

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ВОЛГОГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

На правах рукописи

САВИНА ОКСАНА ВЛАДИМИРОВНА

**МЕТОДЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ЗАДАЧАХ
УПРАВЛЕНИЯ ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ ТЕРРИТОРИИ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

2.3.4. Управление в организационных системах

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата технических наук

Научный руководитель:

доктор технических наук, профессор

САДОВНИКОВА НАТАЛЬЯ ПЕТРОВНА

Волгоград, 2025

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ. 13	
1.1.Имущественный комплекс территории муниципального образования как объект управления	13
1.2.Анализ существующей модели управления имущественным комплексом территории муниципального образования	19
1.3.Анализ процесса управления ИКТМО	21
1.4.Управление имущественным комплексом территории муниципального образования на основе жизненного цикла	26
1.5.Постановка задачи исследования	30
1.6.Выводы по главе 1	34
ГЛАВА 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИКТМО35	
2.1.Анализ процесса принятия решений по развитию территории муниципального образования	35
2.2.Формулировка принципов управления ИКТМО.....	47
2.3.Процесс управления ИКТМО с учетом стадии становления жизненного цикла 52	
2.4.Выводы по главе 2	59
ГЛАВА 3. ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ИКТМО.....	61
3.1.Обоснование выбора методов принятия решений при управлении ИКТМО61	
3.2.Метод принятия решений по управлению объектом имущественного комплекса.....	65
3.3.Построение организационно-экономической модели процесса развития ИКТМО76	

3.4. Практико-ориентированная технология выбора управляющих воздействий при развитии ИКТМО	84
3.5. Выводы по главе 3	89
ГЛАВА 4. СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИИ МО	91
4.1. Архитектура СППР и разработанные программные решений	91
4.2. Пример использования разработанных моделей и методов	99
4.3. Выводы по главе 4	115
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	116
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	118
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	119
ПРИЛОЖЕНИЕ А	136
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	139

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Начиная с XVIII века развитие городских территорий России происходило под влиянием градостроительной эволюции. Сложный и порой противоречивый процесс градостроительной эволюции ускорил развитие урбанизации территорий и имел в большей степени экстенсивный характер, что возможно привело к отсутствию оптимальных решений по высотности и плотности застройки, а также снижению уровня градостроительной ценности возводимых объектов (внедрению массового однообразного строительства).

Сроки разработки генеральных планов городских территорий были рассчитаны на долгосрочную перспективу порядка 25-30 лет. Однако используемые методы оценки выбора рациональных проектов не могли удерживать стремительный рост городских территорий. Нарастающие проблемы в жилищно-коммунальном строительстве, несоразмерность возведения объектов социально-культурного и бытового назначения, провоцировали проблемы социального и экономического характера. Первоначальные идеи о комплексном управлении территориальной застройкой муниципальных образований на основе разработанных генеральных планов перестали полноценно обеспечивать эффективное функционирование всех элементов городской среды, создавать условия для удовлетворения возрастающих потребностей населения и обеспечивать эффективную экономическую политику по формированию местного бюджета. Кроме-того необоснованные решения привели к хаотичному разрастанию городских территорий, что пагубно отразилось на состоянии экологической ситуации, транспортной доступности, обеспечении необходимых социальных услуг.

В настоящее время решению о повышении эффективности использования урбанизированных территорий направлены многочисленные программы федерального и регионального значения. При этом появляются новые требования к организациям, осуществляющим управление преобразованиями городских

территорий. Управление имущественным комплексом территории муниципального образования (ИКТМО) осуществляется организационной системой, имеющей сложную систему взаимодействия людей при осуществлении совместной деятельности по преобразованию городских территорий. Основная проблема, с которой государство и общество сталкивается регулярно, связана с неэффективностью принимаемых решений при управлении ИКТМО и определением универсальных «регуляторов», с помощью которых возможно создание стратегии устойчивого развития городских территорий. В связи с этим появляется необходимость в совершенствовании подходов к поддержке принятия решений по управлению ИКТМО.

При разработке стратегии развития городских территорий следует принимать во внимание уникальные характеристики города, а также его природные и климатические условия. Поэтому необходима новая модель оценки проектов развития территории, которая позволит учитывать синергетические эффекты и отслеживать влияние объекта на окружающую территорию и на качество городской среды. Анализируя различные варианты использования объектов имущественного комплекса с учетом рисков, первоначальных затрат, существующих потребностей общества: экологических, социальных последствий можно выбирать решения, которые позволят получать долговременную прибыль и улучшить показатели экономического развития муниципального образования.

Степень разработанности темы исследования

Проблемы повышения эффективности управления организационными системами Буркова В.Н., Новикова Д.А., Гермейера Ю.Б., Поспелов Г.С., Ирикова В.А., Русяева Е.Ю., Салтыкова С.А., Заложнева А.Ю., Харламова Т.Л., Омельченко И.В. и др.

Исследования устойчивого развития городов представлены в работах Анопченко Т.Ю., Васильева Н.А., Гусейнова А.Н., Денисова В.В., Добровольской Г.В., Ильиной И.Н., Лихачёва Э.А., Медведевой О.Е., Скачковой С.А., Тарасова Л.Г., Терешинной Н.В., Чешева А.С. и др.

В работах Форрестера Д., Путилова В.А., Горохова А.В., Максимова В.И. и

других представлены результаты моделирования процессов, связанных с развитием урбанизированных территорий.

Вопросы выбора решений для достижения устойчивого городского развития, анализируются в работах Васильева, Ю.С., Глебова И.А., Грамберга И.С., Гранберга А.Г., Бранча М., Вебера А.Б., Моисеева Н.Н., Олдака П.Г., Реймерса Н.Ф., Гофмана К.Г., Линча К., Роденхойса Г., Эванса Э., Ангела Х. и мн. др.

Методы сценарного прогнозирования на основе когнитивных моделей используются в самых разных сферах для обоснования выбора управляющих воздействий, что отражено в работах Силова В.Б., Максимова В. И., Кульбы В.В., Авдеевой З.К., Архиповой Н.И. и др.

В ряде работ рассматриваются проблемы управления имущественным комплексом городских поселений и анализа эффективности использования территории: Грабового П.Г., Асаула А.Н., Рогатнева Ю.М., Власовой Н.Ю., Срассеевостьянова А.В., Юшковой Н.Г., Грабового П.Г., Асаула А.Н., Рогатнева Ю.М. и др.

Как правило, в представленных публикациях рассматриваются экономические, социальные, экологические факторы без учета их взаимного влияния. Не учитываются пространственные свойства анализируемых объектов управления и высокий уровень неопределенности при принятии решений. Требуется уточнения проблема управления ИКТМО на разных этапах жизненного цикла.

Объект исследования – система имущественного комплекса территории муниципального образования.

Предмет исследования – методы поддержки принятия решений по управлению развитием имущественного комплекса территории муниципального образования.

Целью работы является разработка инструментария, обеспечивающего поддержку управления имущественным комплексом территории муниципального образования для повышения эффективности использования территории, которая оценивается на основе экономических, социальных и экологических критериев с учетом пространственных свойств территорий.

Для достижения поставленной цели в работе были решены следующие **задачи:**

1. Анализ имущественного комплекса муниципального образования и процессов управления развитием ИКТМО как организационной системы.
2. Анализ и систематизация информации, необходимой для принятия решений по управлению ИКТМО.
3. Разработка модели для анализа развития системы ИКТМО.
4. Разработка критериев для выбора наиболее предпочтительного варианта управления объектом ИКТМО
5. Разработка инструмента для принятия решений по управлению ИТКМО.
6. Разработка концепции и архитектуры системы поддержки принятия решений для задач управления развитием ИКТМО.
7. Проведение вычислительных экспериментов для оценки эффективности разработанных решений.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в том, что при разработке нового подхода к выбору вариантов развития ИКТМО были усовершенствованы методы сбора, обработки информации и оценки предлагаемых решений:

1. Разработан метод для принятия решений в процессе управления ИКТМО, который в отличие от существующих учитывает все этапы жизненного цикла объекта и обеспечивает возможность анализа эффективности использования территории (п.3. Разработка методов и алгоритмов решения задач управления в организационных системах).
2. Разработана модель для анализа стратегий развития системы ИКТМО, учитывающая взаимное влияние разных факторов – окружающая застройка, физическое состояние, пространственная привязка данных. Проведено сценарное моделирование развития ситуаций для выбора улучшающих вмешательств и обоснования мер по повышению эффективности использования территории (п.7. Разработка моделей и методов управления организационными проектами).
3. Разработана практико-ориентированная технология выбора

управляющих воздействий при развитии ИКТМО, основанная на нечеткой модели наиболее благоприятных возможностей, учитывающей неопределенность информации и пространственные свойства территории (п.11. Разработка практико-ориентированных технологий управления организационными системами).

Положения, выносимые на защиту:

1. Метод принятия решений по управлению ИКТМО, обеспечивающий возможность анализа эффективности использования территории.
2. Модель для анализа стратегий развития системы ИКТМО.
3. Практико-ориентированная технология выбора управляющих воздействий при развитии ИКТМО.

Степень достоверности и обоснованности результатов диссертационного исследования основаны на корректном применении современных методов системного анализа, теории принятия решений, исследования и моделирования сложных систем, а также обусловлены согласованностью научных выводов с изложенными в научно-технической литературе результатами исследований других авторов.

Теоретическая значимость заключается в развитии методов поддержки принятия решений в задачах управления организационной системой (ИКТМО) и создании новых подходов к сбору и анализу информации необходимой для принятия решений.

Практическая значимость работы заключается в разработке методов, которые могут быть использованы при планировании развития городских территорий и выборе вариантов использования объектов имущественного комплекса.

Разработанные инструменты (методы, модель, практико-ориентированная технология) применялись для определения основных проектных решений по планировке территории и объектов капитального строительства (копия справки о внедрении приведена в приложении к диссертации):

- выполненные работы направлены на развитие территории и создание объектов имущественного комплекса

- в работах проведена оценка проектов преобразования территории и проектируемого объекта на основе анализа данных, в том числе пространственных.

