\Pi_0 = \frac{Q_i}{B_i};$ $\Pi = \sum_{i=1}^k \Pi_0,$ <p>где</p> <p><i>Π<sub>0</sub></i> – численность работников в базовом периоде</p>	0,9	0,8	0,7	1	0	
18.	Численность работников, занятых на эксплуатации жилищного хозяйства ( $\Pi_{жэ}$ )	$\Pi_{жэ} = \frac{Q_{э}}{\Delta B_{э} - \Pi_{э}};$ <p>где</p> <p><i>Π<sub>э</sub></i> – численность работников, занятых в жилищно-коммунальном хозяйстве</p>	0,8	0,7	0,6	1	-1	

19.	Численность работников, занятых в коммунальном хозяйстве ( <b>Пкп</b> )	$Пкп = \frac{Qк}{\Delta Bк - Пк};$ <p>где</p> <p><i>Пк</i> – численность работников, занятых в коммунальном хозяйстве</p>	0,9	0,8	0,8	1	-1
20.	Коэффициент текучести кадров ( <b>Кт5; Кт1</b> )	$Кт5 = \frac{Чс5}{Чср.сп}$ $Кт5 = \frac{Чс1}{Чср.сп}$ <p>где</p> <p><i>Чс5</i> – численный состав, проработавший <math>\geq 5</math> лет;</p> <p><i>Чс1</i> – численный состав, проработавший <math>\leq 5</math> лет;</p> <p><i>Чср.сп</i> – среднесписочный состав работающих</p>	0,8	0,7	0,5	1	-1
<b>Технические показатели</b>							
21.	Коэффициент физического износа жилищного фонда ( <b>Кфиз</b> )	$Кпк = \frac{Tфж}{Tнж};$ <p>где</p> <p><i>Tф</i> – фактический срок службы, лет;</p> <p><i>Tн</i> – нормативный срок службы, лет</p>	0,3	0,3	0,5	1	1
22.	Коэффициент физического износа объекта коммунальной инфраструктуры ( <b>Ккк</b> )	$Ккк = \frac{Tфк}{Tнк};$ <p>где</p> <p><i>Tф</i> – фактический срок службы, лет;</p>	0,5	0,3	0,4	1	1

		<i>T<sub>n</sub> – нормативный срок службы, лет</i>						
23.	Коэффициент физического износа (годности) основных производственных фондов в ЖКХ ( <b>К<sub>оф</sub></b> )	$K_{оф} = \frac{З_{ост}}{З_{п}};$ $З_{ост} = \frac{З_{п} - З_{кр} - Н \times З_{п} \times T}{100},$ <p><i>где</i></p> <p><i>З<sub>п</sub> – первоначальная стоимость;</i></p> <p><i>З<sub>кр</sub> – затраты на капитальный ремонт, тыс.руб;</i></p> <p><i>Н – норма амортизации, %;</i></p> <p><i>T – срок эксплуатации основного фонда, лет.</i></p>	0,4	0,5	0,4	1	1	
24.	Технологичность жилищно-коммунальных услуг ( <b>S</b> )	$S = C \times K_{упз} \left[ \frac{K_{зэ}}{K_{зф}} - 1 \right],$ <p><i>где</i></p> <p><i>C – себестоимость продукции в среднем по отрасли, по региону;</i></p> <p><i>K<sub>упз</sub> – коэффициент (доля) условно-постоянных затрат в себестоимости продукции;</i></p> <p><i>K<sub>зэ</sub> – эталонный коэффициент загрузки оборудования;</i></p> <p><i>K<sub>зф</sub> – коэффициент фактическое загрузки оборудования</i></p>	0,4	0,6	0,5	1	1	
25.	Коэффициент потерь ресурсов от общего объема выработанного ресурса ( <b>К<sub>пр</sub></b> )	$K_{пр} = \frac{V_{прj}}{V_{oi}}$ <p><i>где</i></p> <p><i>V<sub>прj</sub> – потери, ресурсы;</i></p>	0,2	0,3	0,4	1	-1	

		$V_{oi}$ – общий объем выработанного ресурса; $i$ – вид коммунального ресурса						
26.	Коэффициент аварийности инженерных сетях ( $K_{ав}$ )	$K_{ав} = \frac{K_{ai}}{\sum P_{ис i}}$ где $K_{ai}$ – количество аварий на 1000 км сетей $i$ -го вида; $P_{ис}$ – общая протяженность инженерных сетей $i$ -го вида	0,2	0,2	9,3	1	-1	
27.	Коэффициент бесперебойности подачи коммунальных услуг ( $K_{бкУ}$ )	$K_{бкУ} = \frac{K_{откл i}}{V_{подачи}}$ где $K_{откл i}$ – количество отключений подачи $i$ -го вида коммунальных услуг; $V$ – объем подачи коммунальных услуг $i$ -го вида	0,7	0,8	0,5	1	-1	

**Социальные показатели**

28.	Доля жилищных субсидий при оплате населением жилищно-коммунальных услуг ( $D_{жс}$ )	$D_{жс} = \frac{O_{жс}}{V_{жкУ}}$ где $O_{жс}$ – объем предоставленных жилищных субсидий по оплате услуг ЖКХ; $V_{жкУ}$ – объем начисленных населению платежей за услуги ЖКХ	0,7	0,9	0,8	1	1
-----	--	---	-----	-----	-----	---	---

## Показатели цифровизации

29.	Уровень цифровой зрелости ЖКХ $У_{ц}$	$У_{ц} = P_{к}/P_{об} + C/С_{об}.$ <p>где: <math>P_{к}</math>—количество специалистов, использующих ИТпродукты, <math>P_{об}</math>—общая численность управленческого персонала. <math>C</math>—объем отраслевых средств, направляемых на использование и внедрение цифровых решений. <math>С_{об}</math>— общий объем финансирования жилищно-коммунальной отрасли.</p>	0,4	0,5	0,7	1	1
30.	Стратегический потенциал цифровой зрелости городского жилищно-коммунального комплекса $СП_{ц}$	$СП_{ц} = K1 * Дч + K2 * Ср + K3 * У_{ц} + У_{ц} * (P_j / K_j).$ <p>Где: <math>Дч</math>--доля достижения целевого значения численности ИКТ в общей численности занятых в ЖКХ; <math>Ср</math> доля достижения целевого значения расходов на цифровые решения в ЖКХ; <math>K1, K2, K3</math>-коэффициенты, определяющие соответственно долю достижения целевого значения приведенных показателей . имеющие динамику роста, определенную Минцифры, равной в 2023 году значением 0.25 и к 2030 году-0.95. <math>У_{ц}</math>-уровень ( доля) достижения целевого значения цифровой зрелости ЖКХ.. <math>P_j</math> – показатель внедрения новшеств (инноваций) от капвложений при реализации инвестиционно-строительных проектов или программ; <math>K_j</math> множество альтернативных вариантов, определяющих выбор программных мероприятий;</p>	0,8	0,9	0,8	1	1

31.	Доля многоквартирных домов, оснащенных интеллектуальными системами учета всех типов коммунальных ресурсов Дц.	$Дц = \frac{Кц}{Коб},$ <p>где: Кц- количество многоквартирных домов, оснащенных интеллектуальными системами учета потребления коммунальных ресурсов. Коб.-общее количество многоквартирных домов.</p>	0,5	0,7	0,8	1	1
32.	Доля городских служб ЖКХ, обладающих доступом к Центру управления Комплексом Городского Хозяйства (ЦУ КГХ) Дгс	$Дгс = Кгс \frac{Кгсц}{Кгсоб},$ <p>где:Кгсц- количество жилищно-коммунальных служб, обладающих доступом к ЦУ КГХ. Кгсоб- общее количество жилищно-коммунальных служб в городе.</p>	0,5	0,8	0,7	1	1
33.	Показатель уровня онлайн - взаимодействия граждан с управляющими организациями (УО) в сфере ЖКХ Понлайн	<p><b>Понлайн=Д/К-</b></p> <p>где -Д-доля охвата онлайн-взаимодействия граждан с УО .К- общее количество взаимодействия граждан по вопросам управления и эксплуатации жилых домов.</p>	0,4	0,5	0,7	1	1

#### Экологические показатели

34.	Уровень сортировки твердых коммунальных отходов (ТКО) (Устко)	$Устко = \frac{о\ сорт.i}{V\ тко},$ <p>где:ОС тко-объем отсортированныхТКО, Vтко- общий объем ТКО , формируемый в городской жилой среде.</p>	0,5	0,4	0,6	1	1
35.	Доля ТКО , направляемых на полигоны.( Дтко)	$Дтко = \frac{Отко}{Vжкц},$ <p>Где: Оп-объем тко, направляемых на полигоны</p>	0,4	0,5	0,6	1	1С



		<i>Вобщий объем ТКО, формируемый в городской жилой среде.</i>						
36.	Степень обеспечения экологических требований в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами ГОСТ Р54945-2012(Сэт)	$Сэт = \frac{Окн}{V_{норм}}$ <p>Где Ок- фактическое количество реализуемых экологических требований в соответствии с установленными нормативами,,  V норм.- общее количество экологических требований в соответствии с установленными нормативами.</p>	0,6	0,7	0,8	1	1	
37.	Оценка воздействия на окружающую среду при проведении капитального ремонта МКД (ОВОС)	$ОВОС = \frac{Окн}{V_{норм}}$ <p>где: Ок - фактическое количество реализуемых экологических требований при капремонте МКД  V норм.- общая совокупность экологических требований (энергоэффективность, фасадный материал, кровельный материал, инновационные мероприятия и т.д.)</p>	0,5	0,7	0,6	1	1	
38.	Степень утилизации строительных отходов при сносе и демонтажу объектов в процессе реновации жилья(СУ)	$Су = \frac{Охо}{V_{норм}}$ <p>где Охо- объем строительных отходов вовлекаемых в хозяйственный оборот..  V норм.- общая совокупность экологических требований к обеспечению комфортной жилой среды.</p>	0,7	0,6	0,8	1	1	

Их сложно регламентировать, так как для цифровизации на отдельных предприятиях или организациях значимость конкретных параметров различна и имеет свой вес. Показатели технической эффективности измеряются в разных единицах, имеют разнонаправленную динамику, поэтому их оценка требует применения метода решения многокритериальных задач.

Для фокусировки воздействия Правительства, администраций регионов, муниципалитетов, госкомпаний, реализующих программы, на получение конечного результата для потребителей может быть использована теория изменений, определяющая, что каждый инструмент государственной политики должен быть сфокусирован на достижении конкретного социально-экономического изменения.

Для отбора наиболее значимых показателей результативности механизмов регулирующего воздействия на развитие и функционирование РЖКС в условиях современного состояния ЖКХ был применен метод экспертного опроса специалистами с учетом профессионального опыта, представлений и современных компетенций в области трансформации управления и востребованности инновационных технологий в ЖКХ, ранжированных по приоритету. Состав экспертной группы составили 18 специалистов: представители жилищно-коммунального сектора города, бизнес-среды, стратегического блока, управляющих компаний, общественных объединений, саморегулируемых организаций и некоммерческих партнерств.

Полученные значения приоритетности показателей результативности позволяют считать оценку экспертов в отношении значимости механизмов регулирующего воздействия согласованной, а приоритетность мер по значимости обоснованной. Результирующие показатели приведены в табл. 5.4. Наиболее значимыми механизмами регулирующего воздействия на устойчивое развитие РЖКС выделены сбалансированность инвестиционных потоков в развитие РЖКС, модернизации объектов коммунальной инфраструктуры, интеграция межмуниципального развития в сфере РЖКС, цифровизация и трансформация системы управления РЖКС, интенсивность воспроизводственных пропорций в РЖКС.

Апробация механизмов регулирующего воздействия на устойчивое функционирование и развитие жилищно-коммунальной сферы была осуществлена автором при исследовании и практической реализации Центра управления Комплекса городского хозяйства Москвы (ЦУ КГХ). В принцип рабочей модели ЦУ КГХ заложены методологические основы и комплексный подход к регулирующему воздействию на структурные элементы, объекты коммунального сегмента экономики Москвы, с возможностью масштабирования на региональном уровне в крупнейших городах.

Таблица 5.4

## Сводная матрица рангов и весов результативности механизмов воздействия на развитие и функционирование РЖКС

Эксперты	Интенсивность, воспроизводственных пропорций в РЖС	Обновление и модернизация производственно-технологических процессов в ЖКХ	Производительность системы эксплуатации модернизации реновации капитального ремонта объектов РЖКС	Сбалансированность инвестиционных потоков в развитие РЖКС	Модернизации объектов коммунальной инфраструктуры	Интеграция межмуниципального развития в сфере РЖКС	Цифровизация в сфере ЖКХ	Нейросети	Искусственный интеллект	Трансформация системы управления РЖКС	Клиентоцентричность предоставления услуг ЖКХ
№п/п	И	К	О	П	С	ИН	М	Ц	Н	ИС	Т
1	4	6	10	1	2	4	5	7	11	6	10
2	5	8	9	2	1	4	3	7	9	6	11
3	5	7	10	1	2	3	4	8	10	6	9
4	7	6	9	1	2	3	3	8	9	5	10
5	6	8	10	2	2	5	4	9	10	3	10
6	6	8	9	1	3	2	4	9	9	4	11
7	6	8	8	2	1	3	5	10	8	4	11
8	7	6	8	1	3	5	4	10	8	4	11
9	7	6	9	2	2	4	3	8	9	5	11
10	6	8	9	1	3	2	4	7	9	5	11
11	7	9	7	1	2	4	3	8	7	5	11

<b>12</b>	6	7	9	2	3	4	1	8	9	5	11
<b>13</b>	6	7	10	1	3	2	4	8	10	5	11
<b>14</b>	5	7	9	1	3	2	4	8	9	6	11
<b>15</b>	5	8	11	2	1	3	4	9	10	6	10
<b>16</b>	7	7	8	1	1	3	4	8	8	5	11
<b>17</b>	6	7	10	1	1	4	5	8	10	3	11
<b>18</b>	7	8	10	2	2	3	5	7	9	4	11
$\Sigma b_{ij}$	108	129	174	25	3 6	60	67	148	164	87	192
$b_{i,ср.}$	6,0	7,1	9,66	1,38	2 , 0	3,3	3,72	8,22	9,11	4,8	10,67
<b>РАНГ</b>	6	7	10	1	2	3	4	8	9	5	11
<b>Вес (вср)</b>	6,3	4,8	1,8	30,1	1 8 , 3	12,2	8,6	4,5	4,2	8,2	0,9

В основе ЦУ КГХ лежит цифровая модель Комплекса городского хозяйства, на первом этапе реализации которого программируется возможность мониторинга, регулирования и корректировки экономических процессов более чем по тридцати слоям и направлениям деятельности региональной жилищной и коммунальной сфер.

Слои в АИС ЦУ КГХ представляют набор данных по объектам городского хозяйства, включающий в себя информацию о назначении (типе) объекта, его эксплуатационные, площадные характеристики, координаты и полигоны на карте, а также события, произошедшие на объекте.

Например, в системе присутствуют слои, содержащие информацию о транспортном парке комплекса городского хозяйства Москвы, объектах сбора и обработки коммунальных отходов, снегоплавильных пунктах, станций экомониторинга, городские камеры видеонаблюдения.

Функционал системы в режиме реального времени позволяет получать полную информацию об объектах КГХ. В карточке объекта формируются сведения как о параметрах и балансодержателе объекта, так и о сроках проведенных или запланированных работах по его ремонту, о произведенных отключениях, о статистике по обращениям граждан, полученным в части этого объекта. Также предусмотрена возможность визуального контроля качества содержания или проведения работ по этому объекту с помощью городских камер видеонаблюдения.

Таким образом, слои Системы составляют основу геоинформационного обеспечения аналитической поддержки принятия управленческих решений ЦУ КГХ, цифровой трансформации имеющихся функций и развития новых аналитических задач мониторинга данных создания моделей прогнозирования технического состояния элементов, объектов и инженерных сетей, и их жизненного цикла.

Также в системе присутствует блок «Монитор КГХ» как инструмент регулирующего воздействия, обеспечивающий механизм принятия управленческих решений руководителем Комплекса городского хозяйства.

В основных разделах «Монитора КГХ» находится информация о кадровом составе, финансовом и транспортном (техническом) обеспечении Комплекса городского хозяйства.

По каждому разделу в режиме реального времени отображается соответствующий параметр с указанием имеющегося отклонения.

Одновременно Система позволяет формировать консолидированную информацию по организациям, входящим в систему Комплекса городского хозяйства.

Указанные инструменты позволяют осуществлять контроль и мониторинг работы КГХ как с уровня руководителя Комплекса, так и на всех уровнях управления города Москвы.

Реализация проектов цифровой трансформации ЖКХ на примере ЦУ КГХ как базового элемента цифровой экосистемы управления жилищно-коммунальной сферы крупнейшего города и уникального инфраструктурного проекта цифровой трансформации системы городского хозяйства обеспечивает эффективный аналитический мониторинг, в большей мере автоматизированный по следующим структурным направлениям:

- автоматизированный мониторинг бюджетирования всех государственных программ и инвестиций;
- план-факторный послыйный анализ реализации государственных программ;
- производственные и эксплуатационные процессы, их оптимизация;
- мониторинг социального сегмента управления, в части состояния кадрового обеспечения и соответствия квалификациям;
- комплексная оценка цифровой зрелости.

Предложенная автором оценка эффективности, как степени достижения совокупности функциональных задач по ключевым целям (целевым показателям) трансформации системы ЖКХ и деятельности ЦУ КГХ включает:

- экономические, инновационные, технические, управленческие информационные, социальные, экологические показатели, определяющие оптимизацию расходов, улучшение координации работ и перераспределение ресурсов;
- оценку рисков при реализации новых проектов и инициатив.

Внедрение цифровых интеллектуальных решений в систему стратегического управления (на операционном, тактическом и стратегическом уровне) позволяет формировать модель управляемых систем ЖКХ с учетом не только входных ретроспективных данных, но и с учетом структуры взаимодействия этих данных в динамике.

Создание системы поддержки принятия решений руководством Комплекса городского хозяйства Москвы повлекло за собой цифровую трансформацию имеющихся функций и формирование новых аналитических задач, результатом которой являются синхронизация информации, содержащейся в информационных системах города Москвы, а также в иных информационных системах, регистрах и ресурсах, и как следствие более эффективное информационное обеспечение деятельности органов исполнительной власти города Москвы.

АИС ЦУ КГХ в автоматическом режиме круглосуточно способна принимать и обрабатывать информацию из более чем 33 источников. Автоматизация процессов получения информации об инцидентах, в том числе от жителей города, обработки инцидентов, использование единого интерфейса управления и улучшение координации работы между организациями жилищно-коммунальной сферы приводит к сокращению времени обработки инцидента, принятию мер по его устранению и анализу причин его возникновения, что

обеспечивает высокое значению «Ключевых показателей эффективности работы» жилищно-коммунального сегмента региональной экономики.

Оценка экономической эффективности системы проведена на основе расчета экономии фонда оплаты труда и коэффициента эффективности закрытия обращений по одному из ключевых направлений контроля «Обращения граждан» за первое полугодие 2024 года по отношению к тому же периоду 2023 года.

Предполагаемая экономия фонда оплаты труда основного персонала в ГБУ «Жилищник района» города Москвы рассчитана по формуле:

$$\text{ЭК} = (P_{9C} - P_{9D}) * P_{3D} \quad (5.4)$$

где:

$P_{9C}$ ,  $P_{9D}$  – расчетная стоимость отработки одного обращения за первое полугодие 2023 год и 2024 года соответственно, руб.;

$P_{3D}$  – количество поступивших обращений в 2024 году.

Расчетная стоимость отработки одного обращения рассчитана по формуле:

$$P_{9C} = (6 * P_2 / P_8) * P_4 \quad (5.5)$$

где:

$P_2$  – среднемесячная заработная плата основного персонала за соответствующий год, руб.;

$P_8$  – среднегодовое количество рабочих часов за период (при 40-часовой рабочей неделе), час.;

$P_4$  – среднее время закрытия одного обращения, час.;

6 – количество месяцев в периоде.

Коэффициент эффективности закрытия обращений рассчитан по формуле:

$$K = P_5 / P_6 \quad (5.6)$$

где:

$P_5$  – количество обращений в пересчете на ед. основного персонала, шт., рассчитан как отношение количества поступивших обращений к среднемесячному количеству основного персонала;

$P_6$  – трудозатраты на отработку обращений граждан в пересчете на ед. основного персонала, час., рассчитывается как произведение среднего времени закрытия обращения на количество обращений в пересчете на единицу основного персонала. Пример расчёта приведен в нижеследующей таблице 5.5.

## Пример расчёта

№ п/п	Показатели (Р)	Период (первое полугодие)		Динамика
		2023 год	2024 год	
А	В	С	Д	Е
1	Среднемесячное количество основного персонала в ГБУ «Жилищник района» города Москвы, ед.	104 200	99 500	-4,51%
2	Среднемесячная заработная плата основного персонала, руб.	61 000,00	70 000,00	14,75%
3	Количество поступивших обращений граждан в ЕДЦ и на портал «Наш город», шт.	2 014 551	2 528 256	25,50%
4	Среднее время закрытия одного обращения, час	7,38	6,03	-18,28%
5	Количество обращений в пересчете на единицу основного персонала, шт. $= P_3 / P_1$	19,33	25,41	31,43%
6	Трудозатраты на обработку обращений граждан в пересчете на единицу основного персонала, час $= P_4 * P_5$	142,75	153,30	7,40%
7	Коэффициент эффективности закрытия обращений (отношение количества обращений на одного работника к потраченному времени), значение 2023 года принимается за единицу $= P_5 / P_6$	1,00	1,22	<b>22,37%</b>
8	Среднегодовое количество рабочих часов за период (при 40 часовой рабочей неделе), час	986,50	989,50	0,30%
9	Расчетная стоимость обработки одного обращения, руб. $= (6 * P_2 / P_8) * P_4$	2739,28	2560,89	-6,51%
9.1	Расчетная стоимость обработки одного обращения (при сохранении уровня зарплаты 2023 года), руб. $= (6 * P_2 / P_8) * P$	2739,28	2231,63	-18,53%
10	Предполагаемая экономия фонда оплаты труда основного персонала в первом полугодии 2024 года исходя из расчетной стоимости (период к периоду) обработки одного обращения, руб. $= (P_{9C} - P_{9D}) * P_{3D}$			<b>451 017 979,02</b>
10.1	Предполагаемая экономия фонда оплаты труда (при сохранении уровня зарплаты 2023 года) исходя из расчетной стоимости обработки одного обращения, руб. $= (P_{9C} - P_{9.1D}) * P_{3D}$			<b>128 346 472,00</b>

Предполагаемая экономия фонда оплаты труда основного персонала в первом полугодии 2024 года составила 451 017 979,02 руб., а в заработной плате 2023 года 1 283 464 472,00 руб. Экономия ФОТ получилась из разницы стоимости обработки одного обращения в соответствующем периоде на количество поступивших обращений. При этом, стоимость обработки одного обращения есть отношение средней заработной платы за период



из расчета на среднегодовое количество рабочих часов за период, умноженное на среднее время закрытия одного обращения.

Коэффициент роста эффективности закрытия обращений граждан за период 2023 года к соответствующему периоду 2024 года получен как отношение количества обращений на единицу основного персонала ( $P_5$ ) и трудозатрат на отработку обращений в пересчете на единицу основного персонала ( $P_6$ ). Таким образом, коэффициент роста эффективности закрытия обращений граждан составил 22,37%.

Следующим этапом повышения эффективности расходования бюджетных средств является модернизация существующих диспетчерских служб и внедрение системы дистанционного контроля состояния инженерного оборудования МКД -подсистемы сбора и анализа телеметрической информации в ЦУ КГХ (ПСТИ ЦУ КГХ).

Основными проблемами текущего состояния диспетчерских служб города Москвы являются:

- устаревшая материально-техническая база;
- отсутствие системы дистанционного контроля за состоянием МКД на современном информационном уровне.

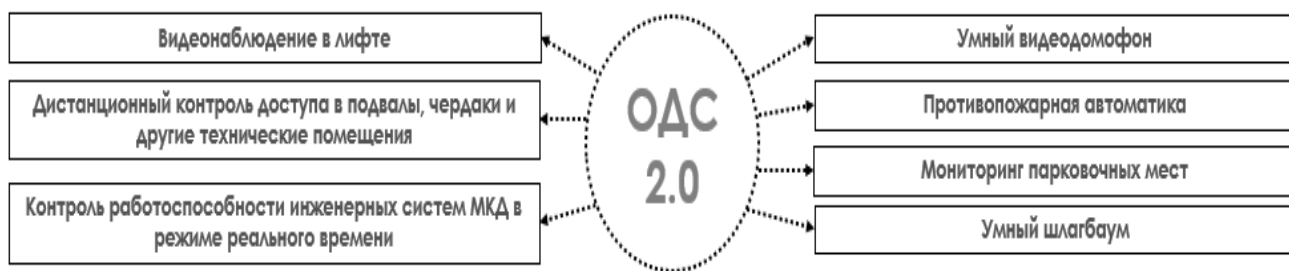
Из существующих в городе Москве 1149 ОДС (обслуживают более 32 тысяч МКД), 168 ОДС (около 15%) имеют устаревшее аналоговое оборудование (модель «Пульт домовой лифтовой ПДЛ-320»), требующее замены на цифровое (около 5 тысяч МКД и более 14 тысяч лифтов), 981 ОДС имеют цифровое оборудование (около 27 тысяч МКД и более 82 тысяч лифтов), из них более 700 требуют модернизации и дооснащения.

Модернизация предполагает сокращение на 30-35% количества ОДС за счет внедрения цифровых систем контроля, мониторинга и управления оборудованием МКД.

В настоящее время численность персонала ОДС составляет около 6000 человек. Сокращение количества ОДС позволит повысить квалификационные требования и увеличить заработную плату обслуживающему персоналу.

По предварительной оценке, экономический эффект составит около 3,25 млрд руб. в год, из них 1,2 млрд руб. это экономия за счет средств фонда оплаты труда, 1,3 млрд руб -экономия средств на обслуживании диспетчерского оборудования и 0,75 млрд.руб. за счет сокращения издержек управляющих компаний на ремонт имущества жильцов, пострадавшего в результате аварий на общедомовых инженерных сетях.

В результате будет достигнуто централизованное сквозное администрирование, контроль за работой эксплуатационных служб по всей вертикали управления КГХ, что в свою очередь позволит значительно повысить качество услуг, комфортности и безопасности жизни москвичей.



Важно отметить, что внедряемые технологии могут пригодиться не только в рамках «негативных» сценариев коммуникации, когда нужно предотвращать или устранять инциденты, но и в усовершенствовании «позитивных» сценариев. Под ними подразумевается каждодневный сервис, который предоставляется жителям города. В распоряжении комплекса городского хозяйства и компаний оказывается большой объем данных – поистине бесценная исследовательская база для сквозной аналитики и высокоточного прогнозирования.

В качестве основного инструмента формирования модели регионального устойчивого развития и цифровой трансформации автором разработан Индикативно-прогнозный план сценарного стратегического развития ЖКК. Многовариантное прогнозирование состояний устойчивости сферы ЖКХ по индикаторам устойчивости предполагается осуществлять через следующие основные сценарии: базовый, оптимистический и синергетический (таблица 5.6).

Таблица 5.6.

