



**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)

Автореферат  
диссертации на соискание ученой степени  
доктора экономических наук

Москва -2025

Работа выполнена в АО «Институт региональных экономических исследований»

Официальные оппоненты:

**Бухвальд Евгений Моисеевич**, доктор экономических наук, профессор. Заведующий центром федеративных отношений и регионального развития Института экономики РАН.

**Бобылев Сергей Николаевич**, доктор экономических наук, профессор. Заведующий кафедрой экономики природопользования Экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

**Романова Анна Ильинична**, доктор экономических наук, профессор. Заведующий кафедрой муниципального менеджмента Казанского государственного архитектурно-строительного университета.

Ведущая организация

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Государственный университет управления»

Защита состоится 03 сентября 2025 года в 14 часов на заседании диссертационного совета по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора экономических наук 75.1.060.01 по научной специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономические науки) на базе акционерного общества «Институт региональных экономических исследований»

С диссертацией и авторефератом можно ознакомиться в библиотеке и на сайте АО «Институт Региональных экономических исследований» по адресу <http://irei.ru/>

Автореферат разослан «    » \_\_\_\_\_ 2025 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, к.э.н.



А.И.Кабалинский

## **I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**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 вызовам 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, В.Леонтьева, А.Маршалла, П. Самуэльсона, Дж. Стиглера, М.Фридмана,Ф.Хайека,Л.Р.Черняховской, Ю.А. Шрейдера 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, М. Месаровича, М.К. Бандмана, Е.Бухвальда, В.И. Данилова-Данильяна, Д.М. Гвишиани, С.Ю. Глазьева, М.Ю. Головина, В.Н. Лексина, Б.Н. Порфирьева,Т.С. Хачатурова,А.А.Широва,Р.И. Шнипера,Д.Н.Кавтарадзе и других ученых.

Исследование проблем региональной экономики проводилось на основе принципов и подходов, представленных в работах отечественных ученых: С.Н. Бобылева, П.И. Бурака,

Т.И. Зворыкиной, А.Д. Иванова, И. Н.Ильиной, А.И. Кабалинского, И.А. Рождественской, А.И. Романовой, В.Г. Ростанца, А.Г. Хабибулиной и других.

Существенный вклад в развитие теории устойчивости воспроизводственных процессов в региональных инфраструктурных системах в условиях рынка внесли труды А.А. Алиева, С.А. Барониной, П.Г. Грабового, О.Г. Деменко, О.В. Девяткина, А.П. Жукова, Л.В. Киевского, А.Н. Кирилловой, Н.И. Косаревой, П.Н. Кострыкина, О.В. Котовой, Т.Ю. Овсянниковой, А.С. Пузанова, С.Б. Сиваева, Г.М. Стерника, Л.Н. Чернышова, С.Р. Хачатряна, Е.Ю. Хрусталева, Н.Ю. Яськовой и других.

По проблемам цифровой трансформации экономики были использованы труды таких отечественных исследователей, как: А.Е. Варшавский, И.И. Глущенко, Г.Я. Гольдштейн, Ю.И. Грибанов, Р.Х. Мутолапов, Ю.В. Вертакова, Л.А. Гамидуллаева, М.А. Гаранин, Н.В. Сироткина, Т.О. Толстых, Л.А. Трофимова, Шкарупета Е.В.

Проблемы развития инфраструктурных отраслей городского хозяйства в условиях урбанизации и роста численности населения в крупнейших городах нашли отражение в работах Л.А. Велихова, А.Н. [Ларионова, Р.Р. Мавлютова, А.Ю. Манюшиса, С.В. Орлова, Е.В. Попова, Н.А. Слуки, О.К. Тарановой, О.В. Шульгина, В.З. Черняка 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 (далее-ИОЖ) 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. Предложить 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 инфраструктурных 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. департаментом экономической политики и развития города Москвы Правительства 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 направлению подготовки: 38.03.04 Государственное и муниципальное управление, направленность «Управление городским хозяйством» по дисциплинам «Устойчивое развитие города», «Коммунальный комплекс города», «Жилищный комплекс города», «Экономика города», направленность «Управление цифровыми проектами города» по дисциплине «Аналитика городских цифровых проектов». Московском государственном политехническом университете по дисциплине «Аналитика городских цифровых проектов» «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,

**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.

**Структура и объем диссертации.** Диссертационная работа включает в себя введение, основную часть, состоящую из пяти глав, заключения, списка литературы и приложений. Работа состоит из 363 страниц машинописного текста, содержит 64 рисунка, 25 таблиц, списка литературы из 297 наименований и 6 приложений.

**Во введении** обоснованы актуальность и степень разработанности темы исследования, сформированы цели и задачи, обоснованы научно-теоретическая и практическая значимость работы, показана научная новизна и практические результаты.

**В главе I «Теоретико-методологические основы исследования инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, как структурных подсистем региональной экономической системы»** представлены методологические основы исследования особенностей современных процессов устойчивого развития регионов и крупнейших городов, основанные на анализе социально-экономических и инновационно-технологических подсистем жизнеобеспечения, определены механизмы синхронизации развития крупнейших городов и состояния входящих в них инфраструктурных систем, выявлены особенности функционирования инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения в условиях экономических ограничений и проведена классификация направлений инвестиций в потенциальную структуру их устойчивого развития, осуществлен обзор исследований сущностных характеристик жилищно-коммунального комплекса, показаны региональные тренды и тенденции прогрессирующего развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов.

**В главе II «Разработка методологических основ исследования регулирующего воздействия на устойчивое развитие и функционирование инфраструктурных систем»** проведена структуризация методологических подходов и принципов регулирующего воздействия на устойчивое развитие инфраструктурных систем, определена система факторов и показателей концептуальной модели организационно-экономической устойчивости развития, обоснована единая цифровая экосистема региональной жилищно-коммунальной системы, разработаны методологические основы формирования механизмов регулирующего воздействия, предложена структурно-параметрическая модель инновационно-инвестиционно-интеграционных процессов региональной воспроизводственной системы устойчивого развития и функционирования РЖКС, рассмотрены результаты структурно-процессного моделирования жизненного цикла развития региональной коммунальной инфраструктуры и цифрового проектирования регионального ситуационного Центра управления коммунальной инфраструктурой.

**В главе III «Инвестиционно-интеграционные механизмы ресурсного обеспечения устойчивого развития региональных жилищно-коммунальных систем»** предложены принципы оценки воздействия программ и проектов, как инструментов государственного регулирования устойчивой деятельности жилищно-коммунальных систем, структурированы основы механизмов воздействия на развитие РЖКС, предложена концептуальная экономико-математическая модель синхронизации инвестиционных процессов при формировании муниципальной инвестиционной программы, обоснован методологический подход к формированию межмуниципальной интеграционной программы устойчивого развития, разработана структурно-методологическая модель интеграционного взаимодействия ЖКХ муниципальных образований

**В главе IV «Механизмы цифровой трансформации развития жилищно-коммунальных систем.»** представлены методологические подходы к инновационной

трансформации регионального социально-экономического комплекса, определены цели, задачи, особенности и направления трансформации системы управления РЖКС, выделены направления научно-технологических и инновационных преобразований производства коммунальных ресурсов и функционирования инфраструктуры, предложен методологический подход к формированию структурно-функциональной модели цифровой трансформации системы управления РЖКС, предложены методологические подходы формирования Центра управления Комплекса Городского Хозяйства Москвы (ЦУ КГХ), реализованного в формате крупнейшего проекта цифровизации системы управления.

**В главе V «Научно-практические рекомендации и апробация методических основ регулирующего воздействия на устойчивое функционирование региональных жилищно-коммунальных систем»** предложена основа целеполагания трансформации системы управления, определен методологический подход к цифровой трансформации, обоснована концептуальная методологическая модель формирования проектов цифровизации системы управления РЖКС, предложена алгоритмизация методологических подходов к формированию интегрально-агрегированной модели цифровой трансформации системы управления ЖКХ, разработан индикативно -прогнозный план сценарного стратегического развития ЖКК в рамках реализации базового, оптимистического и синергетического сценариев развития, проведена апробация механизмов регулирующего воздействия на устойчивое развитие и функционирование ЖКХ на примере практической реализации Центра Управления Комплексом Городского Хозяйства г. Москвы.

## **II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАБОТЫ.**

**1.Разработанные и обоснованные в ходе проведенного анализа особенностей развития региональных инфраструктурных систем жизнеобеспечения страны возможности исследования научно-теоретических и концептуальных подходов к решению проблем их развития и функционирования как современной уникальной социо-экономико-технологической системы в условиях структурно неоднородных трендов роста городского населения и территориального развития крупнейших городов, а также растущих нагрузок на ранее сооруженные городские объекты жилищно-коммунальной инфраструктуры, формируют систему целевых направлений, функций и задач по обеспечению сглаживания региональных диспропорций и сбалансированности регионального социально-экономического развития.**

В современных условиях усиления экономических и геополитических санкций и проведения политики импортозамещения применительно к жилищно-коммунальному комплексу России ее комплексное развитие предусматривает сбалансированность и оптимальность региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, внутриведомственных и межведомственных связей, взаимодействия с населением, ориентированных на максимизацию интегральной социально-экономической эффективности данных процессов.

Удовлетворение потребностей в жилье и комфортной окружающей среде является одним из важнейших приоритетов социально-экономического развития государства. Ключевым фактором планомерного развития жилищного фонда и коммунальной инфраструктуры является жилищное строительство. По объемам ежегодного строительства и ввода жилья в эксплуатацию, повышения комфортности жилой среды

оценивается социально-экономическое развитие регионов и степень жилищной обеспеченности проживающего населения.

Жилищно-коммунальный комплекс, который рассматривается как единый комплекс жилищного хозяйства и коммунальной инфраструктуры страны, представляет собой совокупность региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, включающих многообразие предприятий, фирм малого, среднего и крупного бизнеса, управляющих организаций и компаний, различных по организационно-правовым формам и функционально-организационным структурам управления, виду и характеру предоставляемых услуг, особенностям функционирования и развития объектов жилой, нежильной, инфраструктурной недвижимости на всех этапах их жизненного цикла, формирующих региональную среду жизнедеятельности в соответствии с потребностями населения.

Представление инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения как совокупности региональных уникальных социо-экономико-технологических жилищно-коммунальных систем (далее региональные жилищно-коммунальные системы – РЖКС) соответствует как национальным целям государственной политики, так и целям научного исследования закономерностей и выявления проблем развития и функционирования. Подобный подход позволяет разработать и внедрить соответствующие механизмы обеспечения устойчивого развития и методы стратегического планирования цифровой трансформации ресурсных инвестиционно-интеграционных инструментов сбалансированности, инвестиционной синхронизации и межмуниципальной интеграции сглаживания региональных диспропорций и обеспечения устойчивого развития РЖКС.

Предложенная в диссертации структурно-логическая схема исследования методологии анализа региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, как исследуемого объекта с использованием системного подхода, сформирована на элементном, структурно-функциональном, интегративном, коммуникативном и региональном аспектах. Региональный аспект выявляет и анализирует специфические особенности территориального развития, предполагает анализ противоречий и дифференциацию состояния и методов развития жилищно-коммунальной системы. Использование системного подхода предусматривало определение связей, особенностей свойств элементов, характера взаимодействия входящих элементов в подсистемы и теоретико-методологическое обоснование исследуемого объекта в единой системе социально-экономического развития страны.

Исходя из этого, понятие региональных инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, как «региональной жилищно-коммунальной системы» определяется совокупностью объектов, объединенных связями функционирования как единого целого, приобретающего новые свойства комплексного обеспечения сохранности и эксплуатации построенного жилья и комфортной и безопасной среды для жизни, которые могут отсутствовать у этих объектов в отдельности, и одновременно являться подсистемой единой социально-экономической системы региона.

Автором определены характерные особенности региональной жилищно-коммунальной системы и выявлен комплекс современных проблем и факторов, негативно влияющих на качество и региональную конкурентоспособность, среди которых выделены регионально-отраслевая дифференциация состояния муниципального хозяйства, критический уровень износа коммунальной инфраструктуры, рассинхронизация и дублирование реализуемых мероприятий, несбалансированность физического состояния и

функционирования отдельных подсистем и видов элементов РЖКС, цикличность развития региональных городских систем, связанная с неустойчивостью функционирования коммунальных систем..