Результаты работы получены, в том числе, при поддержке РФФИ: Грант Российского научного фонда и Администрации Волгоградской области № 22-11-20024 "Разработка фундаментальных основ для информационно-аналитической поддержки задач комплексного развития городских территорий с использованием методов онтологического инжиниринга", <https://rscf.ru/project/22-11-20024>.

Получено три Свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Апробация работы

Основные результаты работы докладывались и обсуждались на 16 научных и научно-практических конференциях и семинарах. В частности на международных конференциях «New Applications in Multiple Criteria Decision Analysis II» (Switzerland, 2023), «Развитие городского строительства и хозяйства в трудах молодых ученых» (г. Волгоград, 25-28 апреля, 2023 г.), «Innovation Development and Sustainability in the Digital Age» (Switzerland, 2022), «International Conference on Engineering and Emerging Technologies» (Малайзия, Куала-Лумпур, 2022 г.), «Инженерный вестник Дона», (г. Ростов, 2022), «Социология города» (г. Волгоград, 2022), «Creativity in Intelligent Technologies and Data Science: 4th International Conference CIT&DS 2021», (Volgograd, Russia, September 20-23, 2021), «Инженерный вестник Дона», (г. Ростов, 2021), «Международная конференция по строительству, архитектуре и техносферной» (ICCATS 2020) (г. Сочи, Россия, 6-12 сентября 2020 г.), «Электронное управление и Открытое общество: вызовы в Евразии» (г. Санкт-Петербург, Россия, 13-14 ноября, 2019), «Proceedings of the International Session on Factors of Regional Extensive Development» (FRED 2019) (Irkutsk, Russia, 27 May – 1 June 2019), «Перспективы развития строительного комплекса» (г. Астрахань, Россия, 28-31 окт. 2013 г.), «Creativity in Intelligent Technologies and Data Science» (CIT&DS 2019) (Volgograd, Russia, September 16–19, 2019), «Потенциал интеллектуально одаренной молодежи – развитию науки и образования» (г. Астрахань, Россия, 23-25 апр. 2019 г.), «Управление развитием

крупномасштабных систем» MLSD'2019 (г. Москва, Россия, 1-3 октября 2019 г.), «Информационные технологии в науке, управлении, социальной сфере и медицине» (г. Томск, Россия, 14-19 декабря 2019 г.), «Потенциал интеллектуально одаренной молодежи - развитию науки и образования» (г. Астрахань, Россия, 7-8 мая 2018 г.), «Инновационное развитие регионов: потенциал науки и современного образования» (г. Пенза, Россия, 9 фев. 2018 г.), «Вопросы образования и науки: теоретические и практические аспекты» (г. Самара, Россия, 30 апреля 2017 г.), «Инновации в науке и практике» (г. Барнаул, Россия, 19 декабря 2017 г.), «Актуальные вопросы современной науки» (г. Уфа, Россия, 2017 г.), «Системный синтез и прикладная синергетика» (г. Пятигорск, Россия, 2013 г.), «Перспективы развития строительного комплекса» (г. Астрахань, Россия, 28-31 октября 2013 г.)

Публикации. Основные результаты по теме диссертации изложены в 24 печатных изданиях, 6 из которых изданы в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 7 – в зарубежных журналах, индексируемых в базе научного цитирования Web of Science и/или Scopus, 12 – в изданиях, индексируемых в базе научного цитирования РИНЦ, по результатам работы созданы 3 программных продукта, которые получили Свидетельства о государственной регистрации программ для ЭВМ. Без соавторов опубликована 1 работа.

Методология и методы исследования

Исследование базируется на методах и подходах, используемых в системном анализе, теории принятия решений, теории нечетких множеств, математическом моделировании. Информационно-эмпирическую базу исследования составляют: официальные данные Публичной кадастровой карты и данные, опубликованные на официальных информационно-справочных порталах г. Волгограда.

Структура и объем диссертации. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, а также библиографического списка из 119 наименований и 2 приложений. Общий объем работы составляет 140 страницы, содержащих, в том числе, 28 рисунков и 13 таблиц.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы,

сформулированы цели и задачи управления ИКТМО, определены методы решения, объект и предмет исследования, приведены основные результаты и научная новизна работы, описана структура диссертации. Сформулированы цель и задачи диссертационного исследования.

В первой главе имущественный комплекс территории муниципального образования представлен как организационная система, сформированная для предоставления городских услуг, а управление ИКТМО как совокупность мероприятий по преобразованию территории и организационная деятельность по предоставлению экономических, социальных и экологических благ, направленных на улучшение качества жизни населения и содействие устойчивому социально-экономическому развитию города. Проведен системный анализ процесса управления ИКТМО и выявлены особенности управления объектами ИКТМО. Формализованы задачи управления ИТКМО. Обоснована актуальность формирования оптимальной стратегии управления (планирования) развития территории МО. На основании проведенного анализа работ зарубежных и российских ученых был сделан вывод о необходимости разработки новых подходов к управлению ИКТМО, как важной организационной системе, оказывающей влияние на устойчивое развитие городских территорий.

Во второй главе были сформулированы принципы управления процессом развития территории МО, которые позволят изменить подход по развитию территории городского пространства, минимизировать риски при реализации проекта и определить альтернативные варианты преобразования объекта.

В третьей главе представлены идеи совершенствования процесса управления ИКТМО, основанные на выявленных в процессе исследования системных взаимосвязей между факторами, влияющими на эффективность решений, по развитию территории города.

Представлен метод принятия решений по преобразованию системы ИТКМО, модель для анализа развития системы ИКТМО, учитывающая взаимное влияние разных факторов – окружающая застройка, физическое состояние, пространственная привязка данных и технология выбора наиболее

предпочтительного варианта управления объектом ИКТМО, основанная на нечеткой модели наиболее благоприятных возможностей, учитывающей неопределенность информации и пространственные свойства территории.

В четвертой главе представлены результаты применения разработанных моделей и методов для решения конкретной практической задачи и проведена оценка их эффективности. Рассмотрен пример оценки альтернативных проектов развития территорий муниципальных образований Волгоградской области. Полученные результаты показали, что повышение эффективности использования территории может быть достигнуто за счет учета синергетических эффектов влияния различных факторов, отражающих свойства анализируемой территории.

В заключении изложены основные научные результаты и выводы, полученные в результате диссертационного исследования.

ГЛАВА 1. АНАЛИЗ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

1.1. Имущественный комплекс территории муниципального образования как объект управления

Имущественный комплекс территории муниципального образования (ИКТМО) является организационной системой, сформированная для предоставления городских услуг, а управление ИКТМО это совокупность мероприятий по преобразованию территории и организационная деятельность по предоставлению экономических, социальных и экологических благ, направленных на улучшение качества жизни населения и содействие устойчивому социально-экономическому развитию города.

В нормативно-правовой базе Российской Федерации приведено определение «имущественного комплекса», которое тесно связано с понятием «предприятие», имеющее в своем составе все виды имущества, предназначенные для его деятельности, включая земельные участки, здания, сооружения, оборудование, инвентарь, сырье, продукцию, права требования, долги, а также права на обозначения, индивидуализирующие предприятие, его продукцию, работы и услуги.

Согласно статье 130 Гражданского Кодекса РФ (далее ГК РФ) «к недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость), относятся земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства» [1]. Определение недвижимости, установленное на законодательном уровне, носит общий характер и на данный момент не позволяет выделить отдельные объекты недвижимости из множества недвижимого имущества. При этом земельный участок занимает ключевую позицию в концепции недвижимости, поскольку он может выступать как полноценный

уникальный объект или как составная часть объекта недвижимости. В то время как здания и сооружения без земельного участка не могут считаться полноценной недвижимостью и рассматриваются лишь как "улучшения" такого участка [2].

Существует два основных подхода к концепции имущественного комплекса (ИК):

1. Социально-правовой подход рассматривает ИК как сочетание понятий «земля», которая необходима для существования нации и государства, и «имущество», представляющее собой объекты имущественных прав и обязанностей различных субъектов в отношении объектов недвижимости, что закреплено законодательно [3].

2. Экономическая интерпретация данного понятия понимает ИК как совокупность земельных и связанных с ними ресурсов, которые могут находиться в различных формах собственности и управления. Учитывается особая природа земли как природного ресурса и фундаментального элемента, необходимого для жизни человечества и развития производительных сил общества [4].

На основании этих определений можно заключить, что ИК рассматривается в обоих случаях как совокупность земли и других объектов имущества с определенной функциональной ролью. В данном контексте ИК является системой имущественных элементов и отношений между ними, возникающих в процессе использования и накопления общественно полезных характеристик этих элементов.

В целом имущественный комплекс представляет собой изменяемую систему с определенным назначением ее элементов. Это назначение проявляется двояко: с одной стороны, для осуществления определенного вида деятельности в соответствии с целью создания, с другой стороны, для обеспечения правовых отношений в процессе решения имущественных вопросов. При этом сами объекты ИК, до вхождения в имущественный комплекс, имеют разный юридический статус, который может преобразовываться на разных этапах жизненного цикла объекта. Часто различные элементы инфраструктуры, такие как земельные участки, здания и сооружения, обладают различным правовым статусом, а также испытывают на

себе множество ограничений и обременений. Это связано со сложными взаимосвязями гражданского, земельного, градостроительного и других смежных законодательств.

Следует также отметить, что четкого определения границ территорий муниципальных образований на основании земли на сегодняшний день нет, то есть муниципальная земля может не входить в муниципальную территорию. Кроме того, понятия «муниципальная территория» и «муниципальная земля» являются не тождественными, что значительно усложняет многие процессы на уровне местного самоуправления. В связи, с этим на современном этапе возникают проблемы реализации функций местного самоуправления, связанные с согласованием как правовых норм, так и социальных приоритетов.