### Индикативно-прогнозный план сценарного стратегического развития ЖКК на период до 2030 года

№	ИНДИКАТОРЫ	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2030
1.	ВВП на душу населения, млн.руб	0,74	0,73	0,92	1,06	1,18			
1.1	Базовый сценарий						1,30	1,43	2,32
1.2	Оптимист. Сценарий						1,41	1,66	4,95
1.3	Синергетич. Сценарий						1,70	2,12	20,39
2.	Жилищный фонд, всего млн.кв.м.	3857,00	3931,00	4044,00	4132,00	4215,00			
2.1	Базовый сценарий						4308,00	4403,00	4909,00
2.2	Оптимист. Сценарий						4400,00	4620,00	5896,00
2.3	Синергетич.сценарий						4450,00	4895,00	7883,00
3.	Ввод жилья общая площадь, всего млн. м2	82,0	82,2	92,6	102,70	110,40			
3.1	Базовый сценарий						119,00	128,30	186,80
3.2	Оптимист. Сценарий						120,00	132,00	212,60
3.3	Синергетич.сценарий						125,00	150,00	373,20
4.	Уд. Вес общ. Площади, оборуд. Всеми видами коммунальных услуг, %	68,6	69,5	70,5	71,50	73,10			

4.1	Базовый сценарий						73,80	74,50	76,10
4.2	Оптимист. Сценарий						74,10	75,20	77,10
4.3	Синергетич. Сценарий						74,60	76,10	83,0
5.	Аварийный жилищный фонд, тыс. м2	17464,00	19616,00	22059,00	24794,00	25100,00			
	Аварийный жилищный фонд %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			
5.1	Базовый сценарий, тыс. м2						25300,00	26100,00	26050,00
	Базовый сценарий, %						0,50	0,50	0,50
5.2	Оптимист. Сценарий, тыс. м2						25200,00	25100,00	24109,00
	Оптимист. Сценарий, %						0,50	0,50	0,40
5.3	Синергетич. Сценарий, тыс. м2						25100,00	24590,00	15400,00
	Синергетич. Сценарий, %						0,50	0,45	0,40
6.	Общая площадь. Жил. Помещений на одного жителя – всего, м2	26,10	26,70	27,50	28,20	28,80			
6.1	Базовый сценарий						29,40	29,98	33,07
6.2	Оптимист. Сценарий						29,70	30,60	35,50
6.3	Синергетич. Сценарий						30,20	31,70	51,00
7.	Уличн. водопр. сеть нуждающаяся в замене, тыс. км.	169,30	170,70	167,90	169,04	169,90			
	Уличн. водопр. сеть нуждающаяся в замене, в%	60,20	54,50	55,20	55,30	55,40			
7.1	Базовый сценарий, тыс. км.						169,41	169,42	160,10
	Базовый сценарий, %						55,50	55,60	55,80
7.2	Оптимист. Сценарий, тыс. км.						169,21	167,51	159,50
	Оптимист. Сценарий, %						55,40	54,10	50,10
7.3	Синергетич. Сценарий, тыс. км						169,11	160,41	61,50
	Синергетич. Сценарий, %						55,40	54,00	30,50
8.	Число аварий водопровода, тыс.	60,20	54,50	55,20	38,17	32,10			
8.1	Базовый сценарий						28,50	25,40	15,00
8.2	Оптимист. Сценарий						28,00	25,00	10,00
8.3	Синергетич. Сценарий						27,50	24,50	5,00
9.	Уличная канализационная сеть, нуждающаяся в замене, тыс. км.	169,30	170,70	167,90	169,04	169,40			
	Уличная канализационная сеть, нуждающаяся в замене, %	44,80	44,30	43,90	43,80	43,54			
9.1	Базовый сценарий, тыс. км.						169,80	170,00	165,34
	Базовый сценарий, %						43,60	43,60	43,00
9.2	Оптимист. Сценарий, тыс. км.						169,50	170,00	155,7
	Оптимист. Сценарий, %						43,50	43,60	42,00
9.3	Синергетич. Сценарий, тыс. км						169,40	170,00	101,50
	Синергетич. Сценарий, %						43,50	43,60	35,10

10.	Число аварий канализации, тыс.	17,70	17,00	15,50	15,00	14,50			
10.1	Базовый сценарий						14,00	13,50	11,20
10.2	Оптимист. Сценарий						13,50	12,50	10,10
10.3	Синергетич. Сценарий						13,00	12,00	6,10
11.	Число аварий на источниках теплоснабжения, всего	4803,00	4416,00	4769,00	4203,00	3718,00			
11.1	Базовый сценарий						3542,40	3375,20	2650,1
11.2	Оптимист. Сценарий						3500,10	3200,10	2200,10
11.3	Синергетич. Сценарий						3400,30	3050,50	1560,10
12.	Удельный вес потерь тепловой энергии, в %	11,80	12,30	12,50	12,55	12,56			
12.1	Базовый сценарий						12,70	12,80	12,00
12.2	Оптимист. Сценарий						12,60	12,70	11,00
12.3	Синергетич. Сценарий						12,50	12,40	6,20
13.	Наличие основных фондов организаций ЖКХ, млрд руб.	4664,10	5145,30	5376,40	5860,30	6563,50			
13.1	Базовый сценарий						7033,40	7537,00	10650,10
13.2	Оптимист. Сценарий						7100,00	7600,10	12150,50
13.3	Синергетич. Сценарий						7150,10	7650,20	22120,10
14.	Степень износа основных фондов, %	43,10	44,20	44,20	44,20	44,30			
14.1	Базовый сценарий						44,30	44,40	45,60
14.2	Оптимист. Сценарий						44,30	44,2	43,50
14.3	Синергетич. Сценарий						44,30	44,00	35,80
15.	Коэффициент обновления основных фондов предприятий ЖКХ в % ,	7,30	6,50	6,90	6,30	6,60			
15.1	Базовый сценарий						6,50	6,60	7,90
15.2	Оптимист. Сценарий						6,60	6,70	8,80
15.3	Синергетич. Сценарий						6,60	6,70	13,50
16.	Коэффициент выбытия основных фондов ЖКХ, в %	0,40	0,30	0,40	0,35	0,41			
16.1	Базовый сценарий						0,40	0,41	0,30
16.2	Оптимист. Сценарий						0,35	0,36	0,21
16.3	Синергетич. Сценарий						0,30	0,31	0,10
17.	Уд. Вес полностью изношен. О сн. Фондов предпр. ЖКХ %	14,9	16,0	15,8	15,90	16,00			
17.1	Базовый сценарий						16,20	16,20	14,00
17.2	Оптимист. Сценарий						16,10	16,10	13,00
17.3	Синергетич. Сценарий						16,00	16,00	8,10
18.	Ввод в действие сетей водопровода, км.	1083,80	1563,80	1618,50	1720,80	1890,10			
18.1	Базовый сценарий						2131,10	2345,80	3800,00
18.2	Оптимист. Сценарий						2198,90	2490,20	4200,20
18.3	Синергетич. Сценарий						2280,50	2590,60	6100,10

19.	Ввод в действие газовых сетей, км.	7114,00	7200,40	5250,30	5800,20	5900,50			
19.1	Базовый сценарий						5950,80	6000,10	8200,80
19.2	Оптимист. Сценарий						6100,50	6210,50	10000,10
19.3	Синергетич. Сценарий						6200,30	6320,60	15000,20
19.	Ввод в действие канализационных сетей, км.	335,30	384,50	310,70	320,90	350,50			
19.1	Базовый сценарий						356,00	361,60	390,20
19.2	Оптимист. Сценарий						360,10	369,80	420,70
19.3	Синергетич. Сценарий						365,40	377,90	701,40
20.	Ввод в действие тепловых сетей, км.	182,60	148,80	103,00	120,50	125,60			
20.1	Базовый сценарий						120,10	125,80	180,50
20.2	Оптимист. Сценарий						122,30	130,90	205,60
20.3	Синергетич. Сценарий						124,60	135,80	280,90

Базовый или инерционный сценарий предполагает умеренные тренды устойчивого развития ЖКХ через поддержание уже сложившихся ретроспективных тенденций в перспективе. Это предусматривает применение современных технологий и традиционных методов эксплуатации и ремонта без их существенной структурной перестройки в условиях традиционного невысокого инновационного инвестиционного спроса в отрасли. Основные факторы устойчивости функционирования системы ЖКК в данном сценарии – поддержание сложившейся платежеспособности населения за предоставляемые жилищно-коммунальные услуги и формирование консервативных механизмов сокращения стоимости владения жильем для потребителей с учетом государственно-муниципальных предпочтений. Инвестиционная привлекательность для инвесторов в этом сценарии консервативна и недостаточна для проведения глубоких структурных перестроек. В данном сценарии средние годовые индексы роста индикаторов составляют около 6-8 %.

Оптимистический (инновационный) сценарий моделирует перспективы устойчивого развития ЖКХ для обеспечения ускоренной модернизации коммунальной инфраструктуры с ее умеренной цифровой трансформацией и усиленным развитием процессов применения инновационных технологий с активизацией мер государственной поддержки в области государственного регулирования инвестиций в отрасль и существенной активизации факторов минимизации стоимости владения жильем для конечных собственников. В этом сценарии предусмотрен средний рост индикаторов стратегического периода прогнозирования от 2025 г. до 2030 г. на уровне 12-15% в год.

Третий синергетический сценарий устойчивости сферы ЖКХ предусматривает вариант развития за счет инициализации прорывного развития отрасли с возможностью генерирования

синергетических эффектов и структурных трансформаций в управлении в формате решения триединой задачи. Во-первых, задачи обеспечения кардинальной и ускоренной цифровой трансформации и искусственного интеллекта всех сфер управления отрасли ЖКХ по всему жизненному циклу ее функционирования с учетом агломерационной специфики крупнейших городов. Это требует разработки специальной целевой муниципальной программы с элементами господдержки. Предполагается также выйти с инициативой о переводе этой целевой задачи устойчивого развития ЖКК в статус Национального проекта России.

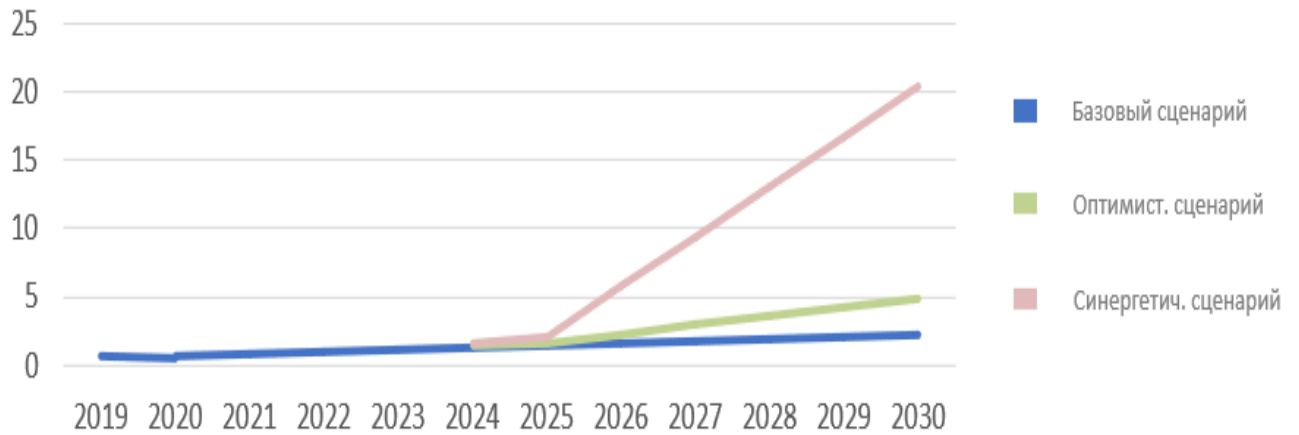
Во-вторых, задачи формирования активной стратегии устойчивого развития за счет интегрированной инвестиционной политики на основе концептуального принципа синхронизации и межмуниципальной интеграции по целевым муниципальным программам ЖКХ в области инвестиционной, инновационной и адресной социальной систем поддержки. Сценарий предполагает дальнейшее усиление конкурентоспособности в сфере услуг отрасли и регулирование естественных монополий в сфере ресурсоснабжения и их инвестиционной активности в области воспроизводства коммунальных сетей.

В-третьих, предлагается сформировать специальную целевую программу в области регулирования стоимости владения жилой недвижимостью для конечных собственников и специальные организационно-экономические механизмы ее минимизации. Данный концептуальный подход позволит создать интеграционный индикатор эффективности устойчивого синергетического развития ЖКК по всему жизненному циклу объектов недвижимости, где итоговые эффекты устойчивости должны формироваться у конечного владельца жилой недвижимости, а не у вспомогательных и инфраструктурных партнеров и бизнес-сетей.

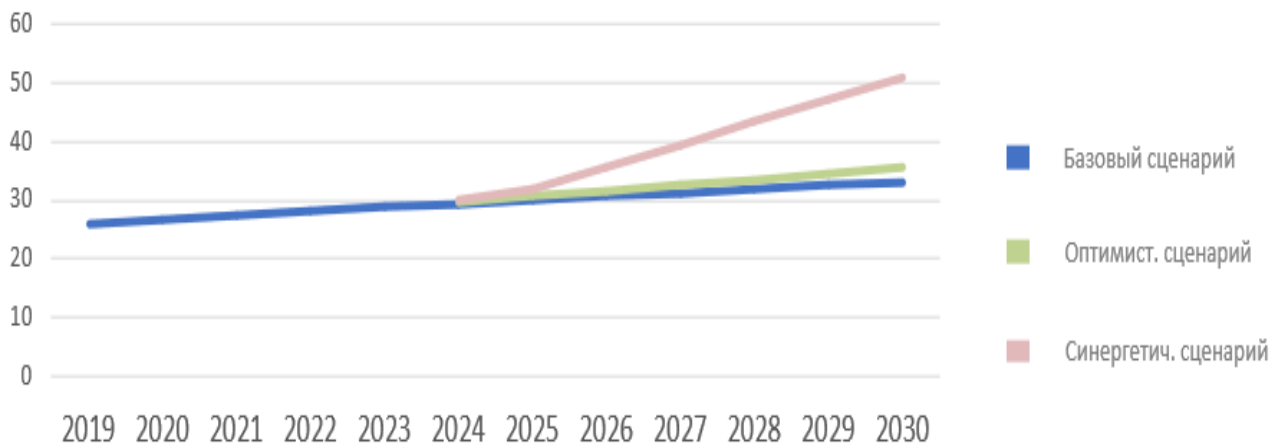
Представляется, что акценты усиленной цифровой трансформации отрасли, программно-целевые подходы на основе синхронизации и межмуниципальной интеграции, развития малого предпринимательства в конкурентоспособности в ЖКХ в сочетании с концепцией минимизации стоимости владения жилой недвижимостью для конечных собственников будут способствовать увеличению взаимодействия «потребитель-исполнитель» в жизненных циклах функционирования отрасли. В синергетический сценарий заложены средние годовые темпы роста индикаторов развития в пределах 15-20 % на пятилетнем периоде прогнозирования от 2025 г. до 2030 г.

Разработанный индикативно-прогнозный план сценарного стратегического устойчивого развития ЖКК отражает авторскую творческую позицию по весьма сложному, проблемному и динамическому процессу развития отрасли на основе выделенных концептуальных приоритетов ее государственного регулирования.

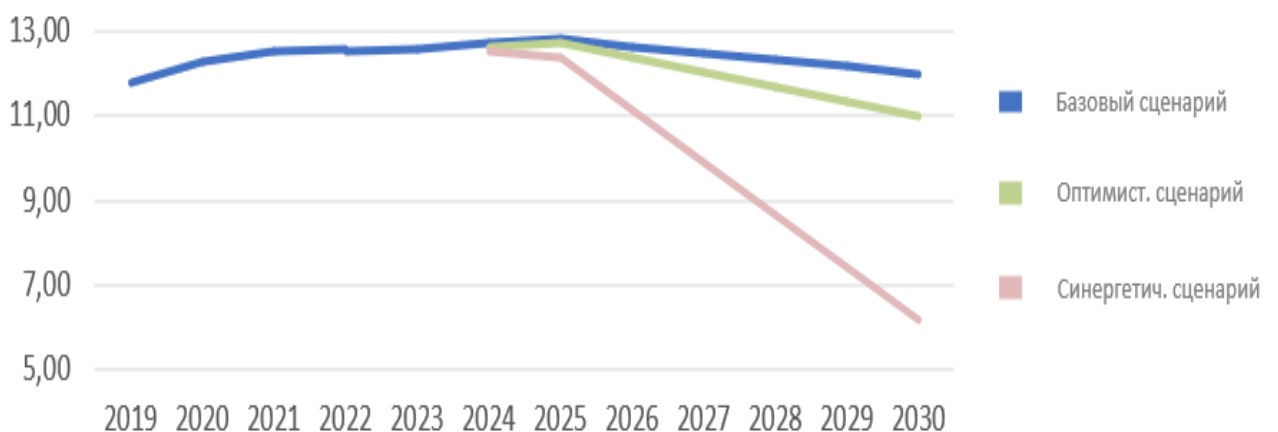
Для иллюстрации динамики показателей в период 2024-2030гг. в формате трех сценариев, ниже представлена их графическая интерпретация (рис. 5.5-5.13):



**Рис.5.5 Тренды перспективного развития ВВП (млн. руб на душу населения)**



**Рис.5.6 Динамика роста жилищной обеспеченности (кв.м на 1 чел.)**



**Рис.5.7 Динамика снижения потерь тепловой энергии (%)**

Уличная водопроводная сеть (тыс. км.)

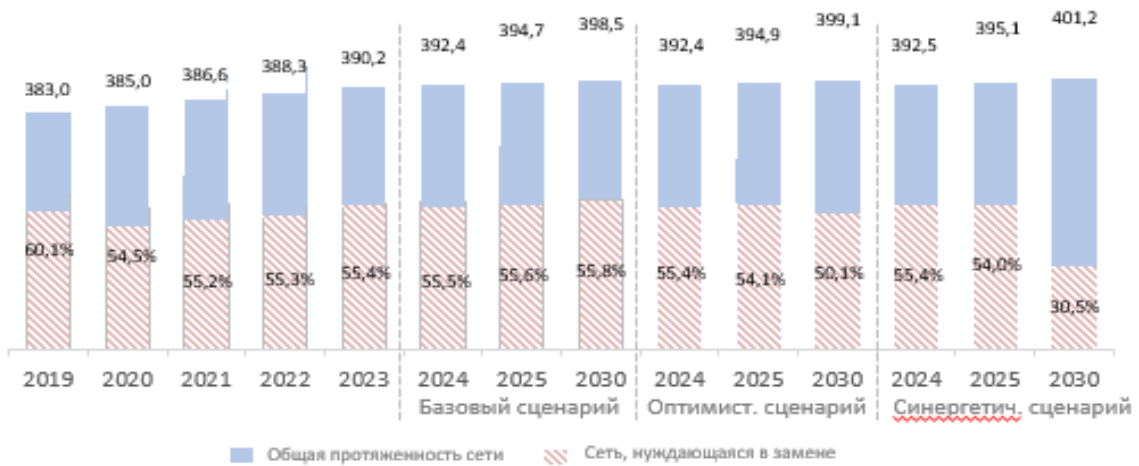


Рис.5.8 Динамика снижения протяженности водопроводной сети, нуждающейся в замене (тыс.км.)

Уличная канализационная сеть (тыс. км.)

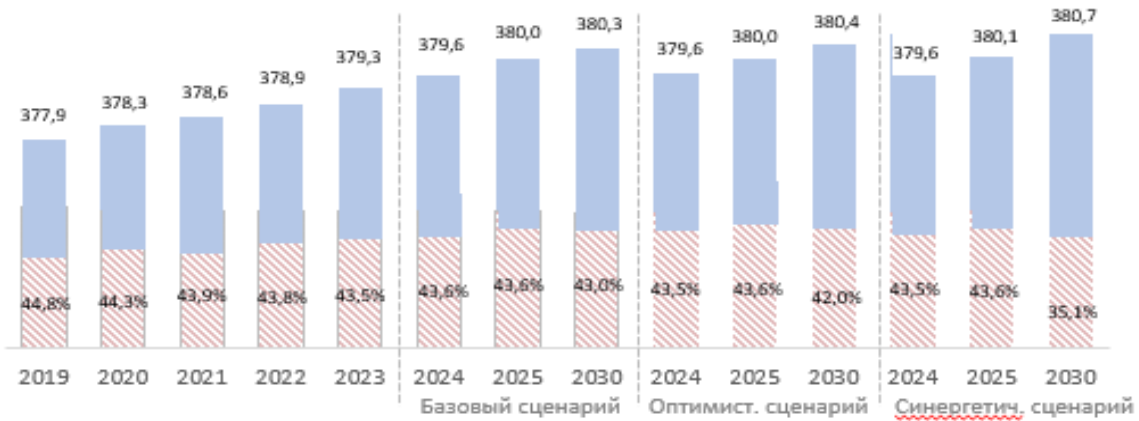


Рис.5.9 Динамика снижения канализационной сети, нуждающейся в замене, тыс.км

Ввод в действие сетей (тыс. км.)



Рис. 5.10 Ввод сетей, тыс. км



## Количество аварий на водопроводных и канализационных сетях (тыс.)

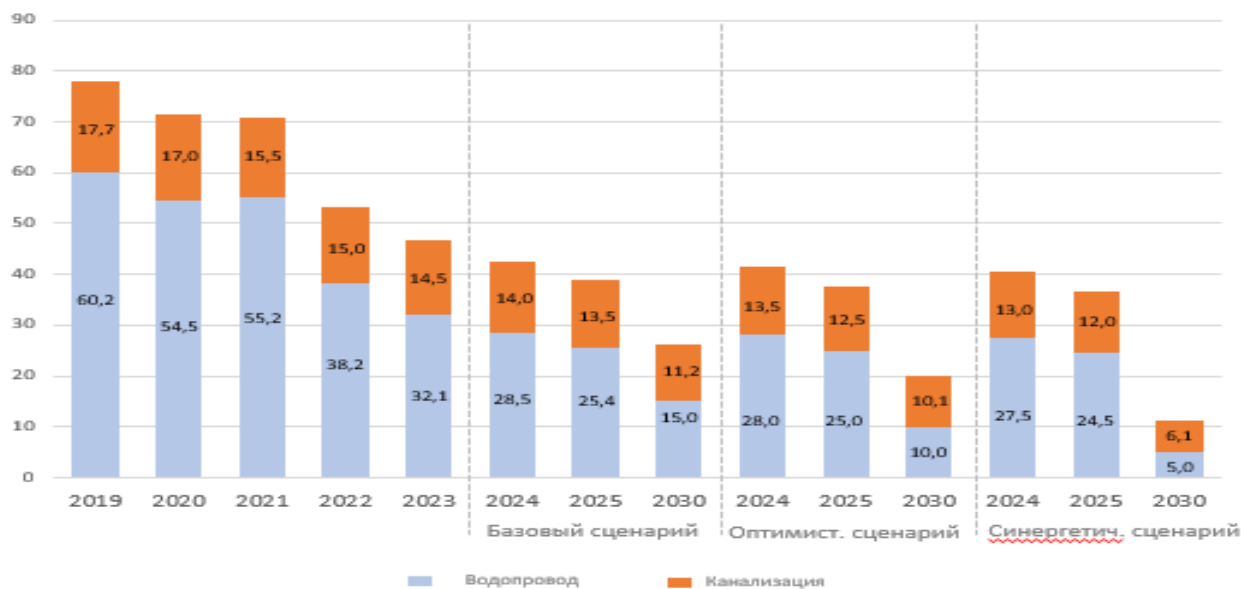


Рис. 5.11 Динамика снижения аварий на водопроводных и канализационных сетях, тыс.

## Количество аварий сетях теплоснабжения (тыс.)

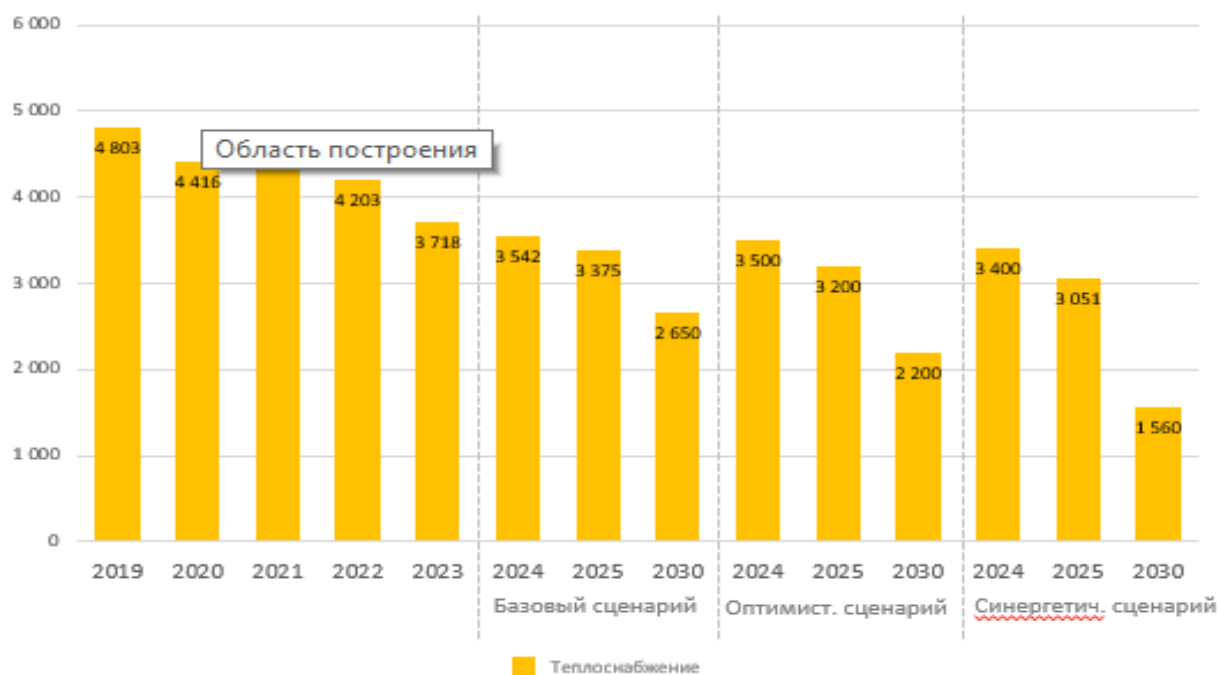
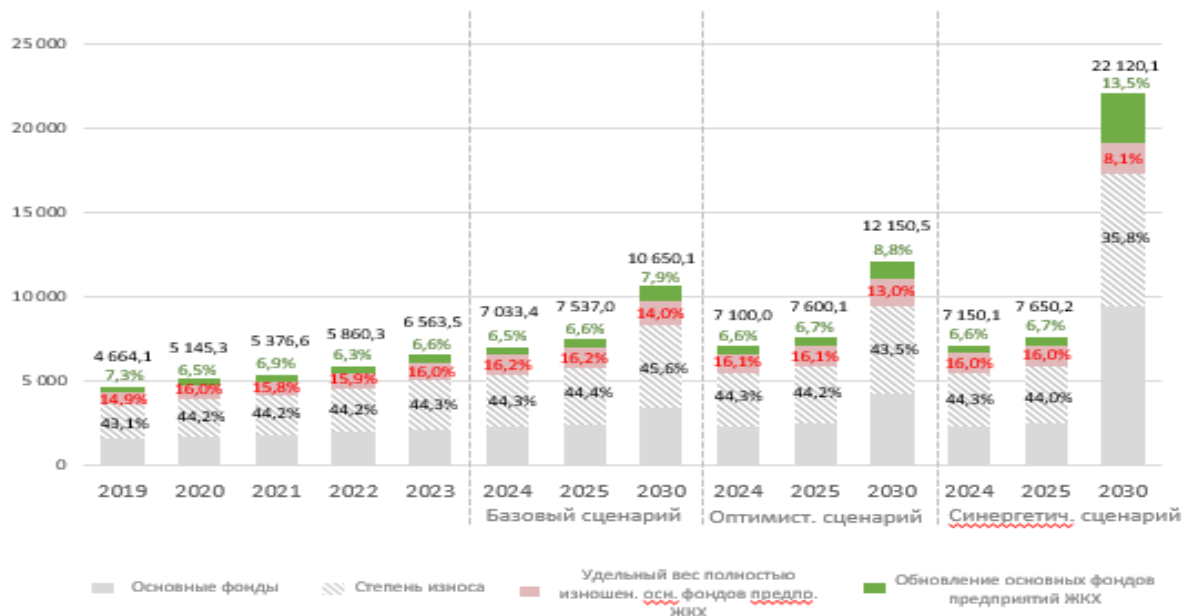


Рис. 5.12 Динамика снижения аварий в сетях теплоснабжения, тыс.

### Основные фонды организаций ЖКХ (млрд. руб.)



**Рис. 5.13** Динамика вводов основных фондов ЖКХ в действие, млрд. руб

Конкретизация предложенных показателей с расширением их перечня позволила автору сформировать результирующую модель генерации синергетических эффектов устойчивого развития и цифровой трансформации РЖКС::

$$Wc = F(In) (Er * d(x) + Esm * d(x) + Edj(x) + Eck(x) + Ezf(x)) \sum Rn \quad (5.7)$$

где: **Er** - экономический эффект, получаемый в производственном процессе

**Esm** - экономический эффект, получаемый за счет синхронизации и межмуниципальной интеграции муниципальных программ и проектов в ЖКХ в области инвестиционной и инновационной систем господдержки;

**Edj** – экономический эффект, получаемый при внедрении цифровых технологий;

**Eck** – потребительский (социальный) эффект, получаемый от улучшения жилищных условий и инновационного качества городской среды;

**Ezf** – экологический эффект от реализации мероприятий в сфере обращения с отходами.

Далее, вышеуказанные эффекты определяются следующими показателями:

**Er** - экономический эффект, получаемый в производственном процессе, включает:

n1 – рост стоимости жилья как товара;

n2 – эффект доходности жилья как капитала;

n3 – включения инвестиционной, цифровой и интеграционной фаз в единый производственный строительный и жилищно-коммунальный цикл;

n4 – сбалансированность финансирования;

n5 – масштаб привлечения частных инвестиций;

n6 – темп опережения строительства новых коммунальных мощностей.

**Esm** – экономический эффект, получаемый за счет синхронизации и межмуниципальной интеграции муниципальных программ и проектов в ЖКХ в области инвестиционной и инновационной систем господдержки, включает:

m1 – ускорение модернизации коммунальной инфраструктуры;

m2 – рост использования имеющихся резервов;

m3 – ускорение сноса аварийного и ветхого фонда;

m4 – рост масштабов утилизации коммунальных отходов;

m5 – создание единых диспетчерских и аварийных служб;

m6 – рост цифровых платформ взаимодействия органов власти с потребителями, малым и средним бизнесом, инвесторами;

m7 – создание проектных офисов реализации инициативного бюджетирования проектов благоустройства;

m8 – рост цифровых платформ краудстроительства;

m9 – снижение диспропорций в развитии муниципальных ЖКХ.

**Edj** – экономический эффект, получаемый при внедрении цифровых технологий, включает:

j1 – экономия бюджетных средств при ускоренном устранении инцидентов;

j2 – предотвращение появления инцидентов и нарушений;

j3 – ускорение принятия управленческих решений;

j4 – ускорение выполнения заявок и обращений жителей;

j5 – оптимизация эксплуатационных расходов;

j6 – степень улучшения координации работ, более рациональное перераспределение ресурсов;

j7 – снижение рисков при реализации новых проектов;

j8 – сокращение затрат времени при принятии решений;

j9 – повышение производительности управляющих процессов;

J10 – уровень цифровой зрелости ЖКХ, стратегический потенциал цифровой зрелости городского жилищно-коммунального комплекса;

J11 – доля многоквартирных домов, оснащенных интеллектуальными системами учета всех типов коммунальных ресурсов;

J12 – доля городских служб ЖКХ, обладающих доступом к Центру Управления Комплексом Городского Хозяйства;

**Еск** – потребительский (социальный) эффект, получаемый от улучшения жилищных условий и инновационного качества городской среды, включает:

k1 – интеллектуальные сервисы по подаче показаний приборов учета;

k2 – получение сведений о начислениях, оплате ЖКУ;

k3 – проведение онлайн-собраний собственников помещений;

k4 – отслеживание хода проведения капитального ремонта;

k5 – степень взаимодействия собственников жилья с организациями, оказывающими ЖКУ;

k6 – формирование ТИМ моделей паспортов зданий на этапе жизненного цикла эксплуатации многоквартирных домов.

**Еэф** – экологические эффекты от реализации мероприятий в сфере обращения с отходами включают:

f1 – рост объемов сортировки твердых коммунальных отходов (ТКО);

f2 – снижение объемов ТКО, направляемых на полигоны;

f3 – обеспечения экологических требований в соответствии с санитарно-гигиеническими нормативами ГОСТ Р54945-2012;

f4 – снижение степени воздействия на окружающую среду при проведении капитального ремонта многоквартирных домов;

f5 – степень утилизации строительных отходов при сносе и демонтаже объектов в процессе реновации жилья.