Анализ особенностей современных процессов и принципов развития и функционирования РЖКС показал целесообразность формирования методологической основы исследования факторов жизнеобеспечения развития крупнейших городов, которые включают концептуальные направления: процессного равновесия расширенного воспроизводства инфраструктуры РЖКС; ускорения модернизации коммунальной инфраструктуры; цифрового и технологического единства системы РЖКС и городского хозяйства регионов.

Поэтому методологическим положением исследования выступает оценка тенденций роста конкурентоспособности различных типов комфортности городской среды, т.е. конкурентоспособность сферы жизнеобеспечения становится важнейшим фактором развития потенциала инфраструктурных отраслей.

Следующим методологическим положением исследования является рассмотрение генерации новых форм управления и пространственного планирования инфраструктуры, как необходимого элемента процессного анализа. Представленная методологическая модель процессно-ориентированного подхода к основным процессам в сфере РЖКС на основе реализации методов инжиниринга и цифровых преобразований дает возможность определить факторы ускорения изменений в улучшении состояния региональной инфраструктуры, повышения ценности (рыночной стоимости) объектов жилья и достижения показателей энергоэффективности.

Рассмотрение региональной жилищно-коммунальной системы, как открытой системы, тесно связанной с жилищной сферой, постоянно или дискретно увеличивающей объемы жилищного фонда и нежилых помещений, построенные и передаваемые в эксплуатацию, которые обмениваются с внешней средой ресурсами и работами, способными в рамках запланированных определенных условий обеспечить достижение состояния устойчивого равновесия рынка жилищно-коммунальных услуг, а также непрерывное качественное функционирование коммунальной инфраструктуры.

Устойчивое развитие РЖКС, как подсистемы социально-экономической системы региона, рассматривается как процесс необратимо направленных обоснованных тенденций закономерных улучшений структурного состава, который характеризуется поэтапным переходом в качественно новое, прогрессивное состояние повышения энергоэффективности, использования IT-технологий, полного учета ресурсов, использования новых материалов и технологий. Происходит влияние региональной жилищно-коммунальной системы на экономическое, инновационное социальное и экологическое состояние и развитие экономики региона, формируются тесные связи между ее подсистемами и структурными элементами региональной системы, что влияет на повышение комфортности жилья и городской среды.

Материально-вещественная основа 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.

Общесистемными свойствами региональной жилищно-коммунальной системы, как совокупности инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, являются целостность, интегративность, структурность, иерархичность и социальность.

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 комфорта жилья и городской среды

Различный уровень результативности выполняемых субъектами функций может определять асимметрию развития и функционирования РЖКС и оказывать сдерживающее влияние на развитие социально-экономической системы региона. 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. 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, что требует государственного регулирования.

Современные региональные жилищно-коммунальные системы, являясь важнейшей структурообразующей социально значимой территориально-отраслевой системой крупнейших городов, находятся в постоянном организационно-технологическом и экономическом развитии, вследствие формирования различных целевых траекторий роста численности городского населения и типов городов, структуры и специализации их экономик, урбанизации территорий, формируют их конкурентные преимущества и создают условия для перехода на инновационно-цифровые технологии. В то же время наличие жилищно-коммунальной инфраструктуры городского хозяйства является базисным фактором устойчивого развития крупнейших городов и агломераций (рис.1).

Основной перечень субъектов деятельности в сфере РЖКС включает: 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. 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.

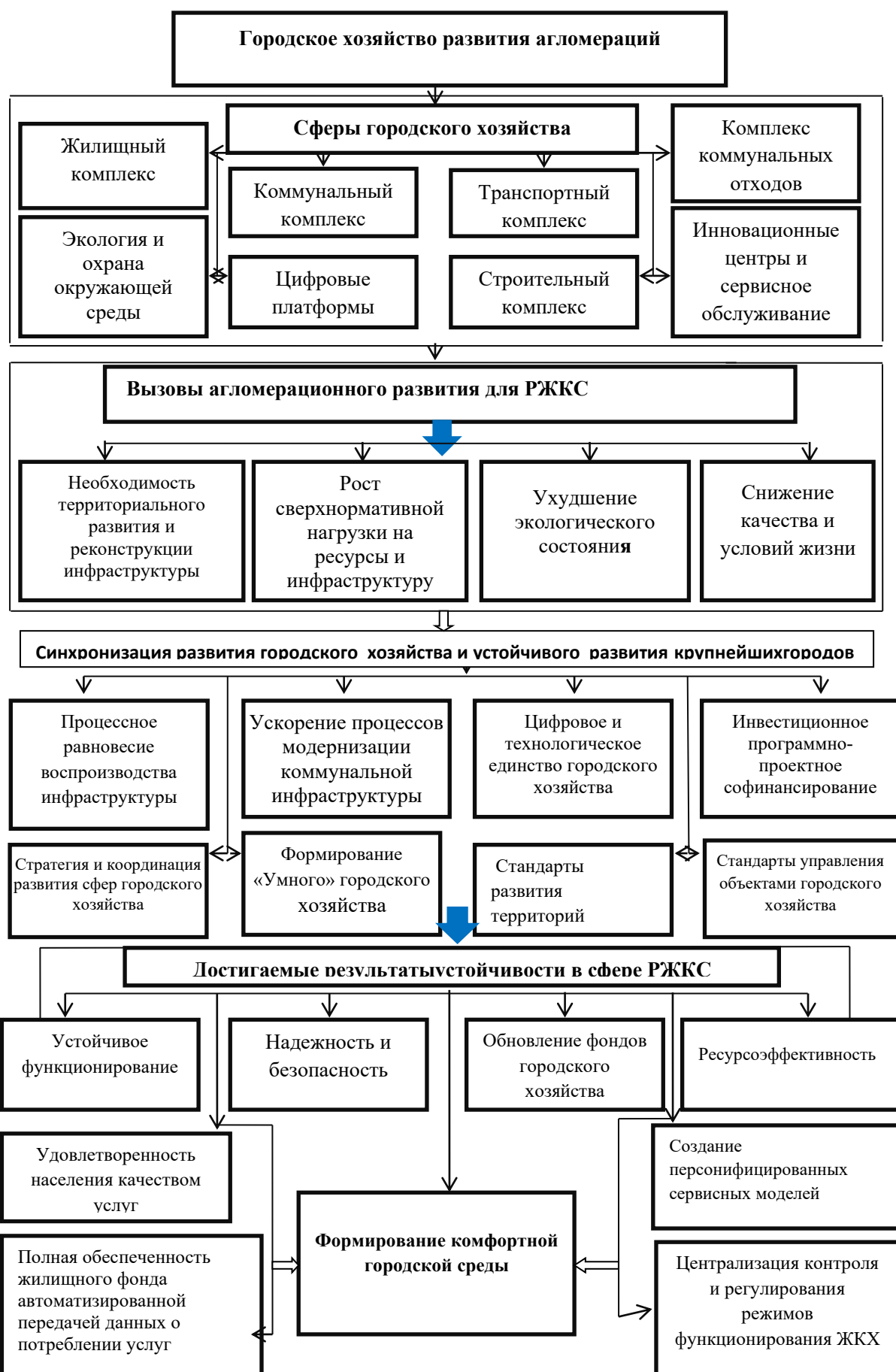


Рис. 1. Декомпозиция результативности устойчивости РЖКС, как базисного фактора развития крупнейших городов и агломераций (разработано автором)



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

**2. Выявленные современные тренды и социально-экономические аспекты развития крупнейших городов, как центров развития и распространения инноваций, позволили наметить целевые ориентиры и принципы методологического обеспечения, включающие воспроизводственное равновесие, пропорциональность, сбалансированность и согласованность действий, направленных на снижение влияния возникающих вызовов.**

В настоящее время в литературных источниках нет четкого определения принципа разграничения городов по численности населения. Из существующих на сегодняшний день классификаций городов по численности населения чаще всего употребляется укрупненная классификация, согласно которой города, с численностью населения свыше 1 млн. человек являются крупнейшими. В их число входят Москва, Санкт-Петербург и другие города, представленные в табл. 1.

Ключевая роль крупнейших городов состоит в формировании структурно-трансформационных процессов, усилении межведомственных и межрегиональных связей, адаптации социально-экономических преобразований. Города становятся лидирующими центрами инновационно-технологических процессов, политической и социально-культурной жизни городского сообщества

Крупнейшие города обладают достаточно высоким потенциалом для дальнейшего развития РЖКС, в связи с этим актуальной задачей является определение моделей и драйверов их перспективного агломерационного развития с учетом приоритетов обеспечения населения жильем, улучшения ценовой доступности жилищных условий и комфортности городской среды, повышения качества и устойчивого предоставления жилищно-коммунальных услуг, достижения энергетической эффективности научно-технологического развития и цифровизации жилищно-коммунальной сферы.

Анализ трендов развития РЖКС крупнейших городов проведен на основе официальной статотчетности Росстата по выборочному перечню крупнейших городов – миллионников. 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, 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. 2).

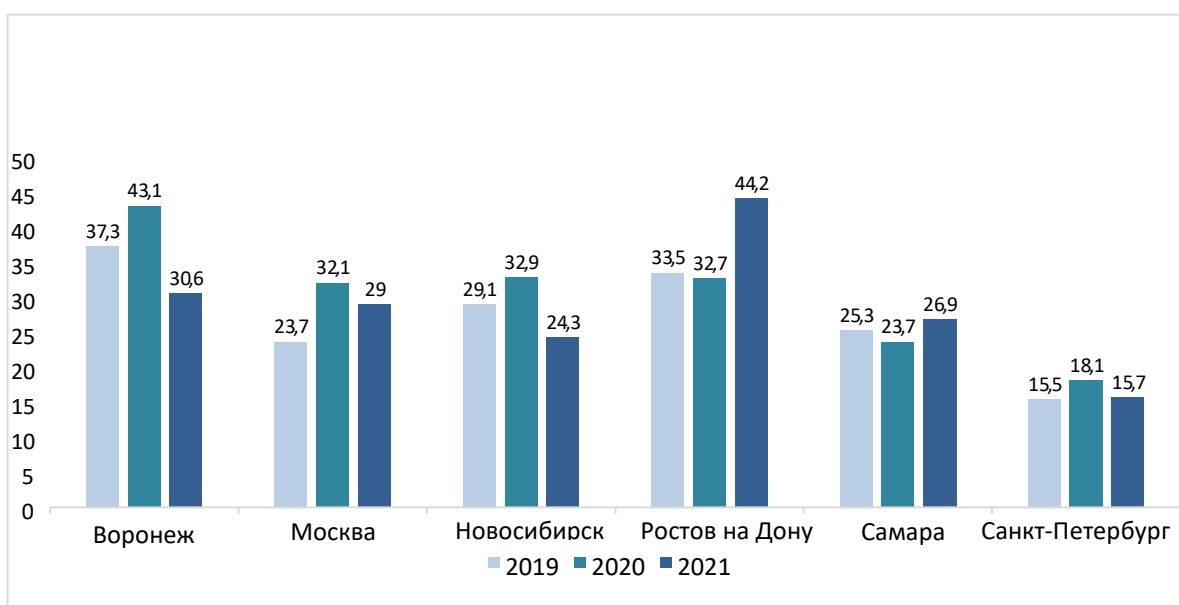
Анализ показателей ввода основных фондов и их наличие показывает их максимальные значения по городам Москва, Новосибирск и Санкт-Петербург с некоторой динамикой снижения. По остальным крупнейшим городам, включенным в анализ, наблюдается незначительный рост ввода фондов в эксплуатацию, что, не снижая общего состояние

износа фондов и удельного веса полностью изношенных основных фондов, указывает на среднесрочный негативный тренд обновления основных фондов в РЖКС.