В рамках проводимого исследования управление ИКТМО будет рассматриваться как совокупность мероприятий по преобразованию территории, так и организационная деятельность по предоставлению экономических, социальных и экологических благ, направленных на улучшение качества условий жизни населения, содействие устойчивому социально-экономическому развитию территорий и сохранению окружающей экологической среды. Объект ИК включает в себя земельный участок, а также находящиеся на нём элементы недвижимости и инфраструктуры, принимая во внимание их функциональное назначение, возможность обособления и отчуждения, расположенного на территории муниципального образования. Земельный участок при этом рассматривается не просто, как функциональная часть такой совокупности, а ее неотъемлемый элемент.

Данный объект должен иметь размерные (объемно-планировочные) характеристики и экономические параметры, позволяющие индивидуализировать его в системе отношений собственности в целях организации определенного вида экономической деятельности или получения материальных благ [5].

Каждый объект, входящий в состав имущественного комплекса, можно охарактеризовать с четырех позиций:

1. Физические характеристики (расположение, размеры, границы и другие параметры);

2. Правовой статус (описание объекта права, причины его возникновения, содержание и объем прав на имущество);

3. Оценка стоимости объекта (затраты на обеспечение объективности в процессе налогообложения);

4. К специальным параметрам, присущим данному типу объектов, относятся такие аспекты, как тип и мощность плодородного слоя земельного участка, а также градостроительные особенности здания и другие. Все эти параметры взаимосвязаны и влияют друг на друга. Например, стоимость недвижимости может зависеть от местоположения, юридического статуса; и физические свойства могут, например, невозможно определить, не зная юридического статуса объекта [6-9].

Виды ИК возможно, выделить в следующем виде:

1) ИК, принадлежащие на праве собственности субъектам Российской Федерации и муниципальным образованиям, объединяющие всю совокупность объектов недвижимости, земельных участков и других, относящихся к ним природных и антропогенных ресурсов (с учетом уникальности земли как природного ресурса и базиса существования человечества);

2) ИК, принадлежащие конкретному физическому или юридическому лицу локального уровня, представляющие собой объект конкретных имущественных прав на объект недвижимости определенного функционального назначения и земельный участок.

Состав элементов ИК можно разделить на две группы:

- объект капитального строительства;
- земельный участок.

Классификация элементов ИК по критериям: назначение, вид, происхождение и степень готовности к эксплуатации представлена на рисунке 1.1 [4].



Рисунок 1.1. Классификация элементов имущественного комплекса

Формирование российской экономики в текущих условиях обусловлено усилением конкуренции на рынке недвижимости, ограниченностью инвестиционных ресурсов, увеличением риска и неопределённости при принятии решений в области определения вектора для последующего устойчивого, конкурентоспособного развития объектов ИКТМО [10].

Согласно определению [11] «организационная система представляет собой объединение людей, совместно реализующих некоторую программу или цель и действующих на основе определенных процедур, и правил». Управление объектами ИКТМО предполагает реализацию конституционных прав граждан (местного населения) и полномочий органов местного самоуправления по устойчивому социально-экономическому развитию территории.

Так согласно [12] «структурой организационной системы является набор элементов системы и связей (управляющих, информационных, материальных и т.д.) между элементами системы и внешней (окружающей) средой». Полномочия,

состав и порядок регулирования деятельности субъекта муниципального управления осуществляется на основании федерального законодательства [13].

Систему ИКТМО будем рассматривать как важную организационную систему, оказывающую существенное влияние на уровень социально-экономических показателей территории МО, управление которой осуществляется в условиях неопределенности, рисков и требует анализа и мониторинга значительного объёма информации с целью принятия обоснованного решения о выборе оптимального варианта развития объектов ИКТМО.

В настоящее время российские города уступают сопоставимым по численности и уровню развития европейским городам в конкурентной борьбе за привлечение ресурсов и инвестиций. Отчасти это связано с тем, что администрации российских городов на данном этапе управления характеризуются достаточно низким уровнем информационной открытости и отсутствием системного подхода к внешнему позиционированию и брендированию городов, незначительной практикой по выстраиванию эффективных коммуникационных стратегий с заинтересованными сторонами.

В практике многих стран в сфере освоения новых территорий принята политика управления развитием территорий, которая подразумевает координацию действий государственных и частных компаний, связанных с освоением и развитием территорий посредством законодательного, фискального и иного регулирования операций с землей и другими объектами недвижимости. В российской литературе развитие территорий описывается как процесс изменений, в котором эксплуатация природных ресурсов, направление инвестиций, ориентация научно-технического развития, развитие личности и институциональные изменения согласованы друг с другом и укрепляют нынешний и будущий потенциал для удовлетворения человеческих потребностей и устремлений. Во многом речь идёт об обеспечении качества жизни людей.

1.2. Анализ существующей модели управления имущественным комплексом территории муниципального образования

Систему управления ИКТМО необходимо рассматривать как сложную открытую систему, для которой характерны:

- определенные признаки (неоднородность, иерархичность, многофункциональность, гибкость, адаптивность, надежность);
- наличие совокупности регулирующих законов и нормативных актов;
- существование организационной структуры управления;
- существование технологической инфраструктуры;
- наличие процедур взаимоотношений субъектов по поводу управления объектами ИКТМО.

Системность в реализации задач социального, экономико-экологического развития территории в рамках концепции устойчивого управления организационной системой предусматривает наличие обратной связи и возможности принятия определенных управленческих решений, с учетом анализа соответствующей реакции обратной связи [14].

Учитывая необходимость привлечения граждан к управлению развитием МО необходимо опираться на гибкие и адаптивные подходы, основанные на ожиданиях граждан. Потребности местного населения в комфортной городской среде являются основой для создания новых ценностей в процессе управления ИКТМО [15].

Имущественный комплекс муниципального образования является одной из составляющих экономической основы местного самоуправления (МСУ), и представляет собой главный фактор устойчивого социально-экономического развития территории.

Федеральным законом №131 «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» установлены полномочия муниципального самоуправления [16].

Муниципальное управление представляет собой действия местных органов власти, имеющие практический, организующий и регулирующий характер, направленные на общественную жизнедеятельность населения муниципального образования, с целью ее сохранения, упорядочивания или преобразования, а также эффективного использования территориального потенциала. Под муниципальным управлением понимаются все процессы управления объектами муниципального образования и социально-экономическими системами.

Население муниципального образования, сформированные им органы местного самоуправления образуют субъект муниципального управления.

В соответствии со ст. 34 Федерального закона от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» в редакции Федерального закона от 21 июля 2005 года №95-ФЗ к органам местного самоуправления относятся:

- совет депутатов, который выполняет функции представительного органа местного самоуправления;
- местная администрация, исполняющая функции исполнительного и распорядительного органа в рамках муниципального образования;
- руководитель муниципального образования;
- контрольно-счетная палата, осуществляющая контрольные функции в муниципальном образовании;
- выборные должностные лица, занимающиеся деятельностью в области местного самоуправления, а также иные органы, предусмотренные уставом и наделенные собственными полномочиями для решения вопросов местного значения в муниципальном образовании [16].

Каждое муниципальное образование обладает уникальными особенностями, обусловленными спецификой жизни местного населения. Структура системы управления ИКТМО представлена на рисунок 1.2.

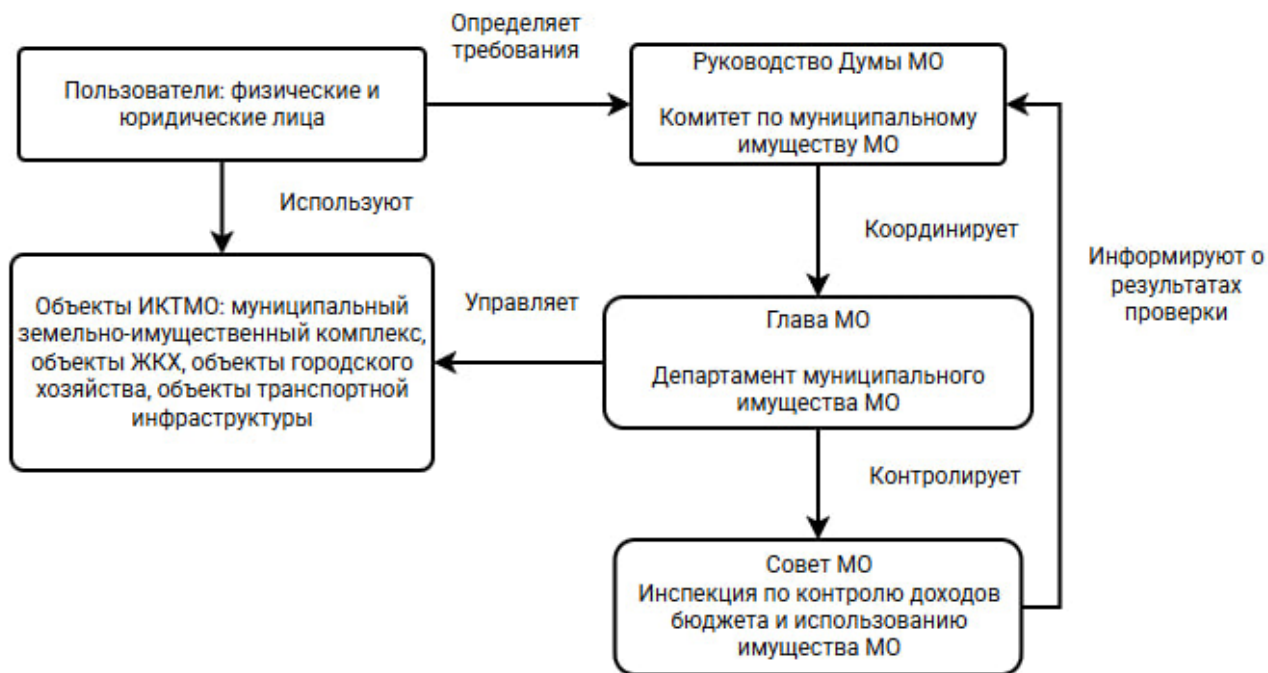


Рисунок 1.2. Система управления ИКТМО

Данная система управления включает в себя такие основные элементы как:

- механизм управления (цели, принципы, методы);
- управляющую систему, включающую органы управления, их функции и процессы управления объектами ИКТМО;
- подсистемы обеспечения (учет, кадровое обеспечение, контроль эффективности) [11].