В результате модель генерации синергетических эффектов устойчивого развития и цифровой трансформации РЖКХ возможно представить в следующем обобщенном виде:

$$Wc = F(I, E_r, \sum(n1, n2, n3, n4, n5) * d_i(x) + E_s \sum(m1, m2, m3, m4, m5, m6, m7, m8, m9) * d_j(x) + E_d \sum(j1, j2, j3, j4, j5, j6, j7, j8, j9, j10, j11, j2) * d_k(x) + E_c \sum(k1, k2, k3, k4, k5, k6) * d_l(x) + E_\alpha \sum(f1, f2, f3, f4, f5)(x) * \sum R_n), \quad (5.8)$$

где: d – коэффициент дисконтирования i-го направления инвестиций;

(x) – числовые значения показателей, приведенных в относительных значениях в пределах [0-1], определенных из соотношения базовых и фактически сложившихся в расчетном периоде;

$\sum R_n \leq R_z$ , где:  $R_n$  – фактический риск при реализации мероприятий,  $R_z$  – планируемый минимальный риск.

$\sum I_n = I_c$ , где:  $I_n$  – проектные инвестиции на реализацию проектов и программ,  $I_c$  – выделяемые инвестиции.

## Выводы по Главе 5

Предложена методология целеполагания трансформации системы ЖКК в определении цели, задач, функций, принципов, этапов реализации, режимов функционирования, создания базы для обеспечения общей цифровизации управления.

1. Концепция устойчивых городов базируется на ключевых современных теоретических градостроительных подходах, которые, как правило, также направлены на достижение баланса устойчивости РЖКС: «доля населения, проживающего в домохозяйствах, имеющих доступ к основным коммунальным услугам», «доля всего взрослого населения, имеющего гарантированные права владения или арендой жилья» ; «доля сточных вод, очищенных надлежащим образом» ,наличие основных фондов и их степень износа, и снижающего такие показатели, как «доля городского населения, проживающего в аварийном или неблагоустроенном жилье».

2. Устойчивость РЖКС может быть определена способностью системы управления привлекать и производить инвестиционные, производственные и коммунальные ресурсы и эффективно направлять эти ресурсы на все показатели «измерения качества жизни и безопасности» проживания в городской жилой среде.

Для оценки результативности(эффектов) мер регулирующего воздействия на реализацию системы инвестиционных, интеграционных и цифровых инструментов обеспечения устойчивости и надежности функционирования РЖКС определены характеризующие их показатели, приведенные в таблице 5.5, и могут быть выделены критериальные приоритеты:  $\Delta Y_2$  дополнительный объем инвестиций,  $\Delta Y_4$ -рост,  $\Delta Y_1$ -прирост,  $\Delta Y_7$ - уровень конкурентоспособности,  $\Delta Y_3$ -коэффициент приведения и т.д. в разрезе перечисленных показателей и эффектов.

3. Выполненные исследования, исходя из оценки экономического и технического состояния жилищно-коммунального хозяйства и уровня цифровой зрелости регионов, крупнейших городов и муниципальных образований и предлагаемых подходов к трансформации систем управления позволили автору обосновать концептуальную методологическую модель формирования проектов цифровизации системы управления ЖКХ для пяти типов различных по численности населения городов такие организационно-цифровые формы, как центр управления комплексом городского жилищно-коммунального хозяйства (ЦУКГ ЖКХ), Единый автоматизированный диспетчерский центр ЖКХ (ЕАДЦ); Центр объединенной диспетчерской службы (ЦОДС); межмуниципальная объединенная диспетчерская служба (МОДС).

4. Для оценки результативности (эффектов) мер регулирующего воздействия на реализацию системы инвестиционных, интеграционных и цифровых инструментов обеспечения устойчивости и надежности РЖКС определены характеризующие их показатели, приведенные в таблице 5.5, и выделены критериальные приоритеты: дополнительный объем инвестиций, рост, прирост, уровень конкурентоспособности, коэффициент приведения и т.д. в разрезе перечисленных показателей и эффектов, а также разработана результирующая модель генерации синергетических эффектов устойчивого развития и цифровой трансформации РЖКС.

5. Оценка экономической и социальной эффективности функционирования ЦУ КГХ Москвы составляет экономию фонда оплаты труда основного персонала в первом полугодии 2024 года в сумме 451 017 979,02 руб. за счет снижения затрат времени и ускорения работ по выполнению заявок и обращений жителей. При этом коэффициент роста эффективности закрытия обращений граждан составил 22,37%.

В целом по предварительной оценке функционирования ЦУ КГХ Москвы экономический эффект 2024 году составил около 3,25 млрд руб. в год, из них 1,2 млрд руб. это экономия за счет средств фонда оплаты труда, 1,3 млрд руб - экономия средств на обслуживании диспетчерского оборудования и 0,75 млрд руб. за счет сокращения издержек управляющих компаний на ремонт собственного имущества жителей, пострадавшего в результате аварий на общедомовых инженерных сетях.

### Общие выводы и предложения

В диссертации обобщены научные и практические результаты, полученные автором за многолетний период работы в городском хозяйстве города Москвы. Они основаны на проведении комплексного научного исследования, включающего в себя все этапы от разработки теоретических и методологических проблем до практической реализации и внедрения полученных результатов.

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы и предложения:

1. Выявлены сущностные особенности социально-экономической и технологической системы жилищно-коммунальной сферы и ее функционирования в условиях растущей урбанизации и развития цифровых технологий. Показано наличие сдвигов на основе качественной и количественной структурно-процессной динамики развития и функционирования жилищно-коммунального комплекса, а также наличие сдвигов в решении приоритетных задач и положительной динамики роста финансовых ресурсов консолидированного бюджета РФ в ЖКК страны.

Выделена пространственная неравномерность развития сферы жилищно-коммунального хозяйства, критичность состояния и асинхронность траекторий развития различных видов его инфраструктуры, несбалансированность физического состояния и функционирования отдельных подсистем и видов элементов РЖКС. Возрастает значимость проблемных муниципалитетов с низким уровнем обеспечения жилищно-коммунальными услугами и его зависимостью от внешних источников финансирования.

2. Для региональных жилищно-коммунальных систем крупнейших городов характерны несбалансированность инвестиций в жилые здания и помещения, значительная протяженность сетей, нуждающихся в замене, не снижающаяся аварийность источников теплоснабжения, значительные отклонения объемов основных фондов и их ввода в действие. Остаются нереализованные принципы пропорциональности, сбалансированности и согласованности развития строительства, реконструкции, реновации, модернизации, капремонта и сноса ветхих объектов в экономике регионов.

3. Обоснованная в диссертации методологическая база регулирующего воздействия на развитие и функционирование РЖКС в сочетании со стратегией опережающего развития и ускорения модернизации коммунальной инфраструктуры позволяет, используя сложную взаимозависимость различных факторов и процессов, запустить механизмы использования имеющихся резервов и вывести РЖКС на траекторию стандартных границ устойчивости.

4. Разработанная структурно-параметрическая модель комплексного поддержания устойчивости системы воспроизводственных процессов в сфере строительства и РЖКС на основе включения инвестиционной, цифровой и интеграционной фаз в единый воспроизводственный строительный и жилищно-коммунальный цикл, позволяет обеспечить сбалансированность федерального, регионального и муниципального уровней финансирования, повысить эффективность использования ресурсов, создать условия для принятия управленческих решений на научно-обоснованной цифровой платформе, расширить масштаб привлечения частных инвестиций с применением технологий искусственного интеллекта.

5. Выполненное моделирование механизмов сбалансированности распределения инвестиционных потоков путем их синхронизации обеспечивает пропорционально-сбалансированное развитие подсистем РЖКС в пределах имеющихся инвестиционных ресурсов, создание новых коммунальных мощностей и инженерных сетей при комплексной застройке и техническом подключении к реновационным объектам, модернизации, реконструкции и обновления эксплуатируемого жилищного фонда, ликвидации и утилизации аварийного и ветхого фонда.

6. Разработанная структурно-методологическая модель межмуниципального интеграционного взаимодействия в сфере РЖКС позволяет реализовывать крупные инвестиционные проекты строительства инженерных сетей, очистных сооружений, мощностей по производству коммунальных ресурсов, переработке и утилизации твердых коммунальных отходов, создание программно-территориальных центров комплексного обновления жилищного фонда, единых диспетчерских служб контроля режимов функционирования системы жилищно-коммунального обслуживания, территориальных аварийных служб, центров новых компетенций и стандартов управления жилищным фондом, цифровых платформ взаимодействия органов власти с потребителями, малым и средним бизнесом, инвесторами, проектных офисов реализации инициативного бюджетирования проектов благоустройства межмуниципальных парков, территорий жилой среды, цифровых платформ краудстроительства спортивных комплексов и других объектов и тем самым может уменьшить диспропорции в ЖКХ муниципалитетов.

7. Предлагаемое усовершенствование существующего организационно-экономического механизма регулирующего воздействия на межмуниципальное интеграционное взаимодействие позволяет оптимизировать совокупную сбалансированность развития ЖКХ. Для этого предложено создать межмуниципальные центры инвестиционной привлекательности, использовать потенциал ресурсно-производственной интеграции и использовать программное обеспечение применения цифровых технологий для объединения



всех участников и организации мобильности трудовых ресурсов на базе программно-территориальных проектов комплексного обновления жилой среды.

8. Разработанная модель регулирующего воздействия на обеспечение инвестиционной синхронизации развития РЖКС позволяет совместить заданный уровень ресурсных ограничений и требуемый темп инвестиционного наполнения реализации программ с темпами реализуемых инвестиционных потоков программы строительства новых мощностей. При этом становится возможным повышение темпов модернизации и реконструкции инженерных сетей, использование различных стратегий планирования бюджетных средств, привлечения частных инвестиций и мер дополнительной государственной поддержки.

9. Разработанные научно-обоснованные рекомендации и методологические основы регулирующего воздействия на функционирование РЖКС крупнейших городов апробированы в созданном при участии диссертанта ЦУ КГХ города Москвы, что подтвердило возможности экономии бюджетных средств при ускоренном устранении инцидентов в среднем на 5 %, предотвращения появления таких инцидентов и нарушений на 25 %, ускорения обоснованного принятия управленческих решений на 12 %. При этом автоматизированная диспетчерская служба в составе ЦУ КГХ города Москвы способна к выполнению дистанционного принятия и организации выполнения заявок и обращений жителей в течение 2-х часов, что повышает качество жилищно-коммунального обслуживания.

10. Выполненные исследования и полученные научно-практические результаты и рекомендации подтверждают принятую научную гипотезу и позволяют за счет комплексного применения методов процессного анализа, интегративного программно-проектного управления, экономико-математических моделей синхронизации и организационно-экономической цифровой и инвестиционной интеграции обеспечивать достижение устойчивого развития и функционирования РЖКС крупнейших городов с созданием комфортных условий жизни, безопасности и качества городской жилой среды.

В качестве основного инструмента формирования модели устойчивого развития и цифровой трансформации автором разработан Индикативно-прогнозный план сценарного стратегического развития ЖКК на период до 2030 года на основе многовариантного прогнозирования в рамках трех основных сценариев: базового, оптимистического и синергетического.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

### Нормативные правовые акты

1. Жилищный кодекс РФ от 29 декабря 2004 г. №188-ФЗ (с изм. и доп. от 04.06.2018 № 134-ФЗ)
2. Указ Президента о национальных целях развития государства на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года. Документ опубликован 7 мая на сайте Кремля.
3. Градостроительный кодекс РФ.
4. Федеральный закон "О теплоснабжении" от 27.07.2010 N 190-ФЗ (с изменениями на 29 июля 2018 года).
5. Федеральный закон от 13.05.2015г.3218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости»
6. Федеральный закон РФ «Об ограничении выбросов парниковых газов» от 02.09.2021 №296  
Федеральный закон Российской Федерации от 24.06.1998г. №89ФЗ «Об отходах производства и потребления».
7. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 10.08.2018).
8. Федеральный закон от 07.12.2011 № 416-ФЗ «О водоснабжении и водоотведении».
9. Федеральный закон от 11 июля 2017 г. № 115 "О концессионных соглашениях"
10. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 31.12.2017) «Об охране окружающей среды».
11. Федеральный закон от 23.11. 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».
12. Федеральный закон от 30.12.2020 №494-ФЗ «О комплексном развитии территории»
13. Федеральный закон от 25.02.1999 №39-ФЗ (ред. от 26.07.2017) "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений». Федеральный закон от 26.03.2003 года № 35-ФЗ «Об электроэнергетике
14. Федеральный закон от 31.03.1999 года № 69-ФЗ «О газоснабжении в Российской Федерации».
15. Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений».

16. Федеральный закон от 13.07.2015г. №224-ФЗ «О государственно- муниципально- частном партнерстве в Российской Федерации и внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ».
17. Федеральный закон от 12.01.1996 №7--ФЗ «О коммерческой деятельности».
18. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 года № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года
19. Постановление Минстроя России от 05.11.1996 г. «Инструкция по проектированию, эксплуатации и рекультивации полигонов для твердых бытовых отходов»
20. Постановление Правительства Москвы № 782 от 19.09.1995 г. по московской городской программе «Жилище»
21. Постановление Правительства РФ от 05.09.2016 № 881 "О проведении уполномоченными органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации конкурсного отбора региональных операторов по обращению с твердыми коммунальными отходами".
22. Постановление Правительства РФ от 22.04.2019г. №480 «О критериях, определяющих степень готовности МКД и (или) иного объекта недвижимости и количество заключенных договоров участия в долевом строительстве...»
23. Постановление Правительства РФ от 14.12.2005 г. №761 «О предоставлении субсидий на оплату жилого помещения и коммунальных услуг»
24. Постановление Правительства РФ от 28.01.2006г. №47 «Об утверждении Положения о признании жилого помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания, многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, садового дома жилым домом и жилого дома садовым домом.» (ред. от 27.07.2020г.)
25. Постановление Правительства РФ от 15.05.2013 № 416 «О порядке осуществления деятельности по управлению многоквартирными домами». 27. Постановление Правительства РФ от 13.08.2006г №491» Об утверждении Правил содержания общего имущества в МКД...» (ред. от 29.06.2020г)
26. Постановление Правительства РФ от 23 мая 2006 г. № 306 «Правила установления и определения нормативов потребления коммунальных услуг»
27. Постановление Правительства РФ от 25 августа 2017 г. № 997 «О реализации мер финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации – Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства и внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации»

28. Постановление Правительства РФ от 03.04.2013г. №290 «О минимальном перечне услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, и порядке их оказания и выполнения» 31. Постановление Правительства РФ от 27.03.2018 № 331 «О внесении изменений в некоторые акты Правительства Российской Федерации по вопросам осуществления деятельности по управлению многоквартирными домами и содержанию общего имущества собственников помещений в многоквартирных домах и признании утратившими силу отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации».

29. Постановление Правительства РФ от 30 ноября 2019г. №1549 «О внесении изменений в Постановление Правительства Российской Федерации от 13 мая 2013 г. № 406»

30. Постановление Правительства РФ от 28 ноября 2013 г. N 1087 «Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла».

31. Постановление Правительства РФ от 21 января 2006г №25 «Об утверждении Правил пользования жилыми помещениями».

32. Постановление Правительства РФ № 814 от 26.11.2001 «О перечне видов имущества, входящего в состав единого производственно-технологического комплекса организации-должника, являющейся субъектом естественной монополии топливно-энергетического комплекса».

33. Постановление Правительства РФ от 7 ноября 2019г. №1417 «О внесении изменений в Правила пользования жилыми помещениями»

34. Постановление Правительства РФ от 30 ноября 2019г. №1546 «О внесении изменений в приложение №15 к государственной программе Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации»

35. Постановление Правительства РФ от 29.11.2019 г. №1535 «О внесении изменений в Положение о признании жилого помещения жилым помещением, жилого помещения непригодным для проживания, многоквартирного дома аварийным и подлежащим сносу или реконструкции, садового дома жилым домом и жилого дома садовым домом.»

36. Постановление Правительства Российской Федерации от 05.05.2014 № 404 «О некоторых вопросах реализации программы «Жилье для российской семьи» в рамках государственной программы Российской Федерации «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации».

37. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 июня 2010 г. №468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства».

38. Постановление Правительства Российской Федерации от 3 апреля 2013 г. N 290 "О минимальном перечне услуг и работ, необходимых для обеспечения надлежащего содержания общего имущества в многоквартирном доме, и порядке их оказания и выполнения".

39. Постановление Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2012 г. № 1318(ред. от 13.07.2024) «О порядке проведения федеральными органами исполнительной власти оценки регулирующего воздействия нормативных правовых актов проектов, поправок к проектам федеральных законов и проектов решений совета евразийского экономического комитета, а также о внесении изменений в некоторые акты правительства Российской Федерации».

40. Постановлением Правительства РФ «О предоставлении финансовой поддержки за счет средств государственной корпорации - Фонда содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства на модернизацию систем коммунальной инфраструктуры» (от 26.12.2015 № 1451)

41. Приказ N-777 от 9 декабря 2019 г. /«Об утверждении методических рекомендаций по синхронизации мероприятий, реализуемых в рамках проекта цифровизации городского хозяйства "умный город", Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации».

42. Приказ Минстроя России от 18.12.2017 № 1679/пр «Об утверждении Методики определения индекса качества жилищно-коммунальных услуг субъекта Российской Федерации».

43. Приказ от 25 декабря 2020 г. N 866/пр. Об утверждении концепции проекта цифровизации городского хозяйства "умный город."

44. Приказ Минцифры России от 18.11.2020 №600 «Об утверждении методик расчета целевых показателей национальных целей развития Российской Федерации Цифровая трансформация»».

45. Правила и нормы технической эксплуатации жилищного фонда, утв. постановлением Госстроя РФ №170 от 27 сентября 2003г.

46. Постановление Правительства Российской Федерации "Основные направления деятельности Правительства Российской Федерации на период до 2024 года" (утв. Правительством РФ 29.09.2018)

47. Жилищное хозяйство в России. 2022: Стат. сб./ Росстат. - Ж72 М., 2022. – 83 с

#### **Научная литература.**

48. А.А. Алиев и др. Кондратьевские волны: Аспекты и перспективы. Волгоград: Учитель, 2012-383 с.:
49. Бандман М.К., Агафонов и др. Исходные методические положения и технология разработки региональных энергетических программ (РЭП) // Методы и модели разработки региональных энергетических программ / отв. ред. Б.Г. Санеев. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 2003. – Гл. 1. – С. 4-15.
50. Банк решений Умного города. – Режим доступа: <https://russiasmartcity.ru/solutions> (дата обращения: 08.08.2020)
51. Богданова Е.Н Развитие системы управления предприятием ЖКХ на основе роботизации бизнес-процессов. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. 2021.
52. Балашов Е.Б. (колл.авторов) Экосистема современного мегаполиса: управление устойчивым развитием. Учебно-методическое пособие. Под редакцией к.э.н., профессора А.Ю.Манюшиса и к.э.н.доцента Н.Ф.Мельниченко.Москва :Издательский дом «Научная библиотека» 2023 -883с.
53. Балашов Е.Б. Ситуационная модель функционирования региональных жилищно-коммунальных систем в условиях цифровой трансформации//Журнал прикладных исследований,2023 год № 3 дополнительный , стр. 36-42.
54. Балашов Е.Б Синхронизация стратегического развития и цифровой трансформации жилищно-коммунального хозяйства//Экономическое возрождение России 2024-№3(81).
55. Балашов Е.Б Проектно-цифровая трансформация системы управления городским хозяйством Москвы // Недвижимость экономика управление 2023-№3 .
56. Балашов Е.Б Исследование структурной устойчивости развития и функционирования строительной и жилищно-коммунальной системы // Недвижимость экономика управление. 2023-№3. Приложение.
57. Балашов Е.Б Потенциал социально-производственной системы , как фактор устойчивого развития и функционирования ЖКХ// Вестник РАЕН 2023- №3.
58. Балашов Е.Б Центр управления Комплексом городского хозяйства – новый стандарт цифровой трансформации системы управления мегаполисом// Недвижимость экономика управление №3 2022г
59. Балашов Е.Б, Кириллова А.Н Грабовый К.П. Методология бизнес-процессов в городском хозяйстве в условиях цифровой трансформации. Монография –М.: Издательство «Научный консультант».-2021-306с.

60. Баранов Д. Н. Вестник Московского университета имени С.Ю. Витте. Серия 1. Экономика и управление. 2019. № 3 (30) УДК 332.8. Стратегические направления цифровой трансформации и потенциал применения цифровых технологий в жилищно-коммунальном хозяйстве города Москвы.
61. Балашов Е.Б. Стратегия развития бизнес-процессов в жилищно-коммунальной сфере: клиентоцентричность инновационно-цифровые инструменты: Монография. /Е.Б.Балашов, - М.:Издательство «Научный консультант» -2022.-250 с.
62. Баронин С.А. Генезис управления стоимостью контрактов жизненного цикла объекта капитального строительства и стоимости владения недвижимостью / С.А. Баронин, К.Ю. Кулаков // Недвижимость: экономика, управление. - 2020 -№ 1. - с. 10-14.
63. Balashov E.V. Regional trends in the development of the housing and municipal complex // Real estate: economics, management. No. 3, 2024
64. Балашов Е.Б. Крупнейшие города: экономика и организация управления: Учебное пособие для студентов ВУЗов/ под общей редакцией Президента РАЕН, д.э.н., проф.Бурака П.И.,(колл.авт.Ростанца В.Г, Иванова А.Д.и др.) - М.:Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА» 2024.-1.2 п.л.
65. Балашов Е.Б., Кириллова А.Н. Особенности модели инновационно-сбалансированного воспроизводства жилищно-коммунального хозяйства // Вестник РАЕН №2 2022 .
66. Балашов Евгений Борисович. Кабалинский Алексей Игоревич РАЗВИТИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ // Журнал прикладных исследований № дополнительный. 2023.с.51-54.
67. Беломестнов В.Г. Управление потенциалом социально-экономических систем региона. – СПб: 2005. – 161 с.
68. Бийчук А.Н. Цифровая трансформация бизнеса в современной экономике // Экономическая среда. 2017
69. Балашов Е.Б. и др. «Государство развития»: эффективная экономическая модель развития страны и регионов». Опыт Иркутской области. Москва: Экономика, 2018, 16,7 п.л.
70. Балашов Е.Б. Модели планирования жизненного цикла коммунальной инфраструктуры // Вестник РАЕН №2 2021.
71. Балашов Е.Б. Комплексность решений по устойчивому функционированию региональной инфраструктурной системы // Экономика и управление: проблемы решения. Том XIX. Декабрь 2024 г с.85-94.

72. Балашов Е.Б. Структурно-динамический подход к региональной коммунальной политике снижения проблемности муниципальной инженерной инфраструктуры// Недвижимость экономика управление №3 2024 г.

73. Балашов Е.Б. Центр управления Комплексом городского хозяйства-новый стандарт цифровой трансформации системы управления мегаполисом// Недвижимость экономика управление №3 2022.

74. Балашов Е.Б. Особенности модели инновационно-сбалансированного воспроизводства жилищно-коммунального хозяйства// Вестник РАЕН №2 2022

75. Балашов Е.Б. Кузьма И.Е. Методы регулирующего воздействия как инструмент устойчивого развития жилищно-коммунального хозяйства // Вестник РАЕН №2 2023

76. Балашов Е.Б. Оценка регулирующего развития на обеспечение устойчивого развития и функционирования жилищно-коммунального хозяйства //Вестник РАЕН №3 2023.

77. Балашов Е.Б. Моделирование жизненного цикла развития коммунальной инфраструктуры муниципального образования // Недвижимость экономика экономика №32023

78. Васильева М. Организационно-экономический механизм формирования инновационных стратегий.М.:ИТК Вавилова Т. Я. Международный опыт реабилитации депрессивных жилых территорий в интересах устойчивого развития //Архитектон: известия вузов. – 2015. – №. 49. – с. 4.

79. Бобылев С.Н.Новые модели экономики и устойчивое развитие/ С. Н. Бобылев, П. А. Кирюшин // Вестник РАЕН . – . – 2022. – Т. 22, № 4. – С. 45-48. – DOI 10.52531/1682-1696-2022-22-4-45-48. – EDN ETWENL.

80. Богомолова Е.С. Жертовская И.В. Формирование системы показателей оценки воспроизводственных пропорций в контексте их влияния на эффективность труда// Фундаментальные исследования-2024 №1.с.6.

81. Велихов Л.А. Основы городского хозяйства/ Л.А. Велихов.-М.: Наука, 2010. - 245 с.

82. Вагин В.В.Теоретические аспекты развития инициативного бюджетирования в России. Финансовый журнал. 2016,№3 (31)с.105-114

83. Вертакова Ю.В. Трансформация управленческих систем под воздействием цифровизации экономики: монография / Ю.В. Вертакова, Т.О. Толстых, Е.В. Шкарупета, Е.В. Дмитриева. - Юго-Зап. гос. ун-т. – Курск, 2017. – 156 с.

84. Бухвальд Е. М. Мегаполисы и агломерации в системе управления и стратегирования развития территорий Статья в журнале ЭТАП: Экономическая Теория, Анализ, Практика. 2020. №1. С. 7-25



85. Варшавский А.Е. Актуальные проблемы цифровизации и четвертой промышленной революции в России в журнале Анализ и моделирование экономических и социальных процессов/ Математика. Компьютер. Образование: Сб. научн. трудов, 2018 том 25, № 6, с. 38-51.
86. Гвишиани Д.М. Шаталин С. С., Гайдар Е. Т. и другие. Организация управления Проблемы перестройки.-М.:Экономика 1987.
87. Головнин М.Ю. Интеграционные процессы и проекты России в «поясе соседства» М.:ИЭ РАН 2013.
88. Гамидуллаева Л.А. Разработка и реализация сценариев цифровой трансформации промышленных экосистем / Л.А. Гамидуллаева, Е.В. Шкарупета, А.В. Тарасов, О.А. Лузгина // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Общественные науки. - 2019. - № 4 (52). - С. 202-210.
89. Гамидуллаева Л.А. Теория и методология управления региональной инновационной экономикой / Л. А. Гамидуллаева. Пенза: Изд- во Пенз. гос. унта. 2018. –190 с
90. Гаранин М.А. Влияние «цифровых двойников» на экономику общественного сектора / М.А. Гаранин // Креативная экономика. – 2019. - Т. 12. - № 11. – С. 1733-1758.
91. . Глущенко И.И., Гладышева Е.В. Методика оценки конкурентоспособности как важнейший инструмент управления деятельностью строительных организаций / Е.В. Гладышева, Е.В. Савоскина // Актуальные вопросы экономических наук. - 2016. - № 17-2. – С.114-119 .
92. Глазьев С. Великая цифровая экономика / С. Глазьев // Социальная политика и социальное партнерство. - 2017. - № 11. - С. 5-26
93. Гольдштейн Г.Я., Гуц А.Н. Экономический инструмент принятия решений: Учебное пособие. Таганрог: ТРТУ, 1999.
94. Гончаров А.Ю. Методология структурного управления сбалансированным социально-экономическим развитием региона / А.Ю. Гончаров // Известия Юго-Западного государственного университета. - 2016.- № 3 (66). - С. 129-138
95. Гончаров А.Ю. Механизм управления сбалансированным развитием регионов с доминирующими видами экономической деятельности/ А.Ю. Гончаров, Н.В. Сироткина // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. - 2015. - № 4 (358). - С. 35-43.
96. Государственная программа «Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан Российской Федерации» (утв. Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.03.2017 № 393)

97. Городское хозяйство: учебное пособие/ Морозова Т.Г.( и другие).М.:Вузовский учебник :ИНФРА-М 2010.

98. Государственное регулирование рыночной экономики:учебник/В.Н.Архангельский и другие; Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации ; Под ред. В. И. Кушлина .— 3-е изд., доп. и перераб . М.:Изд-во РАГС,2008,615Сс.

99. Государственное регулирование национальной экономики: учебное пособие для вузов/С.С.Арбузов [и др.] ;Под ред. Н.А. Платоновой .— Москва : Альфа-М : ИНФРА-М, 2008, 652 с.

100.Грабовый П.Г., Бутырин А.Ю., Верстина Н.Г. и др. Риски в современном бизнесе. Монография, Москва: «Просветитель» , 2017. – 288 с.

101.Глобальный город:теория и реальность/Под ред. Н.А.Слуки .-ООО "Аванглион",2007.

102.Грабовый П.Г Зарубежный опыт создания и модернизации инфраструктур и объектов коммунального хозяйства / К.П. Грабовый // Недвижимость: экономика, управление. - 2008. - № 4. - С. 66-69.

103.Грабовый П.Г Инвестиционная привлекательность жилищно- коммунальной сферы / П.Г. Грабовый, И.П. Маликова // Эффективное антикризисное управление. 2013. - № 2 (77). - С. 66-72.

104.Ганченко Д.Н.Сетизация сферы жилищно-коммунальных услуг:история особенности современности, потенциал//Российское предпринимательство. 2017.№18 (24). С. 4235-4248.

105.Гневашева В.А., Топилин А.В., Воробьева О.Д. Процесс воспроизводства трудовых ресурсов в современной России. М.: Проспект, 2023. – 200 с.

106.Грабовый П.Г. Анализ показателей функционирования строительной отрасли в России на современном этапе и стратегия ее развития/ П.Г. Грабовый // Недвижимость: экономика, управление. - 2016. - № 3. - С. 6-12.

107.Графов А.А., Киреенко А.М. Экономико-математическая модель совершенствования управления качеством жилищно-коммунальных услуг с применением инноваций на основе методов линейного программирования // Мир экономики и права. – 2012. – № 9. – С.16-21.

108.Грибанов Ю.И. Цифровая трансформация бизнеса: учебное пособие/Ю.И. Грибанов, М.Н.Руденко. -2-е изд.-Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К».213С.

109.Гительман Л.Д., Ратников Б.Е. Энергетический бизнес: учебник. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство «Дело» АНХ, 2008. – 416 с.

110.Горлов В.Н. Н.С. Хрущёв и переход к массовому жилищному строительству в Советском Союзе // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки. 2017. № 1. С. 71–81.

111.Гохберг М.Я.Прогнозирование путей реконструкции территориальной организации производительных сил высокоразвитого экономического района, раздел 5. Избранные труды по региональной экономике: в 2т.-М.: КноРУС. 2018.-424с.