**Таблица 1.**  
**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. 2. Удельный вес инвестиций в основной капитал РЖКС, финансируемых за счет**

**бюджетных средств, в общем объеме инвестиций по крупнейшим городам по годам,  
%**

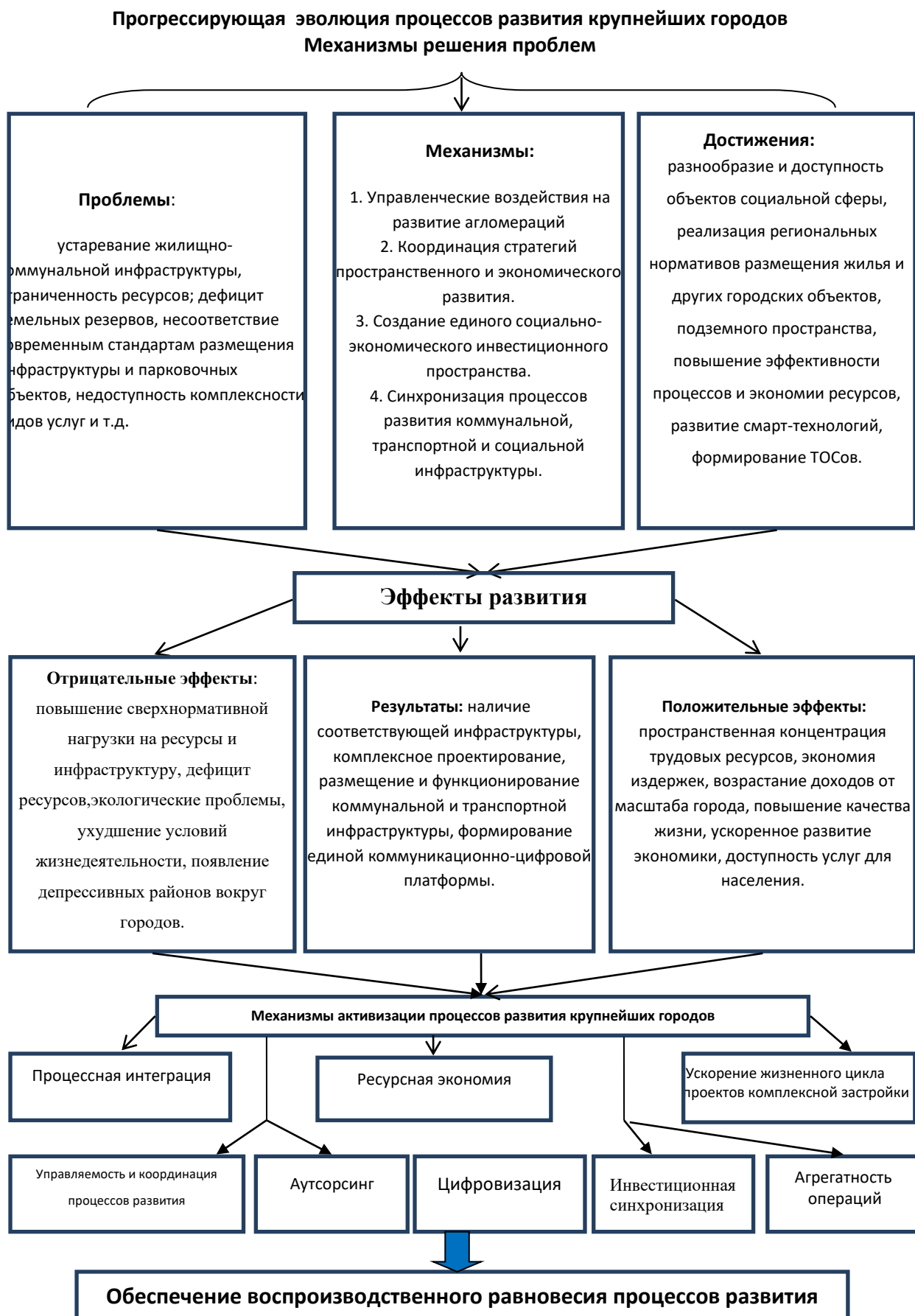
В качестве устойчивой тенденции следует выделить достаточно высокие показатели износа основных фондов для РЖКС крупнейших городов: для гг. Москва и Санкт-Петербург в пределах 35-43%, в остальных городах – свыше 50-60%.

В диссертации выявлено, что 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 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.

Отличительной особенностью снижения влияния возникающих вызовов являются предлагаемые принципы методологического обеспечения возможности развития, включающие процессное воспроизводственное равновесие, пропорциональность, сбалансированность и согласованность взаимодействия развития, реконструкции, реновации, модернизации, капитального ремонта и обновления жилищно-коммунальных объектов.

Проведенный в работе SWOT-анализ внешней среды в сопоставлении с характеристиками внутренней среды показывает, что общемировые, отечественные и региональные тенденции и перспективы обеспечивают возможность развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших 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, создают в целом благоприятные условия для дальнейшего устойчивого развития жилищно-коммунальных систем регионов.

Структурная схема прогрессирующей эволюции процессов развития крупнейших городов, показывает наличие проблем, возникающих эффектов развития и предлагает механизмы активизации процессов повышения конкурентных преимуществ путем координации территориально-отраслевых стратегий экономико-пространственного развития, управленческого воздействия, обновления и модернизации инфраструктуры, формирования единой коммуникационно-цифровой платформы социально-экономического пространства региона. (рис.3).



**Рис. 3. Прогрессирующая эволюция процессов развития крупнейших городов.**

**. 3. Разработанная модель управления совокупным потенциалом инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения с классификацией целевых направлений инвестиций обеспечения устойчивого развития и концепцией комплексного развития на принципах реструктуризации, интеграции, цифровизации позволяет обеспечить сбалансированность факторов потенциала развития и функционирования РЖКС, как подсистемы социально-экономического комплекса региона.**

Процессный анализ развития потенциала инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов в системе современных трансформаций экономики характеризует степень его потенциала по достижению стратегических целей при условии достаточного наличия финансовых ресурсов и производственных мощностей, показатели которых должны соответствовать стандартам комфортности и экологичности городской среды. Совокупный потенциал развития **РЖКС** как социо-эколого-экономической системы, формируется инвестиционными возможностями крупнейших городов и регионов, механизмами, подходами, стандартами и правилами, создающими условия для развития государственно-муниципально-частного партнерства, инструментами стимулирования притока инвестиций в модернизацию коммунальной инфраструктуры и характеризуется совокупностью экономических ресурсов, подразделяемых на природные, материальные, финансовые и трудовые ресурсы, которые определяют возможности устойчивого развития достижением 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:

**Пржкс** = (ВРП, ИП, ЭП, ЭК, СП, КП, ТП, ФП, ИНП, ВП, V, C, T, Ц, Э, Ч, Д, У, Н),  
(1) 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.

Модель управления совокупным потенциалом РЖКС может базироваться на ряде сценарных вариантах от нормативно- эталонного управления до кризисного управления, которое в силу значительной изношенности и аварийности объектов может являться неэффективным. Методы управления потенциалом РЖКС должны предусматривать поддержание требуемого (или минимально необходимого, безаварийного) уровня надежности функционирования коммунальных систем и качества предоставляемых жилищно-коммунальных услуг.

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:

$$\geq \quad I_{\text{синхр}} = \frac{ИПрп \cdot ЭПрп \cdot ЭКрп \cdot СПрп \cdot КПрп \cdot ТПрп \cdot ИНПрп \cdot ВПрп}{ИПп \cdot ЭПп \cdot ЭКп \cdot СПп \cdot КПп \cdot ТПп \cdot ИНПп \cdot ВПп + \Delta РП} \longrightarrow \max, \quad (2)$$

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.

Исходя из выполненной авторской характеристики особенностей состояния объектов и модели управления совокупным потенциалом РЖКС, в работе предложены концепция комплексного развития на принципах реструктуризации, интеграции, цифровизации и классификация целевых направлений инвестиций в потенциальную структуру устойчивого развития, включающих: восполняющие, поддерживающие, обновляющие, модернизирующие, замещающие, развивающие, обеспечивающие и синергетические инвестиции. (табл.2.).

**4. Разработанные методологические положения структурной устойчивости инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов и комплекс мер на основе инновационно-сбалансированного регулирования инвестиционных интеграционных и цифровых механизмов развития и функционирования, позволяющих реализовать новую модель воспроизводственного процесса, адекватную объективно сложившемуся уровню технологического развития, базирующуюся на вовлечении на каждой фазе воспроизводственного цикла информационных ресурсов и инновационных технологий с возможностью использования и совмещения в едином воспроизводственном цикле параметров цифровой компоненты.**

Разработанные методологические положения позволяют выделить наиболее эффективные варианты определения экономического, инвестиционного, социального, правового, экологического, инновационно-цифрового влияния факторов и сформировать концептуальную модель организационно-экономической устойчивости развития региональных жилищно-коммунальных систем. Это обеспечивается: применением новых, более совершенных организационно-экономических и информационных методов управления, принципиально отличающихся от используемых до недавнего времени в жилищно-коммунальной сфере, с оценкой их эффективности и результативности. Формирование новой модели воспроизводственного процесса, адекватной объективно сложившемуся уровню его технологического развития, базируется на вовлечении на каждой фазе воспроизводственного цикла информационных ресурсов и инновационных технологий с возможностью использования и совмещения в едином воспроизводственном цикле параметров цифровой компоненты.

Устойчивость воспроизводственной жилищно-коммунальных систем крупнейших городов автором рассматривается, как способность ресурсной сбалансированности системы обеспечить функционирование экономической, финансовой, производственно-технологической, инвестиционной, социальной, экологической и инновационной подсистем в процессе осуществления технологических, социальных и организационных изменений в экономике регионов для удовлетворения потребностей жизнедеятельности и повышения качества жизни.

Предложенный диссертантом методологический подход к формированию устойчивости развития и функционирования региональных жилищно-коммунальных систем базируется на принципах сбалансированности пропорций и включения инвестиционной, цифровой и интеграционной фаз в единый региональный воспроизводственный жилищно-коммунальный цикл развития с разработкой структурно-параметрической модели воспроизводственного процесса в сфере РЖКС и может быть определен, исходя из анализа структуры, объемов и динамики инвестиций на всех этапах воспроизводственного цикла, что позволяют определить ресурсные пропорции федерального, регионального и муниципального уровня. Рис.4.



**Рис.4. Структурно-параметрическая модель инвестиционно-цифрово-интеграционного процесса воспроизводства РЖКС ( разработано автором)**

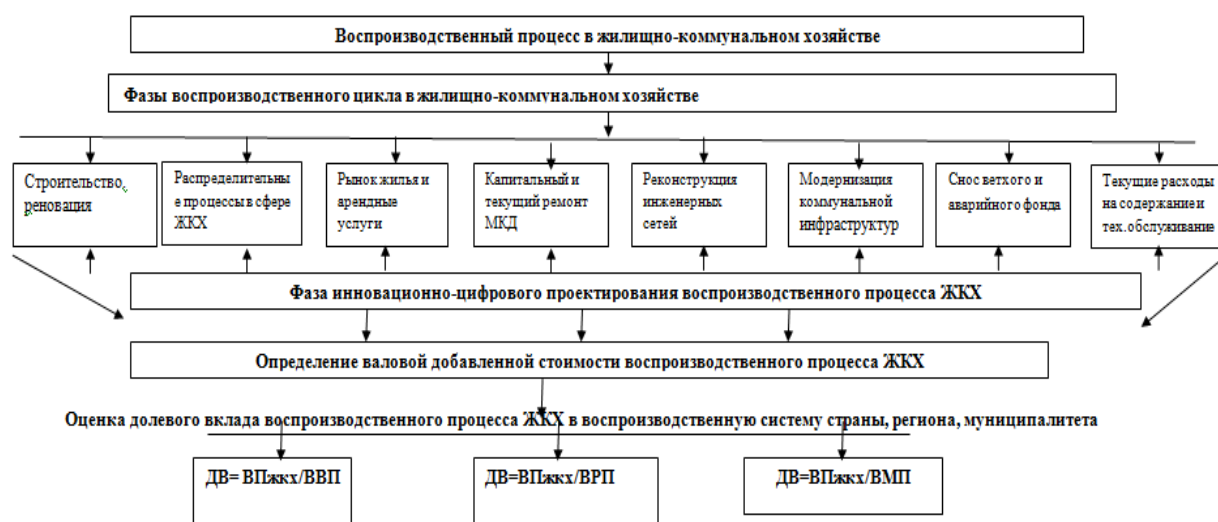
Методологический подход к формированию устойчивого развития согласовывается с принципами сбалансированности важнейших пропорций и эффективного использования социо-эколого-экономического потенциала в процессе воспроизводства по мере перехода на траекторию устойчивого развития. Экономические пропорции характеризуют динамическое равновесие между социальными, экономическими и природными элементами устойчивого развития. Важнейшей категорией воспроизводственных пропорций выступает количественное соотношение между вкладом воспроизводства РЖКС в социально-экономическую систему страны, региона, муниципалитета на основе определения доли РЖКС в ВВП, ВРП, ВМП. Предлагаемый автором алгоритм оценки доли воспроизводственного процесса РЖКС в ВВП, ВРП, ВМП представлен на рис. 5.



Таблица 2.