Таким образом, в результате проведенного анализа выявлены следующие недостатки:

- недостаток информации об объектах ИКТМО и их пространственных свойствах для принятия обоснованного решения в процессе управления;
- недостаточное (слабое) взаимодействие между субъектами управления.

1.3. Анализ процесса управления ИКТМО

Основные функции управления в сфере муниципального управления реализуются путем установления местных налогов и сборов, развития, поддержки и регулирования предпринимательской деятельности, обеспечения социального

воспроизводства жизнедеятельности населения и т.д.

К организационным функциям, регулирующим процесс управления, относят [11]:

1. Прогнозирование
2. Планирование
3. Контроль
4. Анализ.

Под прогнозированием понимается научно обоснованное представление об основных параметрах развития организационной системы.

Планирование – деятельность, направленная на определение промежуточных и конечных целей развития, задачах и действиях органов муниципального управления в перспективе развития муниципального образования.

Контроль определяется надзорными действиями со стороны органов муниципального управления по выполнению сроков как различных разделов, так и плана в целом.

Анализ заключается в сравнении полученных результатов с прогнозными, для принятия в последующем корректирующих воздействий.

Исполнительный орган власти в лице своих рабочих органов осуществляет всю практическую работу по развитию городских территорий этот процесс осуществляется путём постоянной, профессиональной, управленческой деятельности органов исполнительной власти и органов местного самоуправления с учётом мнения населения. На практике процесс планирования развития территорий не имеет единого алгоритма действий и стандартного набора элементов. Все зависит от специфики территории и круга решаемых задач, от ресурсов, которыми располагает муниципальное образование или регион.

Методы управления ориентированы на достижение целей управления, путем учета характеристик и специфики объекта управления. Методы управления согласно критерию "уровень применения" можно классифицировать:

- методы, регулирующие в целом муниципальное образование как систему;
- методы, регулирующие отдельные подсистемы в муниципальном

образовании, такие как экономическую, социальную, природоресурсную и другие;

- методы управляющего воздействия, направленные на отдельный объект или группу объектов [11].

Методы управления ИКТМО можно классифицировать следующим образом:

- правовые методы управления – обеспечивают распределение и комбинирование прав на недвижимость;

- экономические методы управления – дают возможность управлять потоками доходов и расходов, формирующимися в процессе эксплуатации недвижимости;

- организационные методы управления – создают организационное влияние на процессы управления недвижимостью;

- технические методы управления – делают возможным содержание объекта недвижимости в соответствии с его функциональным назначением [11].

Управленческая деятельность по развитию ИКТМО, нуждается в новых подходах к принятию решений, основанных на анализе всех факторов, влияющих на комплексное развитие территорий МО, учитывающих высокий уровень неопределенности внешних условий и особенностей конкретных территорий.

Процесс управления ИКТМО можно разделить на управление узкоспециализированными направлениями: Facility Management (управление инфраструктурой), Building Management (управление зданием), Property Management (управление собственностью) и Asset Management (управление активами). Каждое из представленных направлений соответствует определённому виду объектов ИКТМО.

Согласно теории классификации задач управления [17], организационными системами нужно отметить, что управление ИКТМО затрагивает все шесть ключевых характеристик модели управляемой системы:

В данном контексте рассматриваются все шесть основных характеристик модели управляемой системы:

- 1) управление составом участников;
- 2) управление структурой организации;
- 3) управление ограничениями и нормами действий (институциональное управление);
- 4) управление предпочтениями и интересами участников (мотивационное управление);
- 5) управление информацией, которой располагают участники ОС на этапе принятия решений (информационное управление);
- 6) управление порядком получения информации и выбора стратегий участниками ОС (управление порядком функционирования).

Однако каждой области управления объектами ИКТМО свойственна своя специфика управления [3]. Так управление в области Facility Management следует отнести к институциональному управлению (управление ограничениями и нормами деятельности). На сегодняшний день основные задачи управления ОС в данном направлении регулируются разработанной нормативно-технической документацией (СНиП, СП, ТУ и т.д.), касающейся вопросов эксплуатации объектов ИКТМО.

Управление в области Asset Management следует отнести к управлению порядком функционирования ОС исходя из полученной информации. Вопросы управления ОС в данном направлении относятся к сфере изменения объема инвестиционного капитала с учетом спецификой работы в условиях рыночной конъюнктуры и фондовой биржи.

Задачи управления Building Management, Property Management относятся к информационному управлению ОС. Объекты ИКТМО являются основой управления Building Management, Property Management.

На данный момент законодательно [16] определен порядок оборота и управления объектами ИКТМО органами местного самоуправления, однако для эффективного управления рассматриваемой ОС необходимо согласование интересов всех ее участников. Так размещение открытых данных на сайте федеральной государственной информационной системы "Единый портал

государственных и муниципальных услуг (функций)" по разработанным проектам муниципальных правовых актов, привлечение местного населения к проведение публичных слушаний направлены на выработку единого решения в области управления объектами ИКТМО, но действующий регламент создает условия для принятия/отказа или корректировки разработанного решения и при этом как правило инициатива о развитии объектов ИКТМО исходит от местного органа власти (субъекта управления). Существующий процесс управления объектами ИКТМО по развитию территории МО представлен на рисунке 1.3.

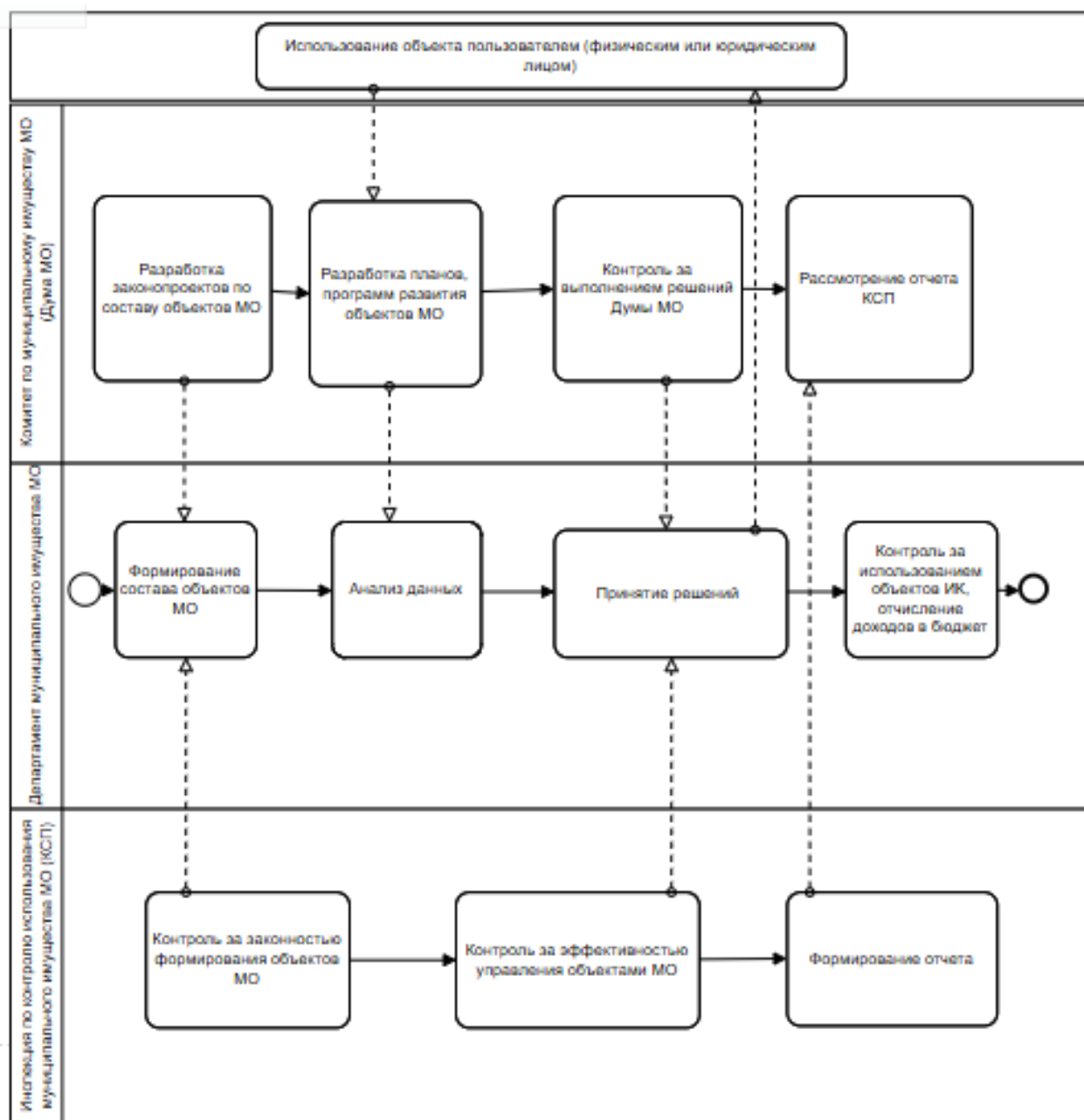


Рисунок 1.3. Процессная модель управления объектами ИКТМО (AS-IS)

Таким образом, ключевой задачей субъекта управления является достижение желаемого состояния объекта управления на основе максимизации социальных, экономических и экологических значений эффективности использования рассматриваемой территории.

1.4. Управление имущественным комплексом территории муниципального образования на основе жизненного цикла

Важнейшим ресурсом, не уступающим человеческим, финансовым, информационным и иными ресурсам, направленным на обеспечение эффективного функционирования муниципального образования, а также на создание благоприятных и комфортных условий для жизнедеятельности в пределах городских территорий выступают объекты ИКТМО. Национальное богатство государства на 50-60% сформировано из объектов ИКТМО. Аналогичная ситуация характерна и для имущественного комплекса предприятий, где доля основных фондов, состоящих из объектов недвижимости варьируется в пределах от 30 до 80%. На данный момент появляются и альтернативные виды деятельности, минимально использующие недвижимость (например, виртуальные Internet-магазины) [18, 19]. Соответственно управление ИКТМО необходимо рассматривать на протяжении всего жизненного цикла данного имущественного комплекса.