112.Гусакова Е.А. Жизненный цикл управления проектом в недвижимости. Организация строительства и девелопмент недвижимости Учебник в двух частях,4-е издание перераб. и доп. под общ. ред. проф. Грабового П.Г. -Издательский дом АСВ ИИА "Просветитель" Москва,2018г.

113.Гумба Х.М. Пути повышения эффективности реализации инвестиционных проектов мезоуровня на основе цифровизации / Х.М. Гумба, С.С. Уварова, С.В. Беляева,Р.А. Литовкин, Я.Л. Сонин // Экономика и предпринимательство. - 2020. - № 8 (121). - С. 371-376.

114.Дехтярев П.Я.Анклавный вектор пространственного развития России//Вестник ЧелГУ2018.№7(417) С.67-73..

115.Девяткин О.В. Жуков А.П. Управление жилищно-коммунальным хозяйством (бакалавриат и магистратура). Учебник:КНОРУС 2021 с.

116.Денисов М.П. Государственно-частное партнерство как инструмент инновационной стратегии реновации коммунальной теплоэнергетики / М.П. Денисов, А.М. Кривоносов, Е.Б. Смирнов // Вестник гражданских инженеров. - 2016. - № 2 (55). - С. 306-310.

117.Деменко О.Г., Тихомиров А.О. Цифровая трансформация жилищно-коммунального хозяйства // Вестник университета. – 2018. – № 5. – С. 59–63.

118.Дмитриев А.Н., Галкин Н.А. Научно-практическая реализация проектов строительства арендных жилых комплексов // Регион: системы, экономика, управление. 2017. № 2 (37). С. 36-44.

119.Денисов М.П. Государственно-частное партнерство как инструмент инновационной стратегии реновации коммунальной теплоэнергетики / М.П. Денисов, А.М. Кривоносов, Е.Б. Смирнов // Вестник гражданских инженеров. - 2016. - № 2 (55). - С. 306-310.

120.Добролежа Е.В. Цифровая ипотека и маркетплейсы как инструменты повышения доступности жилья / Е.В. Добролежа, А.В. Ионов // Инновационные технологии в машиностроении, образовании и экономике. - 2019. - Т. 22. - №2(12). - С. 52-56

121.Долгов Д.М. Драйверы управления инвестиционной привлекательностью жилищно-коммунального комплекса / Д.М. Долгов, Е.А. Каменева // Управленческие науки в современном мире. - 2015. - Т. 1. - № 1. - С. 90-94.

122.Жиляев К.А. Принципы построения межотраслевого баланса инвестиций в развитии инфраструктуры города Москвы. //Актуальные проблемы управления .Сборник трудов ученых и аспирантов под ред.М.И.Разу.ГУУ,М 2005.

123. Жилищно-коммунальное хозяйство и коммунальная инфраструктура: организация, технология, управление. Том первый. Стратегия развития городского жилищно-коммунального хозяйства и модернизации коммунальной сферы: Учебник и практикум в 6 частях, Зизд. переработ. и доп./Под общ. науч. ред. проф. П. Г. Грабового-Москва: Издательство АСВ. Издательство «Просветитель», 2023. - 528 с.

124. Евдокимова Ю. В. Внедрение платформенного экосистемного подхода в целях максимального удовлетворения потребностей цифрового общества / Ю. В. Евдокимова // Экономика и предпринимательство. – 2019. – № 11. – С. 1041-1046

125. Ермилова М. И. Ипотека в США: обзор рынка и возможности для России / М. И. Ермилова // Финансовая жизнь. - 2018. - №2. - С. 7-12

126. Зворыкина Т. И. Бурак П. И. Развитие сферы услуг в регионе в контексте формирования технологического суверенитета. Вестник РАЕН. Т. 24, №2 2024 с. 4-8.

127. Ерохин В. В. Автоматизация информационно-платежных систем для услуг ЖКХ / В. В. Ерохин // Вестник современных исследований. – 2018. - №10.1 (25) – С. 282-288.

128. Жуков Д. М. Экономика и организация жилищно-коммунального хозяйства города : учеб. пособие для студентов вузов / Д. М. Жуков. – М.: ВЛАДОС-пресс, 2003. – 95 с.

129. Иванов Е. С. Процессная модель управления в жилищно-коммунальных организациях МО «ПСКОВ»/Теория и практика сервиса: экономика, социальная сфера, технологии СПбГУСЭ 2019

130. Зинина А. А., Байгильдина З. Ф. Актуальные проблемы ЖКХ и подходы к их решению / А. А. Зинина, З. Ф. Байгильдина // Сетевой электронный журнал «Вестник ГГУ». – 2018. - № 1. – С. 3/5 - Режим доступа: [http://elaibrary.ru/download/elaibrary\\_35604366\\_61635415.htm](http://elaibrary.ru/download/elaibrary_35604366_61635415.htm)

131. Зиннурова Г. Р. Межмуниципальное взаимодействие как приоритет территориального развития. // Вестник евразийской науки: 2018. №6 с. 13-19.

132. Зотов В. Б. Система муниципального управления / под ред. В. Б. Зотова. — 5-е изд., испр. и доп. — Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 717 с.

133. Зуйкова Л. Проблемы управления региональными рынками жилья в условиях переходной экономики России. // Проблемы теории и практики управления. 2010. №6. с. 43-47

134. Ильина И. Н. Экономика городского хозяйства : учебное пособие / И. Н. Ильина . - М.: Кнорус. 2013. - 248 с.

135. Индикативное планирование и проведение региональной политики / под общ. ред. А. И. Левинталя, Ф. Ф. Пашенко. М.: Финансы и статистика. 2007. 368 с. ил.

136. Информационные системы и технологии №2(94)2016 59 УДК 658.512.6 А.С. Бычкова, А.Б. Нечаева, О.Н. Лунева, Р.А. Лунев, А.А. Стычук, А.Е. Ястребков Анализ проблем и задач управления городским хозяйством и технологий «умного города».

137. Ишмуратов А.Р. Реинжиниринг процессов в жилищной сфере: автореф. дис.канд. экон. наук:08.00.05, М., 2009.

138. Имяреков С.М., Волгина И.В., Романова И.В. Развитие жилищного строительства как драйвер экономического развития России / С.М. Имяреков, И.В. Волгина, И.В. Романова // Вестник Российского университета кооперации. - 2018. - №2(32). - С. 36-40.

139. Индекс качества городов. Результаты. – Режим доступа: <https://индексгородов.рф/#/results> (дата обращения: 09.08.2020)

140. Каменева Е.А. Инструментарий совершенствования финансового обеспечения инвестиционных проектов энергосбережения и энергоэффективности в ЖКХ / Е.А. Каменева, Т.Н. Седаш, Д.А. Егорова // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция. - 2017. - № 4. - С. 212-216.

141. Каталевский Д.Ю. Кавтарадзе Д.Н. Проблемы теории и практики управления, издательство ООО «Международная Медиа Группа» (Москва), № 10, с. 169-186 .

142. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество и культура / М. Кастельс. - М.: ГУ ВШЭ, 2000. - 247 с.

143. Кемайкин Н.К. Технологии системы контроллинга управления жилищно-коммунальным хозяйством города. Вестник Университета 1/8

144. Кириллова А.Н. Механизм синхронизации процессов управления и реализации цифровых технологий в ЖКХ- Сборник докладов IV Международной научнопрактической конференции «Роль местного самоуправления в развитии государства на современном этапе» Москва, 25-26 апреля 2019 года. С 220-222.

145. Кириллова А.Н. Основные вызовы и направления стратегического развития жилищно-коммунального комплекса // Промышленное и гражданское строительство. 2016. № 9. С. 50–56. 2.

146. Кириллова А.Н. Балашов Е.Б. Особенности модели инновационно-сбалансированного воспроизводства жилищно-коммунального хозяйства . Вестник РАЕН, 2022 №2 .

147. Кириллова А.Н. Мусинова Н.Н. Реализация инновационных проектов, как фактор повышения потенциала территорий муниципального образования. Вестник .ГУУ 2022 №4.

148. Кириллова А.Н., Мусинова Н.Н. Структуризация проблем, технологий и механизмов реализации стратегий в сфере обращения с отходами. // Экономика и предпринимательство. – 2017. – № 10-1 (87-1) – С .910-914.

- 149.Киевский Л.В., Каргашин М.Е.Реновация по кварталам (методические вопросы) //Жилищное строительство.2018.№4.С.15-25.
- 150.Кирсанов С.А. Информационные технологии управления жилищно-коммунальной сферой в России / С.А. Кирсанов // Управленческие науки в современном мире. - 2015. - Т. 2. - № 1. - С. 520-526.
- 151.Кирсанов С.А. Совершенствование механизмов реализации программы капитального ремонта жилищного фонда в Санкт-Петербурге / С.А. 151..Кирсанов, Бо. Ванг // Современный менеджмент и экономика: проблемы и перспективы развития: сборник трудов международной научно- практической конференции специалистов, учёных, аспирантов и студентов. - 2018. - С. 167-171.
- 152.Кирсанов С.А. Совершенствование нормативно-правовой базы капитального ремонта жилищного фонда в Санкт-Петербурге / С.А. Кирсанов, Д.А. Рипак, Г.В. Мустафин / Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. - 2017. - № 2 (20). - С. 112-124.
- 153.Козлова О.А., Макарова М.Н. Межмуниципальное сотрудничество как институт стратегического развития территории // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. 2018. №3. С. 132-144.
- 154.Ковальчук Ю. Управление модернизационными процессами в высокотехнологичных отраслях в условиях реиндустриализации экономики / Ю. Ковальчук, И. Степнов // Вестник Рязанского государственного радиотехнического университета. - 2013.- №2(44). - С. 114-122.
- 155.Кондратьев Н.Д.Основные проблемы экономической статики и динамики.- М.:Наука.1991-с.591.
- 156.Комиссарова Л.А. Жилищно-коммунальное хозяйство как объект инновационного развития // Вестник НГИЭИ. – 2014. – №5(36). – С. 73-79.
- 157.Миронова О.В. Об институциональных методах и подходах в Российской практике межмуниципального сотрудничества // Вестник АГТУ. Серия: Экономика. 2015. №2. С. 57-64
- 158.Колосовская А.А., Потенко Н.Д. Эволюция развития типологической структуры арендного жилья за рубежом // Вестник СГАСУ. Градостроительство и архитектура. – 2016. – № 3 (24). – С. 109-115.
- 159.Коссов В. О планировании социально-экономического развития России –платформа для консолидации общества. Выводы из опыта Госплана СССР // ЭНСР.2013.Т.62.№3.

160.Коляда, В.В. Маркетинговые технологии формирования конкурентных стратегий в инжиниринге./ Автореферат . диссертации на соискание кандидата экономических наук: 08.00.05, М., 2003

161.Комар К. В., Абакумов Р. Г. Учет воспроизводственных аспектов при оценке экономической эффективности реконструкции жилых зданий //Иновационная наука. – 2017. – №. 1-1.

162.Колин К.К.Становление информатики как фундаментальной науки и комплексной проблемы//Системы и средства информатики 2006Специальный выпуск.С.4-9.

163.Косарева Н.Б., Полиди Т.Д., Пузанов А.С., Ясин Е.Г. Новая жилищная стратегия. М., 2015. - 65 с.

164.Кострыкин П.Н. Методология обеспечения синхронизации комплексного развития недвижимости с механизмами государственной поддержки строительного комплекса.Диссертация на соискание ученой степени доктора экономических наук, Москва, 2021.

165.Котова О.В. Оценка воспроизводственных процессов в региональном жилищном комплексе./ Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук Новосибирск, 2009г

166.Кузнецов И.А. Формирование структуры механизма управления жилищно-коммунальным хозяйством на муниципальном уровне: методологический аспект / И.А. Кузнецов // Социально-экономические явления и процессы. – 2006. - № 3-4. – С. 29-34.

167.Кузнецов С.В. Проблемы прогнозирования пространственного развития на примере стратегии социально-экономического развития северо- западного федерального округа на период до 2020 года / С.В. Кузнецов, Н.М. Межевич // Россия: тенденции и перспективы развития. Ежегодник. Институт научной информации по общественным наукам Российской академии наук; Ответственный редактор В.И. Герасимов. - 2018. - С. 987-989.

168.Кулида Е.А. Панкова Л.А. Поддержка принятия управленческих решений в сфере жилищно-коммунального хозяйства//Информационные технологии и вычислительные системы.2009№4

169.Ларионов А.Н. Реализация мер по обеспечению соответствия энергоэффективности жилых домов нормативным показателям как фактор развития предпринимательства в жилищном строительстве Москвы // Вестник гражданских инженеров. № 6 (59). 2016. с. 297-301.

170.Ларин С.Н.. Совершенствование методов реализации и оплаты жилищно-коммунальных услуг с помощью инновационных технологий информатизации / С.Н. Ларин, Е.Ю. Хрусталева, Н.А. Соколов // Научный журнал КубГАУ. - 2017. - № 125 (01). – С. 362-376

171.Ларионов А.Н. К вопросу о роли законодательства российской федерации в обеспечении комплексного освоения территорий для жилищного строительства / А.Н. Ларионов, О.В. Дмитриева // Имущественные отношения в Российской Федерации. - 2017. - № 4 (187). - С. 81-85.

172.Ларионов А.Н. Особенности адаптации зарубежного опыта управления качеством объектов жилищного строительства к российским условиям / А.Н. Ларионов, Е.В. Нежникова // Экономика и предпринимательство. - 2015. - № 3-2 (56). - С. 798-802.

173.Леонтьев В.Экономические эссе. Теории, исследования, факты и политика//М.:Политиздат.-1990.-с.415.

174.Лесных Ю.Г., Кузнецов Н.В. Инвестиционные программы естественных монополий в контексте регионального развития //Региональная экономика и управление: электронный научный журнал. 2016. №4 (48). – [Электронный ресурс]. URL <https://eee-region.ru/number-jour/2016-48/>

175.Лексин В.Н. Порфирьев Б.Ф. Оценка результативности государственных программ социально-экономического развития регионов России //Региональные проблемы .

176.Любовный В.Я. Сдобнов Ю.А. Москва и столичный регион:проблемы регулирования социально-экономического развития.- М.: Экон-информ. 2011.

177.ЛычагинаА.А. Деменев А.В. Оптимизация сферы ЖКХ посредством технологических инноваций // Сервис в России и за рубежом 2020,Т14,№5с.164-174..

178.Мавлютов. Р.Р. Пространственное развитие крупных городов России в период постиндустриального перехода [Электронный ресурс] /Р.Р. Мавлютов; Мин-во образования и науки Рос. Федерации, Волгоград. Гос.архит.-строит.ун-т Волгоград:ВолГАСУ,2015.

179.Макаев Я.А. Зачем и как автоматизировать управление. Экономические стратегии. - 2005.-№7

180.Маршалл А.Принципы экономической науки/В3т. Перевод с англ.М.:1993,т.2.

181.Макарова В.И. Процесс разработки и реализации стратегии жилищно-коммунального хозяйства страны / В.И. Макарова, Ю.Н. Богдашкин, И.В. Елисеева // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2016. – № 5. – С. 14-37.

182.Медоуз Д.Рандерс Й. и др.Пределы роста,30лет спустя= Limits to growth.The 30-year update .М.:Академкнига, 2007.-342с.



183. Мессаревич М., Мако Д., Тахакаро И. Теория иерархических систем многоуровневых систем. М.: Мир, 1973. 344 с.

184. Малкандуев Э.М. Инновации как фактор комплексной модернизации и устойчивого развития ЖКХ / Э.М. Малкандуев // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. – 2018. - № 3 (83). – С. 68-72.

185. Машукова Б.С. Основные принципы циклической экономики (экономика замкнутого цикла) // European science, 2016, №7.

186. Методические рекомендации по разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры поселений, городских округов Приказ от 1 октября 2013 года N 359/ГС

187. Методические рекомендации по подготовке регионального проекта «Умные города» программ цифрового развития экономики субъекта Российской Федерации

188. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. (Вторая редакция), под рук. авт. колл. Косов В.В., Лившиц В.Н., Шахназаров А.Г. - М.: ОАО «НПО» Издательство «Экономика», 2000 - 421 с.

189. Мещерякова М.А. Управление инновационным развитием ЖКХ Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук, Воронеж, 2021.

190. Мильто, А.В. Анализ современного состояния рынка инжиниринговых услуг в энергетической отрасли России. [Электронный ресурс] / А.М. Мильто. – Режим доступа: <http://www.combienergy.ru>

191. Михайлушкин П.В. Методы и средства государственного регулирования экономики России: опыт зарубежных стран / П.В. Михайлушкин, А.А. Баранников // Молодой ученый - 2012 - №9(44), с.135-140. — URL: <https://moluch.ru/archive/44/5404/> (дата обращения: 08.02.2025).

192. Муравьева Оксана Сергеевна. Управление созданием продукта инновационно ориентированного инжинирингового бизнеса. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук Санкт-Петербург, 2017.

193. Ньюман Д. Ускорение цифровой трансформации в отрасли энергетики и ЖКХ. Совместно с SAP. / Д. Ньюман, Ф. Макклиманс - 2017. - 20 с.

194. Овсянникова Т.Ю. Экономика строительного комплекса: Экономическое обоснование и реализация инвестиционных проектов: Учебное пособие Томск: Издво Томск гос. архит.-строит. ун-та. 2003 С.239.

195. Организационно-методические рекомендации по пользованию системами коммунального теплоснабжения в городах и других населенных пунктах Российской Федерации / Госстрой России № 92 21.04.2000. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru>.

196. Организационные структуры и команды цифровой трансформации в системе государственного управления / авт.-сост. Н. С. Гаркуша, А. С. Шубин под ред. М. С. Шклярук. — М.: РАНХиГС, 2020. — 165 с.

197. Орлов С.В. Москва умный город. Развитие информационного общества и интеллектуального городского хозяйства. Ж-Л «Энергосбережение». №2 2021.

198. Основы ценообразования в жилищной и коммунальной сфере. Под общей редакцией профессора Чернышова Л.Н., 2008г.

199. Парахина В.Н. О необходимости применения государственно- частного партнёрства в развитии цифровой экономики / В.Н. Парахина, Р.М. Устаев, О.А. Борис, Г.В. Воронцова, О.Н. Момотова // Вестник Северо- Кавказского федерального университета. - 2019. - № 2 (71). - С. 62-67

200. Паспорт национального проекта «Жилье и городская среда». утвержден президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24 декабря 2018 г. № 16)

201. Паспорт федерального проекта «Цифровые технологии». - Режим доступа: <https://digital.gov.ru/uploaded/files/pasport-federalnogo-proekta-tsifrovyye-tehnologii.pdf> (дата обращения: 18.09.2020)]

202. Перминов Н.И. Методические рекомендации по проведению социально-экономического мониторинга последствий реструктуризации естественных монополий на локальных территориях / Н.И. Перминов, А.Г. Шеломенцев, О.А. Козлова. – Екатеринбург, 2005

203. Петренина О. В., Пикулева В. О. Методика определения экономической эффективности реконструкции жилищного фонда города // Вестник МГСУ. – 2016. – №. 3.

204. Поляков В.Г. Реновация как метод преодоления высокой степени износа жилой недвижимости / В.Г. Поляков, С.О. Яценко, А.А. Яценко // Актуальные проблемы и перспективы развития строительного комплекса: сборник статей международной научно-практической конференции. - 2019. - С. 212-216.

205. Полякова И.В. Анализ подходов к управлению ЖКХ в условиях открытой конкуренции и саморегулирования / И.В. Полякова, Д.А. Захарченко // Вестник Донбасской национальной академии строительства и архитектуры. –2018. - №4 (132). – С. 115-120.

206. Полянская Е.Е. Роль взаимодействия населения и органов власти при переходе к устойчивому развитию территории. Сборник тезисов «ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ПОВЕСТКА 2020-х годов». Ежегодной научной конференции Ломоносовские чтения Москва. 20–24 октября 2020 .

207. Попов Е.В., Семячков К.А. Оптимизация процессов цифровизации городской среды // Проблемы развития территории. 2019. № 5 (103). С. 53-63.

208. Попов Р.А.. Системно-синергетический аспект энерго- ресурсосбережения в строительстве и ЖКХ в условиях экологизации, монография /Р.А.Попов. Москва Инфра ,2022,187с.(Научная мысль).

209. Прохорова О.К. Оценка и регулирование интеграционных процессов муниципальных образований. //УЭкС2013№11(59)С.44-52.

210. Приказ Минстроя России от 17 января 2019 г. №18/пр «О создании рабочей группы Министерства строительства и жилищно- коммунального хозяйства Российской Федерации по запуску и реализации ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город»

211. Пространственная реструктуризация: Новые смыслы и правила. Инвестиционно- строительной деятельности //Под общей ред. проф. Н.Ю .Яськовой ,Издательский дом «Дело» РАНХиГС 2019. 456с..

212. Приказ Минстроя России от 31 октября 2018 г. №695/пр «Об утверждении паспорта ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город»;

213. Приказ Минстроя России «О внесении изменений в паспорт ведомственного проекта Цифровизации городского хозяйства «Умный город» «от 13 ноября 2019 года №686/пр

214. Применение теории изменений для стратегического аудита и стратегического планирования в Росси Приоритетный проект «Обеспечение качества жилищно-коммунальных услуг». <https://ach.gov.ru/upload/pdf/AuditInsights.pdf>

215. Родионова Н.В. Разработка инновационных подходов к управлению в жилищной сфере: монография. -Москва: Проспект, 2020. -128с.

216. Романова А.И., Шагиахметова Э.И., Рахматулин А.И., Карпова И.В. /ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ Г. ЧИСТОПОЛЬ. // Экономика предпринимательства 2023. №2(151). с.466-472.

217. Рождественская И.А., Иванова Ю.Н. Государственная поддержка инновационной деятельности в субъектах Российской Федерации: проблемы и перспективы развития. /Самоуправление, 2024, №1(140). с.74-76.

218. Руссов А.С. Механизм эффективного управления использованием материальных условий интенсификации пространственно-экономического развития региона. Монография/А.С.Руссов, Б.М.Жуков. -М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К»2018. -176с.

219. Р.Х. Мутулапов. Цифровизация жилищно-коммунальной сферы: современные тенденции, проблемы и мировая практика/Международный журнал «Естественно- гуманитарные исследования». №40(2)2022 .

- 220.Саввина И.С. Обеспечение единства измерений как императивное условие цифровизации жилищно-коммунального хозяйства / И.С. Саввина, С.С. Уварова // Цифровая и отраслевая экономика. - 2020. - № 1. - С. 19-24.
- 221.Семянникова О. А. Циклическая экономика в России и странах зарубежья // Актуальные исследования. 2020. №8 (11). С. 115-117. URL: <https://apni.ru/article/632tsiklicheskaya-ekonomika-v-rossii-i-stran-zar>
- 222.Самуэльсон П.Э.,Нордхаус В.Д. Экономика: Пер .с англ.:16 изд.//БиномКноРус.2003 с.799.
- 223.Свод правил СП42.13330.2011СНиП2.07.01-89.Градостроительство.Планировка и застройка городских и сельских поселений URL.: <http://base.garant.ru/6180772>.
- 224.Система бизнес-моделирования "Business Studio 5"
- 225.Сергеева Н.Д. Техничко-экономические аспекты применения в ЖКХ при реновации жилого фонда парка роботизированной строительной техники / Н.Д. Сергеева, С.А. Ахременко, М.С. Шахторин, С.А. Кузьменко // Актуальные проблемы современной науки и практики. – 2018. - № 2. – С. 55- 65.
- 226.Серебрякова Н.А. Взаимодействие субъектов региональной экономики в условиях ее цифровизации / Н.А. Серебрякова, И.В. Авдеев // Экономика и предпринимательство. - 2019. - № 1 (102). - С. 459-462
- 227.Сидоренко О.В. Структурно-динамический анализ как инструмент для оценки сценариев снижения проблемности регионального развития//Национальные интересы:приоритеты и безопасн.-2011.-38)
- 228.Сиваев С.Б.,Смирнов О.О..Подходы к регулированию тарифов на подключение объектов капитального строительства к коммунальной инфраструктуре//Вопросы государственного и муниципального управления,2023,№1 с.150-175.
- 229.Сироткина Н.В. Особенности сетизации экономического пространства региона в условиях глобализации. Роль и значение университетов / Н.В. Сироткина, В.Е. Панченко // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. - 2019. -№ 1. - С. 56-63
- 230.Сироткина Н.В. Сетевой формат взаимодействия: вызовы цифровой экономики, проблемы и перспективы / Н.В. Сироткина, М.В. Филатова // Регион: системы, экономика, управление. - 2019. - № 3 (46). - С. 31-35
- 231.Смирнова Ю.О., Шишкина Н.С., Панкова И.А. Формирование тарифов на услуги и ресурсы ЖКХ // Аллея науки. - 2017. - № 5. - С. 334–337.

232.Смирнов Е.Б. Методы оценки эффективности инвестиционных проектов строительства и реконструкции основных фондов / Е.Б. Смирнов, И.А. Паненко // Нефтяное хозяйство. - 2004. - № 2. - С. 16.

233.Смирнов Е.Б. Особенности функционирования регионального фонда капитального ремонта и модернизации многоквартирных домов // Е.Б. Смирнов // Транспортное дело России. - 2011. - № 9. - С. 12-16.

234.Солярик М.А. Проблема цикла задолженностей от населения до государства в сфере ЖКХ и способы ее решения / М.А. Солярик, В.М. Демченко // Калужский экономический вестник. – 2018. - № 1. – С. 10-13.

235.Стиглер Дж.Совершенная конкуренция: исторический ракурс//Теория фирмы/Под ред.В.М.Гальперина.СПб.1995..

236.Стерник Г. М., Стерник С. Г. Методология моделирования и прогнозирования жилищного рынка : монография. — Москва : РГ-Пресс, 2018. — 592 с.

237.Стратегическое целеполагание в ситуационных центрах Под редакцией В.Е. Лепского и А.Н.Райкова. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт философии Российской Академии Наук. Москва .2018..

238.Стражников А.М. Мониторинг качества технического состояния жилого фонда. М.: Стройиздат, 2002, 338 с.

239.Стратегия развития строительной отрасли и ЖКХ до 2030года.

240.Стратегия развития жилищно-коммунальной сферы Российской Федерации до 2035 года.

241.Стратегия развития промышленности по обработке, утилизации и обезвреживанию отходов производства и потребления на период до 2030 года (утв.

242.Распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 января 2018 № 84-р).

243.Сутягина Н.И. Модели государственно-частного партнерства в жилищно-коммунальной сфере // Вестник ННГУ.- 2012.- №2-1.- с. 254-258

244.Сухарев О.С. Структурный анализ экономики/О.С. Сухарев, -М. Финансы и статистика, 2012.-216с.:ил.

245.Сухарев А.Н. Финансовый механизм управляющих организаций в сфере ЖКХ: проблемы деформации / А.Н. Сухарев, А.А. Голубев, Л.А. Карасева // Финансы и кредит. 2018. - Т. 24. - №5(773). - С. 1063-1078.

246.Сычева И.И., Алехина Л.В. Проекты государственно-частного партнерства на рынке арендного жилья региона: роль, условия внедрения, сценарии развития (на примере Белгородской агломерации) // Жилищные Место для формулы. стратегии. – 2015. – Том 2. – № 4. – с. 267-288. – doi: 10.18334/zhs.2.4.1937

247.Таранова О.К. Умные города как способ решения проблем регионального управления в субъектах Российской Федерации Материалы X Всероссийской научно-практической конференции «Государство, власть, управление и право» Москва 27 ноября 2019г.с.256-258

248.Тарануха К.В.Формирование стратегии развития жилищного строительства региона.// Вестник Ижевского государственного технического университета- 2013-№3-с. 82-84

249.Токунова Г.Ф. Строительный комплекс как источник экономического роста / Г.Ф. Токунова, И.В. Дроздова, Н.В. Ряскова // Фундаментальные исследования. - 2017. - № 11-2. - С. 450-454.

250.Толстых Т.О. Цифровое инновационное производство на основе формирования экосистемы сервисов и ресурсов / Т.О. Толстых, Е.В. Шкарупета, Л.А. Гамидуллаева // Экономика в промышленности. - 2018. - Т. 11. - № 2. - С. 159-168

251.Толстых Т.О. Экосистемная модель развития предприятий в условиях цифровизации / Т.О. Толстых, А.М. Агаева // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. - 2020. - № 1 (33). - С. 37-49

252.Ткаченко Ю.Г.Определение влияния воспроизводства на комплексное социально-экономическое развитие регионов /Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований -2013-№10-1 с.64-68.

253.Трофимова Л.А. Об экосистемном управлении инновационно- технологическим развитием экономики в условиях цифровой трансформации/ Л.А. Трофимова, В.В. Трофимов //Экономика и управление. – 2019. – №. 12.– С. 56-63.

254.Уварова С.С. Внедрение информационного моделирования в строительстве как организационно-экономическое изменение системы управления инвестиционно-строительным комплексом / С.С. Уварова, А.А. Паненков, Я.Л. Сонин // Проблемы инновационного развития российской экономики: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции: под редакцией Т.В. Зайцевой, Н.А. Сафоновой, А.Э. Тыртычного. - 2019. - С. 188-193.

255.Уварова С.С. Механизм обеспечения эффективного контроля инвестиционных проектов на основе системной интеграции действующих институтов / С.С. Уварова, И.Г. Лукманова // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. -2017. - № 3 (369). - С. 29-33.

256.Управление проектами. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогг Н.Г. М12, Учебное пособие/ - Под общ. ред. Мазура И.И, 2-е изд. М.: Омега-Л, 2004.-664 с.

257. Управление территориями крупных городов. Учебник и практикум для СПО под редакцией С.Е.Прокофьева, И.А.Рождественской, Н.Н.Мушиной, МоскваЮрайт-2019-322с.

258. Управление в городском хозяйстве: учебное пособие /кол. авторов; под ред. Р.Ж. Сираждинова. М.: КНОРУС, 2014

259. Усманова Т.Х. Проекты развития взаимодействия ТЭК и ЖКХ: проблемы прогнозирования и управления / Т.Х. Усманова// Проблемы прогнозирования. - 2018. – № 3.– С. 67-74.

260. Фаерман Е.Ю., Хачатрян С.Р., Федорова Н.Л., Кириллова А.Н. Современные аспекты анализа и модельного обоснования региональной жилищной политики на базе ипотеки (на примере Москвы)// Аудит и финансовый анализ. -2000.-№3.