## Классификация направлений инвестиций в потенциальную структуру устойчивого развития РЖКС (разработана автором)

|   | Виды инвестиций в действующий потенциал ЖКХ | Источники инвестиций                                                                                                                                               | Объекты инвестирования                                                                                                                                            | Субъекты инвестирования                                                                                                                                   | Результаты инвестирования                                                                                                                                                                                                                                                                 | Результирующие эффект                                                                                                                                                                                           |
|---|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Восполняющие                                | Федеральный, региональный, местный бюджеты, частные инвестиции                                                                                                     | Программы строительства жилья и объектов коммунальной инфраструктуры, городской среды                                                                             | Органы региональной власти и местного самоуправления, физические и юридические лица                                                                       | Рост объемов жилищного фонда, объектов и мощностей коммунальной инфраструктуры, формирование городской среды                                                                                                                                                                              | Улучшение жилищных условий, качества коммунальных услуг и комфортности городской среды                                                                                                                          |
| 2 | Поддерживающие                              | Денежные средства граждан в форме инвестиций                                                                                                                       | Общее имущество многоквартирных домов                                                                                                                             | Собственники жилья                                                                                                                                        | Снижение физического износа, ремонт и замена внутридомовых коммуникаций                                                                                                                                                                                                                   | Повышение эксплуатационных качества МКД и комфорта проживания.                                                                                                                                                  |
| 3 | Замещающие                                  | 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 | Наращивающие                                | Частные инвестиции, ГМЧП, бюджетные средства                                                                                                                       | Жизненные циклы комплексного развития инженерной инфраструктуры                                                                                                   | Органы управления, инвесторы застройщики, девелоперские компании, совместные организации.                                                                 | Реализация территориально-пространственных схем комплексного развития коммунальной инфраструктуры                                                                                                                                                                                         | Формирование рациональных систем производства и масштаба предоставления коммунальных услуг                                                                                                                      |
| 5 | Модернизирующие                             | Федеральный, региональный, местный бюджеты                                                                                                                         | Объекты коммунальной инфраструктуры с 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                                 | 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                              | Региональный, местный бюджеты. собственные средства предприятий, 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 предоставляемых коммунальных услуг                                                                                                                                 |
| 8 | Синергетические                             | Федеральный, региональные, местные бюджеты, инновационные фонды, собственные средства предприятий, домохозяйств, частные инвестиции, кредиты, займы, облигации. -. | Программы цифровизации, экологизации, обновления жилой застройки, трансформации управления и инновационного развития опережающие темпы роста индикаторов развития | Органы федеральной, региональной власти и местного самоуправления, юридические, физические лица, корпорации, девелоперы, кредитно-финансовые организации. | Достижение национальных целей ускорения цифровой трансформации и технологий искусственного интеллекта, устойчивости развития за счет синхронизации и межмуниципальной интеграции с элементами господдержки. Комплексное обеспечение инновационно устойчивого режима функционирования РЖКС | . Экономия бюджетных средств при ускоренном устранении инцидентов, предотвращении их появления, ускорении обоснованного принятия управленческих решений, дистанционном принятии и организации выполнения заявок |



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

ВПжкх - валовая добавленная стоимость воспроизводственного процесса ЖКХ.

**Рис.5 Алгоритм оценки доли воспроизводственного процесса РЖКС в социально-экономическом развитии региона (разработано автором)**

**5. Разработанные 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.**

Отличительной особенностью методологических подходов регулирующего воздействия является: создание институциональных и инфраструктурных условий; определяющих объективность оценки результатов функционирования ЖКХ с учетом территориально отраслевой структуры РЖКС и уровня цифровой активности его участников.

Для адаптации методологии оценки регулирующего воздействия программ и проектов на сферу РЖКС разработан методологический подход оценки воздействия программ и проектов, в котором определены следующие блоки.

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 жилищно-коммунальное хозяйство, базирующееся на инструментах регулирующего, управляющего и корректирующего воздействия, определяющих направления и приоритеты регулирования.

В-третьих, определен блок методического обеспечения оценки, структурированный на разделы анализа основных результатов программы (оценка достижений целей и индикаторов и характеристика вклада программы в развитие ЖКХ); 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, обоснован результативно-синхронизационный блок, включающий оценку

фактического выполнения и воздействия основных индикаторов программы на устойчивое развитие и функционирование РЖКС, 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.

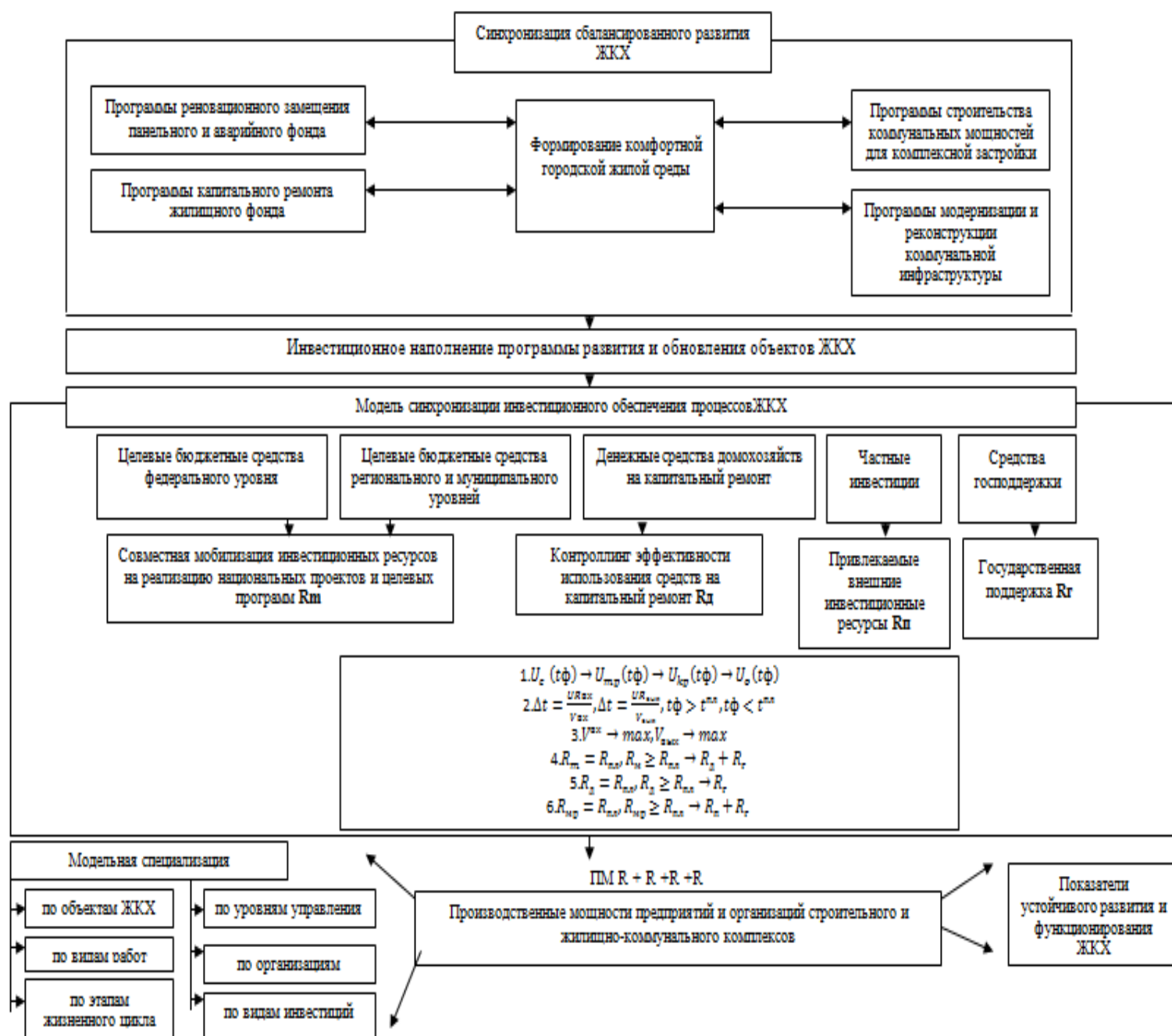
Дальнейший ход исследования связан с обоснованием методологии синхронизации развития РЖКС и классификации механизмов синхронизационных процедур на основе концентрации инвестиционных ресурсов и модели их распределения с учетом целевых задач и проводимых инвестиционно-реновационных мероприятий за счет организационно-целевого взаимного соответствия инвестиционно-ресурсного потенциала с обеспечением экономически эффективного планирования проектов и программ развития. Табл.3.

**Таблица 3.**

**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 <u>интероперабельности</u>                                  | 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, и эксплуатации действующих инженерных систем                                                 | 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 иррациональных затрат, обеспечение комплексности застройки, повышение качества планирования строительства и согласованность принятия решений |

Сбалансированность распределения инвестиционных потоков, предполагающая соблюдение принципа пропорционального развития всех подсистем РЖКС для устойчивого и надежного функционирования сферы жизнедеятельности в рамках имеющихся инвестиционных ресурсов, 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 фонда. Предлагаемый подход к синхронизации инвестиционного обеспечения реализации программ представлен в системной модели инвестиционной синхронизации развития региональной жилищно-коммунальной системы. Рис.6.



**Рис. 6. Системная модель инвестиционной синхронизации развития региональной жилищно-коммунальной системы (разработано автором)**

На рис.6:  $u_i(t\phi) = u_i(t^{pl}) + \Delta t$ ,  $u_i$  – уровень инвестиционной обеспеченности стратегически важных объектов Ржкс в период времени, необходимого для инвестиционного наполнения программ, проектов:  $\Delta t$  – период времени отставания  $\Delta t$  ( $t\phi > t^{pl}$ ), или опережения  $\Delta t$  ( $t\phi < t^{pl}$ ) инвестиционного наполнения программ,  $V_{pc}^{bx}$  – плановая скорость входящих инвестиционных потоков при реализации программы ( $\Delta t = t^{pl}$ ),  $V_{fc}^{bx}$  – фактическая скорость входящих инвестиционных потоков ( $\Delta t = t\phi$ ).  $V_{pc}^{bых}$  – плановая скорость выходящих инвестиционных потоков (вводов объектов),  $V_{fc}^{bых}$  – фактическая скорость выходящих инвестиционных потоков (фактические вводы объектов),  $V_{обн}^{bx}$  и  $V_{обн}^{bых}$  характеризует соответственно

планируемый объем инвестиционного обеспечения и определяет фактические проектные сроки ввода объектов или окончания работ.

Используя принципы процессно-ориентированного подхода к основным бизнес-процессам в РЖКС с реализацией методов инжиниринга и реинжиниринга с дальнейшим этапом цифровых преобразований в диссертации разработана структурно-функциональная схема ситуационного центра управления регионального жилищно-коммунальной системой.

**6. Разработанные экономические и организационно-управленческие инструменты сглаживания региональных диспропорций, основанные на развитии организационно-экономического механизма межмуниципального интеграционного взаимодействия в инфраструктурных отраслях путем создания межмуниципальных центров инвестиционной привлекательности, новых компетенций, цифровых платформ взаимодействия органов власти и инвесторов позволяют обеспечить результативность административных мер реализации программно-территориальных проектов комплексного обновления инфраструктуры и более полное использование потенциала ресурсно-производственной интеграции.** Экономические и организационно-управленческие инструменты устойчивого развития и сглаживания региональных диспропорций в развитии инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения позволяют оптимизировать совокупную сбалансированность развития за счет реализации крупных инвестиционных проектов строительства инженерных сетей, очистных сооружений, мощностей по производству коммунальных ресурсов, переработке и утилизации твердых коммунальных отходов. В качестве методологического подхода к обеспечению регионального устойчивого развития жилищно-коммунального хозяйства муниципальных образований (МО) в работе предлагается формирование межмуниципальной интеграционной программы устойчивого развития жилищно-коммунальной системы. (рис.7).

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. Исследование организационно-экономического механизма интеграционного взаимодействия муниципальных образований связано с обоснованием стратегий интегрированного роста жилищно-коммунального потенциала МО, договорных взаимоотношений участников интеграционных процессов, роста добавленной стоимости бизнеса предприятий и достижения устойчивого развития и конкурентоспособности РЖКС. При формировании программ межмуниципального интеграционного взаимодействия предусматривается оценка потенциала возможностей МО к интеграции, организация процессов в рамках территориального планирования и градостроительного зонирования для формирования направлений жилищно-коммунальной интеграции. Предложенная в работе модель организации цифровой платформы межмуниципального интеграционного развития ЖКХ обеспечивает привлечение частных инвестиций, рост стоимости бизнеса предприятий и организаций, наращивание потенциала опережающего развития и модернизации объектов

Отличительной особенностью предложенной структурно-методологической модели межмуниципального интеграционного взаимодействия в сфере ЖКХ является создание межмуниципальных центров инвестиционной привлекательности, более полное использование потенциала ресурсно-производственной интеграции, применения цифровых технологий и реализации программно-территориальных проектов комплексного обновления пространственной среды.