Жизненный цикл объекта недвижимости определяется как многоэтапный процесс смены состояний объекта недвижимости от его зарождения (формирования, начала, создания, появления) и до окончания (прекращения, утраты, расформирования, уничтожения) как данного объекта последовательно распределенный во времени [20]. Продолжительность жизненного цикла объекта недвижимости формируется исходя из понимания объекта недвижимости как вещи, а также с позиции изменения правового статуса объекта, то есть процедура создания (возникновения) объекта недвижимости, либо его ликвидация в обязательном порядке проходят через процедуру государственной регистрации

прав. Обязательная связь с официальной процедурой государственной регистрации фиксирует смену этапа жизненного цикла, поскольку других признаков для выделения данных этапов ни методически, ни организационно не сформировано. В ГК РФ, в Федеральном законе от 13.07.2015 N 218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости» сформулированы и отражены требования по процедуре государственной регистрации прав [21].

Жизненный цикл для объекта ИКТМО – это период времени между созданием и прекращением объекта недвижимости как физического объекта, включающий процесс эксплуатации и развития объекта. Смена этапов жизненного цикла объекта ИКТМО реализуется на основании проведения реконструкции, капитального ремонта, модернизации и т.д.

Оценка эффективности его использования присутствует на протяжении всего жизненного цикла, поэтому поддержка решений по рациональному и успешному изменению судьбы объекта обеспечит максимально полезный результат как для экономики города, так и для создания комфортной городской среды. Кроме того, представленные на данный момент работы [22, 23] и др. направлены на выявление целей, стратегических и тактических задач управления жизненным циклом объекта, отражают основные стадии и их особенности, при этом в них отсутствуют критерии, позволяющие определить необходимость преобразования объекта ИКТМО в процессе жизненного цикла.

Длительный жизненный цикл характерен для объектов-памятников. Целевое назначение для специализированных сооружений, временных объектов (выставочные комплексы, ярмарки, автостоянки, аттракционы и т.п.) устанавливает короткий во времени жизненный цикл.

Оценка эффективности управления недвижимостью зависит от продолжительности жизненного цикла управления объектом. Поскольку в одном случае управление будет направлено на удовлетворение интересов собственника, в другом случае для разработки рациональных управленческих воздействий потребуются сквозные критерии, охватывающие в целом жизненный цикл объекта недвижимости как вещи и выходящие во времени пределы владения объектом

только одним собственником.

Так как ИКТМО состоит из множества самых разных объектов, то его жизненный цикл зависит от жизненных циклов этих объектов. Кроме того, ИКТМО может выступать объектом совместной собственности в этом случае производимые изменения с контрольным пакетом акций (долей) будут формировать короткие жизненные циклы, которые приведут к изменению субъекта управления, стратегии развития и перераспределению финансовых результатов управления.

В рамках жизненного цикла объекта легко проследить три важнейших компонента системы управления: функциональный, финансовый, физический.

Управление недвижимостью, основанное на ресурсной составляющей, при стратегическом планировании и организации деятельности управления относится к функциональному управлению. Основная цель данного управления определяется оптимизацией размеров, структуры недвижимости, обусловленных текущим состоянием и дальнейшими перспективами развития, подразумевая следующие действия:

- выявляются несоответствия, недостающие объемы и требуемое качество объектов недвижимости (здесь формулируются задачи развития недвижимости, нового строительства и приобретений, модернизации технологий и т. д.);
- выявляются излишки недвижимости для функционального перепрофилирования при эксплуатации или возможной реализации (здесь формулируются задачи продажи, сдачи в аренду, других форм коммерческого использования непрофильных объектов).

Основными задачами данной сферы предпринимательской деятельности являются:

- обеспечение соответствующего ресурса (в части имущественного комплекса) для осуществления деятельности муниципального образования;
- обеспечение планирования и управления проектами развития ИКТМО;
- обеспечение эксплуатационного обслуживания, организации ремонтов, охраны;
- формирование дополнительного дохода путем выявления излишков

недвижимости, их последующей продажи или сдачи в аренду;

- обеспечение комфортной и безопасной организации жизнедеятельности населения;
- обеспечение рационального энергетического и коммунального использования объектов в соответствующей деятельности на территории муниципального образования.

Финансовый компонент объектов недвижимости в значительной мере влияет на систему показателей финансовой деятельности муниципального образования:

- объем финансового состояния муниципального образования;
- размер налогооблагаемой имущественной базы, поступающих налоговых платежей в бюджет;
- оценочная стоимость ИКТМО;
- доля в доходной части бюджета муниципального образования по результатам управленческой деятельности ИКТМО;
- доля в расходной части бюджета муниципального образования по результатам управленческой деятельности (затраты на содержание и развитие ИКТМО).

Физический компонент основан на характеристиках и текущем состоянии вещных объектов ИКТМО:

1) физические параметры при эксплуатации объектов ИКТМО в существенной мере влияют на качество, уровень безопасности и комфортности;

2) физические характеристики определяют требования по нормативному содержанию объектов, установленные законодательными и распорядительными документами градостроительного регулирования:

- сроки строительства (с учетом земле- и лесоустроительного, водохозяйственного и т. д. в зависимости от типа объектов недвижимости);
- эстетический вид;
- санитарно-эпидемиологическое состояние;
- уровень воздействия на окружающую среду и др.;

3) проведения периодического осмотра для анализа состояния и

установления действий по ремонту, восстановлению и реставрации (для объектов-памятников).

Maintenance Management осуществляет управление эксплуатационным содержанием объектами ИКТМО.

Таким образом, представленные компоненты управления недвижимостью необходимо учитывать на стадии использования (эксплуатации) жизненного цикла объектов ИКТМО с учетом протекания других процессов (экономического, социального, этнодемографического, технико-технологического, экологического и т.п.) в пределах данной территории для формирования потребности по дальнейшему развитию (преобразованию) объектов ИКТМО. Однако в настоящее время отсутствует комплексная оценка эффективности управления объектами ИКТМО, опирающаяся на цели и задачи муниципального образования, его стратегическое и перспективное развитие, в том числе к характеристикам недвижимости, их составу, как важного обеспечивающего ресурса.

1.5. Постановка задачи исследования

Устойчивое развитие муниципального образования требует рационального использования его территорий и эффективного управления имущественным комплексом. ИКТМО характеризуется множеством состояний, которые могут меняться с течением времени [24]. Параметры состояния в течение времени можно представить в виде вектора

$$x(t) = (x_1(t), x_2(t), \dots, x_5(t)), \quad (1.1)$$

где $x_1(t)$ – состояние, характеризующее социальным развитием системы.

Социальное развитие системы, характеризуется превалированием объектов социального назначения на территории города, снижением инвестиционной привлекательности (высокая плотность застройки социальных объектов: школ, детских садов, поликлиник и т.д.)

$x_2(t)$ – состояние, характеризующее устойчивым развитием системы.

Данное состояние системы характеризуется сбалансированным развитием в

трех направлениях: социальном, экономическом, экологическом (равномерное распределение объектов различного назначения (социального, общественно-делового, жилого и т.д. по территории города, оптимальная инвестиционная привлекательность)

$x_3(t)$ – состояние, характеризующее экономическим развитием системы.

Система имеет в большей степени ориентирована на наращивание прибыли, преимущественная застройка территории объекты коммерческого и производственного назначения, развитие социальных объектов находится на минимальном уровне, высокий риск ухудшения экологической обстановки (ситуации).

$x_4(t)$ – состояние стагнации системы.

Состояние системы характеризуется незначительным или полным отсутствием динамики развития территории, уровень социального, экономического и экологического состояния обеспечено на минимальном уровне.

$x_5(t)$ – состояние кризиса системы.

Система теряет свою инвестиционную привлекательность, не обеспечивает комфортное и безопасное качество городской среды.

Переход в новое состояние обычно называют поведением системы, которое определяется исходя из процесса текущего состояния $x(t)$ и стратегии использования ресурсов ИКТМО $u(t)$. Состояние системы в данный момент времени определяется множеством значений существенных характеристик, свойственных данной системе. Так свойства исследуемой системы исходят из понятия «имущественный комплекс».

Ресурсы ИКТМО – это земельные участки, объекты капитального строительства, инженерная инфраструктура и сооружения, природные ресурсы, расположенные на рассматриваемой территории.

Стратегия использования ресурсов может быть задана вектором

$$u(t) = (u_1(t), \dots, u_r(t)). \quad (1.2)$$

При этом каждый элемент входящий в состав ресурсов имеется в ограниченном количестве $u_i(t) \leq u_i^0 \mid t \in [t_0, t_1]$, и может меняться за

определенный интервал времени $[t_0, t_1]$, то есть $u_i^0 = u_i^0(t), t \in [t_0, t_1]$. Уникальная особенность рассматриваемых ресурсов обусловлена неразрывной связью с земельным участком, что отражено в определении понятия «недвижимость».

Интервал времени $[t_0, t_1]$ рассматривается как период, устанавливаемый в рамках этапа жизненного цикла объекта управления, в течение которого происходит смена состояний системы.

Таким образом, стратегию управления, основанную на использовании методов управления и распределении имеющихся ресурсов на определенном отрезке времени (этапе жизненного цикла), можно представить в виде вектора-функции $u_{[t_0, t_1]} \in R[u]$, где пространство $R[u]$ определено ограничениям на u_i^0 . Кроме, того вся рассматриваемая система будет находиться под воздействием внешней среды $v_{|t_0, t_1|}$. В качестве воздействий внешней среды $v(t)$ на организационную систему рассматриваются: природно-климатические особенности территории муниципального образования, экологическая ситуация, нормативно-законодательные изменения, экономические процессы (макроэкономические процессы, отраслевые факторы и т.д.), социальные процессы (уровень безработицы, миграция, пандемия и т.д.).