261. Феклистов О.И. Инновационные подходы к совершенствованию ресурсного потенциала на предприятиях ЖКХ / О.И. Феклистов // Инновации. – 2010. - № 12 (46). – С. 62-71.

262. Фридмен М. Могучая рука рынка// Фридмен и Хайек о свободе: Пер. с англ.. Минск. 1990.

263. Хайек. Ф. Конкуренция как процедура открытия/Мировая экономика и международные отношения. 1989. №12.

264. Хайрулина А.Р. Цифровая инфраструктура как среда принятия управленческих решений в малом и среднем предпринимательстве// Экономика, предпринимательство и право.-2021.-Том11.-№5.-С1151-1116.

265. Хачатуров Экономическая эффективность капитальных вложений М. 1964

266. Хрусталева Б.Б. Основные варианты управления инновационно- инвестиционной привлекательностью предприятий строительного комплекса/ Б.Б. Хрусталева, М.И. Романенко, М.П. Васюнькова // Экономика строительства. - 2018. - № 3 (51). - С. 43-52.

267. Хабибулина А.Г., Романова А.И., Васичкин В.С. ОЦЕНКА УРОВНЯ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ В РОССИЙСКИХ ГОРОДАХ-МИЛЛИОНЕРАХ НА ОСНОВЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ КРИТЕРИЕВ/Детерминанты развития экономики и общества в условиях глобальных изменений.//Сборник статей I международной научно-практической конференции Москва. 2024 с.259-267.

268. Целевая модель по развитию ЖКХ субъекта РФ – Режим доступа: <https://minstroyrf.gov>.

269. Черняховская Л.Р. и др. Управление бизнес-процессами на основе результатов имитационного моделирования и анализа проблемных ситуаций//Информационные и математические технологии в науке и управлении.-2000-№2(18),с.73-83.

270. Черкасова М. А. К вопросу о реализации Национального проекта «Цифровое государственное управление на муниципальном уровне» Материалы V Международной научно-практической конференции «Роль местного самоуправления в развитии государства на современном этапе» Москва 23-24 апреля 2020г.

271.Черняк В. З., Черняк А. В., Довиденко И. В. Экономика города: учебное пособие. Издательство Кнорус 2010 с.368.

272.Широв Многоуровневые структурные исследования как инструмент обоснования экономической политики Диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук 2016.

273.Шилкина О.А. Проблемы финансирования модернизации объектов коммунальной инфраструктуры // Финансы и кредит.- 2015.- №13 (637).- с. 16-19

274.Шкарупета Е.В. Механизм трансформации инновационной экосистемы в условиях цифровизации / Е.В. Шкарупета / Социально- экономическое развитие России: проблемы, тенденции, перспективы: материалы XV Международной научно-практической конференции в рамках V Среднерусского экономического форума. Составитель Т.И. Бабаскина. - 2016. - С. 104-108.

275. Шульгина О.В. Города-миллионеры России: географические закономерности распространения и факторы развития в XX–XXI вв.

276.Шниппер Региональные проблемы рынковедения. Экономический аспект (вместе с А. С. Новоселовым)/ Ред. В.В. Кулешов. Новосибирск: Наука 1993. с.447.

277.Шрейдер Ю.А., Шаров А.А. Системы и модели. =М.: Радио и связь. 1982-с.152 с илл.

278.Экономика и управление жилищно-коммунальным хозяйством: Учебник Э64/Под общ. ред. докт.экон. наук, проф. Грабового П.Г., докт.экон. наук, проф. Кирилловой А.Н.- М.: Издательство АСВ, Издательство «Просветитель», 2018.-672с.

279.Kovan S.E. FINANCIAL STATE AND SOLVENCY MONITORING AS THE MOST SIGNIFICANT INSTRUMENT FOR DIAGNOSTICS HUI ENTERPRISE ACTIVITIES. Strategic decisions and risk management. 2010;(3):66-73. (In Russ.) <https://doi.org/10.17747/2078-8886-2010-3-66-73>

280.Anttiroiko A.V., Valkama P. & Bailey S.J. Smart cities in the new service economy: building platforms for smart services. AI & Society, 2014, vol. 29,

281.Ariadna Kirillova SMART-reconstruction technologies as a factor for sustainable development of real estate. [https://www.conferences.org/articles/e3sconf/abs/2020/24/e3sconf\\_tpacee2020\\_08029/e3sconf\\_tpacee2020\\_08029.html](https://www.conferences.org/articles/e3sconf/abs/2020/24/e3sconf_tpacee2020_08029/e3sconf_tpacee2020_08029.html).

282.Ariadna Kirillova. Managing the equilibrium state of housing affordability. //”Электронный ресурс,  
[https://www.e3sconferences.org/articles/e3sconf/abs/2020/24/e3sconf\\_tpacee2020\\_10047/e3sconf\\_tpacee2020\\_10047.html](https://www.e3sconferences.org/articles/e3sconf/abs/2020/24/e3sconf_tpacee2020_10047/e3sconf_tpacee2020_10047.html).



- 283.E Balashov Life Cycle Modeling for Utility Infrastructure in Municipal Entities IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 1079, Chapter 4.052044
- 284.E Balashov Management of the Process of Modernization of Communal Infrastructure IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, Volume 1079, Chapter 4.052043
- 285.Danilov-Danil'yan V.I., Losev K.S., Reyf I.E Sustainable Development and the Limitation of Growth Springer/Praxis. London Chichester. 2009. –262p.
- 286.Evgeni Balashov Mechanisms and instruments of mutual integration of municipalities in the field of municipal infrastructure XII International Scientific and Practical Forum
- 287.“Environmentally Sustainable Cities and Settlements: Problems and Solutions” (ESCP2023) E3S Web Conf Volume. 403, 05008 (2023) p. 10
- 288.Kirillova A., Zotov V., Musinova N. Engineering solutions in the construction of production facilities for waste processing. // 2018 international scientific conference environmental science for construction industry, ESCI 2018Ho Chi Minh City, 02-05 марта 2018 г.
- 289.Popov R.A. Economic and technological factors of improvement of building and conditioning systems [Electronic resource] / R.A.Popov,A.N.Sekisov, D.A.Gura,B.A.Nehay /Turismo Estudos and Practicas ( UERN).-Mossoro/ RN,Caderno.2020
- 290.Weiss C.H. et al. Nothing as practical as good theory: Exploring theory-based evaluation for comprehensive community initiatives for children and families //New approaches to evaluating community initiatives: Concepts, methods, and contexts. – 1995. – T. 1. – c. 65-92.
291. Weiss C. H. Theory-based evaluation: Past, present, and future //New directions for evaluation. – 1997. – T. 1997. – №. 76. – C. 41-55.
- 292.Systems, Capabilities, Operations, Programs, and Enterprises (SCOPE) Model for Interoperability Assessment. Version 1.0. – NCOIC, 2008.
- 295.Li F. et al. Machine learning and remote sensing integration for leveraging urban sustainability: A review and framework //Sustainable Cities and Society. – 2023. – T. 96. – C. 104653.
296. Singleton A. et al. Estimating generalized measures of local neighbourhood context from multispectral satellite images using a convolutional neural network //Computers, Environment and Urban Systems. – 2022. – T. 95. – C. 101802.
297. Casali Y., Aydin N. Y., Comes T. Machine learning for spatial analyses in urban areas: a scoping review //Sustainable cities and society. – 2022. – T. 85. – C. 104050

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1. Особенности современной системы управления городским хозяйством

В настоящее время в системе управления региональным жилищно-коммунальным хозяйством применяется комплекс мер, в основу которого заложено использование современных подходов, новейших технологий, средств сбора, распространения и обмена информацией с населением «умного» города: планирование посадок и уход за зелеными насаждениями; развитие жилищно-коммунального хозяйства; перспективные задачи строительства городской среды; ландшафтное проектирование городской среды; информатизация жилищно-коммунального хозяйства; перспективных направлений развития градообслуживающей сферы.

Важным элементом функционирования «умных» городов является активное внедрение информационных технологий. На сегодняшний день в решении проблем управления городским хозяйством активно используются системы предоставления электронных услуг населению и автоматизированные интеллектуальные системы управления и контроля различными сторонами жизни города.

Для эффективного функционирования механизма предоставления услуг городского хозяйства населению особенно важны задачи постоянного мониторинга объема и качества предоставляемых услуг; участие органов власти в процессе организации и повышения качества предоставляемых услуг, защите прав потребителей; оценки эффективности функционирования системы предоставления услуг в соответствии с установленными стандартами; взаимодействие с потребителями услуг, участие в принятии решений и выработке общих направлений политики в этой сфере, контроль качества услуг.

Реализация задач комплексного социально-экономического развития территории требует разделения функций управления, формирования соответствующих органов управления и их взаимодействия.

Одной из особенностей современной системы управления городским хозяйством является ее соответствие административно-территориальному делению городов России (рис.П1.1).

Следовательно, принципы распределения полномочий и обязанностей существенным образом влияют на структуру и создание функциональных органов управления, рационально обеспечивающих деятельность по управлению городским хозяйством.

Основные свойства города как социально-экономической системы: целостность, коммуникативность, устойчивость, самоорганизация, слабая структурированность должны

быть согласованы с базовыми элементами, которыми выступают территория, население и экономический базис территории.

Факторы градостроительного развития, связанные с различным функциональным разделением территории на различные зоны и совокупностью природных условий, учитываются при формировании комплексной программы развития городского хозяйства.

В Москве, например, сформировалась трехуровневая система управления городским хозяйством. Ее составляющими являются:

- 1) высший и единственный законодательный орган государственной власти города Москвы – Московская городская Дума (комиссия по городскому хозяйству).
- 2) Правительство Москвы.
- 3) Система исполнительных органов государственной власти города Москвы – отраслевые, функциональные и территориальные органы исполнительной власти, образуемые в административных округах и в районах.

Отраслевое управление в Москве относится, прежде всего, к компетенции соответствующих департаментов (комитетов). К объектам отраслевого управления в городском хозяйстве относятся организации, предприятия, структурные подразделения (жилищные, коммунальные, благоустроительные, озеленительные, санитарная очистка, освещение и т.д.).

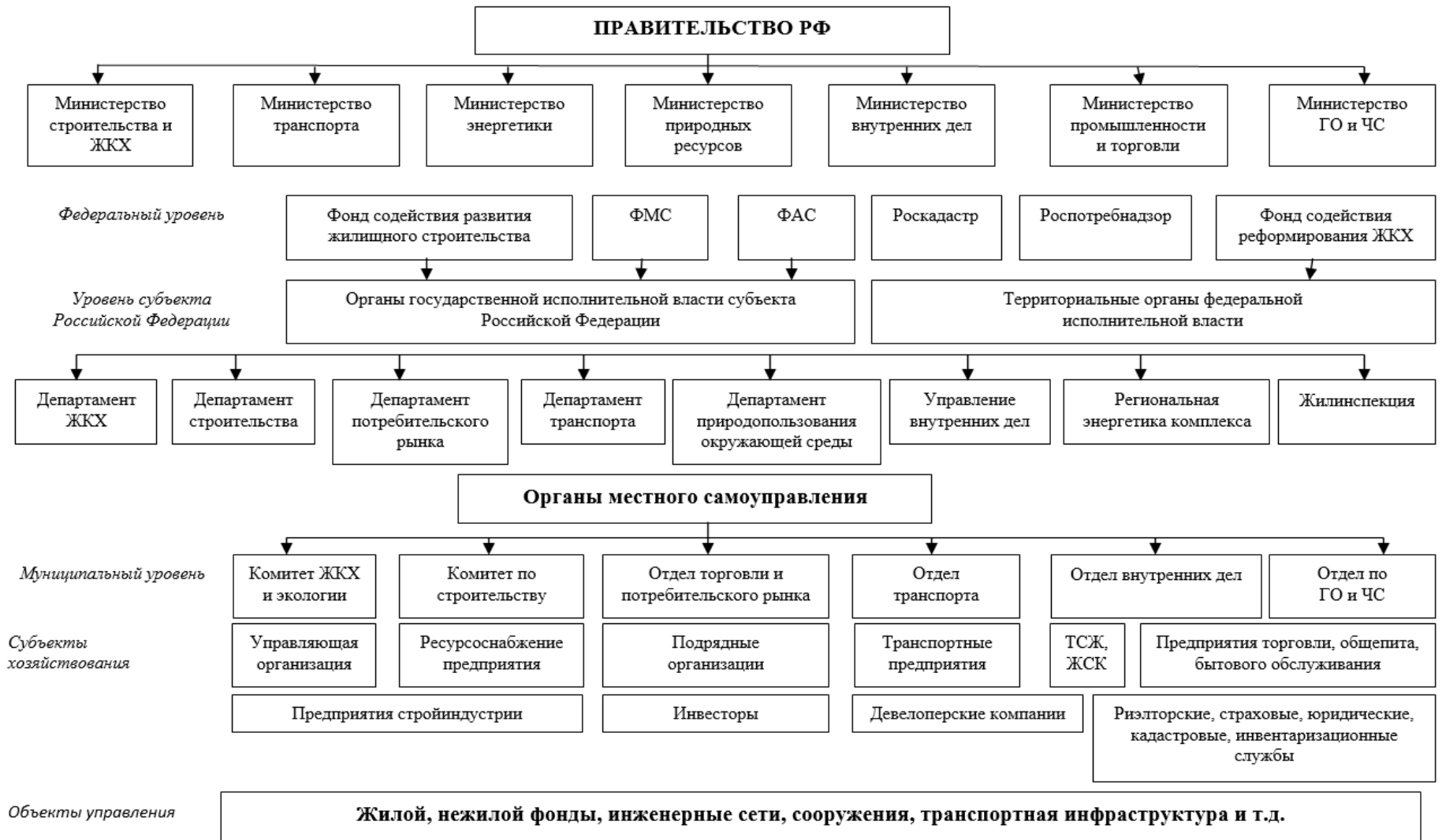


Рис.П1.1. Административно-территориальное деление городов РФ

Содержание отраслевого управления заключается в организации эффективного функционирования подведомственных объектов (жилищного фонда, сооружений, инженерных сетей, других объектов) и формируется в соответствии с особенностями конкретных секторов экономики городского хозяйства мегаполиса (департаменты жилищно-коммунального хозяйства и благоустройства, топливно-энергетических ресурсов, капитального ремонта и т.д.).

Отраслевые органы исполнительной власти Москвы обладают полномочиями по формированию стратегий и комплексных городских целевых программ, направленных на развитие сфер городского хозяйства.

Функциональные органы исполнительной власти города осуществляют управленческую функцию, важную для всего городского хозяйства или отдельного отраслевого комплекса. В то же время сфера управления органов функционального управления обычно значительно шире и распространяется на все или несколько отраслей управления (например, департаменты экономической политики и развития города Москвы, финансов, информационной политики, науки и предпринимательства и т.д.).

Территориальные органы исполнительной власти образуются в административных округах города Москвы – префектуры административных округов; в районах города Москвы – управы районов.

Префектура в рамках полномочий, возложенных на нее, координирует деятельность и осуществляет контроль за деятельностью находящихся в ее ведении управ районов, подведомственных префектуре государственных унитарных предприятий, государственных учреждений города Москвы. Структурно в префектуре функционирует управление городского хозяйства, на которое возложены функции по организации работы подведомственных предприятий и организаций. Префектура выполняет функции главного распорядителя и получателя бюджетных средств города Москвы.

Третьим звеном вертикали городской государственной власти после правительства города и префектуры является управа района, которая координирует деятельность подведомственных ей государственных унитарных предприятий.

Следовательно, принципы распределения полномочий и обязанностей существенным образом влияют на структуру и деятельность органов управления, рационально обеспечивающих функционирование городского хозяйства и регулирующих основы полноценных договорных, контрактных отношений между участниками.

## **Приложение 2. Организационно-производственное регулирование подсистемы регионального воспроизводственного жилищно-коммунального процесса**

Циклы единого воспроизводственного процесса в строительстве и региональном жилищно-коммунальном хозяйстве представляют собой структурно самостоятельные организационно-производственные подсистемы городского воспроизводства, обеспечивающие строительство территориальных земельно-имущественных комплексов и восстановление существующей городской застройки. Обновление существующей городской застройки предполагает качественное и количественное преобразование ее структуры и состава в соответствии с современными градостроительными и эколого-экономическими требованиями.

**Воспроизводственные процессы комплексного развития** территорий – это строительно-реновационные процессы создания новых и замещения устаревающих объектов недвижимости и многофункциональной городской среды.

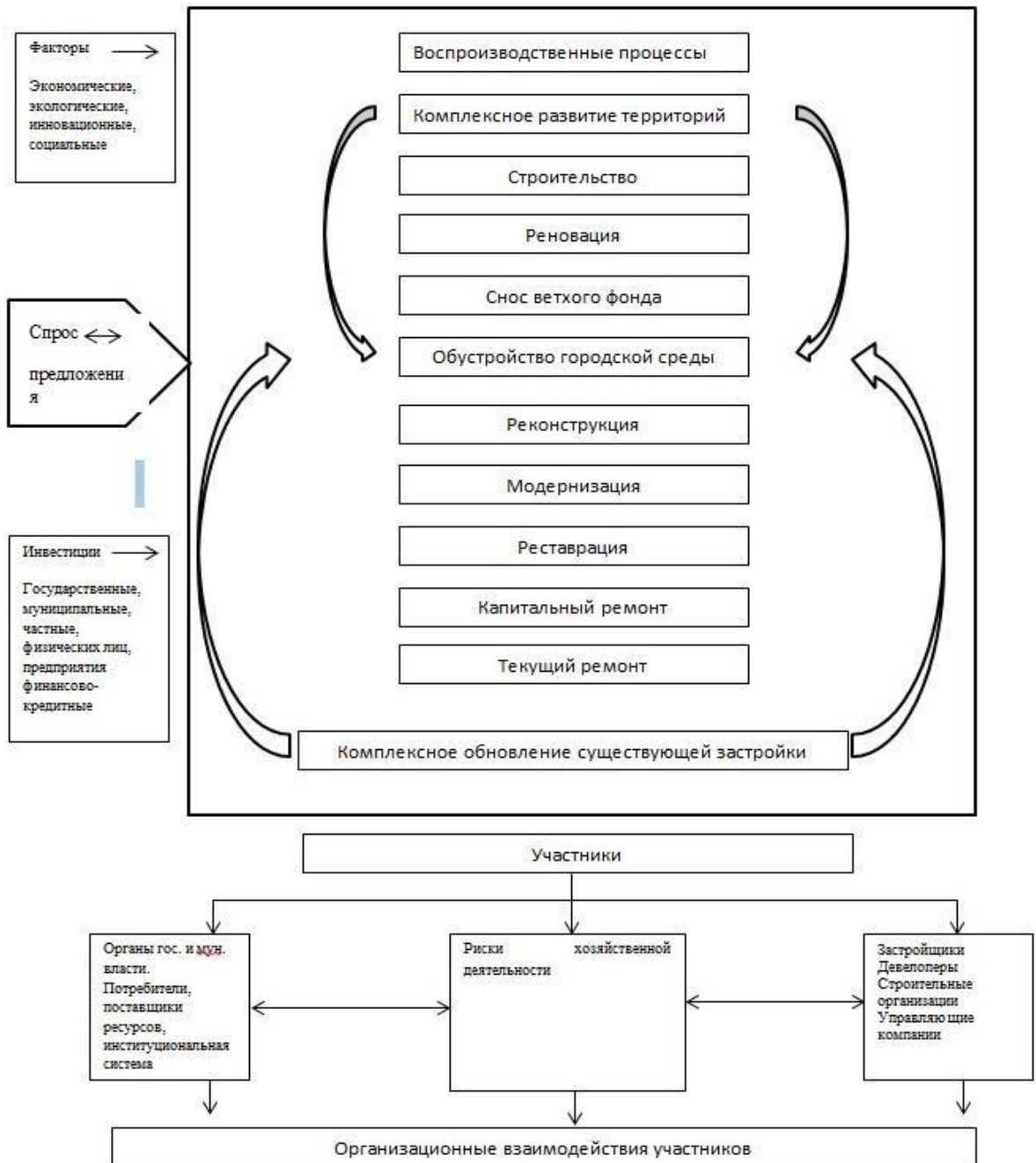
**Воспроизводственные процессы обновления** – это поддерживающие процессы на эксплуатируемых объектах, реализуемые в соответствии с современными требованиями стандартов безопасности и комфортности (рис. П2.1).

Строительная продукция создается в результате сложного технологического процесса, в котором участвуют предприятия разных видов деятельности. Такое производственное взаимодействие позволяет объединить все эти предприятия в единый межпроизводственный строительный комплекс, представляющий собой систему кооперирующихся предприятий и производств, объединенных устойчивыми производственно-технологическими, экономическими и хозяйственными связями.

В процессе строительства создается широкий спектр объектов различного назначения, которые воспринимаются человеком в совокупности как единая система, формирующая условия его жизнедеятельности.

Системообразующим фактором является единая цель всех подсистем строительного комплекса – создание готовой строительной продукции, способной удовлетворять потребности индивида и общества в целом. Подсистемами (элементами) строительного комплекса являются различные предприятия и организации, участвующие в процессе создания новых объектов и производственных мощностей.

Роль строительства в воспроизводственном процессе значительна, о чем свидетельствует вклад строительного комплекса в валовой внутренний продукт региона.



**Рис. П2.1. Схема воспроизводственных процессов в сфере строительства и эксплуатации объектов**

Процессы реновации (лат. *renovatio* – обновление, возобновление) – экономический процесс замещения (сноса) структуры физически и морально устаревших объектов новыми объектами строительства на основе современных технологий и потребительских стандартов.

В процессе реновации обеспечивается:

- повышение эффективности использования освоенных селитебных территорий за счет строительства новых объектов на земельных участках, освобождаемых в процессе сноса физически и морально устаревших зданий;

- сохранение природного физического ландшафта, лесных массивов и рекреационных зон и их улучшение при реновации объектов;
- снижение нерационального ресурсопотребления в физически устаревшем жилищном фонде за счет реализации инновационных ресурсосберегающих технологий при строительстве новых объектов;
- устранение экологического ущерба от вредного влияния физически устаревшего жилищного фонда на окружающую среду и качество жизни человека.

Применение интенсивных методов реновации позволяет обеспечить градостроительными средствами современную комфортную городскую среду жизнедеятельности населения.

Реновация объектов городской застройки, охватывающая уровни объектов и кварталов, жилых районов, городов, рассматривается как совокупность мероприятий и многофакторных моделей параметрических параметров, описывающих на основе BIM-технологий моделирования весь процесс от технико-экономического обоснования, архитектурно-планировочных решений до строительного производства и демонтажа сносимых объектов. Процесс направлен на обновление среды жизнедеятельности и создание благоприятных условий проживания граждан, а также предотвращение роста аварийных объектов, обеспечение модернизации жилых территорий и их благоустройство<sup>5</sup>.

Технологии реновации образуют особую группу ресурсо- и энергосберегающих технологических процессов, так как уже по своей сути направлены на увеличение ресурса объектов, удовлетворяющих потребности общества в разных сферах его жизнеобеспечения и практической деятельности, или продление их жизненного цикла, в том числе за счет повторного использования материала, из которого они изготовлены.

В качестве реального примера одного из возможных вариантов обновления городских объектов физически и морально устаревших панельных домов первого этапа индустриального домостроения в Москве выполняется Программа реновации жилищного фонда, срок реализации которой планируется до 2032 года с привлечением средств городского бюджета и частных инвестиций. Для организации финансирования Программы создан Московский фонд реновации жилья.

**Процессы реконструкции** нацелены на расширенное воспроизводство основных фондов и коренное переустройство, изменение функционального назначения, перестройку на

---

<sup>5</sup> Киевский Л.В. Риски реновации // Промышленное и гражданское строительство. 2019. - №1. - С.3-13



новых принципах. Она охватывает практически весь перечень работ по изменению конструктивных элементов, объемно-планировочных решений и внешнего вида здания, показателей производственной мощности, объёма; качества инженерно-технического оборудования, возведение надстроек, встроек, пристроек; повышение уровня инженерного оборудования; внедрения инновационных технологий и обеспечение энергоэффективности объекта, а также благоустройства прилегающих территорий.

При модернизации осуществляется изменение, усовершенствование, замена морально устаревших отдельных элементов зданий, находящихся в достаточно удовлетворительном физическом состоянии, на более эффективные по своим эксплуатационным качествам в соответствии с уровнем современных требований.

Модернизация определяется как форма простого воспроизводства.

**Капитальный ремонт** – включает систему мероприятий с целью устранения физического износа и восстановления всех изношенных конструктивных элементов и устройств инженерного оборудования. Капитальный ремонт рассматривается как форма простого воспроизводства, поскольку он направлен на снижение физического и частично морального износа.

Инвестиционное обеспечение ВС базируется на принципах сбалансированности пропорций привлечения инвестиций, их концентрации на приоритетных направлениях, вовлечения внебюджетных, кредитных и заемных ресурсов и государственной поддержки, реализуется в форме инвестиционных программ РСО, целевых жилищных социальных программ, реновационных проектов, целевых программ модернизации коммунальной инфраструктуры, программ капремонта. Это обеспечивает ускорение изменений, стабильность темпов и устойчивый рост инвестиционного потенциала территории.

Применяемые формы организации строительства и эксплуатации постоянно взаимодействуя между собой, выражают через свои характеристики правила соединения трудовых ресурсов, средств и предметов труда, оценкой которых является производительность труда.

При реализации программ и проектов различных объемов и видов работ, связанных с реализацией воспроизводственных процессов, ключевой задачей является выбор участников реализации инвестиционных проектов и программ. При реализации программ и проектов в зависимости от их масштаба могут участвовать от одного до нескольких десятков организаций.

Потребность в формировании новых организационных структур в строительстве и эксплуатации возникает часто, практически с каждым новым проектом. Общая последовательность разработки организационных структур включает в себя принципиальный

выбор типа структуры, детальное проектирование вертикального и горизонтального разделения труда и системы коммуникаций, разработку должностной документации, формирование собственно структуры с подбором и обучением персонала.

Реализация инфраструктурных проектов и программ, обеспечивающих выполнение воспроизводственных мероприятий в системе управления строительством в регионе или муниципальном образовании является процессом длительного многоуровневого взаимодействия между органами управления, выступающими в качестве заказчиков и представителями бизнес-сектора экономики, которые могут нести чисто исполнительские функции при реализации проектов традиционного государственного заказа. А также могут выступать полноценными долгосрочными частными партнерами государства в условиях, когда применяются механизмы контракта жизненного цикла, концессии или государственно-муниципально-частного партнерства.

Нормативно-правовое регулирование и координационная роль в воспроизводственном процессе в целом и на каждом его цикле отводится федеральным органам, уполномоченным органам регионального и муниципального управления. Их задачами является формирование методических конкурсных документов по проведению оценки и выбору проектов, претендующих на средства федерального бюджета, их структурирование, контроль за реализацией на протяжении полного жизненного цикла.

В строительстве и региональном жилищно-коммунальном комплексе эти полномочия распределяются между уполномоченными органами Минстроя России.

На региональном уровне роль уполномоченного органа отводится подразделениям, ответственным за строительство и жилищно-коммунальное хозяйство. При этом функции уполномоченного органа и организации в качестве непосредственного государственного (муниципального) заказчика проектов строительства, реновации, реконструкции, капитального ремонта объектов могут совмещаться в одном органе или существовать отдельно в зависимости от циклов воспроизводственных мероприятий и структуры органов власти. Несмотря на то, что проведение комплексной оценки и обоснования эффективности проекта возложено на инициатора проекта, важными задачами уполномоченного органа являются участие в разработке государственных программ строительства, реновации, реконструкции, капитального ремонта, согласование перечня перспективных организационных форм их реализации.

Функционирующий механизм развития и привлечение различных организационных форм к реализации инвестиционных проектов и программ с соответствующей иерархической

структурой руководства, регулирующей процесс привлечения наиболее эффективных форм на основе взаимодействия в жизненном цикле проекта всех его участников.

Новой концепцией экономического развития является кластерный подход, позволяющий объединить и обеспечить эффективное взаимодействие субъектов, формирование новых технологий и повышение доступности организаций к использованию общих ресурсов, снижение транзакционных издержек и формирование синергетического эффекта данного сотрудничества. Территориально-воспроизводственный кластер в сфере строительства и эксплуатации состоит из крупных девелоперских компаний и значительного количества малых и средних компаний и организаций. Под кластером воспроизводства в строительстве понимается система территориально локализованных и взаимосвязанных компаний и предприятий с общим направлением деятельности, обладающая синергетическим эффектом<sup>6</sup>. На рис. П2.2 представлена кластерная модель взаимодействия участников воспроизводства. Основным результатом их деятельности является обеспечение реализации мероприятий по строительству и жилищно-коммунальному комплексу, посредством конкретных типов организационных структур, формы которых отличаются соответствующим уровнем специализации, концентрации, кооперации, умеренным использованием формальных процедур, децентрализацией принимаемых решений, разумным применением функций планирования и контроля, реализацией в процессе управления эффектов и доходности.

При создании территориально-воспроизводственного кластера необходимо наиболее точно оценить потенциал территории, понять возможные точки роста, направленные на развитие всего региона или муниципалитета. При создании кластера на территориях с низким или средним потенциалом развития воспроизводства, необходимо учитывать риски, связанные с уровнем образования и квалификации трудовых ресурсов, недостаточно современной технологией, слабой развитостью транспортного сообщения и инфраструктуры в целом. Для выбора организационных форм в международной практике основным и оптимальным способом считаются (конкурсные) подрядные торги.

Выбор предприятий и организаций, привлекаемых в ВС, определяется возможностями конкурсного участия субъектов хозяйственной деятельности в реализации проектов и программ развития и обновления городских территорий в соответствии с условиями и требованиями доходности, а также ограничениями законодательного характера.

---

<sup>6</sup> Сироткин В.А./Теоретические и методологические основы воспроизводства жилищного фонда как условия жизнеобеспечения населения. М.: Экономическое образование. 2013. 156с.