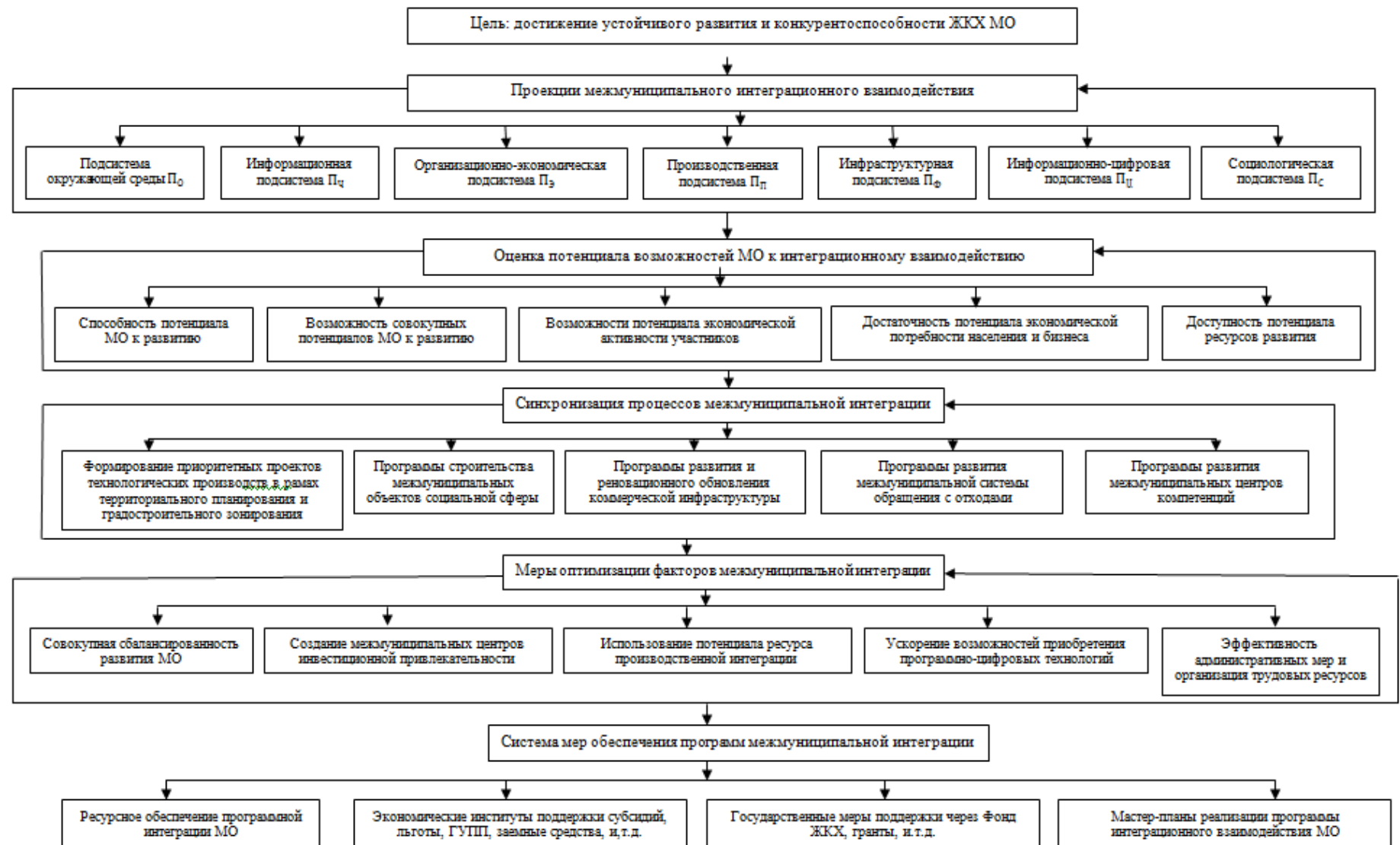
Практическое внедрение предложенного механизма межмуниципального интеграционного взаимодействия в сфере ЖКХ позволяет обеспечить возможности создания программно-территориальных центров комплексного обновления жилищного фонда, единых диспетчерских служб контроля режимов функционирования системы жилищно-коммунального обслуживания, территориальных аварийных служб в сфере ЖКХ, центров новых компетенций и стандартов управления жилищным фондом, цифровых платформ взаимодействия органов власти с потребителями, малым и средним бизнесом, инвесторами..

Обеспечение устойчивого развития крупнейших городов напрямую связано с экологическим благополучием и, в том числе, с системой обращения с отходами в жилой застройке. Новая система управления коммунальными отходами включила в перечень коммунальных услуг сбор и вывоз твердых коммунальных отходов (ТКО). Создана территориальная инфраструктура региональных операторов обращения с ТКО.

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, кроме того, некоторые формы кооперации и интеграции муниципальных образований в РФ на законодательном уровне не получили всесторонней проработки и системного закрепления при правовом обеспечении управления городскими агломерациями.

Региональные операторы не выполняют обязательств по соглашению об организации деятельности по обращению с ТКО, возникают проблемы с расчётами с субподрядчиками, имеются проблемы с расходованием финансовых средств. Очевидно, что у региональных властей недостаточно административного ресурса, чтобы обеспечить контроль за функционированием системы обращения с отходами. В целях снижения рисков некачественного оказания коммунальных услуг по обращению с ТКО целесообразно создание на федеральном уровне Проектного офиса по контролю за деятельностью региональных операторов.

Требуется применение инновационных проектных решений во вновь строящихся жилых комплексах с возможностью цифровизации технологических процессов и коммуникативно-информационных стратегий, а также организации просветительской деятельности для широкой общественности и конкретных целевых групп населения в сфере обращения с отходами. Решение поставленных задач по рациональному обращению с твердыми коммунальными отходами требует реализации эффективных организационно-экономических моделей межрегионального и межмуниципального сотрудничества государственных органов исполнительной власти, муниципалитетов и частного бизнеса.



**Рис.7. Методологический подход формирования региональной межмуниципальной интеграционной программы устойчивого развития жилищно-коммунальной системы (разработано автором)**



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.

Для определения эффективности развития региональных жилищно-коммунальных систем на основе реализации программ и проектов, как инструментов государственного регулирования, в работе выделены 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» 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 воздействия реализации программных инструментов на рост показателей состояния РЖКС, представленной на рис.8, разработаны концептуальные положения, определяющие организационно-методическую оценку воздействия программ на устойчивость развития жилищно-коммунальной системы региона, включающие 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 жилищно-коммунальной системы (LN, V, S, H, D, K, O).

2. Определяются базовые технико-экономические показатели состояния жилищно-коммунальной системы  $S\delta$ .

3. Выделяется перечень фактически выполненных  $i_b$  и невыполненных  $i_{nb}$  плановых индикаторов реализованной программы.

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

4.1. Определяется система индикаторов:

$$V = \sum i_b + i_{nb}, \quad (3)$$

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

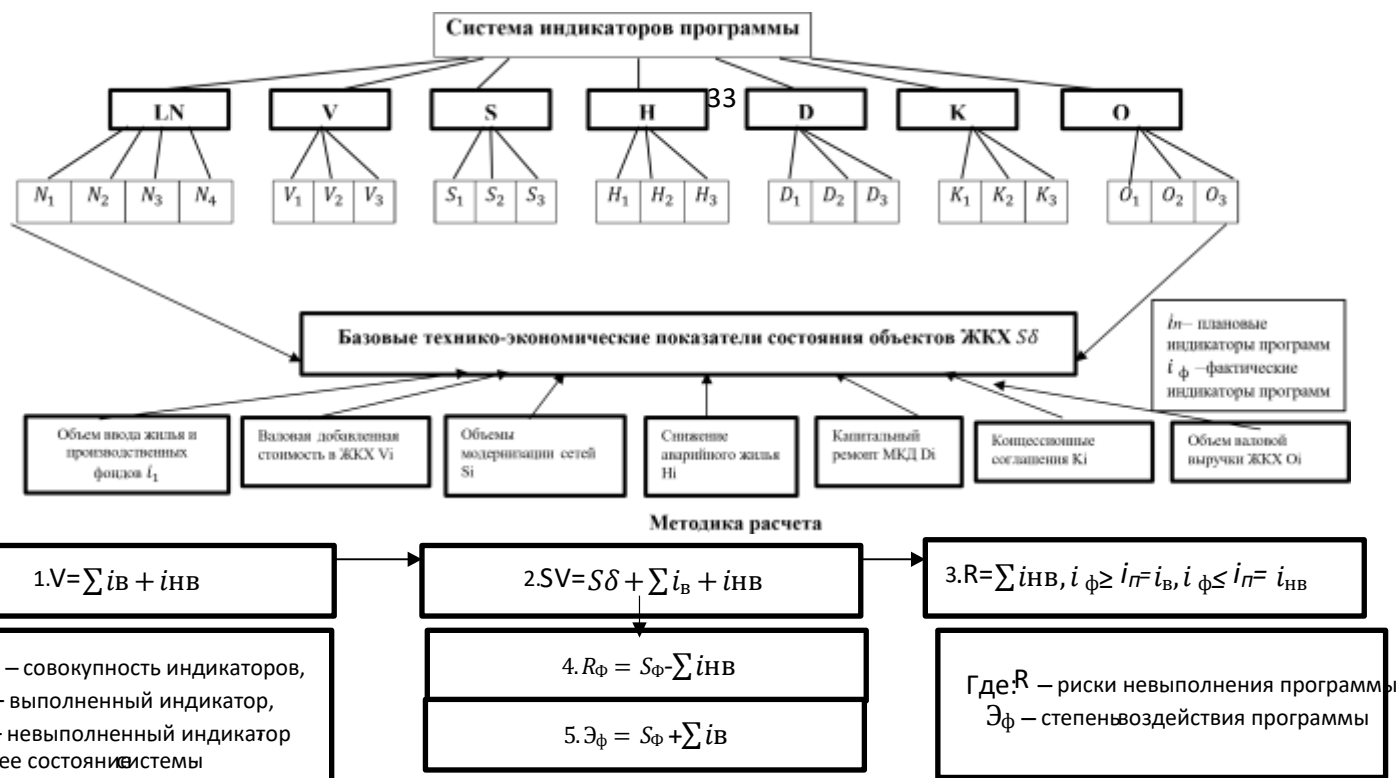
$$SV = S\delta + \sum (i_b + i_{nb}), \quad (4)$$

4.3. Выявляются риски невыполнения индикаторов:

$$R = \sum i_{nb}, \quad (5)$$

при условии:  $i_{\phi} \geq i_b = i_b$ ,  $i_{\phi} \leq i_{nb} = i_{nb}$ ,





**Рис. 8. Модель оценки воздействия программных инструментов на устойчивое развитие РЖКС (разработана автором).**

где:  $i_{\text{в}}$  – выполненный индикатор,  $i_{\text{нв}}$  – 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

$$R_{\phi} = S_{\phi} - \sum i_{\text{нв}}, \quad (6)$$

где:  $R$  – риски невыполнения программы.

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

$$\mathcal{E}_{\phi} = S_{\phi} + \sum i_{\text{в}}, \quad (7)$$

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.