Тогда состояние ИКТМО $x(t)$ можно определить как

$$x(t) = F(x^0; t; u_{|t_0, t_1|}; v_{|t_0, t_1|}) \quad (1.3)$$

Цель управления будет сводиться к выбору наиболее эффективной стратегии управления для достижения устойчивого состояния. Достижение цели определяется в соответствии с критериями выбора стратегии и исходных параметров системы.

Проведенный анализ показал, что процесс управления ИКТМО имеет ряд определенных проблем, связанных с неэффективным использованием территории, как основного ресурса. Снижение качества принимаемых решений связано с недостатками анализа стратегий управления и вариантов использования территории.

Поскольку управление всегда целенаправленно, то для выбора решений

необходимо исходить из предпочтений субъекта управления, специфики объекта управления и текущих условий. Эффективность управления в данном случае напрямую зависит от выбора управляющих воздействий, позволяющих повысить эффективность использования территории МО. При этом критерии выбора стратегии должны учитывать, как экономические, так и социально-экологические факторы.

Исходя из вышеизложенного, обобщенный показатель эффективности системы может быть записан:

$$\delta = [K(x_{[t_0, t_1]}, u_{[t_0, t_1]}, v_{[t_0, t_1]})] \rightarrow \max, \quad (1.4)$$

где K_i – критерий оценки стратегии развития.

K_1 – критерий инвестиционного потенциала, характеризует изменение экономической привлекательности территории, изменение источников экономического развития и уровня дохода населения муниципального образования, рассматриваемой организационной системы.

K_2 – критерий социального эффекта, отражает изменение социально-экономической характеристики муниципального образования: комфорта и безопасности проживания на территории.

Процесс определения наиболее эффективного управления развитием ИКТМО как организационной системы сводиться к определению двух составляющих $x_{[t_0, t_1]}, u_{[t_0, t_1]}$, при которых значение критериев K_i будут оптимальными.

В рамках выбранной стратегии для рассматриваемого ресурса (объекта ИКТМО) может быть выбран различный вариант управления объектом ИКТМО (вариант использования). В этом случае мы имеем задачу многокритериальной оптимизации.

1.6. Выводы по главе 1

1. На основе анализа процесса управления ИКТМО и подходов к развитию идей самоуправления территориями МО были сделаны выводы о существенном влиянии решений по использованию муниципальной собственности на социально-эколого-экономическое развитие территории муниципального образования и качество жизни населения. Имущественный комплекс муниципального образования, является ключевым инструментом для построения сбалансированного городского пространства.

2. На основе проведенного анализа можно отметить, что организуемые процессы по преобразованию территории принимаются в условиях неполной и противоречивой информации, что приводит к необоснованным решениям и негативно сказывается на эффективности использования имеющихся ресурсов.

3. Эффективность использования имеющегося потенциала муниципального образования зависит от текущей стадией развития жизненного цикла объекта имущественного комплекса. Совершенствование управления ИКТМО с учетом жизненного цикла позволит рационально планировать бюджет, формировать новые источники поступления доходов, расширять комплекс предоставляемых услуг, изменять городское пространство с учетом пожеланий жителей.

4. Для повышения эффективности использования объекта ИКТМО необходима система критериев, учитывающая все аспекты влияния на устойчивое развитие города и позволяющая проводить оценку изменений на разных этапах развития объектов ИКТМО. Моделирование вариантов развития системы ИКТМО позволит снизить риски неэффективного расходования средств и уменьшить влияние субъективных факторов на принимаемые решения.

ГЛАВА 2. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПРОЦЕССА УПРАВЛЕНИЯ ИКТМО

2.1. Анализ процесса принятия решений по развитию территории муниципального образования

Сложность выбора решения лица принимающего решения (ЛПР) в процессе управления связана со спецификой организационной системы. Так для определения наиболее эффективного решения необходимо учесть большой объем информации, связанной с многообразием целей и задач, решаемых ЛПР, требованиями и условиями, обусловленными окружающей средой объекта. Не всегда ЛПР может самостоятельно получить и проанализировать всю необходимую информацию, поэтому важную роль в данном процессе играют механизмы экспертизы – способы получения и обработки информации от экспертов в различных областях. Особенно важно иметь инструменты для моделирования и анализа последствий принимаемых решений. Внедрение информационных технологий в процесс управления объектами ИКТМО позволит снизить трудоемкость сбора и анализа информации для обоснования лучшего варианта преобразования объекта ИКТМО и повысить обоснованность принимаемых решений.

Различные формы урбанизации, процессы реновации территорий обуславливают изменение объектов муниципального образования. Кроме того, «умные» технологии в последние годы все более активно проникают в жизнь урбанизированных территорий. Цифровая реиндустриализация является общемировым трендом, который активно используется при создании современных проектов по развитию территорий муниципальных образований в разных странах. Благодаря внедрению данных процессов повышается энергоэффективность, снижаются показатели ресурсоемкости, изменяется структура занятости и отраслевая структура, наступает эра новой «умной» экономики. Базой для устойчивого развития урбанизированных территорий становятся цифровые и интеллектуальные системы, нацеленные на создание комфортных систем жизнеобеспечения.

В целях реализации поставленной задачи Министерство экономического развития РФ совместно с ВЭБ РФ осуществляет работу по формированию новой программы развития городов, направленной на обеспечение развития современной городской экономики, качественное территориальное планирование, снятие инфраструктурных ограничений в городах [25]. Повышение эффективности управления основано на применении современных технологий обработки информации, использовании математического моделирования и систем поддержки принятия решений [26, 27].

Отличительным признаком создания «умной территории» является создание наиболее эффективной системы управления. Данной территории присущи шесть основополагающих характеристик:

- активное внедрение инноваций, диверсификация экономики, а также возможность ее трансформации, условия для развития предпринимательства определяют появление «умной» экономики;
- развитая ИКТ-инфраструктура, высокая транспортная доступность для всех городских районов создают «умную мобильность»;
- минимальный уровень загрязнения, устойчивость ресурсов закладывают «умную» среду обитания;
- компьютерная грамотность населения, современные системы образования, возможность обучения в течение всей жизни, креативность, активное участие в развитии города генерирование «умных» людей;
- развитые социальная инфраструктура, здравоохранение и образования, привлекательность для туристов, безопасность определяют формирование «умной» среды;
- грамотная стратегия развития, открытость власти, развитие электронных сервисов государственных услуг представляют собой эффективное управление [29-33].

Реализация подобного рода проектов способствует достижению более высокого качества управления, путем улучшения взаимодействия между структурными подразделениями местных органов самоуправления, повышения

качества городской среды и комфортности проживания граждан, корригирования доступности дистанционных сервисов и государственных услуг, активное вовлечение горожан в процесс принятия управленческих решений. В основе концепции «умной территории» должны лежать в первую очередь интересы и мнение местного населения и местных бизнес-сообществ, как наиболее заинтересованных лиц в устойчивом развитии объектов муниципальных образований.

Современные подходы по развитию урбанизированных территорий ориентированы на решение следующих жизненно важных проблем для любого городского пространства: экономических, социальных и экологических. Практика по внедрению «зеленой» экономики с целью формирования и устойчивого развития урбанизированного пространства определяет курс развития разных стран. В этом отношении показательны решения конференций ООН последних лет, посвященные переходу к устойчивому развитию путем формирования «зеленой» экономики. В сентябре 2015 г. были приняты Цели устойчивого развития (ЦУР) (Sustainable Development Goals) на период 2016—2030 гг. [34].

Определенные в декларации цели и задачи призваны обеспечить достижение устойчивого развития государства за счет улучшения социально-экономической сферы жизни общества при одновременной защите окружающей среды. В тезисе цели №11: «Обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и устойчивости городов и населенных пунктов» напрямую затронута важность внедрения управленческой эффективности при развитии урбанизированных территорий.

Важно отметить, что и другие цели, прописанные в декларации косвенно взаимосвязаны с гармоничным построением урбанизированных территорий.

Опираясь на изложенные в декларации постулаты, можно выявить основные факторы, отражающие разумное улучшение муниципальных образований:

- обновление качества жизни граждан;
- предполагает ли проект прогрессивное развитие инфраструктуры;
- нацелен ли проект на безопасное экологическое становление;

- предлагает ли реализация проекта снижение социальной напряженности (адаптирован для разных категорий населения);
- приносит ли проект положительный экономический эффект – требуемую продуктивность на вложенный капитал.

На сегодняшний день главной задачей в управлении муниципальным образованием является сохранение уровня жизни и обеспечение функционирования систем жизнедеятельности на основе сформированной социально-экономической политики с учетом существующих индивидуальных особенностей конкретной местности.

Основными документами, определяющими территориальное планирование и развитие муниципальных образований (МО) согласно ст. 18 ГрК РФ являются:

- 1) схемы территориального планирования муниципальных районов;
- 2) генеральные планы поселений;
- 3) генеральные планы городских округов [35].

Сведения, содержащиеся в данных документах, характеризуют поступательное развитие объектов, расположенных на их территории. Согласно ст. 19, ст. 23 ГрК РФ генеральное, территориальное планирование включает:

1) сведения о видах, назначении и наименованиях планируемых для размещения объектов местного значения муниципального района, объектов местного значения поселения, городского округа их основные характеристики, их местоположение, а также характеристики зон с особыми условиями использования территорий в случае, если установление таких зон требуется в связи с размещением данных объектов;

2) параметры функциональных зон, установленных на межселенных территориях, в случае, если на межселенных территориях планируется размещение объектов федерального значения, объектов регионального значения, объектов местного значения (за исключением линейных объектов), а также сведения о планируемых для размещения в указанных зонах объектах федерального значения, объектах регионального значения, объектах местного значения [35].