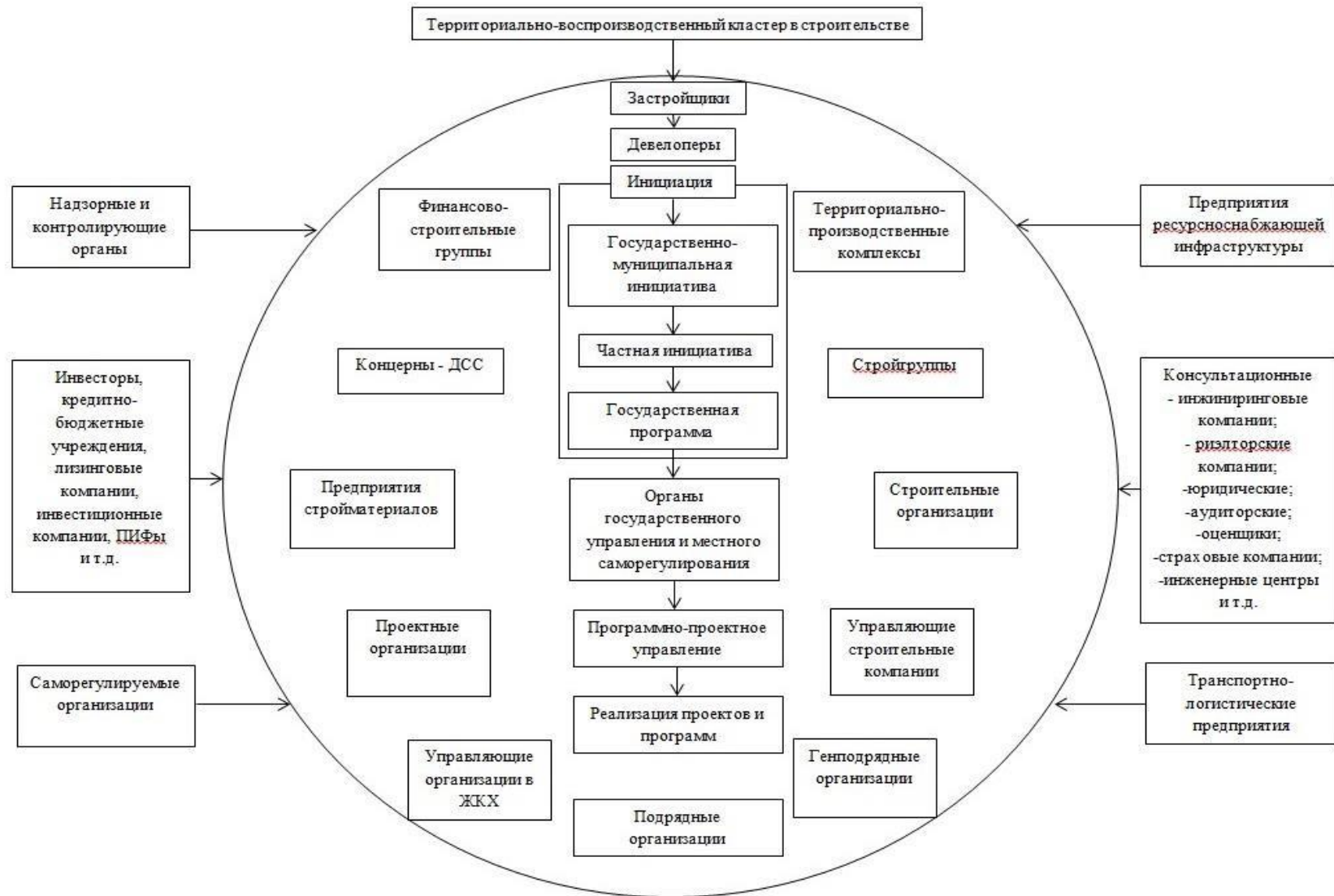


Рис.П2.2. Кластерная модель организационного взаимодействия участников производственного процесса

Общая схема выбора участников реализации воспроизводственных процессов в строительстве и жилищно-коммунальном комплексе представлена на рис. П2.3.

Для выбора организационных форм в международной и отечественной практике основным и оптимальным способом считаются конкурсные / подрядные торги. Выбор участников ВС определяется экономико-математической моделью следующего вида:

$$\begin{array}{l}
 \text{Окв} = \\
 \text{Свк} = \\
 \text{F} = \text{Ус} \\
 \text{Укц} = \\
 \\
 \text{Уко} =
 \end{array}
 \left\{
 \begin{array}{l}
 O_i^C, O_{j^p}, O_{p^{KP}}; \\
 C_i^C, C_{j^p}, C_k, C_{p^{KP}}; \\
 = \text{Ус}c_i, \text{Урс}j, \text{УРК}c_k, C_{cMl}, C_{cKPr}; \\
 \text{Ус}кц_i, \text{Урк}ц_j, \text{УРК}кц_k, C_{кцMl}, C_{кцKPr}; \\
 \\
 \text{Ус}кo_i, \text{Урк}o_j, \text{УРК}кo_k, C_{кoMl}, C_{кoKPr};
 \end{array}
 \right. \quad (1)$$

где:

$O_{кв}$  – планируемые показатели объемов видов работ при строительстве ( $O_i^C$ ), реновация ( $O_{j^p}$ ), реконструкция ( $O^{PK_k}$ ), модернизация ( $O_i^M$ ), капитальный ремонт ( $O_{p^{KP}}$ );

$C_{вк}$  - планируемые показатели стоимости работ ( $O_i^C$ ), ( $O_{j^p}$ ), ( $O^{PK_k}$ ), ( $O_i^M$ ), ( $O_{p^{KP}}$ );

$C_{ркфк}$  - фактические предлагаемые показатели стоимости работ участниками;

$Ус$  - уровень специализации работ при ( $O_i^C$ ), ( $O_{j^p}$ ), ( $O^{PK_k}$ ), ( $O_i^M$ ), ( $O_{p^{KP}}$ );  $Укц$  - уровень концентрации при ( $O_i^C$ ), ( $O_{j^p}$ ), ( $O^{PK_k}$ ), ( $O_i^M$ ), ( $O_{p^{KP}}$ );

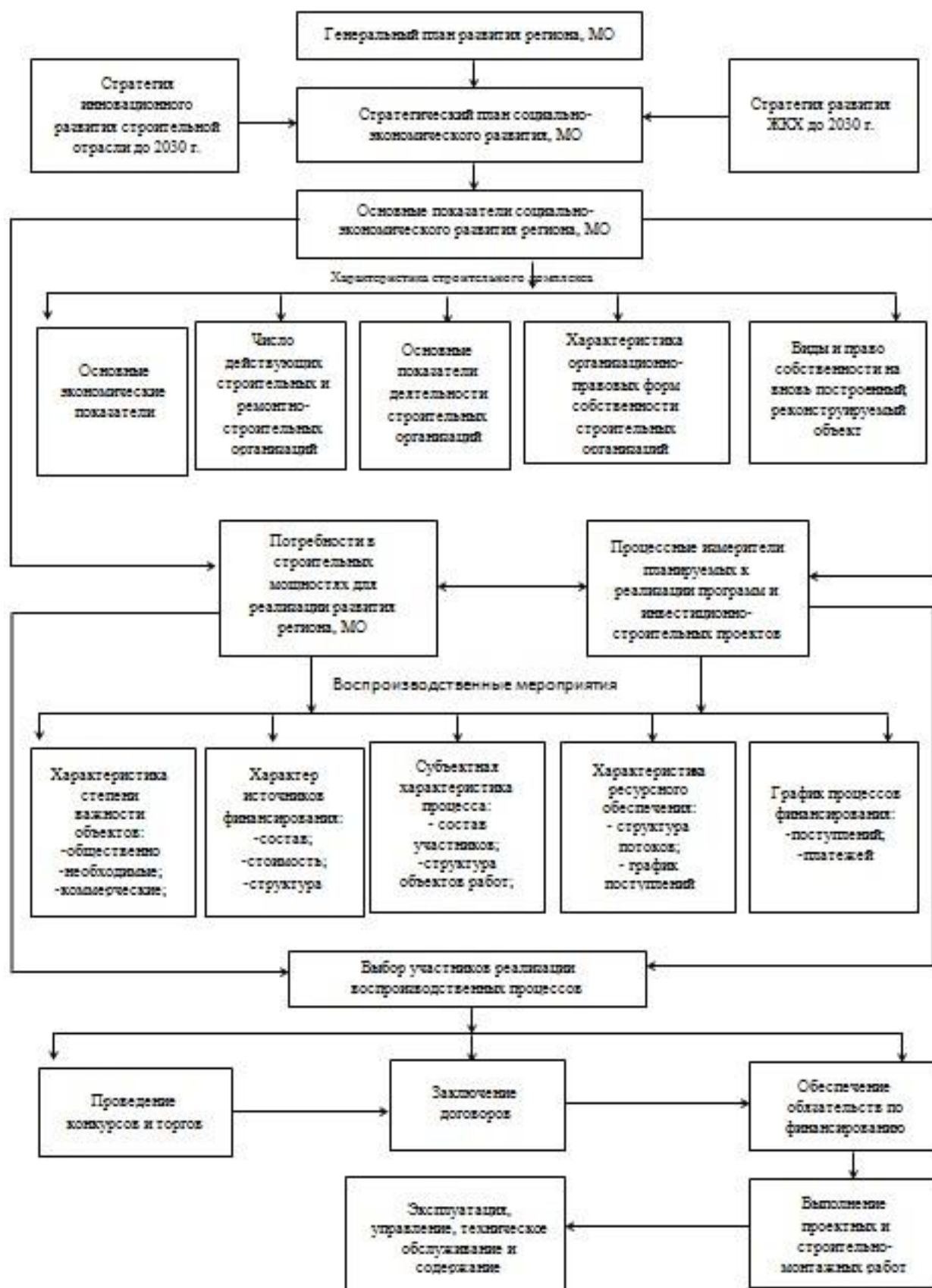
$Уко$  - уровень кооперации при ( $O_i^C$ ), ( $O_{j^p}$ ), ( $O^{PK_k}$ ), ( $O_i^M$ ), ( $O_{p^{KP}}$ ).

Для устойчивого процесса воспроизводства должны обеспечиваться следующие условия:

$$\left.
 \begin{array}{l}
 \text{Ус}, \text{Укц}, \text{Уко} \in \text{Окв}, \\
 \text{Оркфо}, \text{Омфс}, \text{Окрфр} \in \text{Свк}, \\
 \text{Сркфк}, \text{Смфс}, \text{Скрфр} \leq \text{Свк},
 \end{array}
 \right\} \quad (2)$$

ОПТ.

$$O_{сфi} \geq O_{сi}.$$



**Рис. П2.3. Общая схема выбора участников реализации воспроизводственных процессов в строительстве и региональном жилищно-коммунальном комплексе**

### **Приложение 3. Модель клиентоцентричности как фактор устойчивого функционирования региональной жилищно-коммунальной системы**

Современная государственная политика нацелена на переход «к выстраиванию всех сервисов государства вокруг потребностей людей», а цифровая трансформация активизирует применение более эффективных моделей управления на основе клиентоцентричности при сервисном обслуживании и взаимодействии с гражданами<sup>7</sup>.

Необходимость обеспечения комфортности проживания ставят задачу согласования перехода от принципов клиентоориентированности к клиентоцентричности, что позволяет сформировать целевую фокусировку в деятельности организаций и предприятий на комплекс действий, обеспечивающих повышение удовлетворенности комфортностью и усиление взаимодействия с потребителями<sup>8</sup>.

**Клиентоцентричность** – модель построения деятельности (бизнеса) организационной структуры, обеспечивающих предоставление услуг, максимально адаптированных к удовлетворению потребностей в качественном жилищно-коммунальном обслуживании.

**Клиентоориентированный подход** в жилищно-коммунальной сфере – комплексный метод применения более эффективных моделей управления и качества услуг, выявления и учета потребностей в дополнительных услугах на основе анализа состояния и развития рынка жилищно-коммунальных услуг, выстраивания сервиса, уровня сегментации и платежеспособного спроса, как важнейших факторов конкурентных преимуществ управляющих организаций.

**Клиентоцентричная стратегия** – системная основа для планирования, реализации, координации процессов, которые необходимо перестроить, чтобы обеспечить управляющим организациям и ресурсоснабжающим предприятиям конкурентоспособность в долгосрочной перспективе при пересечении в трёх ключевых точках: это жилищно-ремонтные, коммунальные услуги и их предоставление - то есть процессы, которыми они удовлетворяют жителей – потребителей этих услуг.

**Что делает жилищно-ремонтные и коммунальные услуги клиентоцентричными?**  
Это совершенствование или донастройка системы управления региональным жилищно-коммунальным комплексом и формирование добавочного качества жилищно-коммунальных

---

<sup>7</sup> Распоряжение Правительства РФ от 27 декабря 2021 г. N 3878-р. «О проведении эксперимента по апробации инструментов, обеспечивающих внедрение принципов клиентоцентричности в государственном управлении».

<sup>8</sup> Клиентоцентричный подход в государственном управлении. Навигатор цифровой трансформации/ под ред. О.В. Линник, А.В. Ожаровского., М.С. Шклярчук. -Москва: РАНХиГС при Президенте РФ, 2020. -180с.

услуг без роста их стоимости. Это достигается за счет снижения роли посредников, совершенствования технологических процессов в производстве ресурсов, контроллинга, в первую очередь, использования финансовых средств под требования полного удовлетворения потребностей собственников, как заказчиков оплачиваемых услуг, которые им предоставляются и являются результатом бизнес-процесса.

**Клиентоцентричность как базовая модель построения деятельности бизнеса** – задача перехода от принципов клиентоориентированности к клиентоцентричности позволяет сформировать целевую фокусировку в деятельности организаций и предприятий на комплекс следующих принципов и действий, обеспечивающих повышение удовлетворенности комфортностью проживания и усиление взаимодействия с потребителями:

- жилищно-коммунальное хозяйство как система бизнес-процессов и совокупность взаимосвязанных направлений по реализации услуг и производству работ, направленных на создание среды жизнедеятельности для населения;
- современная организационная структура управляющих организаций в сфере жилищного фонда;
- клиентоцентричность как базовая модель построения процессов в управляющих организациях ГБУ «Жилищник»;
- особенности, принципы и факторы эффективности совершенствования бизнес-процессов, как объекта цифровизации;
- модель управления жилищным фондом с реализацией методов инжиниринга цифровых преобразований.

Актуальность исследования проблемы повышения клиентоцентричности и клиентоориентированности бизнес-процессов в региональном жилищно-коммунальном комплексе связана со снижением потребительского спроса и платежеспособности населения, возрастающей ролью учета потребительских предпочтений при выборе объектов жилья и управляющих компаний, недостаточным использованием клиентоцентричного подхода, как резерва повышения конкурентоспособности организаций и в целом жилищно-коммунальной сферы. Также необходимостью оценки внутренних возможностей организаций, формирующих свою деятельность с целевой фокусировкой на потребителей жилищно-коммунальных услуг и совершенствования механизма анализа и формирования клиентоориентированности с дальнейшим переходом на клиентоцентричность и т.д.



Следует отметить, что в рамках цифровой экономики произошел качественный переход от массовой разновидности информационной коммуникации к клиентоцентричной, причем потребитель выступает в роли заказчика в процессе их взаимодействия.

На рис. ПЗ.1 приведена организационно-функциональная модель клиентоцентричного подхода.

Широкое распространение интернета, развитие цифровых технологий предопределили, с одной стороны, особенности потребительского поведения, а с другой – новые способы и инструменты воздействия на самих потребителей. Данная взаимосвязь стала активно использоваться для воздействия на потребителей, коммуникаций с ними, создания новой уникальной потребительской ценности, имеющей значительно более высокую клиентоцентричность.

Дополнительного обоснования и изучения требуют основные тренды, под влиянием которых трансформируется современное поведение потребителей, связанное с осознанной необходимостью адаптации к цифровым технологиям, растущей значимостью поведенческого опыта, понимание, что «лучшее качество – лучшая цена», удешевление технологий и сервисов, упрощение процессов принятия решений, растущая значимость клиентоцентричности процессов и услуг.

Внедрение систем менеджмента качества побуждает организации анализировать требования потребителей, определять процессы, способствующие созданию продукции, приемлемой для потребителей, а также поддерживать эти процессы в управляемом состоянии. Система менеджмента качества может быть основой постоянного улучшения, способствующей увеличению повышения удовлетворенности как потребителей, так и других заинтересованных сторон<sup>9</sup>.

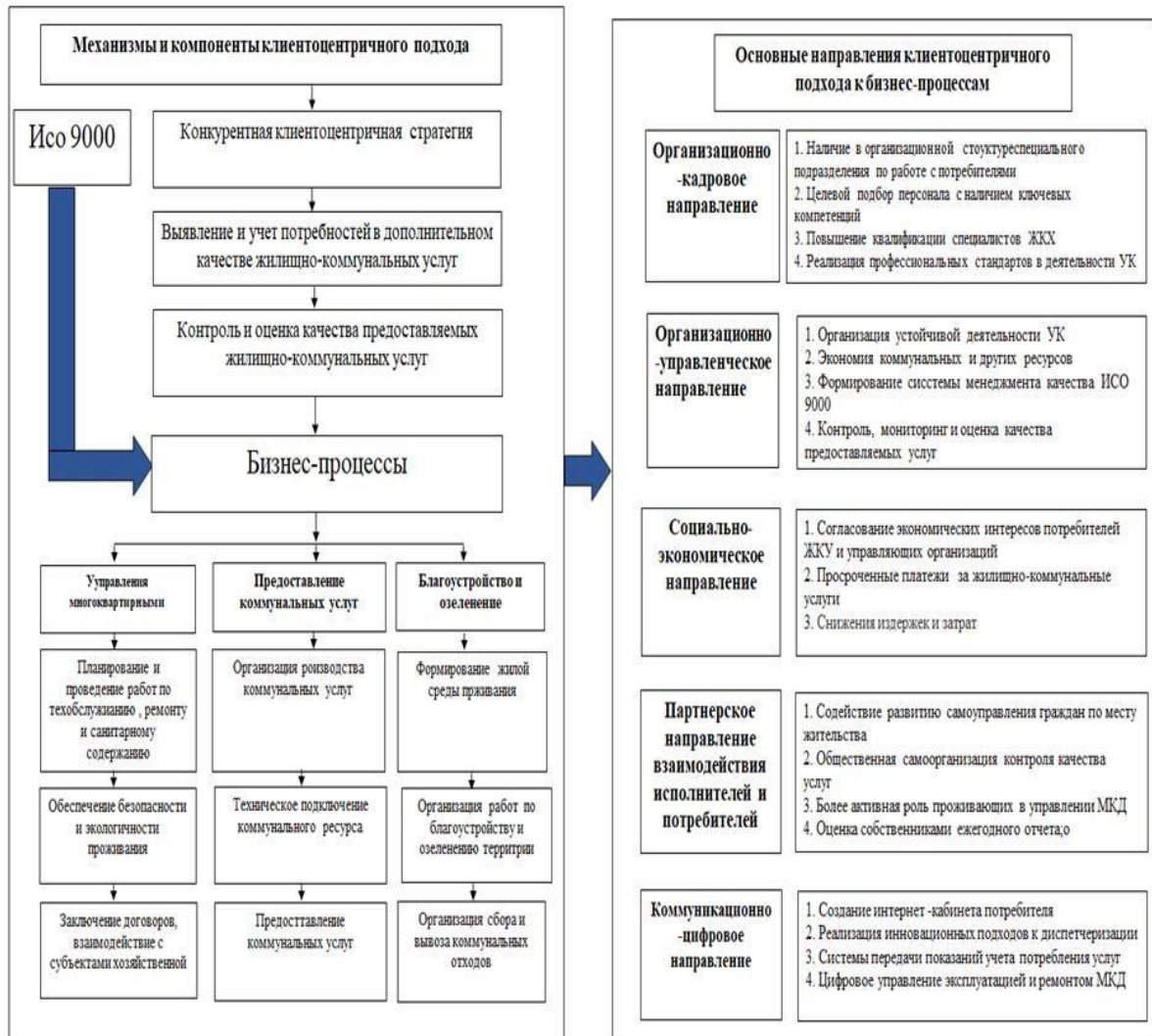
Внедрение данной системы обеспечивает организацию и потребителей уверенностью в ее способности поставлять продукцию, полностью соответствующую требованиям.

В первую очередь учет интересов пользователей необходим для повышения потребительских характеристик государственных и муниципальных услуг. На основе анализа бизнес-процессов управления МКД сформируем модель процессного подхода к реализации клиентоцентричного управления во взаимосвязи управленческих и обеспечивающих процессов, обуславливающих необходимость решения основных взаимосвязанных задач, таких, как создание системы качества, охватывающей все стадии жизненного цикла жилищно-

---

<sup>9</sup> ГОСТ ISO 9000—2011 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь (ISO 9000:2005) Издание официальное. Москва Стандартимфор

коммунального управления, реализацию мероприятий по обеспечению устойчивости финансово-экономического состояния управляющих организаций, технико-экономических параметров эксплуатации жилищного фонда и функционирования внутридомовой инженерной системы.



**Рис. ПЗ.1. Организационно-функциональная модель клиентоцентричного подхода (разработано автором)**

Среди основных проблем, препятствующих повышению качества услуг, выделены неполнота договорных отношений с рядом поставщиков жилищно-коммунальных услуг, что приводит к невозможности контроля со стороны управляющих компаний за качеством и количеством коммунальных услуг; отсутствие ресурсов в силу низкой эффективности функционирования предприятий региональной жилищно-коммунальной сферы для инвестирования в процессы обновления жилищного фонда и коммунальной инфраструктуры.

Наиболее распространенными стратегиями, принимаемыми организациями в жилищной сфере являются:

- стратегия увеличения, или наоборот – уменьшения количества зданий, находящихся в управлении (обслуживании) у одной организации;
- стратегия сохранения практики установления одинаковых цен на работы, услуги, в разных многоквартирных домах, определяя под объем реализации по каждому дому свой перечень и объемы работ, услуг;
- стратегия организации деятельности «по образцу» или «обслуживание по-новому», что, в первую очередь, направлено на повышение качества работ;
- стратегия развития дополнительных видов деятельности для обеспечения финансовой стабильности организации;
- стратегия создания доверительных партнерских отношений управляющей организации с жителями, в т.ч. путем своевременной и полной отчетности;
- стратегия создания удобного для потребителей порядка оплаты работ, услуг.

Таким образом, в сфере управления многоквартирными домами большинство из приведенных стратегий направлено на улучшение качества обслуживания потребителей, реализацию целей ценообразования, развитие конкуренции в данной сфере деятельности.

Поскольку жилищно-коммунальные услуги принимают товарную форму, то их потребительские свойства и режим предоставления должны соответствовать установленным нормативам.

При реализации клиентоцентричного подхода важным является степень устойчивости УО, которую можно охарактеризовать такими показателями, как масштаб деятельности (совокупный доход по договорам управления, количество объектов в управлении, общая площадь объектов в управлении), финансово-экономические результаты (прибыль от деятельности по управлению, просроченные платежи проживающих за жилищно-коммунальные услуги, чистые активы), деловая репутация (полнота раскрытия сводных сведений по организации, выплаты по искам собственников и жильцов, количество случаев привлечения организации к административной ответственности).

Проведенный анализ факторного пространства и его влияния на уровень клиентоцентричности управления в региональной жилищно-коммунальной сфере в аспекте обеспечения его конкурентоспособности позволили выделить направления реализации клиентоцентричного подхода, представленные выше на рис. ПЗ.1.

Для оценки основных факторов клиентоцентричности бизнес-процессов управляющей компании отображены наиболее весомые факторы.

С целью моделирования функциональной зависимости уровня клиентоцентричности от выделенных факторов предлагается осуществить их распределение по определенным направлениям:

**организационно-кадровое направление Н1:** наличие в организационной структуре УК специального подразделения по работе с потребителями, целевой подбор персонала с наличием ключевых компетенций, повышение квалификации специалистов жилищно-коммунального хозяйства;

**организационно-управленческое направление Н2:** организация и управление процессом обеспечения клиентоориентированности в деятельности УО, экономия коммунальных и других видов ресурсов, учет расхода и потребления ресурсов, формирования систем менеджмента качества (ИСО серии 9000), контроль качества услуг, устойчивая деятельность управляющих организаций, зависимость цены услуги от уровня ее качества, мониторинг и оценка качества услуг, построенные на учете принципов клиентоцентричности, доступности, бесперебойности и надежности предоставления услуг;

**социально-экономическое направление Н3:** форма взаиморасчетов за жилищно-коммунальные услуги, потенциал улучшения их качества, снижение издержек и затрат, участие жителей в разработке и принятии программ энерго- и ресурсосбережения в МКД, просроченные платежи проживающих за жилищно-коммунальные услуги;

**партнерское направление взаимодействия Н4:** формирование системы взаимоотношений между УО и собственниками жилья, основанных на обратной связи: мониторинге потребностей клиентов и потребительской оценке качества оказанных услуг, содействие развитию самоуправления граждан по месту жительства, общественная самоорганизация контроля, более активная роль проживающих в управлении МКД, оценка собственниками ежегодного отчета о деятельности УО, полнота раскрытия сводных сведений по управляющей организации;

**коммуникационно-цифровое направление Н5:** внедрение системы автоматизированной передачи показаний фактического расхода водоотведения холодной и горячей воды, инновационные подходы к диспетчеризации системы инженерно-технического оснащения здания, цифровое управление эксплуатацией и ремонтом МКД, применение инновационных систем беспроводного сбора и передачи данных с приборов учета расхода тепловой энергии.

Обобщенную модель клиентоцентричности управления в сфере регионального жилищно-коммунального комплекса можно представить в виде:  $K=f(N1, N2, N3, N4, N5)$ , где

$$N1 = f(K1, K12)$$

$$N2 = f(K2, K3, K4)$$

$$N3 = f(K5, K6, K7, K9) \text{ оптимизация}$$

$$N4 = f(K8, K10)$$

$$N5 = f(K11)$$



Для оценки клиентоцентричности определим основные критериальные показатели:

**K1-организационно-кадровый показатель**, определяющий наличие специализированного подразделения с ключевыми компетенциями в организационной структуре УК, ориентированного на выполнение функций клиентоцентричности, как способности достигать требуемых качественных результатов при управлении МКД:

$$K1 = \frac{K1ф}{K1э},$$

где:

Kф – фактический перечень структурных подразделений,

Kэ – эталонный перечень структурных подразделений с ключевыми компетенциями.

**K2-показатель комплексности объемов предоставляемых стандартных услуг:**

$$K2 = \frac{K2ф}{K2э},$$

где:

K2ф – фактический объем предоставляемых услуг,

K2э – эталонный (требуемый, запланированный) объем предоставляемых услуг.

**K3-показатель качества предоставляемых услуг** определяет возможность удовлетворения потребностей в качестве услуг в полном объеме в соответствии с установленными параметрами:

$$K3 = \frac{K3ф}{K3э},$$

где:

K3ф – фактическая удовлетворённость качеством услуг, K3э – нормативное предоставление услуг.

**К4-показатель бесперебойности предоставляемых услуг** характеризует доступность и надежность услуг потребителям в любое время, когда возникает в них потребность:

$$K4 = \frac{K4ф}{K4б},$$

где:

K4ф – количество с перебоем предоставленных услуг,

K4б – общее количество предоставленных услуг в любое время.

**К5-показатель экономичности предоставляемых услуг** – отражает способность удовлетворять соответствующие потребности наиболее приемлемым и экономичным способом:

$$K5 = \frac{K5ф}{K5п},$$

где:

K5ф – фактические расходы на услуги,

K5п – планируемые расходы на предоставление услуг.

**К6-показатель времени удовлетворения заявок** от жителей на выполнение услуги определяет соответствие установленным нормативам времени фактическое выполнение заявок:

$$K6 = \frac{K6ф}{K6н},$$

где:

K6ф – количество времени на удовлетворение заявки, K6н – нормативное время удовлетворения заявки.

**К7- показатель безопасности и требуемого санитарного состояния** характеризует совокупность основных свойств, определяющих способность обеспечить безопасность проживания и требуемого уровня экологичности санитарного состояния жилищного фонда:

$$K7 = \frac{K7ф}{K7ст},$$

где:

K7ф – количество работы по обеспечению безопасности проживания и экологического состояния жилого дома;

K7ст – стандартное количество работы по обеспечению безопасности проживания и экологического состояния жилого дома.

**К8- показатель общественной самоорганизации контроля** отражает участие собственников в контроле и оценке качества работы управляющей компании на основе предварительно согласованных в договоре критериев:

$$K8 = \frac{K8ф}{K8тр},$$

где:

$K8ф$  – фактическое количество участия собственников помещений в контроле качества отдельных работ;

$K8тр$  – требуемое количество контроля качества предоставляемых услуг.

**К9-показатель степени удовлетворения социальных потребностей** отражает удовлетворенность ожиданий потребителей выполнения комплексного качества оказанных услуг:

$$K9 = \frac{K9ф}{K9ож},$$

где:

$K9ф$  – фактическая удовлетворенность социальных потребностей,  $K9ож$  – ожидаемая удовлетворенность социальных потребностей.

**К10-показатель партнерского взаимодействия** характеризует партнерские взаимоотношения управляющей организации и собственников помещений по обеспечению качества ЖКУ и устойчивой деятельности управляющей компании:

$$K10 = \frac{K10р}{K10п},$$

где:

$K10р$  – разовое партнерское взаимодействие,

$K10п$  – систематическое партнерское взаимодействие.

**К11-показатель инновационно-коммуникационного обеспечения** и взаимодействия. Он определяет наличие в организационной структуре УК технологий цифрового управления эксплуатацией и ремонтом МКД, Интернет-кабинета потребителя для принятия решений по различным вопросам проведения заочного голосования собственников помещений на специальном сайте, на сайтах управляющей компании:

$$K11 = \frac{K11ф}{K11в},$$

где:

$K11ф$  – количество используемых цифровых и коммуникационных технологий,

$K_{11в}$  – возможное количество используемых цифровых и коммуникационных технологий.

**K12-показатель профессиональной деятельности** управляющей компании отражает наличие применения профессиональных стандартов в деятельности работников управляющих организаций:

$$K_{12} = \frac{K_{12ф}}{K_{12н}},$$

где:  $K_{12ф}$  – фактическое количество применяемых профессиональных стандартов,  $K_{12н}$  – нормативное применение профессиональных стандартов.