**8. Цифровая трансформация развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения рассматривается, как управляемый процесс в контексте проводимых регулирующих воздействий на структурные изменения систем управления, расширение масштабов научно-технологических и инновационных преобразований производства и функционирования инфраструктуры, форм и адресности социальной поддержки, изменение эндогенных факторов управляемости экономического роста на основе методов синхронизации стратегий развития РЖКС и технологий цифровизации.**

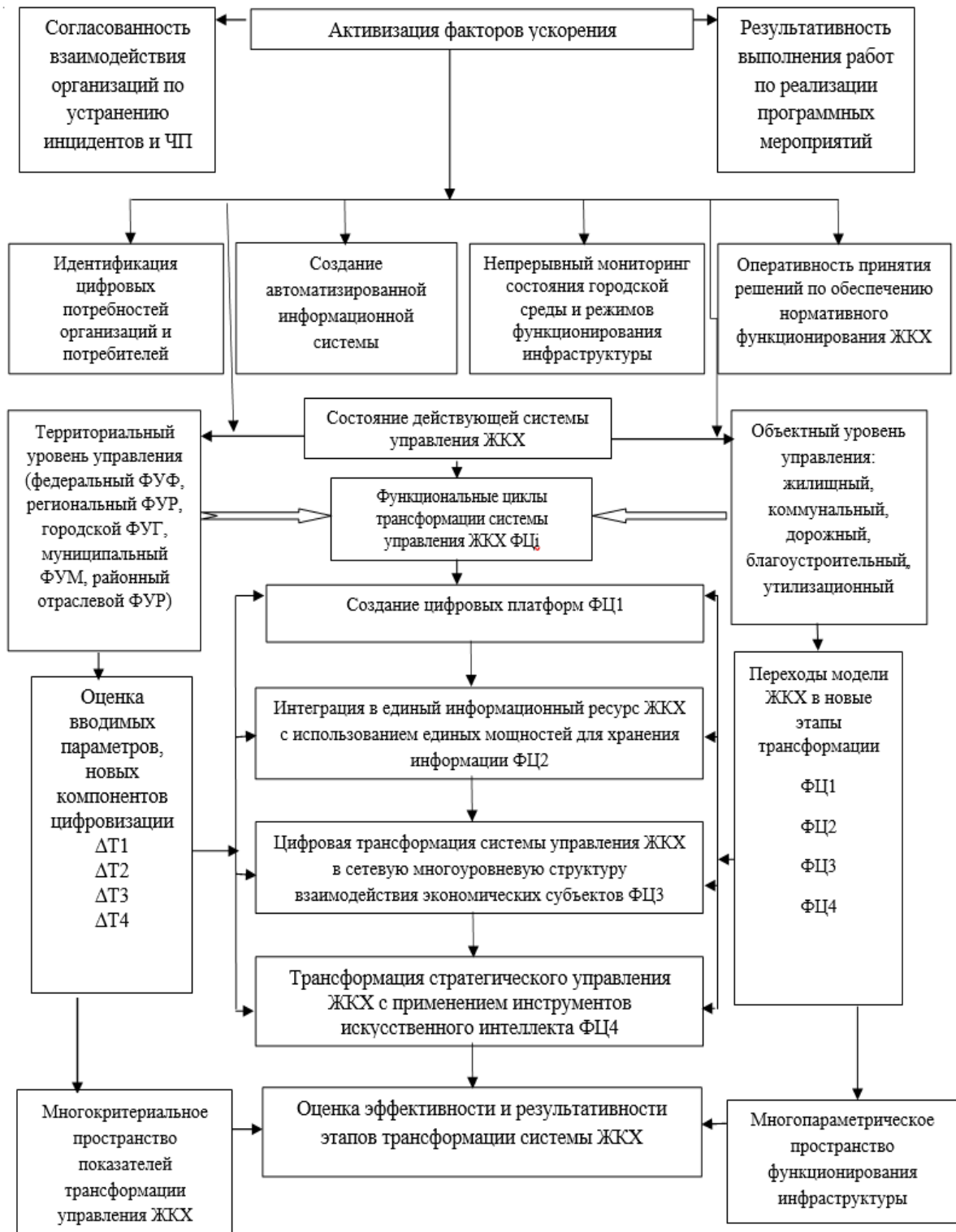
Трансформация развития инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения, как результат регулирующих цифровых воздействий, может рассматриваться как высший тип движения, развития, связанный с переходом от одного качества состояния к другому, способствуя наилучшему выполнению функций и задач в режиме, обеспечивающем сохранение и воспроизводство базовых элементов и связей, а также включение в систему новых элементов и связей, повышая потенциальную инфраструктуру РЖКС.

При анализе этого потенциала особый интерес приобретает выявление эквивиальности, как свойства самостоятельно определять и достигать оптимальное (желаемое или направляемое извне ) состояние особенностями протекающих внутри системы процессов и характером ее взаимодействия с другими системами, а также достигать собственного адаптационного потенциала, что является исключительно важным для формирования научных представлений о процессах трансформации РЖКС с обеспечением инновационно-цифровых преобразований.

В настоящее время технологии цифровизации проникают во все сферы практической деятельности. Зарубежный опыт передовых стран мира по применению цифровых технологий в сфере жилья и коммунальных объектов свидетельствует об отдельных направлениях накопления информационных метаданных, создания сервисов и цифровых платформ на основе ИТ -решений по разработке и использованию искусственного интеллекта. Драйверами роста этой сферы должны стать крупные государственные и муниципальные программы 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, и внедрять возможные технологии экономии коммунальных ресурсов.

Алгоритм цифровой трансформации предусматривает следующие методологические принципы: формирование подходов с определением условий и моделей трансформации системы управления региональной жилищно-коммунальной системой; выбор промежуточных моделей, соответствующих различным волнам цифровизации; структуризация цифровых компонентов, соответствующих определенной промежуточной модели; создание алгоритма определения этапов трансформации процессов управления в РЖКС. Каждому виду процессов будет соответствовать своя динамика этапов цифровизации и цикл модели трансформации РЖКС, в которой все компоненты управляющей системы согласованы между собой и с потребителями услуг.

Каждый этап будет определяться экспертами, с учетом дата-ориентированного подхода и целевых показателей цифровой зрелости жилищно-коммунальной системы региона. Предложенный автором методологический подход к формированию структурно-функциональной модели цифровой трансформации системы управления региональной жилищно-коммунальной системой, представлен на рис.9. .



**Рис.9. Структурно-функциональная модель цифровой трансформации региональной жилищно-коммунальной системы (разработана автором)**

Отличительной особенностью формирования и реализации эффективных моделей цифровой трансформации системы управления РЖКС является создание 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 с

оценкой эффективности мер повышения экономической надежности функционирования жилищно-коммунальной инфраструктуры на принципах оптимизации потоков агрегированной информации по уровням управления, мониторинга состояния объектов и принятия управленческих решений.

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.

Для расчета 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. Формула для главной компоненты имеет следующий вид:

$$\text{Rank} = W_g X_g + W_f X_f + W_{mji\_23} X_{mji\_23} + W_{asupr\_23} X_{asupr\_23} + W_{eds\_23} X_{eds\_23},$$

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 представлена итоговая корреляция с исходными данными по рейтингу домов (столбец «rank») в зависимости от наличия зафиксированных дефектов и нарушений нормального функционирования инженерных сетей. На рис.10 приведено распределение домов по рейтингу, среднее значение близко к 0, стандартное отклонение 1.36, при нормальном распределении 95% величин лежит в пределах 3 стандартных отклонений. Просуммировав значения графика, можно получить общее количество домов, которым присвоен рейтинг



**Рисунок 10. Распределение по рейтингу на основе данных за 2022-2023 гг.**

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. 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.

Таблица 4.

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  |

**9. Разработанные научно-практические рекомендации формирования механизмов регулирующего воздействия на устойчивое развитие и функционирование инфраструктурных отраслей жизнеобеспечения крупнейших городов апробированы на примере реализации Центра управления Комплексом городского хозяйства Москвы, как модели цифровой трансформации систем управления для экономики регионов и повышения результативности процессов управления региональными жилищно-коммунальными системами.**

Апробация механизмов регулирующего воздействия на устойчивое развитие и функционирование ЖКХ была осуществлена автором при исследовании цифрового воздействия на примере практической реализации Центра Управления Комплексом Городского Хозяйства г Москвы на основе методологических подходов, структурных элементов, информационных блоков, объектов, субъектов, направлений деятельности как основы информационного обеспечения аналитической поддержки принятия управленческих решений ЦУ КГХ, трансформации имеющихся функций и развития новых аналитически задач мониторинга данных создания моделей прогнозирования технического состояния элементов, объектов и инженерных сетей и их жизненного цикла..: Реализация проектов цифровой трансформации ЖКХ на примере Центра управления Комплекса Городского Хозяйства) Москвы как базового элемента цифровой экосистемы управления жилищно-коммунальным хозяйством мегаполиса и уникального инфраструктурного проекта цифровой трансформации системы городского хозяйства, обеспечивает эффективное управление по следующим структурным направлениям: комплексной оценки цифровой зрелости, производственным и эксплуатационным процессам и их оптимизации, данным и моделям, кадрам и их компетенциям.

Предложенная автором оценка эффективности, как степени достижения совокупности функциональных задач по ключевым целям (целевых показателей). трансформации системы ЖКХ и деятельности ЦУ КГХ Москвы включает экономические, инновационно-технические, управленческие, информационные, социальные, экологические показатели, определяющие оптимизацию расходов, улучшение координации работ и перераспределение ресурсов; оценку рисков при реализации новых проектов и инициатив. Создание системы поддержки принятия решений руководством Комплекса городского хозяйства Москвы повлекло за собой трансформацию имеющихся функций и формирование новых аналитически задач. На основе исследования и отбора наиболее значимых направлений, ранжированных по приоритетности, автором разработана матрица интегральной результативности механизмов регулирующего воздействия на развитие и функционирование ЖКХ.

Применение цифровых технологий позволяет снизить транзакционные издержки, сократить затраты времени при принятии управленческих решений и повышении производительности управляющих процессов, предусматривает в настоящее время все востребованные населением сервисы по подаче показаний приборов учета, получению сведений о начислениях, оплате ЖКУ, проведению онлайн-собраний собственников помещений, отслеживанию хода проведения капитального ремонта, прямому взаимодействию с организациями, оказывающими ЖКУ, формированию ТИМ моделей паспортов зданий на этапе жизненного цикла эксплуатации МКД.

Реализация и функционирование ЦУ КГХ Москвы показало экономию бюджетных средств при ускоренном устранении инцидентов в среднем на 5 %, мониторинге

состояния объектов и предотвращении появления инцидентов и нарушений на 2.5%, ускорении принятия управленческих решений на 4%. Автоматизированная диспетчерская служба выполняет дистанционное принятие и организацию ускоренного выполнения заявок и обращений жителей в течении 2х часов, что обеспечивает качество жилищно-коммунального обслуживания.

На основе исследования и отбора наиболее значимых направлений, ранжированных по приоритетности, автором разработана матрица интегральной результативности механизмов регулирующего воздействия на развитие и функционирование ЖКХ.

В качестве основного инструмента формирования модели регионального устойчивого развития и цифровой трансформации РЖКС, автором разработан Индикативно -прогнозный план сценарного стратегического развития ЖКК. Таблица 4. Многовариантное прогнозирование состояний устойчивости сферы ЖКХ по индикаторам устойчивости предполагается осуществлять через следующие основные сценарии: базовый; оптимистический и синергетический. *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 систем ЖКХ 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 консервативная и не достаточная 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 усиленных активизацией мер государственной поддержки в области государственного регулирования инвестиций в отрасль. В этом сценарии предусмотрены средний рост индикаторов стратегического периода прогнозирования от 2025 до 2030 года на уровне 12-15% в год.

Третий синергетический сценарий устойчивости сферы ЖКХ предусматривает вариант развития за счет инициации прорывного развития отрасли с возможностью генерирования синергетических эффектов и структурных трансформаций в управлении в формате решения триединой задачи: *во-первых*, 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, что требует разработки специальной целевой муниципальной программы с элементами господдержки, *во-вторых*, формирования активной стратегии устойчивого развития за счет интегрированной инвестиционной политики на основе концептуального принципа *синхронизации и межмуниципальной интеграции* по целевым муниципальным программам ЖКХ Сценарий предполагает дальнейшее усиление конкурентоспособности в сфере услуг отрасли и регулирования



естественных монополий в сфере ресурсобеспечения. В синергетический сценарий заложены средние годовые темпы роста индикаторов развития в пределах 15-20% на пятилетнем периоде прогнозирования от 2025 до 2030 года.

Таблица 5.