Сведения по содержанию территориального, генерального плана должны

отражать:

1) сведения о планах и программах комплексного социально-экономического развития муниципального образования, для реализации которых осуществляется создание объектов местного значения поселения, городского округа;

2) обоснование выбранного варианта размещения объектов местного значения поселения, городского округа на основе анализа использования территорий поселения, городского округа, возможных направлений развития этих территорий и прогнозируемых ограничений их использования, определяемых в том числе на основании сведений, документов, материалов, содержащихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности, федеральной государственной информационной системе территориального планирования, в том числе материалов и результатов инженерных изысканий, содержащихся в государственных информационных системах обеспечения градостроительной деятельности;

3) оценку возможного влияния планируемых для размещения объектов местного значения поселения, городского округа на комплексное развитие этих территорий;

4) утвержденные документами территориального планирования Российской Федерации, документами территориального планирования двух и более субъектов Российской Федерации, документами территориального планирования субъекта Российской Федерации сведения о видах, назначении и наименованиях планируемых для размещения на территориях поселения, городского округа объектов федерального значения, объектов регионального значения, их основные характеристики, местоположение, характеристики зон с особыми условиями использования территорий в случае, если установление таких зон требуется в связи с размещением данных объектов, реквизиты указанных документов территориального планирования, а также обоснование выбранного варианта размещения данных объектов на основе анализа использования этих территорий, возможных направлений их развития и прогнозируемых ограничений их использования;

5) утвержденные документом территориального планирования муниципального района сведения о видах, назначении и наименованиях планируемых для размещения на территории поселения, входящего в состав муниципального района, объектов местного значения муниципального района, их основные характеристики, местоположение, характеристики зон с особыми условиями использования территорий в случае, если установление таких зон требуется в связи с размещением данных объектов, реквизиты указанного документа территориального планирования, а также обоснование выбранного варианта размещения данных объектов на основе анализа использования этих территорий, возможных направлений их развития и прогнозируемых ограничений их использования;

6) перечень и характеристику основных факторов риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

7) перечень земельных участков, которые включаются в границы населенных пунктов, входящих в состав поселения, городского округа, или исключаются из их границ, с указанием категорий земель, к которым планируется отнести эти земельные участки, и целей их планируемого использования;

8) сведения об утвержденных предметах охраны и границах территорий исторических поселений федерального значения и исторических поселений регионального значения.

Решение об утверждении плана генерального и территориального планирования, принимаемого главой местной администрации. Порядок подготовки и утверждения генерального плана поселения, а также внесения в него изменений определен ст. 24 ГрК РФ, согласно части 3 которой подготовка проекта генерального плана осуществляется в соответствии с требованиями статьи 9 ГрК РФ с учетом региональных и местных нормативов градостроительного проектирования, результатов публичных слушаний по проекту генерального плана, а также предложений заинтересованных лиц [35].

Публичные слушания являются важным условием для рассмотрения и последующего утверждения проектов территориального, генерального

планирования, порядок проведения публичных слушаний установлен в ст. 28 Федерального закона от 6 октября 2003 года N 131-ФЗ "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" [16], а также частью 11 ст. 24 ГрК РФ [35]. Обязательными приложениями к проекту генерального плана являются протоколы публичных слушаний по указанным проектам и заключение о результатах таких публичных слушаний (части 12, 13 ст. 24 ГрК РФ), но освещение подобного рода мероприятий не всегда осуществляется в доступном для населения формате [35].

Развитие информационных ресурсов в рамках Постановления Правительства РФ от 12 апреля 2012 г. N 289 "О федеральной государственной информационной системе территориального планирования" направлено на обеспечение публичности принятия и реализации органами государственной власти Российской Федерации, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления решений в области территориального планирования, однако на данный момент результативность предпринимаемых действий можно оценить как малоэффективную [36].

Исходные виды и источники информации, используемой в решении задач территориального развития, представленных в таблица 2.1 [37].

Таблица 2.1 – Виды и источники информации

Виды информации	Описание данных	Источники данных
статистическая	производственные, демографические, показатели окружающей среды, финансовые показатели и т.д.	государственный кадастр недвижимости, статистические данные, финансовая база данных, сведения из государственного кадастра природных ресурсов, перепись населения, технические обследования, информационные системы мониторинга
пространственная	параметры объектов, площади функциональных зон, параметры инженерной инфраструктуры, протяженность и плотность	ГИС, картографический фонд

	транспортной сети, параметры озеленения, типы растительности, особенности рельефа и другая смысловая информация	
нормативно-справочная	законы, нормативные акты, санитарные нормы и правила, стандарты и т.д.	законодательные информационные базы, отраслевые информационные фонды
аналитическая	результаты прогнозов, экспертный анализ, интеллектуальный анализ данных, результаты опросов	базы данных систем мониторинга, системы экспертного поиска

Таким образом, современная концепция развития территорий проходит под влиянием разного рода факторов, одним из которых выступает соответствие технологическим изменениям. Существующий на данный момент генеральный план определяет границы муниципального образования и стратегические направления по развитию территорий муниципальных образований, его инфраструктуры, но при этом генеральный план не содействует формированию актуальных для территории проектов, отвечающих современным тенденциям по развитию объектов имущественного комплекса [37, 38].

Устойчивое и рациональное развитие муниципального образования возможно только при наличии действенных инструментов по оценке эффективности предлагаемых проектов, прогнозировании возникающих рисков, а также в проработке новых технологических решений. Порой неконтролируемый рост муниципальных образований приводит к интенсивному загрязнению окружающей среды, повышает их уязвимость к техногенным катастрофам, снижению обеспеченности населения инфраструктурой и базовыми услугами, перенаселенности. На современном этапе развития муниципальных образований растет заинтересованность как городских властей, так и их жителей в новых подходах к территориальному планированию, когда во главу угла ставится не только экономический рост, но и улучшение качества жизни и социального самочувствия населения, в том числе через систему эффективных коммуникаций с

горожанами.

Механизм развития территории осуществляется через управление объектами, входящими в его состав. В основе любого управления лежит постоянное стремление к улучшению и преобразованию (модернизации) всей совокупности объектов, образующих имущественный комплекс. Согласно Градостроительному кодексу (ГрК) РФ и Земельному кодексу РФ комплексное и устойчивое развития территории установлено для:

1. Развития застроенных территорий (ст. 46.1-46.3 ГрК РФ, ст. 39.3 Земельного кодекса РФ) [35];
2. Комплексного освоения территорий (ст. 46.4 ГрК РФ) [35];
3. Комплексного развития территорий по инициативе правообладателей участков (ст. 46.9 ГрК РФ) [35];
4. Комплексного развития территорий по инициативе органа местного самоуправления (ст. 46.10 ГрК РФ) [35].

Однако каждый из представленных способов имеет определённые пробелы при реализации. К примеру, для проведения комплексного развития территории рассматривается квартал, застроенный ветхими домами. Для потенциального инвестора использование всего квартала является нецелесообразным, поскольку подразумевает вложение большого количества денежных средств. Исходя из предполагаемых затрат и потенциального объема прибыли под застройку выбирается часть квартала, проводится расселение домов и возводится новый многоквартирный дом, при этом большая оставшаяся часть территории остается в прежнем состоянии. Данное действие не противоречит п. 1 ст. 46.1 ГрК РФ, поскольку в законе не содержатся требования о параметрах реализуемого проекта по преобразованию застройки, а также отсутствует информация о рассмотрении проекта на публичных заседаниях с участием местного населения [35]. В результате на практике комплексное развитие территории реализуются в виде точечного проекта.

В тоже время согласно п. 3 ст. 46.1 ГрК РФ решение о развитии застроенной территории может быть принято, если на такой территории расположены:

1) многоквартирные дома, признанные в установленном Правительством РФ порядке аварийными и подлежащими сносу;

2) многоквартирные дома, снос, реконструкция которых планируются на основании муниципальных адресных программ, утвержденных представительным органом местного самоуправления [35]. Помимо указанных объектов на застроенной территории, в отношении которой принято решение о развитии, могут находиться лишь объекты инженерной инфраструктуры, обеспечивающие исключительно функционирование многоквартирных домов. Кроме того, на рассматриваемой территории, располагаются и другие объекты недвижимости, сооружения, благоустройство и т.д. Текущий процесс не учитывает затраты, связанные с воспроизводством территорий в полном объеме.

При первичном предоставлении участка из публичных земель для возведения объектов жилого или нежилого назначения проводится комплексное освоение территории (КОТ). Порядок проведения торгов предполагает реализацию следующего механизма. На торги выставляются не обремененные правами третьих лиц земельные участки, по результатам аукциона с победителем заключается договор о КОТ (п. 6 ст. 39.8 ЗК РФ) [39]. Участником аукциона на право заключения договора аренды земельного участка для комплексного освоения может выступать только юридическое лицо (п. 2 ст. 46.4 ГрК РФ) [35]. При застройке большого свободного земельного участка под жилой микрорайон или индустриальный парк по инициативе местных органов власти проведение публичных слушаний в отношении проектов планировки и межевания не требуются. Победитель производит застройку территории последовательно согласно графику освоения территории, при этом застройщик (победитель) обязан выделить земельные участки под общее пользование, использование под объекты инфраструктуры и т.д. Не соблюдение сроков выполнения графика налагает на застройщика санкции. Такой тип проектов носит название «greenfield проект», то есть освоение большого пустого участка земли.

Развитие территории, требующей регенерации происходит по инициативе органа местного самоуправления. Как правило, на данной территории

располагаются ветхие нежилые строения, не соответствующие градостроительному регламенту. Процедура комплексного освоения предполагает изъятие земельных участков у собственников и последующее их коммерческое использование. Согласно ст. 46.10 ГрК РФ в качестве объектом комплексного развития территории может выступать:

1) территории, на которых расположены объекты капитального строительства (за исключением многоквартирных домов), признанные в установленном Правительством РФ порядке аварийными и подлежащими сносу;

2) территории, на которых расположены объекты капитального строительства (за исключением многоквартирных домов), снос, реконструкция которых планируются на основании муниципальных адресных программ, утвержденных представительным органом местного самоуправления;

3) территории, виды разрешенного использования которых и (или) виды разрешенного использования и характеристики расположенных на которых объектов капитального строительства не соответствуют видам разрешенного использования земельных участков и объектов капитального строительства и предельным параметрам строительства, реконструкции объектов капитального строительства, установленным правилами землепользования и застройки;

4) территории, на которых расположены объекты капитального строительства, признанные в соответствии с гражданским законодательством самовольными постройками [35]. Такие объекты должны занимать не менее 50% от территории. Таким образом, на территории могут находиться и обычные участки, и объекты недвижимости. Интересы их правообладателей в таком случае пострадают. Для того чтобы поселение или городской округ приняло решение о комплексном развитии территории, ему нужно отразить территорию в правилах землепользования или застройки. Как правило, предварительные данные для населения о предполагаемом комплексном развитии территорий отсутствуют.