Каждый критериальный показатель  $K_i$  ( $i=1-12$ ) имеет числовые пределы от 0 до 1. Поскольку максимальное (эталонное) значение каждого критериального показателя может быть равным 1, то с учетом фактических значений показателей можно на основе формализованной оценки определить имеющиеся резервы повышения  $R_i$  каждого показателя клиентоцентричности:

$$R_i = 1 - K_i$$

Установленный перечень критериальных показателей клиентоцентричности бизнес-процессов позволяет определить интегральный показатель уровня клиентоцентричности в следующем виде:

$$KП = (K_2 + K_3 + K_4 + K_5 + K_6 + K_7 + K_8 + K_9 + K_{10} + K_{11} + K_{12} + K_{13}),$$

$$\text{где } KП_{MAX} = 12$$

Суммарный резерв повышения уровня клиентоцентричности  $R_{кп}$  бизнес-процессов управления жилищным фондом характеризуется следующим образом:  $R_{кп} = 12 - KП_{факт}$ .

Исходя из вышеизложенных методических подходов разработаны концептуальные положения, определяющие направления внедрения клиентоцентричности бизнес-процессов в жилищно-коммунальной сфере.

Клиентоцентричный подход основан на выявлении, учете и изучении потребностей населения в качестве жилищно-коммунальных услуг и комфортности проживания в многоквартирных домах при постоянном улучшении взаимодействия с управляющими организациями.

Применение клиентоцентричного подхода позволяет:

- повысить удовлетворенность жителей качеством предоставления жилищно-коммунальных услуг;
- снизить издержки потребителей за счет применения цифровых и платформенных решений при взаимодействии и УО;



– повысить платежеобеспеченность предоставляемых жилищно-коммунальных услуг.

В основу клиентоцентричности положены следующие задачи:

- адаптировать функции и услуги под большинство потребителей ЖКУ и устранять барьеры при взаимодействии с УО;
- повышая качество и устраняя недостатки, действовать на опережение;
- организовывать персонал для повышения качества эксплуатации общего имущества МКД и бесперебойного предоставления коммунальных услуг;
- принимать решения, опираясь на достоверные данные мониторинга состояния конструкций и внутридомовых инженерных систем;
- соблюдать планомерность и технологическую последовательность в принятии решений и их реализации;
- обеспечивать прозрачность в предоставлении актуальной информации о деятельности УО;
- при принятии решений изучать потребности собственников жилья и определять приоритетные направления для удовлетворения потребностей и решения выявленных проблем;
- предоставлять услуги и реализовывать новые технологии реинжиниринга действующих сервисов и проектирования новых, учитывающих современные методы повышения потребительской ценности услуг.

При проектировании новых дополнительных услуг или при инжиниринге предоставляемых услуг следует основываться на результатах выявления и изучения потребностей жителей в объеме, качестве и надежности услуг, учитывать возможность использования удобных форм взаимодействия, основываться на использовании лучших практик обеспечения качества жилищно-коммунального обслуживания.

Процесс удовлетворения потребностей, проживающих в МКД, основываясь на выявлении и изучении потребностей жителей, обеспечивает преимущественно качественное предоставление услуг и на этой основе минимизирует необходимость обращения жителей с жалобами и заявками на выполнение работ, развивает использование удобных для жителей форм взаимодействия с УО и организацию обратной связи об удовлетворенности жителей деятельностью управляющей организации.

Целесообразно создать ключевые точки взаимодействия потребителей жилищно-коммунальных услуг с УО на основе создания порталов, на основе которых предоставлять возможность оценивать удовлетворенность от предоставленных услуг, социальных сетей,

внутридомовых чатов, телефонов (колл-центры), электронной почты, заявления, сообщения в личном кабинете, личном приеме.

**Комплексная модель управления** клиентоцентричным бизнес-процессом включает следующие этапы реализации.

1. Обоснование концепции клиентоцентричной стратегии.
2. Выявление, учет и мониторинг потребностей в качестве жилищно-коммунальных услуг.
3. Исследование системы основных бизнес-процессов, относящихся к эксплуатации жилищного фонда и производству, транспортированию, подключению и предоставлению коммунальных услуг.
4. Обоснование приоритетных направлений реализации клиентоцентричного подхода:
5. Определение критериальных показателей для оценки клиентоцентричности бизнес-процессов.
6. Проведение расчетов критериальных показателей и интегрального показателя клиентоцентричности.
7. Исследование влияния каждого критериального показателя на уровень клиентоцентричности бизнес-процессов.
8. Определение резервов повышения клиентоцентричности бизнес-процессов.
9. Разработка «дорожной карты» повышения клиентоцентричности с выделением приоритетности мероприятий.
10. Планирование реализации мероприятий и расчет плановых показателей по повышению клиентоцентричности управления бизнес-процессами.

#### **Приложение 4. Генезис развития современной региональной жилищно-коммунальной системы**

Актуальность исследования обусловлена необходимостью систематизации научных подходов к интерпретации роли и места сферы в современных общественных отношениях и региональной экономической системе.

История становления и развития современного жилищно-коммунального комплекса во многом была подчинена и соответствовала траектории развития российской региональной экономики, и определялась конкретными политико-экономическими и социальными системами в отдельные исторические периоды, меняющимися не только технологии производства, но и подходы к эксплуатации объектов, имела динамический характер и обусловленность всех процессов от производства ресурсов до потребления жилищно-коммунальных услуг.

Самый продолжительный и последовательный этап развития жилищной сферы и коммунальных систем в советское время начался в 50-е годы прошлого столетия. В этот период получил развитие процесс урбанизации, продолжавшийся до 1990-х годов.

В 1957 году было принято Постановление ЦК КПСС о переходе к типовому проектированию и строительству. За несколько лет посредством внедрения новых строительных технологий и развития коммунальной инфраструктуры были построены новые микрорайоны во многих городах страны. Благодаря этому к 1980 году средняя обеспеченность жильем выросла от 10 кв. м на человека до 15,5 кв. м. Но в то же время, дефицит ресурсов, низкая квалификация рабочих-строителей, неэффективное управление сферой жизнеобеспечения городов постепенно начала приводить к застою в отраслях строительства и жилищно-коммунального хозяйства. В период существования СССР была сформирована основа инфраструктуры жилищно-коммунального хозяйства муниципальной сферы.

В то же время к началу 1970-х годов состояние жилищно-коммунального хозяйства вызывало все бóльшую озабоченность общественности, органов власти и научного сообщества. В этих условиях реформирование отрасли являлось важнейшей социально-экономической задачей государства.

Попытки административной системы управления, существовавшей в хозяйственной деятельности СССР, не привели к улучшению ситуации в строительстве и эксплуатации жилья и объектов инфраструктуры. Страна постепенно входила в затяжной экономический кризис, в связи с чем возникли финансовые проблемы в развитии строительной и коммунальной отраслей. Характерные черты переходного периода в развитии жилищной сферы приходятся на начало 1990-х годов: существовавшая в течение длительного времени государственная

система распределения жилья была разрушена; для населения, предприятий и организаций значительно повысились тарифы на жилищно-коммунальные услуги; началось появление рынка жилья благодаря приватизации государственного и муниципального жилищного фонда; на предприятиях жилищно-коммунальной сферы стали вводиться новые организационно-правовые формы деятельности. Объемы строительства жилья сократились. Возросшие расходы на оказание жилищно-коммунальных услуг не покрывали затраты на их содержание, т.к. стоимость коммунальных услуг, оплачиваемых населением, была недостаточной. И хотя государство расходовало на сферу ЖКХ 4 % ВВП, в связи с неэффективным использованием этих средств на компенсацию содержания жилищно-коммунальной сферы оказывалось недостаточно.

Новый период развития современного жилищно-коммунального хозяйства потребовал ускорения преобразований в отношении собственности на объекты жилья с одновременным становлением системы новых рыночных отношений в экономике России.

Генезис развития современной жилищно-коммунальной системы включает следующие этапы:

**1 этап (1990-1995 годы) развития современной жилищно-коммунальной системы характеризуется** коренными преобразованиями, связанными с распадом СССР и созданием Российской Федерации, которые привели к ликвидации в 1990 году Министерства жилищно-коммунального хозяйства РСФСР, выполнявшего хозяйственные функции в этой сфере экономической деятельности государства. Ему на смену был образован Комитет по жилищно-коммунальному хозяйству при Совете министров РСФСР. В 1994 году на базе Госстроя России и Роскоммунхоза образуется Министерство архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Несмотря на то, что с начала 1990-х годов ориентация на развитие самоуправления муниципальных образований привела к передаче всех полномочий по развитию жилищно-коммунального хозяйства в ведение муниципальных органов власти, на региональном уровне вопросами жилищно-коммунального хозяйства занимаются соответствующие структуры.

На федеральном уровне осуществляется только законодательное регулирование этой сферы деятельности и программно-целевые методы поддержки местных инициатив по развитию жилищно-коммунального хозяйства. Для этого Указом Президента РФ от 8 апреля 1997 года № 425 была утверждена «Концепция реформирования жилищно-коммунального хозяйства в Российской Федерации», которая основывалась на принципах, в соответствии с которыми было необходимо изменить порядок, когда весь жилищный фонд страны и объекты

городской инженерной инфраструктуры принадлежат государству, и оно же выступает в роли подрядчика и инвестора по их эксплуатации и развитию.

Принятый в начале 1990-х годов Закон РФ «О приватизации жилищного фонда» положил начало рыночным преобразованиям в жилищно-коммунальной сфере. Принятие Федерального закона «Об основах федеральной жилищной политики» от 24 декабря 1992г. № 4218-1 определило новую жилищную политику России, направленную на развитие частной собственности, привлечение внебюджетных источников финансирования, развитие конкуренции, разделило полномочия по управлению и хозяйствованию в жилищной сфере, определило новый порядок оплаты жилищно-коммунальных услуг, ввело систему адресной социальной защиты граждан по оплате жилищно-коммунальных услуг. Также было принято решение о разграничении частной собственности по уровню власти – проведена передача объектов жилья и коммунальных услуг в муниципальную собственность.

Цель реформы: жилищно-коммунальное хозяйство должно перейти на самоокупаемость в течение пяти лет. Однако, социально-экономическая ситуация объективно не позволила завершить быстрый переход к покрытию стоимости жилищно-коммунальных услуг за счет средств потребителей, включая население.

Возникла необходимость внести коррективы в процессе реформирования жилищно-коммунального комплекса, проводить его не стихийно, а целенаправленно. Основы федеральной жилищной политики в дальнейшем были конкретизированы в ряде законов, которые заложили первые основы концепции реформы ЖКХ.

**2 этап (1996-2000 годы) развития современной жилищно-коммунальной системы характеризуется** дальнейшим формированием жилищно-коммунального законодательства.

Особое значение в этой связи имеет Федеральный закон от 15 июня 1996г. № 72-ФЗ «О товариществах собственников жилья». Цель данного документа состояла в том, чтобы создать условия, благоприятные для формирования субъекта консолидированного спроса на жилищно-коммунальные услуги.

В апреле 1997г. Указом Президента РФ «О реформе жилищно-коммунального хозяйства РФ» была одобрена «Концепция реформы ЖКХ РФ». Концепцией о реформировании ЖКХ дана оценка реальному состоянию ЖКХ, определены причины кризиса и отмечено, что единственным способом его преодоления должно стать изменение системы финансирования, то есть переход от бюджетного дотирования к оплате в полном объеме жилищно-коммунальных услуг потребителями при условии обеспечения социальной защиты малообеспеченных семей и экономического стимулирования улучшения качества обслуживания. Концепцией был предусмотрен поэтапный переход на полную оплату

коммунальных услуг в период 1997-2003 годы. При этом доля платежей населения в покрытии затрат на все виды жилищно-коммунальных услуг на первом этапе (1992-1998 годы) должна была возрасти с 35 до 50% и на 10% ежегодно на втором и третьих этапах (1999-2000 годы).

**3 этап (2001-2005 годы) развития современной жилищно-коммунальной системы** определял цели и координацию процессов реформирования ЖКХ в регионах России и соблюдения сроков ее реализации.

Правительством РФ были введены федеральные стандарты перехода на новую систему оплаты жилья и коммунальных услуг, которые устанавливали величины предельно допустимых и социально-оправданных параметров:

1. обеспеченности жильем в расчете на одного человека как стандарта социальной нормы площади жилья для семей различной численности;
2. максимально допустимой доли собственных расходов граждан на оплату жилья и коммунальных услуг в совокупном семейном доходе, исходя их социальной нормы площади жилья и нормативов потребления коммунальных услуг.

В 2001 году принята подпрограмма «Реформирование и модернизация жилищно-коммунального комплекса РФ» федеральной целевой программы «Жилище» на 2002-2010гг. [5].

Впоследствии был принят новый важнейший документ – Жилищный кодекс РФ (2004 год) [6], который ввел рыночные принципы управления жилищным фондом и договор об управлении многоквартирным домом, явившийся новой формой гражданско-правового договора. В принятой Концепции среднесрочной программы Правительства РФ реформирования экономики на 1997-2000 годы ставились задачи по снижению тарифов и издержек на жилищно-коммунальные услуги, развитию конкуренции в жилищно-коммунальной сфере, переходу на договорную основу между субъектами потребления, хозяйствования и собственности. Также уделялось внимание укреплению системы адресной поддержки малообеспеченных семей, и разрабатывался план мероприятий по постепенному переходу от бюджетного дотирования к оплате услуг потребителями.

**4 этап (2006-2010 годы) развития современной жилищно-коммунальной системы** ознаменовал собой начало современного этапа реформирования ЖКХ РФ в рамках заседания Президиума Государственного Совета Российской Федерации, посвященного реформированию ЖКХ (19-20 января 2007 г.).

По его итогам Президент РФ дал ряд поручений Правительству РФ, высшим должностным лицам субъектов РФ. Согласно поручению Правительства РФ, был утвержден Комплекс мероприятий по реформированию жилищно-коммунального хозяйства Российской

Федерации на 2007-2008 годы (приказ Минрегиона России от 27.06.2007 № 54); принят Федеральный закон «О Фонде содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства» (от 21.07.2007 № 185-ФЗ). В целях создания благоприятных условий проживания граждан, повышения качества реформирования ЖКХ, формирования эффективных механизмов управления жилищным фондом, внедрения ресурсосберегающих технологий устанавливает правовые и организационные основы предоставления финансовой поддержки субъектам РФ и муниципальным образованиям на проведение капитального ремонта многоквартирных домов, переселение граждан из аварийного жилищного фонда. Путем создания некоммерческой организации, осуществляющей функции по предоставлению финансовой поддержки, определяет компетенцию, порядок создания некоммерческой организации и ее деятельности, регулирует отношения между указанной некоммерческой организацией, органами государственной власти субъектов РФ и органами местного самоуправления.

**5 этап (2011-2020 годы) развития современной жилищно-коммунальной системы характеризуется** принятием новой концепции Федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы», предполагающей решение задач для достижения поставленных целей по стоимости жилищно-коммунальных услуг и доведения до уровня, приемлемого для большинства населения; обеспечению многоквартирных домов к 2020 году всеми видами коммунальных услуг путем реконструкции и модернизации систем коммунальной инфраструктуры с помощью государственных программ по реализации поставок жизнеобеспечивающих коммунальных ресурсов.

В целях обеспечения уровня полного благоустройства многоквартирных домов к 2020 году планировалось разработать принципиально новую комплексную систему планирования, необходимую для эффективного развития и модернизации систем коммунальной инфраструктуры; механизмы для стимулирования инвестиций в коммунальную инфраструктуру, которые обеспечат повышение надежности и эффективности поставки коммунальных ресурсов, позволяющие формировать долгосрочные экономически обоснованные тарифы, инвестиционные надбавки, методы доходности на инвестированный капитал, использование двухставочных тарифов; создание единых баз муниципальных информационных ресурсов, доступных населению, повышение регламентационных взаимоотношений между ресурсоснабжающими организациями и собственниками помещений в многоквартирном доме в целях взаимного контроля между поставщиками и потребителями коммунальных услуг по их поставке и оплате; усилить государственную

поддержку для компенсации расходов по уплате процентов по кредитам, а также выделенным бюджетным субсидиям в целях реконструкции и модернизации коммунальной инфраструктуры в сельских поселениях и малых городах и т.д.

**6 текущий этап (2021-2025 годы) развития современной жилищно-коммунальной системы** определяет новые концептуальные направления повышения интенсификации процессов, повышения эффективности и результативности деятельности региональных систем управления на основе внедрения новых прогрессивных технологий, включающих цифровизацию, Интернет, нейросети и искусственный интеллект, содействующих формированию инновационной экономики и получению синергетических эффектов и интеллектуализации жизненного цикла развития регионально жилищно-коммунального хозяйства в условиях урбанизации и антропологических вызовов и нагрузок.

В результате представленного генезиса развития современной жилищно-коммунальной системы, анализа научных исследований, посвященных жилищно-коммунальной сфере, научных подходов и использованных литературных источников, представленных ниже, определяется совокупность проблем, напрямую влияющих на формирование механизмов воздействия на цифровую трансформацию управления и обеспечения устойчивого развития и функционирования региональных жилищно-коммунальных систем. Требуется разработка сценариев, научных подходов, методов и инструментов устойчивого развития и функционирования жилищно-коммунальной сферы, в первую очередь, крупнейших городов и их перспективы вхождения ядром в развивающиеся агломерации с поэтапной реструктуризацией ЖКХ в агломерационный социально-экономический комплекс жилищно-коммунального консорциума.



### Использованные литературные источники

1. Об утверждении Временного положения о кондоминиуме: Указ Президента РФ от 23 декабря 1993 г. № 2275 // СПС КонсультантПлюс. М., 2013. [Документ утратил силу в связи с изданием Указа Президента РФ 19.10.1996 № 1472]
2. О товариществах собственников жилья: Федеральный закон от 15 июня 1996 г. № 72-ФЗ // СПС КонсультантПлюс. М., 2013. [Документ утратил силу с 1 марта 2005 года в связи с принятием Федерального закона от 29.12.2004 № 189-ФЗ]
3. О реформе жилищно-коммунального хозяйства в Российской Федерации: Указ Президента РФ от 28 апреля 1997 г. № 425 // СПС КонсультантПлюс. М., 2013. [Документ утратил силу в связи с изданием Указа Президента РФ 31.01.2007 № 114]
4. О подпрограмме «Реформирование и модернизация жилищно-коммунального комплекса РФ» федеральной целевой программы «Жилище» на 2002-2010 гг.: Постановление Правительства РФ от 17.11.2001 № 797 // СПС КонсультантПлюс. М., 2013. [Документ утратил силу с 1 января 2006 года в связи с изданием Постановления правительства РФ от 31.12.2005 № 865]
5. Жилищный кодекс РФ от 29.12.2004 N 188-ФЗ: [ред. от 05.04.2013] // СПС КонсультантПлюс. М., 2013.
6. Об утверждении Программы Правительства Российской Федерации «Структурная перестройка и экономический рост в 1997-2000 годах»: Постановление от 31 марта 1997 г. № 360 // СПС КонсультантПлюс. М., 2013.
7. Кобец Е.А. Конкурентные позиции муниципальных образований // Известия Южного федерального университета. Технические науки. 2008. Т. 87, № 10. С. 82-86.
8. Кобец Е.А. Энергосбережение в экономике России: проблемы, пути, решения, первые результаты // Национальные интересы приоритеты и безопасность. 2012. № 32 (173). С. 25.
9. Методические подходы к оценке эффективности субъектов муниципального образования / А.Ю. Казанская, Е.А. Кобец, Т.А. Макареня, С.С. Соханевич // Вестник ИНЖЭКОНа. Сер. Экономика. 2009. Т. 32, № 5. С. 84-94.
10. Концепция Федеральной целевой программы «Комплексная программа модернизации и реформирования жилищно-коммунального хозяйства на 2010-2020 годы»: [утверждена распоряжением Правительства РФ от 2 февраля 2010г. № 102-р] // Гарант: информационно-правовой портал. URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2207682/>

11. Кобец Е.А., Макареня Т.А., Налесная Я.А. Совершенствование процесса управления муниципальными предприятиями в сфере жилищно-коммунального хозяйства // Региональная экономика: теория и практика. 2008. № 10. С. 101-109.
12. Кобец Е.А. Оперативные показатели экономической деятельности предприятий -эффективный инструмент региональной политики // Известия Таганрогского государственного радиотехнического университета. 2007. Т. 74, № 2. С. 74-77.
13. Тамов А.А., Науменко А.В. Методологические аспекты формирования системы стратегического управления экономикой муниципального образования // Вестник Адыгейского государственного университета. Сер. Экономика, 2011. Вып. 4. С. 105-109.
14. Кобец Е.А., Кобец С.Н. Газосбережение и развитие газового хозяйства города// Региональная экономика: теория и практика. 2011. № 27 (210). С. 40.
15. Кобец Е.А., Защитина Е.К. Повышение трудового потенциала как аспект модернизации экономики страны // Известия ЮФУ Технические науки. Темат. вып. «Информационные и гуманитарные технологии в управлении экономическими и социальными системами». Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2012. № 8 (133). С. 80.
16. Ганченко, Д. Н. Совершенствование управления в сфере жилищно-коммунальных услуг на основе сетевого подхода. Дисс. д-ра экон. наук. Крымский федеральный университет им. В.И Вернадского. 2018.
17. Armstrong, C., Nelles, H. V. Monopoly's Moment: The Organization and Regulation of Canadian Utilities, 1830-1930. Philadelphia: Temple University Press, 1986, 393 p.
18. Muczynski, A. Financial flow models in municipal housing stock management in Poland // Land Use Policy, 2020. Vol. 91, 104429.
19. Ясин, Е. Политическая экономия реформы ЖКХ // Экономическая политика, 2006. № 2, С. 95-119.
20. Ганченко, Д. Н. Сетизация сферы жилищно-коммунальных услуг: история, особенности современности, потенциал // Российское предпринимательство. 2017. Т. 18. № 24. С. 4235-4248.
21. Calabró, A., Torchia, M. Conflicts of Interest and Governance Mechanisms in Italian Local Public Utilities // International Journal of Public Administration, 2011. Vol. 34(7). pp. 447-460.
22. Peterman W. Options to Conventional Public Housing Management // Journal of Urban Affairs, 1989. Vol. 11(1). pp. 53-68.

23. Дятел, Е. П., Подылина, Э. Ф. Жилищно-коммунальное хозяйство России как агент производства общественных благ // Известия Уральского государственного экономического университета, 2008. №2 (21). С. 4-9.
24. Ермишина, А. В. Эволюция государственного регулирования локальных общественных благ в жилищной экономике (на примере капитального ремонта многоквартирных домов в России // Journal of Economic Regulation (Вопросы регулирования экономики), 2020. № 11(4). С.64-77.
25. Jones, A. Social responsibility and the utilities // Journal of Business Ethics, 2001. Vol. 34 (3), pp. 219-229.
26. Basic Needs and the Urban Poor. The Provision of Communal Services. 1 ed. Edited By P. J. Richards, A. M. Thomson. Routledge, 1984. 286 p.
27. Гринберг, Р. С., Рубинштейн, А. Я. Основания смешанной экономики. Экономическая социодинамика. М.: Институт экономики РАН, 2008. 482 с.
28. Рубинштейн, А. Общественные интересы и теория публичных благ // Вопросы экономики, 2007. № 10. С. 90-113.
29. Рубинштейн, А. Мериторика и экономическая социодинамика: дискуссия с Р. Масгрейвом // Вопросы экономики, 2009. № 11. С. 98-109.
30. Hillman, A. L. Public Finance and Public Policy Responsibilities and Limitations of Government. 2nd ed. Cambridge Books, Cambridge University Press, 2009. 859 p.
31. Douglas, S. Value-oriented public management in vulnerable societies: assessing the impact of Public Value Management practices in three Caribbean countries // Commonwealth & Comparative Politics, 2016. Vol. 54(4), pp. 536-556.
32. Petrovic, M. Conducting public utilities in Serbia: providing and maintaining services in Kragujevac // International Journal of Public Sector Management, 2013. Vol. 26. No. 2, pp. 116-126.
33. Andrews, R., Van de Walle, S. New Public Management and Citizens' Perceptions of Local Service Efficiency, Responsiveness, Equity and Effectiveness // Public Management Review, 2013. Vol. 15(5), pp. 762-783.
34. Kelly, J. M., Swindell, D. Service Quality Variation across Urban Space: First Steps Toward a Model of Citizen Satisfaction // Journal of Urban Affairs, 2002. Vol. 24(3), pp. 271-288.
35. Lan, F., Wu, Q., Zhou, T., Da, H. Spatial effects of public service facilities accessibility on housing prices: A case study of Xi'an, China // Sustainability, 2018. Vol. 10(12), pp. 4503.

36. Гамов, А. О. Методология неинституциональной экономической теории в решении проблем жилищно-коммунального комплекса России // РИСК: Ресурсы, Информация, Снабжение, Конкуренция, 2017. № 4. С. 132-135.

**Приложение 5. Организационно-экономический механизм регулирования и согласования мер в условиях санкций, с выполнением плановых показателей развития региональных жилищно-коммунальных систем.**

**1. Экономические, технологические, информационные и социальные меры первоочередных и долгосрочных антисанкционных действий.**

Главными вызовами для развития российской экономики в 2020-2022 гг. стали пандемия COVID-19 и порожденные геополитической ситуацией всеобъемлющие санкции значительной части мирового сообщества по отношению к России. В сфере жилищно-коммунального хозяйства для обеспечения устойчивого функционирования и предоставления жилищно-коммунальных услуг потребовалась реализация антисанкционных мер<sup>10, 11</sup>.

Макроэкономические вызовы и ограничения в инвестиционных и бюджетных ресурсах в условиях роста цен на коммунальные услуги усилились в условиях пандемии дополнительной нагрузкой на жилищно-коммунальную систему. Это сверхплановые расходы на обеспечение дезинфекции мест общего пользования в многоквартирных домах, усиление мер безопасности на предприятиях коммунального комплекса, а также существенное уменьшение потребления коммунальных услуг со стороны промышленного сектора, бюджетных организаций, бизнеса и снижение платежной дисциплины со стороны населения и юридических лиц. В настоящее время Правительством России был принят ряд мер поддержки организациям и предприятиям, включая меры налоговой и кредитной поддержки, субсидии на возмещение затрат, отсрочку уплаты налогов и авансовых платежей по ним, госгарантии под кредиты и облигационные займы.

От надежности функционирования коммунальной сферы экономики муниципалитетов и регионов, обеспечивающей среду жизнедеятельности, зависит качество жизни и безопасность проживания, деятельность организаций социальной сферы, стабильность работы промышленных предприятий и организаций социальной сферы. Следовательно, устойчивое развитие коммунального хозяйства экономики региона может быть достигнуто посредством обеспечения стабильности работы всех организаций, входящих в его состав, а регулирование развития коммунального сектора должно быть основано на учете особенностей функционирования и социально значимого характера коммунальных услуг<sup>12</sup>.

---

<sup>10</sup> Балашов Е.Б., Кириллова А.Н. «Вызовы и антисанкционные мероприятия по обеспечению устойчивого функционирования ЖКХ»/Вестник РАЕН, 2022. №2 С.17-20

<sup>11</sup> Балашов Е.Б. Управление процессом модернизации коммунальной инфраструктуры. Conference FarEastCon-2020, Far Eastern Federal University (FEFU), City of Vladivostok, Russian Federation

<sup>12</sup> Лашкевич О.Б. Обеспечение устойчивого развития коммунального сектора экономики региона на основе антикризисного регулирования, автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук, 2013.

Основной проблемой развития коммунального хозяйства экономики региона на современном этапе является недостаточная степень антисанкционной устойчивости деятельности предприятий и организаций и, соответственно, снижение темпов и объемов реализации задач национального проекта «Жилье и городская среда».

В этих условиях должны быть выявлены особенности, характеризующие деятельность организаций коммунального сектора, связанные с необходимостью достижения технической устойчивости, обеспечения надежного функционирования и организации финансовых потоков на модернизацию и предоставление жилищно-коммунальных услуг.

Выявленные основные факторы, негативно влияющие на устойчивость функционирования коммунальной инфраструктуры, определяют требования к разработке механизма антисанкционного регулирования коммунальной инфраструктуры, заключающиеся в необходимости формирования условий для обеспечения устойчивости деятельности организаций и надежности функционирования инженерных систем (рис. П5.1).

При этом наиболее важным и сложным аспектом является организация взаимодействия между предпринимательской средой, органами власти региона и муниципального образования. Предлагаемый организационно-экономический механизм антисанкционного регулирования коммунальной сферы понимается как комплекс взаимосвязанных, взаимообусловленных форм, методов и инструментов, позволяющих выявить кризисные ситуации, восстанавливать и стабилизировать деятельность организаций коммунального сектора.