**Индикативно-прогнозный план сценарного стратегического развития ЖКК  
на период до 2030 года**

| №   | ИНДИКАТОРЫ                                                              | 2019                 | 2020                 | 2021                 | 2022                  | 2023                   | 2024                  | 2025                  | 2030                 |
|-----|-------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| 1.  | <i>ВВП на душу населения, млн.руб</i>                                   | 0,741                | 0,729                | 0,922                | 1,058                 | 1,177                  |                       |                       |                      |
| 1.1 | Базовый сценарий                                                        |                      |                      |                      |                       |                        | 1,297                 | 1,429                 | 2,322                |
| 1.2 | Оптимист. сценарий                                                      |                      |                      |                      |                       |                        | 1,412                 | 1,661                 | 4,950                |
| 1.3 | Синергетич. сценарий                                                    |                      |                      |                      |                       |                        | 1,697                 | 2,115                 | 20,390               |
| 2.  | <i>Жилищный фонд, всего млн.кв.м.</i>                                   | 3857                 | 3931,0               | 4044                 | 4132                  | 4215                   |                       |                       |                      |
| 2.1 | Базовый сценарий                                                        |                      |                      |                      |                       |                        | 4308                  | 4403                  | 4909                 |
| 2.2 | Оптимист. сценарий                                                      |                      |                      |                      |                       |                        | 4400                  | 4620                  | 5896                 |
| 2.3 | Синергетич.сценарий                                                     |                      |                      |                      |                       |                        | 4450                  | 4895                  | 7883                 |
| 3.  | <i>Ввод жилья общая площадь, всего млн. м<sup>2</sup></i>               | 82.0                 | 82.2                 | 92.6                 | 102,7                 | 110,4                  |                       |                       |                      |
| 3.1 | Базовый сценарий                                                        |                      |                      |                      |                       |                        | 119,0                 | 128,3                 | 186,8                |
| 3.2 | Оптимист. сценарий                                                      |                      |                      |                      |                       |                        | 120,0                 | 132,0                 | 212,6                |
| 3.3 | Синергетич.сценарий                                                     |                      |                      |                      |                       |                        | 125,0                 | 150,0                 | 373,2                |
| 4.  | <i>Уд. вес общ. площади, оборуд. всеми видами коммунальных услуг, %</i> | 68.6                 | 69.5                 | 70.5                 | 71,5                  | 73,1                   |                       |                       |                      |
| 4.1 | Базовый сценарий                                                        |                      |                      |                      |                       |                        | 73,8                  | 74,5                  | 76,1                 |
| 4.2 | Оптимист. сценарий                                                      |                      |                      |                      |                       |                        | 74,1                  | 75,2                  | 77,1                 |
| 4.3 | Синергетич. сценарий                                                    |                      |                      |                      |                       |                        | 74,6                  | 76,1                  | 83.0                 |
| 5.  | <i>Аварийный жилищный фонд, тыс. м<sup>2</sup>/ в %</i>                 | <u>17 464</u><br>0.5 | <u>19 616</u><br>0.5 | <u>22 059</u><br>0.5 | <u>24794</u><br>0.5   | <u>25100</u><br>0.5    |                       |                       |                      |
| 5.1 | Базовый сценарий                                                        |                      |                      |                      |                       |                        | <u>25300</u><br>0,5   | <u>26100</u><br>0,5   | <u>26050</u><br>0,5  |
| 5.2 | Оптимист. сценарий                                                      |                      |                      |                      |                       |                        | <u>25200</u><br>0,5   | <u>25100</u><br>0,5   | <u>24109</u><br>0,4  |
| 5.3 | Синергетич. сценарий                                                    |                      |                      |                      |                       |                        | <u>25100</u><br>0,5   | <u>24590</u><br>0,45  | <u>15400</u><br>0,40 |
| 6.  | <i>Общая площадь. жил. помещений на одного жителя — всего, м.кв.</i>    | 26,1                 | 26,7                 | 27,5                 | 28,2                  | 28,8                   |                       |                       |                      |
| 6.1 | Базовый сценарий                                                        |                      |                      |                      |                       |                        | 29,4                  | 29,98                 | 33,07                |
| 6.2 | Оптимист. сценарий                                                      |                      |                      |                      |                       |                        | 29,7                  | 30,6                  | 35,5                 |
| 6.3 | Синергетич. сценарий                                                    |                      |                      |                      |                       |                        | 30,2                  | 31,7                  | 51,0                 |
| 7.  | <i>Уличн.водопр.сеть нуждающаяся в замене, тыс. км./в %</i>             | <u>169,3</u><br>60,2 | <u>170,7</u><br>54,5 | <u>167,9</u><br>55,2 | <u>169,04</u><br>55,3 | <u>169,90</u><br>55,4  |                       |                       |                      |
| 7.1 | Базовый сценарий                                                        |                      |                      |                      |                       |                        | <u>169,41</u><br>55,5 | <u>169,42</u><br>55,6 | <u>160,1</u><br>55,8 |
| 7.2 | Оптимист. сценарий                                                      |                      |                      |                      |                       |                        | <u>169,21</u><br>55,4 | <u>167,51</u><br>54,1 | <u>159,5</u><br>50,1 |
| 7.3 | Синергетич. сценарий                                                    |                      |                      |                      |                       |                        | <u>169,11</u><br>55,4 | <u>160,41</u><br>54,0 | <u>61,5</u><br>30,5  |
| 8.  | <i>Число аварий водопровода, тыс.</i>                                   | 60,2                 | 54,5                 | 55,2                 | 38,173                | 32,1                   |                       |                       |                      |
| 8.1 | Базовый сценарий                                                        |                      |                      |                      |                       |                        | 28,5                  | 25,4                  | 15,0                 |
| 8.2 | Оптимист. сценарий                                                      |                      |                      |                      |                       |                        | 28,0                  | 25,0                  | 10,0                 |
| 8.3 | Синергетич. сценарий                                                    |                      |                      |                      |                       |                        | 27,5                  | 24,5                  | 5,0                  |
| 9.  | <i>Уличная канализационная сеть,</i>                                    | <u>169,3</u><br>44,8 | <u>170,7</u><br>44,3 | <u>167,9</u><br>43,9 | <u>169,04</u><br>43,8 | <u>169,40</u><br>43,54 |                       |                       |                      |

|      |                                                                    |         |         |         |        |        |                       |                      |                       |
|------|--------------------------------------------------------------------|---------|---------|---------|--------|--------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
|      | <i>нуждающаяся в замене, тыс. км. /в %</i>                         |         |         |         |        |        |                       |                      |                       |
| 9.1  | Базовый сценарий                                                   |         |         |         |        |        | <u>169,80</u><br>43,6 | <u>170,0</u><br>43,6 | <u>165.34</u><br>43,0 |
| 9.2  | Оптимист. сценарий                                                 |         |         |         |        |        | <u>169,50</u><br>43,5 | <u>170,0</u><br>43,6 | <u>155.7</u><br>42,0  |
| 9.3  | Синергетич. сценарий                                               |         |         |         |        |        | <u>169,40</u><br>43,5 | <u>170,0</u><br>43,6 | <u>101,5</u><br>35,1  |
| 10.  | <i>Число аварий канализации, тыс.</i>                              | 17,7    | 17,0    | 15,5    | 15,0   | 14,5   |                       |                      |                       |
| 10.1 | Базовый сценарий                                                   |         |         |         |        |        | 14,0                  | 13,5                 | 11,2                  |
| 10.2 | Оптимист. сценарий                                                 |         |         |         |        |        | 13,5                  | 12,5                 | 10,1                  |
| 10.3 | Синергетич. сценарий                                               |         |         |         |        |        | 13,0                  | 12,0                 | 6,1                   |
| 11.  | <i>Число аварий на источниках теплоснабжения, всего</i>            | 4 803   | 4 416   | 4 769   | 4203   | 3718   |                       |                      |                       |
| 11.1 | Базовый сценарий                                                   |         |         |         |        |        | 3542,4                | 3375,2               | 2650,1                |
| 11.2 | Оптимист. сценарий                                                 |         |         |         |        |        | 3500,1                | 3200,1               | 2200,1                |
| 11.3 | Синергетич. сценарий                                               |         |         |         |        |        | 3400,3                | 3050,5               | 1560,1                |
| 12.  | <i>Удельный вес потерь тепловой энергии, в %</i>                   | 11,8    | 12,3    | 12,5    | 12,55  | 12,56  |                       |                      |                       |
| 12.1 | Базовый сценарий                                                   |         |         |         |        |        | 12,7                  | 12,8                 | 12,0                  |
| 12.2 | Оптимист. сценарий                                                 |         |         |         |        |        | 12,6                  | 12,7                 | 11,0                  |
| 12.3 | Синергетич. сценарий                                               |         |         |         |        |        | 12,5                  | 12,4                 | 6,2                   |
| 13.  | <i>Наличие основных фондов организаций ЖКХ, млрд руб.</i>          | 4 664,1 | 5 145,3 | 5 376,4 | 5860,3 | 6563,5 |                       |                      |                       |
| 13.1 | Базовый сценарий                                                   |         |         |         |        |        | 7033,4                | 7537,0               | 10650,1               |
| 13.2 | Оптимист. сценарий                                                 |         |         |         |        |        | 7100,0                | 7600,1               | 12150,5               |
| 13.3 | Синергетич. сценарий                                               |         |         |         |        |        | 7150,1                | 7650,2               | 22120,1               |
| 14   | <i>Степень износа основных фондов, %</i>                           | 43,1    | 44,2    | 44,2    | 44,2   | 44,3   |                       |                      |                       |
| 14.1 | Базовый сценарий                                                   |         |         |         |        |        | 44,3                  | 44,4                 | 45,6                  |
| 14.2 | Оптимист. сценарий                                                 |         |         |         |        |        | 44,3                  | 44,2                 | 43,5                  |
| 14.3 | Синергетич. сценарий                                               |         |         |         |        |        | 44,3                  | 44,0                 | 35,8                  |
| 15.  | <i>Коэффициент обновления основных фондов предприятий ЖКХ, в %</i> | 7,3     | 6,5     | 6,9     | 6,3    | 6,6    |                       |                      |                       |
| 15.1 | Базовый сценарий                                                   |         |         |         |        |        | 6,5                   | 6,6                  | 7,9                   |
| 15.2 | Оптимист. сценарий                                                 |         |         |         |        |        | 6,6                   | 6,7                  | 8,8                   |
| 15.3 | Синергетич. сценарий                                               |         |         |         |        |        | 6,6                   | 6,7                  | 13,5                  |
| 16   | <i>Коэффициент выбытия основных фондов предпр. ЖКХ, в %</i>        | 0,4     | 0,3     | 0,4     | 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.  | <i>Уд. вес полностью изношен. осн. фондов предпр. ЖКХ, в %</i>     | 14.9    | 16.0    | 15.8    | 15,9   | 16,0   |                       |                      |                       |
| 17.1 | Базовый сценарий                                                   |         |         |         |        |        | 16,2                  | 16,2                 | 14,0                  |
| 17.2 | Оптимист. сценарий                                                 |         |         |         |        |        | 16,1                  | 16,1                 | 13,0                  |
| 17.3 | Синергетич. сценарий                                               |         |         |         |        |        | 16,0                  | 16,0                 | 8,1                   |
| 18.  | <i>Ввод в действие сетей водопровода, км.</i>                      | 1083,8  | 1563,8  | 1618,5  | 1720,8 | 1890,1 |                       |                      |                       |
| 18.1 | Базовый сценарий                                                   |         |         |         |        |        | 2131,1                | 2345,8               | 3800,0                |
| 18.2 | Оптимист. сценарий                                                 |         |         |         |        |        | 2198,9                | 2490,2               | 4200,2                |
| 18.3 | Синергетич. сценарий                                               |         |         |         |        |        | 2280,5                | 2590,6               | 6100,1                |

|      |                                                   |         |         |         |        |        |        |        |         |
|------|---------------------------------------------------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|---------|
| 19.  | <i>Ввод в действие газовых сетей, км.</i>         | 7 114,0 | 7 200,4 | 5 250,3 | 5800,2 | 5900,5 |        |        |         |
| 19.1 | Базовый сценарий                                  |         |         |         |        |        | 5950,8 | 6000,1 | 8200,8  |
| 19.2 | Оптимист. сценарий                                |         |         |         |        |        | 6100,5 | 6210,5 | 10000,1 |
| 19.3 | Синергетич. сценарий                              |         |         |         |        |        | 6200,3 | 6320,6 | 15000,2 |
| 19.  | <i>Ввод в действие канализационных сетей, км.</i> | 335,3   | 384,5   | 310,7   | 320,9  | 350,5  |        |        |         |
| 19.1 | Базовый сценарий                                  |         |         |         |        |        | 356,0  | 361,6  | 390,2   |
| 19.2 | Оптимист. сценарий                                |         |         |         |        |        | 360,1  | 369,8  | 420,7   |
| 19.3 | Синергетич. сценарий                              |         |         |         |        |        | 365,4  | 377,9  | 701,4   |
| 20.  | <i>Ввод в действие тепловых сетей, км.</i>        | 182,6   | 148,8   | 103,0   | 120,5  | 125,6  |        |        |         |
| 20.1 | Базовый сценарий                                  |         |         |         |        |        | 120,1  | 125,8  | 180,5   |
| 20.2 | Оптимист. сценарий                                |         |         |         |        |        | 122,3  | 130,9  | 205,6   |
| 20.3 | Синергетич. сценарий                              |         |         |         |        |        | 124,6  | 135,8  | 280,9   |

Конкретизация предложенных показателей с расширением их перечня позволили сформировать результирующую модель генерации синергетических эффектов устойчивого развития и цифровой трансформации ЖКХ:

$$Wc = F((E_r, I) + E_s + E_d + E_c + E_z) \sum R_n, \quad (6)$$

где: **Wc** – результирующая совокупность синергетических эффектов; **E<sub>r</sub>** – экономический эффект, получаемый в воспроизводственном процессе; **I**– инвестиции на реализацию проектов и программ; **E<sub>s</sub>** – экономический эффект, получаемый за счет синхронизации и межмуниципальной интеграции муниципальных программ и проектов; **E<sub>d</sub>** –экономический эффект, получаемый при внедрении цифровых технологий; **E<sub>c</sub>** – потребительский (социальный) эффект, получаемый от улучшения жилищных условий и инновационного качества городской среды; **E<sub>z</sub>** – экологические эффекты; **R<sub>n</sub>** –риски при реализации мероприятий.