Организационный механизм включает три основных блока:

- блок мобилизационных мер, обеспечивающих условия деятельности организаций коммунального хозяйства на основе создания цифровых платформ для взаимодействия предприятий и организаций по формированию спроса-предложения и обеспечения необходимыми ресурсами, оборудованием и запчастями;

### Факторы, влияющие на устойчивость функционирования ЖКХ

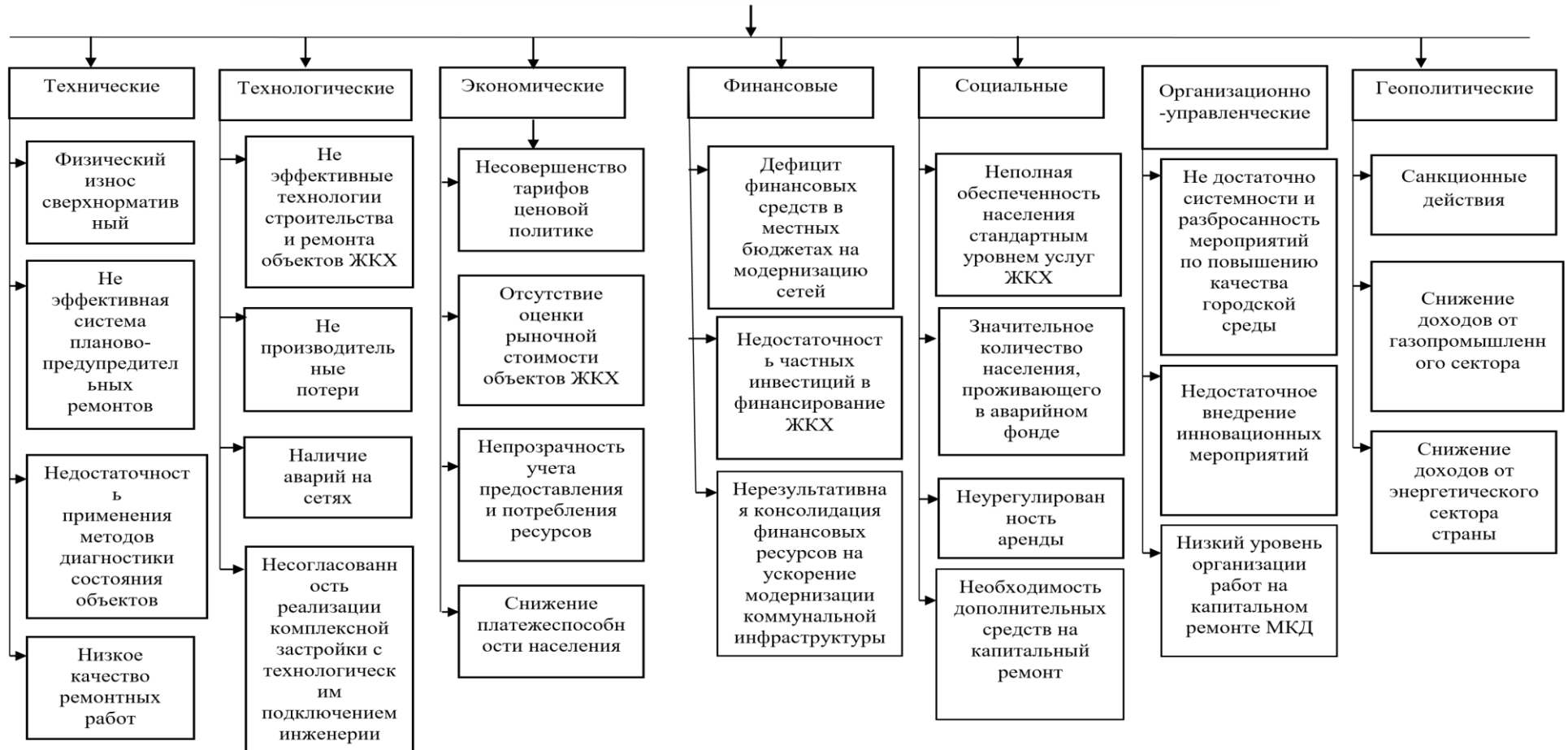


Рис. П5.1 Факторы, влияющие на устойчивость функционирования РЖКС.

- блок восстановительных мер, направленных на ускоренное развитие импортозамещающих производств и обеспечение мер социальной поддержки нуждающихся граждан;
- блок прогнозно-предупредительных аналитических процедур, определяющих диагностирование развития санкционных процессов и корректирующих комплекс мероприятий по их предупреждению<sup>13</sup>.

Учитывая высокую дифференциацию технического состояния коммунальной инфраструктуры, а также прогнозируемый долговременный характер действия санкций, при выработке антисанкционных мероприятий целесообразно разработать пакеты (кейсы) рекомендуемых мер по обеспечению нормальных режимов функционирования подачи коммунальных ресурсов на территориях муниципальных образований.

С этой целью на основе рейтингов регионов и муниципалитетов следует дать оценку уровня устойчивости экономики жилищно-коммунального комплекса в условиях действия санкций. Для группы лидеров регионов, в которых состояние жилищно-коммунального хозяйства значительно эффективнее (по техническим и социально-экономическим аспектам), принимаемые организационно-управленческие решения следует сосредоточить на мерах мобилизационных и предупредительных действий, не допуская возможности развития негативной ситуации.<sup>14</sup>

Для депрессивных регионов и муниципалитетов, в которых состояние жилищно-коммунального хозяйства находится на неустойчивом предаварийном уровне (или значительно хуже среднерегионального, особенно, когда последствия кризисных процессов носят межмуниципальный характер и отрицательно сказываются на состоянии коммунального сектора экономики региона), приоритетным при принятии управленческих решений должно стать проведение восстановительных мероприятий с элементами предупредительного характера.

При этом необходимо обеспечить решение проблемы модернизации коммунальной инфраструктуры с учетом реализации инвестиционных программ организаций коммунального сектора, а также путем участия в федеральных целевых программах и региональных

---

<sup>13</sup> Балашов Е.Б., Кириллова А.Н. «Вызовы и антисанкционные мероприятия по обеспечению устойчивого функционирования ЖКХ»/Вестник РАЕН, 2022 №2 С.17-20

<sup>14</sup> Лашкевич О.Б. Обеспечение устойчивого развития коммунального сектора экономики региона на основе антикризисного регулирования, автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук, 2013.



программах, реализации ГЧП, организации выпуска специальных долгосрочных облигаций, финансовой интеграции и кооперации финансовых ресурсов.

В результате региональные (муниципальные) органы управления могут формировать мастер-планы, дорожные карты антисанкционных мер и механизмов их реализации.

По обеспечению развития и бесперебойного функционирования предприятий и организаций жилищно-коммунального комплекса в условиях возникающих рисков и необходимости минимизации ущерба от введенных санкций в направлении обеспечения импортозамещения, качества жилищно-коммунального обслуживания граждан, финансовой устойчивости и трудовой занятости в сфере жилищно-коммунального хозяйства предлагаются следующие мероприятия:

- разработка порядка предоставления жилищно-коммунальных услуг в условиях возможных аварийных и технологических ограничений на сверхнормативный длительный срок для обеспечения предоставления жизненно важных для функционирования города услуг и устойчивого развития экономики и жилищно-коммунального комплекса;

- предоставление саморегулируемым организациям (в сфере управления жилищным фондом, капитального ремонта, ресурсоснабжения) займов за счет средств компенсационного фонда на проведение плановых работ и предоставление жизненно важных для функционирования города услуг, продления возможности предоставления саморегулируемыми организациями займов своим членам за счет средств компенсационного фонда;

- при снижении уровня платежей граждан за предоставляемые услуги ЖКХ, обеспечить выделение ресурсоснабжающим организациям льготных кредитов с возможностью (при необходимости) предоставления «кредитных каникул» для обеспечения среды жизнедеятельности крупных городов и муниципальных образований и бесперебойного предоставления услуг ЖКХ;

- использование предприятиями и организациями, девелоперскими и управляющими компаниями в сфере строительства и жилищно-коммунального хозяйства в максимальной степени импортозамещающих строительных материалов, приборов, оборудования, средств механизации с целью снижения рисков замедления темпов строительства и жилищно-коммунального обслуживания из-за негативного влияния санкций. Обеспечить обязательное использование отечественных ресурсов и устойчивую работу строительного и жилищно-коммунального комплексов;

- выделение дополнительных жилищных субсидий малоимущим гражданам на оплату жилищно-коммунальных услуг с целью обеспечения платежеспособности граждан в сфере

оплаты услуг ЖКХ для устойчивого финансового функционирования жилищно-коммунальной системы;

– рост производства импортозамещающей продукции за счет расширения действующих мощностей, реконструкции промышленных предприятий для производства новых видов продукции обеспечения выполнения запланированных объемов работ по реализации национальных проектов и программ на основе формирования промышленного кластера для координации производства импортозамещающей продукции для развития строительства и жилищно-коммунального хозяйства.

Предлагаемые мероприятия позволят обеспечить реализацию выполнения программ и устойчивую работу строительного и жилищно-коммунального комплексов и в условиях санкционных ограничений реализации проектов по строительству, реконструкции, модернизации объектов и коммунальной инфраструктуры на основе рационального сочетания федеральных и региональных мер поддержки и регулирования. В частности, важную роль должны сыграть действия государственной корпорацией – Фондом содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства за счет привлеченных средств Фонда национального благосостояния. Обеспечить предоставление займов юридическим лицам, в том числе путем приобретения облигаций юридических лиц при их первичном размещении<sup>15</sup>.

## **2. Организационный механизм повышения эффективности импортозамещения продукции**

Для организации и координации производства импортозамещающей продукции для развития строительства и жилищно-коммунального комплекса необходимо формирование промышленного кластера и создание нового онлайн-сервиса для поиска заказчиками аналогов зарубежной продукции и поставщиков, которые их поставляют, а поставщикам и производителям нахождения новых рынков сбыта отечественных аналогов.

С помощью сервиса заказчики смогут опубликовать запросы на приобретение товаров, а поставщики направлять свои ценовые предложения и аналоги без дополнительных затрат, согласований и посредников. Организация проведения закупки включает: ценовой запрос заказчика, ценовое предложение поставщика на запрос заказчика, заказчик направляет на

---

<sup>15</sup> Постановление Правительства РФ от 2 февраля 2022 г. N 87 "О предоставлении государственной корпорацией - Фондом содействия реформированию жилищно-коммунального хозяйства за счет привлеченных средств Фонда национального благосостояния займов юридическим лицам, в том числе путем приобретения облигаций юридических лиц при их первичном размещении, в целях реализации проектов по строительству, реконструкции, модернизации объектов инфраструктуры..."

основе ценовых предложений поставщику заказ, поставщик утверждает заказ и оформляет сделку.

Следует выделить эти преимущества для заказчика и поставщика.

Преимущества для поставщиков – возможность размещения товаров, работ и услуг на прайс–лист, которые увидят крупнейшие заказчики, наращивание объемов продаж отечественных аналогов, быстрый выход на новых заказчиков и новые рынки сбыта, настройка автоматической рассылки приглашений к торгам каждый раз, когда заказчикам нужен ваш товар, бесплатное размещение в прайс-лист если поставщик, производитель готов указать, какую аналогичную зарубежную позицию замещает товар, ответ на ценовой запрос без взимания денежных средств.

Преимущества для заказчиков состоят в сокращении времени осуществления закупки за счет упрощенной системы ее проведения по сравнению с классическими способами закупок; снижение расходов на приобретение товаров, работ, услуг за счет размещения ценового запроса для широкого круга поставщиков, поиске зарубежного или отечественного аналога по проблемной номенклатуре для промышленных предприятий; оперативный канал для альтернативного канала поставок; предоставление аналитики по закупкам за счет настраиваемых отчетов. В современных условиях в выборе подходов к обоснованию антисанкционных мероприятий важно опираться на региональный и муниципальный предпринимательский сектор и базироваться на следующих принципах:

- учета инновационных возможностей, например, в жилищно-коммунальном хозяйстве, из всего перечня муниципальных инициатив, представленных в региональных стратегиях, выбрать наиболее комплексные проекты, которые могли бы принести мультипликативный эффект для сферы жизнедеятельности и городской среды.

- наличия среди всех инвестиционно-строительных проектов с различным потенциалом участия местного предпринимательского сообщества и выбора проектов с целью обеспечения усиления влияния малого бизнеса, том числе, инновационного на развитие территорий региона и вновь созданных рабочих мест и реализации проектов, генерирующих значительные межотраслевые эффекты в развитии коммунальной инфраструктуры.

- ориентации не на экзогенный рост в продолжении прежних тенденций развития, а на формирование эндогенных источников роста, потенциально создающих эффективные инновационные результаты в жилищно-коммунальной сфере.

Основными направлениями при исследовании негативного влияния санкций являются выработка на федеральном уровне мер государственной поддержки экономики, производства и деятельности системообразующих предприятий, а также организаций социально-культурной и

бытовой сферы, поддержки платежеспособного спроса потребителей на товары, услуги, работы, развития импортозамещающих производств, обеспечивающих устойчивую деятельность предприятий и организаций.

**Организационно-экономический механизм согласования и совмещения  
антисанкционных мер с выполнением плановых показателей устойчивого  
функционирования жилищно-коммунального комплекса**

При введении антисанкционных мероприятий важное значение приобретает разработка методических подходов к совмещению и согласованию мер в условиях санкций, с плановыми показателями устойчивого развития и функционирования регионального жилищно-коммунального комплекса.

От надежности жилищно-коммунальной инфраструктуры муниципалитетов и регионов, обеспечивающей среду жизнедеятельности, зависит качество жизни и безопасность проживания населения, деятельность организаций социальной сферы, стабильность работы промышленных предприятий и организаций. Насущная потребность решения задач реализации антисанкционных мер в жилищно-коммунальной сфере в целом обуславливает необходимость выработки взаимоувязанной концепции обеспечения устойчивого развития и функционирования

Как известно, начальным этапом формирования любого планового документа является обоснование и отбор составляющих этого документа. Для региональных и муниципальных стратегий – это приоритеты развития, долгосрочные целевые установки, достижение которых должно быть обеспечено в процессе их реализации. Для планов и программ – это конкретные индикативные показатели инвестиционно-строительных, социальных, экологических, проектов и программ.

Рассмотрим подробнее процедуры выбора антисанкционных мероприятий и возможные методы их совмещения с плановыми заданиями. В первую очередь в условиях сложившейся системы планирования важно обеспечить синхронность процедур и подходов к оперативному включению в проекты и программы предлагаемых антисанкционных мероприятий, которые должны снизить негативные последствия выдвинутых санкций, а также обеспечить производство импортозамещающей продукции.

Прежде всего, выбор предлагаемых мероприятий и направлений должен основываться на целях, сформированных в документах стратегического планирования, разрабатываемых на федеральном уровне в ЖКС. В свою очередь, стратегические цели через индикативные показатели конкретизируются в субъектах РФ и муниципальных образованиях. Важным является точный выбор антисанкционных мероприятий, направленных на реализацию

отраслевого и территориального развития, которые при имеющихся ресурсах способны обеспечить заданные параметры устойчивого функционирования жилищного хозяйства и коммунальной инфраструктуры в современных условиях.

При этом в качестве методической основы выбора антисанкционных мероприятий необходимо руководствоваться соблюдением принципа «наибольшего благоприятствования», опираясь на реализацию полномочий по предметам совместного ведения, иных межбюджетных трансфертов и финансовой поддержки<sup>16</sup>.

Обоснование мероприятий должно осуществляться, прежде всего, с учетом благоприятных для тех или иных перспективных технико-экономических специализаций устойчивого экономического роста.

Что касается методических подходов к обоснованию эффективности антисанкционных мероприятий, то следует отметить, что в настоящий момент в России пока применяется универсальная методика оценки экономической эффективности отбора для реализации крупных проектов на основе их сравнительной оценки.

В то же время, как отмечает Левченко С. Г.<sup>17</sup>, по существу, каждый проект уникален и доказательство его эффективности всегда является нетривиальной задачей. Возможно, именно поэтому методические указания по оценке полных (совокупных) народно-хозяйственных эффектов от реализации крупных проектов, как правило, формулируются в общем виде, содержат общие подходы и минимум конкретики.

Для современных санкционных условий методологически важно оценить ожидаемые последствия реализации антисанкционных мероприятий с позиции их влияния на обеспечение устойчивости социально-экономической системы региона (муниципалитета) путем решения их наиболее острых проблем развития. Это возможно раскрыть через систему параметров и показателей статистической информации, допускающих количественные и относительные оценки.

Обоснование антисанкционных мероприятий для реализации и включения в планы и программы, может осуществляться в следующем порядке:

– анализ пакета международных санкций и их влияния на социально-экономическое, инновационное и технологическое состояние и развитие;

---

<sup>16</sup> Указ Президента РФ от 21.07.2020 г. «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»

<sup>17</sup> Государство развития»: модель плановой трансформации экономики страны и регионов. Методы и практика реализации в Иркутской области: Монография/С.Г.Левченко(рук.авт. колл.) Е.Б.Балашов, И.Е.Барсуков, П.И.Бурак и др.-Москва:Экономика,2019.-271с.

- оценка существенных последствий их реализации, как непосредственно экономических, так и внеэкономических (предоставление общественных благ, социальных аспектов и т.д.), обеспечивая, когда это возможно количественную оценку, в других случаях учет этого влияния должен осуществляться экспертно;

- выявление на основе технико-экономической экспертизы степени угроз, распада отраслевого сегмента, снижение темпов и прогрессивности технологического развития, конкурентных преимуществ, повышения аварийности коммунальных сетей, снижения качества предоставляемых ЖКУ, не выполнения программ модернизации объектов коммунальной инфраструктуры, дефицит финансирования, и т.д.;

- обоснование целесообразности в рамках целеполагания антисанкционных мероприятий и обеспечения их проектного наполнения, обеспечивающих надежность и устойчивость функционирования ЖКС;

- определение как прямых, так и косвенных эффектов, и совокупных эффектов от реализации антисанкционных мероприятий для разных уровней управления (федеральный, межрегиональный, региональный, муниципальный), сфер влияния (социальной, экономической, экологической) предприятий и организаций.

- рассмотрение результатов реализации антисанкционных мероприятий должно осуществляться на протяжении всего жизненного цикла (проектирования, планирования, выполнения и эксплуатации).

Общая логика обоснования антисанкционных мероприятий для их реализации и включения в планы и программы состоит в решении двух взаимосвязанных задач – выбор антисанкционных мер и их согласование с приоритетными направлениями социально-экономического развития и обеспечение их проектного наполнения путем формирования совокупности инвестиционных проектов и программ. На рис. П5.2 приводится разработанный методический подход к реализации антисанкционных мероприятий в экономике ЖКК.

Антисанкционные меры для устойчивого экономического развития России включают следующие направления: социальные меры поддержки семей с детьми, льготную ипотеку, льготные кредиты для системообразующих ИТ-организаций; льготные кредиты предприятиям ЖКХ, займы системообразующим компаниям для поддержки текущей работы, льготные кредиты строительным предприятиям в форме займов для принятия антисанкционных мер на реализацию инвестиционных контрактов.

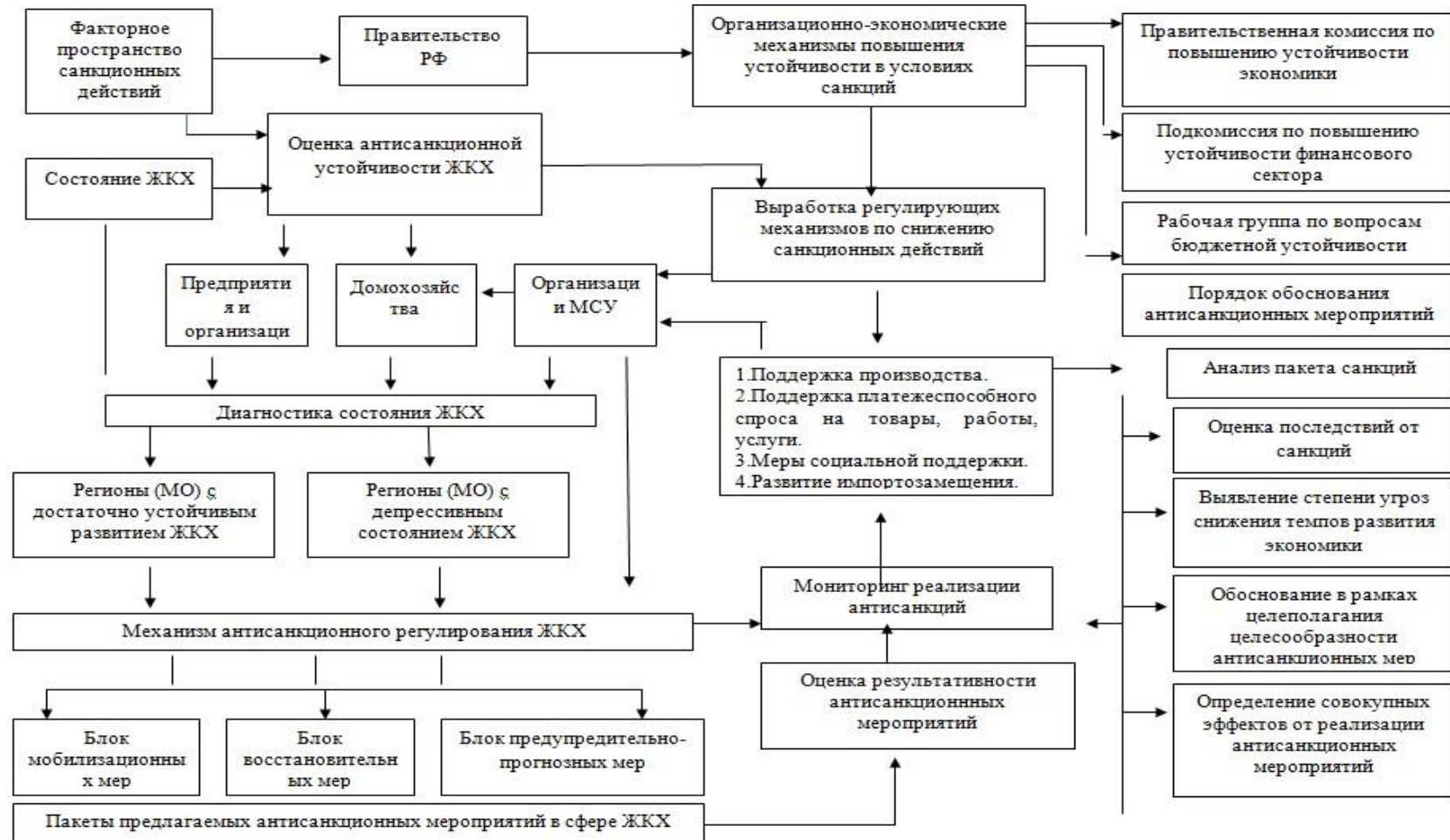


Рис. П5.2. Методический подход к реализации антисанкционных мероприятий в экономике жилищно-коммунального хозяйства

Меры по повышению устойчивости экономики в условиях санкций включают поддержку инвесторов, реализующих проекты в сфере обращения с отходами<sup>18</sup>, поддержку подрядчиков капитального ремонта многоквартирных домов<sup>19</sup>.

План поддержки экономики – это гибкий документ, который будет «постоянно пополняться и корректироваться поэтапно в зависимости от развития общеэкономической ситуации».

С целью выбора и реализации на федеральном уровне созданы следующие комиссии:

- Правительственная комиссия по повышению устойчивости развития российской экономики в условиях санкций;
- подкомиссия по повышению устойчивости финансового сектора и отдельных отраслей экономики;
- рабочая группа по вопросам бюджетной устойчивости при Правительственной комиссии по вопросам оптимизации и повышения эффективности бюджетных расходов.

Комиссиями планируется формирование новых производственно-логистических связей, создание онлайн-сервисов по обеспечению предприятий новыми поставщиками и приобретателями производимой продукции.

Программа Правительства включает предложения по поддержке строительной отрасли и жилищно-коммунальной сферы. В частности, предлагается практически все требования в сфере строительства перевести в разряд добровольных, оперативно корректировать проектную документацию с расширением возможности применения новых архитектурных и технических решений. Предусматриваются меры ипотечного кредитования и помощи застройщикам и авансирования государственных контрактов в размере от 50 до 80%

Антисанкционные меры для устойчивого экономического развития России содержат механизмы для обеспечения устойчивого экономического развития государства в условиях ограничений, наложенных на экономику России, вводятся механизмы, упрощающие установленные российским законодательством разрешительные лицензионные процедуры, регламенты закупок товаров, работ и услуг для государственных нужд, а также порядок страхования в РФ.

Меры направлены на повышение уровня социальной защиты граждан России, регулирование вопросов занятости населения, обеспечения людей лекарственными препаратами, регулируются вопросы оказания социальной помощи и пенсионного обеспечения.

---

<sup>18</sup> Постановление Правительства РФ от 5 мая 2022 года № 814

<sup>19</sup> Постановление Правительства РФ от 5 мая 2022 года № 813



Также устанавливаются «кредитные каникулы» и периоды, в течение которых ограничение по размеру полной стоимости потребительского кредита в процентах (годовых) на момент заключения договора не подлежит применению. В частности, правительство сможет самостоятельно принять решение о повышении размера социальной доплаты к пенсии и дополнительной индексации пенсий. Оценка экономического воздействия санкций осуществляется с целью определения и прогнозирования их потенциальных последствий и рисков на основе оценивания изменения экономической активности и устойчивого функционирования жилищно-коммунального хозяйства между двумя режимами деятельности предприятий, один из которых предполагает запланированные показатели работы, а другой – то, что действия санкций влияют на снижение выполнения заданных режимов функционирования жилищно-коммунальной системы.

В этих условиях важной методической задачей является необходимость измерения, оценки и прогнозирования вклада в жилищно-коммунальную сферу в целом, а также вызванное федеральной политикой, реализацией программ, инвестиционно-строительных проектов социально-экономическое развитие региона, муниципалитета.

Принятие в сфере жилищно-коммунального хозяйства решений целевого планирования, таких, как формирование программ модернизации коммунальной инфраструктуры, разработка крупномасштабных проектов ГМЧП, индикативное планирование работ по улучшению городской среды, оптимизации бюджетных средств связано с наличием ряда целевых установок, которые следует учитывать одновременно в рамках сложившейся системы управления с устранением критических ситуаций.

Например, требуется так распределить бюджет жилищно-коммунального хозяйства по статьям, чтобы изменение текущего состояния муниципального образования в результате санкционных действий не приводило к ухудшению основных целевых задач, а пропорции антисанкционных (выделяемых) приращений финансовых показателей в полной мере обеспечивали бы устойчивое выполнение плановых заданий.

Рассмотрим итеративный четырехэтапный процесс согласования и принятия решений, когда на первом этапе оценивания для каждой из  $n$  управленческих задач, определяется перечень показателей  $f(x)$ ,  $i = 1, \dots, n$ , а на втором этапе выделяется перечень санкций, негативно влияющих на устойчивость выполнения плановых показателей, на третьем этапе комиссионно, экспертно (или на основе применения методов моделирования и оптимизации) разрабатываются механизмы принятия решений по обоснованию антисанкционных мероприятий, на четвертом этапе осуществляются расчетные процедуры согласования и совмещения плановых показателей с выделяемыми ресурсами или другими мероприятиями

поддержки устойчивого функционирования жилищно-коммунальной системы, и на этой основе формируется модель согласования принятия решений по обеспечению устойчивого развития и функционирования жилищно-коммунального комплекса в виде:

$$f(x) = F(f_1x) \dots f_n(x)), \text{ где } x \in F - \text{ вектор состояния объекта.}$$

Целью принятия решений является оптимизация их согласования, обеспечивающего устойчивое функционирование жилищно-коммунальной системы.

Модель принятия решения представляется как переход из плановых показателей состояния  $X_1$  и замедления в связи с санкциями выполнения заданных показателей  $\Delta X_1$  и далее в соответствии с критерием принятия решения об антисанкционных мероприятиях  $\Delta X_2$  может иметь вид:

$$\Delta F(x_1 - \Delta x_1 + \Delta x_2) = \sum \frac{\partial f}{\partial f_1} * (f(x_1) - f(\Delta x_1) + f(x_2))$$

Адаптационная стратегия состоит в согласовании решений целевого планирования с антисанкционными мероприятиями как формой вынужденной ответной реакции и позволяет обеспечить в рамках сложившихся организационных структур и направлений деятельности устойчивое развитие жилищно-коммунального хозяйства.

## Приложение 6. Методический подход к оценке эффективности цифровой трансформации региональной жилищно-коммунальной системы

Внедрение цифровых технологий предполагает получение технического и управленческого эффектов. Исходя из этого, предлагается использовать методический подход комплексной оценки цифровизации на основе учета системы показателей [87] в рамках инновационного подхода к реализации цифрового проекта:

$$\text{Эиннов} = f(k_7, \dots, k_{12}),$$

где

$k_7$ - показатель адаптивности системы предприятия к инновациям;

$k_8$ - показатель результативности использования методов реинжиниринга (BPR) в организации, управляющей жилым фондом;

$k_9$ - показатель оперативности выполнения подразделениями ИТ- работ;

$k_{10}$ - показатель охвата компьютеризацией рабочих мест;

$k_{11}$ - показатель соответствия уровня квалификации управленческих работников;

$k_{12}$ - показатель текучести управленческих кадров;

$$k_7 = I_p / I_{пр},$$

где  $I_p$ - количество инноваций, реализованных в расчетном периоде, единиц;

$I_{пр}$  - количество инноваций, предложенных к внедрению в расчетном периоде, единиц.

$$k_8 = 1 - \frac{ЗУ}{\Delta D_{BPR}}$$

где:

$\Delta D_{BPR}$  – приращение дохода от недвижимости при внедрении BPR, руб.

$D_{общ}$ - общий доход от использования недвижимости, руб;

$ЗО$  - затраты от операционной деятельности, руб.;

$ЗУ$  – затраты на управление, включая затраты на внедрение BPR, руб.

$$\Delta D_{BPR} = D_{общ} - ЗО - ЗУ$$

$$k_9 = M_c / M_{общ},$$

где  $M_c$  - количество документов, своевременно подготовленных ИТ-подразделениями в течение расчетного периода, единиц;

$M_{общ}$  - общее количество документов, подготавливаемых ИТ-подразделениями в течение расчетного периода, единиц.

$$k_{10} = P_k / Ч_{ср},$$

где  $P_k$  - количество рабочих мест, оснащенных компьютерами;

$Ч_{ср}$  - среднесписочная численность работников, чел.

$$k11 = \frac{Ч_{\text{факт}}}{Ч_{\text{треб.}}},$$

где  $Ч_{\text{факт}}$  и  $Ч_{\text{треб.}}$  - фактическая и требуемая численность управленческого персонала, образовательный уровень которого соответствует квалификационным требованиям, чел.

$$k12 = \frac{Ч_{\text{у}}}{Ч_{\text{ср.}}},$$

где  $Ч_{\text{ср.}}$  - среднесписочная численность работников, чел.;

$Ч_{\text{у}}$  - численность уволившихся работников за расчетный период, чел.

Значения всех вышеуказанных показателей рассчитываются или определяются экспертным путем и заносятся в таблицу исходных данных. Показатели, полученные расчетным путем, представляются в относительном виде.

Проведенная конкретизация вышеуказанных показателей и расширение их масштаба позволили сформировать методический подход к оценке комплексной эффективности цифровизации деятельности.

Значения всех вышеуказанных показателей  $k$  рассчитываются количественно или определяются экспертным путем и заносятся в таблицу исходных данных. Показатели, полученные расчетным путем, представляются в относительном виде. В таком же виде представляются и показатели, полученные экспертным путем.

Перед экспертами также ставится задача определения коэффициентов весомости частных показателей для расчета обобщающих показателей

$$\mathcal{E}_{\text{иннов.}} = \sum_{j=7}^{12} (k_j \alpha_j),$$

где  $\mathcal{E}_{\text{иннов.}}$  - показатель, характеризующий результат деятельности ЦУ КГХ в сфере управления ЖКХ;  $\alpha_j$  - коэффициенты весомости  $j$ -го частного показателя  $k$ .