### III. ОБЩИЕ ВЫВОодЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

Проведенное исследование позволяет сформулировать следующие основные выводы и предложения:

1. Выделены 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 ЖКХ в условиях влияния урбанизации и цифровых технологий, а также наличие сдвигов в решении приоритетных задач в сфере: ЖКХ и положительной динамики роста финансовых ресурсов консолидированного бюджета РФ в ЖКХ. В то же время выявлена пространственная неравномерность развития систем ЖКХ, критичность состояния и асинхронность траекторий развития различных видов его инфраструктуры, несбалансированность физического состояния и функционирования отдельных подсистем и видов элементов ЖКХ. Возрастает значимость проблемных муниципальных ЖКХ с низким уровнем обеспечения жилищно-коммунальными услугами и его зависимостью от внешних источников финансирования.

2. Для ЖКХ 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, капитального ремонт и сноса ветхих объектов ЖКХ.

3. Обоснованная в диссертации методологическая база регулирующего воздействия на развитие и функционирование ЖКХ в сочетании со стратегией опережающего развития и ускорении модернизации коммунальной инфраструктуры позволяет, используя сложную взаимозависимость различных факторов и процессов, запустить механизмы использования имеющихся резервов и вывести ЖКХ на траекторию стандартных границ устойчивости

4. Разработанная структурно-параметрическая модель комплексного поддержания устойчивости системы воспроизводственных процессов в сфере строительства и ЖКХ 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 ЖКХ 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 ЖКХ 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 в сфере ЖКХ, 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 ЖКХ 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 функционирования ЖКХ апробированы в созданном при участии диссертанта ЦУ КГХ Москвы, что подтвердило возможности экономии бюджетных средств при ускоренном устранении инцидентов в среднем на 5 %, предотвращения появления таких инцидентов и нарушений на 2.5%, ускорения обоснованного принятия управленческих решений на 4%. При этом автоматизированная диспетчерская служба в составе ЦУ КГХ Москвы способна к выполнению дистанционного принятия и организации выполнения заявок и обращений жителей в течение двух часов, что повышает качество жилищно-коммунального обслуживания.

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 в 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.

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 ЖКХ крупнейших городов с созданием комфортных условий жизни, безопасности и качества городской жилой среды. В качестве основного инструмента формирования модели устойчивого развития и цифровой трансформации ЖКХ, автором разработан Индикативно - прогнозный план сценарного стратегического развития ЖКХ на период до 2030 года на основе многовариантного прогнозирования в рамках трех основных сценариев: базового, оптимистического и синергетического. Экономический эффект предлагаемой трансформации ЖКХ состоит в оптимизации расходов, улучшении координации работ и рациональном перераспределении ресурсов, снижении рисков при реализации новых проектов и инициатив. Применение цифровых технологий позволяет повысить

эффективность принятия управленческих решений и обеспечить повышение производительности управляющих процессов.

#### **IV. СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ АВТОРОМ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

##### **4.1. Публикации в изданиях, включенных в Перечень рецензируемых научных изданий.**

1. Балашов Е. Б. Комплексность принятия решений по устойчивому функционированию региональной инфраструктурной системы/Ж. Экономика и управление: проблемы, решения. Том XIX. Декабрь 2024 г с. 85-94.
- 2 Балашов Е.Б. Синхронизация стратегического развития и цифровой трансформации жилищно-коммунального хозяйства// Экономическое возрождение России. №3(81), 2024.
- 3.Балашов Е.Б Проектно-цифровая трансформация системы управления городским хозяйством Москвы // Недвижимость, экономика, управление № 4, 2023 с.36-38.
4. Балашов Е.Б. Исследование структурной устойчивости развития и функционирования строительной и жилищно-коммунальной системы // Недвижимость, экономика, управление. Приложение № 3, Приложение 2023 г.
5. Балашов Е.Б Центр управления Комплексом городского хозяйства – новый стандарт цифровой трансформации системы управления мегаполисом// Недвижимость экономика управление. Приложение №3 2022 с.174-177.
6. Балашов Е.Б, Кириллова А.Н. Принципы клиентоцентричной стратегии развития бизнес-процессов в ЖКХ // Недвижимость экономика управление №1 2022 г.
- 7.Balashov E.B Regional trends in the development of the housing and municipal complex // Real estate: economics, management. No. 3, 2024. с.37-45.
- 8.Балашов Е.Б Структурно-динамический подход к коммунальной политике снижения проблемности муниципальной инженерной инфраструктуры// Недвижимость экономика управление. Приложение №3, 2024.с.104-108.
9. Балашов Е.Б. Важнейшие инновационные проекты государственного значения как пример успешного механизма реализации инновационной политики Российской Федерации//Инновации, №, 2007.
10. Балашов Е.Б.Институциональные проблемы государственной поддержки развития национальной инновационной системы //Инновации.№ 8, 2007.
11. Балашов Е.Б. Развитие инновационной системы в России//Экономика и управление. №5, 2006.
- 12.Балашов Е.Б. Механизмы и инструменты взаимной интеграции муниципальных образований в сфере коммунальной инфраструктуры Mechanisms and instruments of mutual integration of municipalities in the field of municipal infrastructure XII International Scientific and Practical Forum “Environmentally Sustainable Cities and Settlements: Problems and Solutions” (ESCP-2023) E3S Web Conf Volume. 403, 05008 (2023) p. 10
- 13.Балашов Е.Б., Кириллова А.Н. Межмуниципальное взаимодействие как фактор развития территориально-пространственной среды Inter-municipal interaction as a factor in the development of the territorial and spatial environment // E3S Web of Conferences, art.n. 05006, vol. 403, p. 1-7, 2023.
- 14.Балашов Е.Б. Кириллова А.Н. Тарифная политика и инвестиционное обеспечение модернизации коммунальной инфраструктуры муниципального образования. XXII International Scientific Conference Energy Management of Municipal Facilities and Sustainable Energy Technologies (EMMFT-2020) E3S Web of Conferences Volume 244 (2021)
15. Балашов Е.Б. Моделирование жизненного цикла развития коммунальной инфраструктуры муниципального образования Conference FarEastCon-2020 Far Eastern Federal University (FEFU), City of Vladivostok, Russian Federation,

16. алашов Е.Б., Кириллова А.Н. Вызовы и антисанкционные мероприятия по обеспечению устойчивого функционирования ЖКХ. Журнал Вестник РАЕН №2 2022 г.
17. Балашов Е.Б, Кириллова А.Н. Особенности модели инновационно-сбалансированного воспроизводства жилищно-коммунального хозяйства \* Журнал Вестник РАЕН №2 2022 г.
18. Балашов Е.Б. Оценка регулирующего воздействия на обеспечение развития и функционирования жилищно-коммунального хозяйства // Вестник РАЕН №2 2023 г.
19. Балашов Е.Б, Кузьма И.Е. Методы регулирующего воздействия как инструмент устойчивого развития жилищно-коммунального хозяйства // Вестник РАЕН №2 2023г.
20. Балашов Евгений Борисович, Кабалинский Алексей Игоревич РАЗВИТИЕ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ИНФРАСТРУКТУРОЙ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ КРУПНЫХ ГОРОДОВ /Журнал прикладных исследований , № 3 дополнительный, 2023 г. с.51-54.
21. Балашов Е.Б. Исследование структурной устойчивости развития и функционирования строительной и жилищно-коммунальной системы. // Недвижимость экономика управление №3 2023 г.
22. Балашов Е.Б. Потенциал социально-производственной системы как фактор устойчивого развития и функционирования ЖКХ. // Вестник РАЕН №3 2023 г.
23. Балашов Е.Б. Повышение устойчивости функционирования жилищно-коммунальной инфраструктуры на основе цифровой экосистемы ЖКХ (в печати 2024).
24. Балашов Е.Б. Цифровая трансформация управления системами городского хозяйства на примере Москвы. // Системы безопасности №2 2024 г.
25. Балашов Е.Б. Модели планирования жизненного цикла коммунальной инфраструктуры. // Вестник РАЕН №2 2021.
26. Балашов Е.Б., Балашов А.Е., Зюганов П.А. Концессионные модели государственно-частного партнерства в экономике региона // Вестник РАЕН. 2015. Т.15, №6 с.64-67.
27. Балашов Е.Б. Долгосрочная стратегия развития Москвы и инновационная сфера экономики города // Вестник РАЕН 2008. Т.8 №4. с.9-10.

#### **4.2. ПУБЛИКАЦИИ В МОНОГРАФИЯХ**

28. Балашов Е.Б., Кириллова А.Н., Грабовый К.П. Методология бизнес-процессов в городском хозяйстве в условиях цифровой трансформации М. Издательство «Научный консультант». 2021. лично автора 5,0 п.л.
29. Балашов Е.Б. Стратегия развития бизнес-процессов в жилищно-коммунальной сфере: клиентоцентричность и инновационно-цифровые инструменты М.: Издательство «Научный консультант». – 2022. – 15.6 п.л.
30. Балашов Е.Б. и др. «Государство развития»: эффективная экономическая модель развития страны и регионов. Опыт реализации в Иркутской области. Москва: Экономика, 2018. -16.7 п.л.

#### **4.3. УЧЕБНИКИ, УЧЕБНЫЕ ПОСОБИЯ, ТЕЗИСЫ И МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ**

31. Балашов Е.Б. (колл. авторов). Жилищно-коммунальное хозяйство и коммунальная инфраструктура: организация, технология, управление. Учебник Том первый. Стратегия развития городского жилищно-коммунального хозяйства и модернизации коммунальной сферы. Учебник и практикум в 6 частях. 3-е изд. Перераб. и доп./Под общ. науч. ред. проф. П.Г. Грабового, Москва: лично автора -0,5 п.л.
32. 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» 2023-888с.
33. Балашов Е.Б. (колл. авторов) Организация строительства и девелопмент недвижимости Учебник в 3х томах и 8 частях Практикум 2023
34. Балашов Е.Б. Управление жилищно-коммунальным хозяйством: учебник для вузов/ Е.Б. Балашов, А.И. Кабалинский и др. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 124с.

- 35.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.-М.:Издательскийдом«НАУЧНАЯБИБЛИОТЕКА»2024.-1.2п.л.
- 36.Балашов Е.Б. Умные технологии в управлении городским хозяйством Материалы VI Международной научно-практической конференции «Роль местного самоуправления в развитии государства на современном этапе» 22-23 апреля 2021года. Москва
37. Балашов Е.Б. Организационно-экономическая модель управления интеграционными процессами в сфере ЖКХ Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 350-летию со дня рождения Петра Великого «Государство, власть, управление и право», Москва 10 октября 2022 года Государственный университет управления.
- 38.Балашов Е.Б. Проект «Школа юного аналитика» как ресурс профориентации молодежи. Сборник материалов конференции. Шестой профессорский форум «Наука и образование как основа образования России. Кадры для инновационной экономики». Москва. ГУУ. Ноябрь 2023 г. (сдана в печать)
39. Балашов Е.Б. Инновационные технологии трансформации городского управления. Сборник материалов XIV Всероссийской научно-практической конференции «Государство, власть, управление и право» Москва ГУУ, 6 декабря 2023 г. (сдана в печать)
40. Балашов Е.Б. Принципы и подходы к формированию инфраструктурного проекта цифровой трансформации системы управления ЖКХ. Сборник материалов. Конференция в НИИ труда.
41. Балашов Е.Б. Умные города как центры компетенций и реализации информационно-цифровых технологий. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции «Роль местного самоуправления в развитии государства на современном этапе» ГУУ, 14 апреля 2022 г.