Процедура изъятия земельных участков регламентируется статьей 56.12 ЗК РФ [39]. Механизм реализации предполагает: взаимное соглашение, которое подписывается в течение одного месяца или проведение судебных слушаний. На

основании решения суда производится изъятие участка. После апелляции сразу производится снос объекта, и определяется только размер компенсации. Данный инструмент активно используется крупными инвесторами при наличии «пятен серой» застройки на генплане МО. После согласования проекта с органами МСУ производится реконструкция рассматриваемой территории и входящих в нее объектов. С одной стороны, улучшается внешний облик территории, увеличиваются доходы в местный бюджет, но с другой стороны нарушаются права третьих лиц, не осведомленных о предстоящих изменениях.

Поэтому одним из инструментов для создания модели эффективного использования объекта ИТКМО должен стать информационный ресурс, основанный на информации государственного кадастра недвижимости, сведений о градостроительном развитии городских территорий, позволяющий потенциальным инвесторам предоставлять информацию о проектируемых проектах, а гражданам, проживающим на территории данного муниципального образования иметь возможность ознакомления и обсуждения с инициаторами проекта планируемых решений по развитию территорий, механизм участия в разработке проекта, осуществления функций общественного контроля над процессом реализации проекта, органами МСУ, как способ обсуждения/одобрения проектных решений с непосредственными будущими пользователями проекта, средство грамотного управления, вверенными территориями [40].

Вместе с тем комплексное развитие территории возможно только при наличии полной информации по объектам муниципального образования, отсутствие полного перечня (учета) объектов и информации по ним, не позволяет идентифицировать соответствующий объект, определить его правовой статус, основные характеристики, обеспечить контроль за его сохранностью, целевым использованием и воспроизводством, избежать злоупотреблений со стороны пользователей имущества. Сложившаяся ситуация провоцирует вывод объектов имущественного комплекса муниципального образования из сферы влияния и контроля местных органов власти, как собственника, и ведет к необоснованному снижению стоимости имеющихся ресурсов. Кроме того, наличие на территории

города объектов со спорным или неопределенным имущественным статусом не позволяет быстро и оперативно проводить работы по его ремонту и восстановлению, сохранять его функциональную значимость в рамках существующего городского пространства, что приводит к упущенной выгоде.

2.2. Формулировка принципов управления ИКТМО

Принятие решений по преобразованию городского пространства должно основываться на всестороннем исследовании и анализе имеющихся имущественных ресурсов, природно-климатических условиях территории, а также дальнейшем влиянии возведенного объекта на экологическую среду и существующую застройку.

На основании изложенного были сформулированы новые принципы управления процессом развития территории муниципального образования:

1. Процесс управления объектом ИКТМО необходимо строить не только на оценке текущего состояния объекта (текущего этапа жизненного цикла), но и опираясь на перспективы его дальнейшего развития.

2. При формировании модели развития объекта ИК учитывать взаимное влияние разных факторов, связанных как с сами объектом недвижимости, так и с его окружением.

3. Принятие решений по преобразованию территории должно основываться не только на использовании объектов ИКТМО как ресурса для получения прибыли и преференции городу как субъекту конкурентной среды, но и как основу для существования и функционирования гармоничного городского пространства, ориентированного на решение социально-экологических задач территории.

4. Объекты ИКТМО и в целом создаваемое городское пространство необходимо рассматривать как ресурс для возникновения новых социокультурных, морально-нравственных, духовных и семейных ценностей местного общества.

5. Процесс управления муниципальным образованием должен исходить не только из условия создания новых объектов ИКТМО, но и за счет вовлечения

существующих объектов в комплексное развитие территории, путем изменения стадии их жизненного цикла.

Сформированные принципы по совершенствованию процесса управления объектами ИКТМО позволят изменить подход по развитию территории городского пространства, минимизировать риски при реализации проекта и спроектировать альтернативный вариант преобразования объекта для дальнейшей интеграции в решение задач устойчивого социально-экологического и экономического развития урбанизированного пространства [37,38].

Объекты имущественного комплекса, входящие в состав территории МО, можно условно разделить на 3 категории: объекты, изъятые из оборота, объекты, ограниченные в использовании и объекты, широкого спектра использования.

Повышение эффективности использования объекта имущественного комплекса основывается на тех механизмах преобразования, которые свойственны (доступны) для каждой категории [41].

Разрабатываемые в процессе развития жизненного цикла (рисунок 2.1) объектов ИКТМО проекты по преобразованию территории МО должны удовлетворять сформулированным принципам, а оценка их эффективности оцениваться на балансе критериев экономического и социального развития.

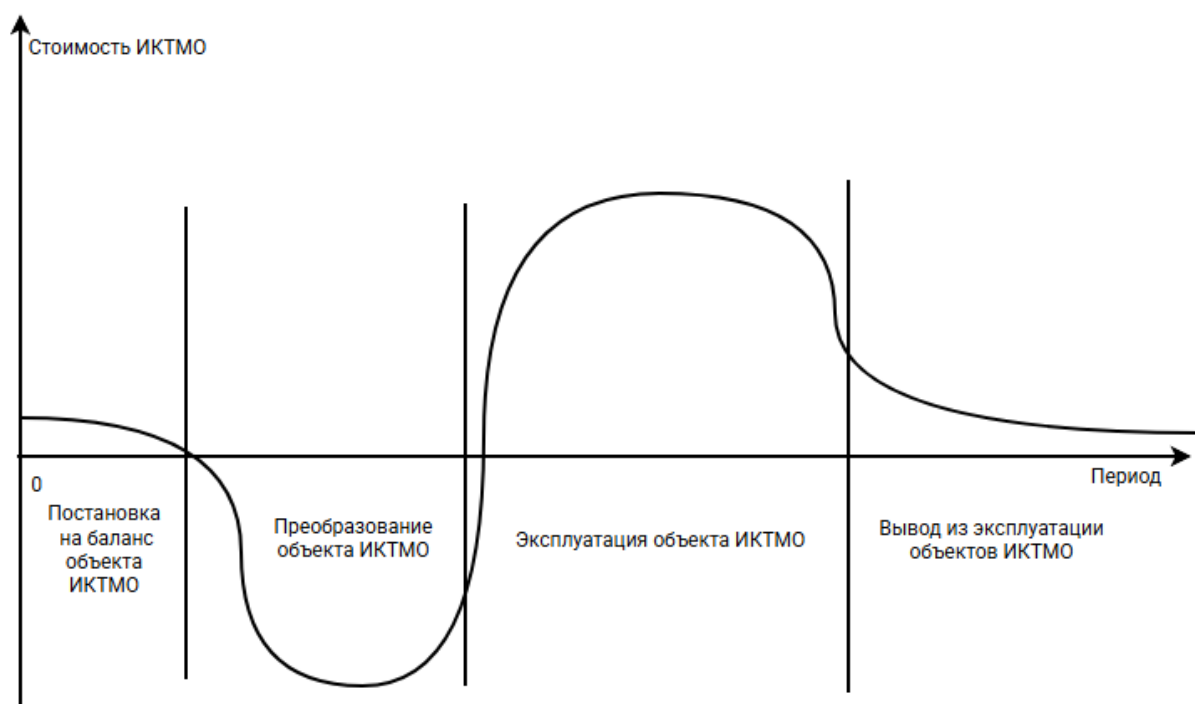


Рисунок 2.1. Жизненный цикл объекта ИКТМО

На основе анализа жизненного цикла был разработан алгоритм смены этапов жизненного цикла с учетом состояний объекта ИКТМО (рисунок 2.2).

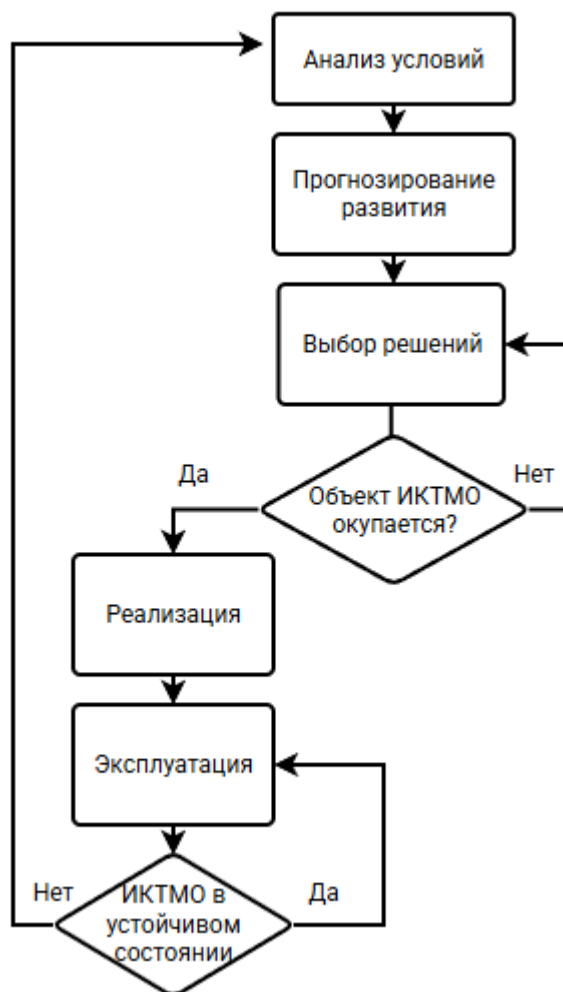


Рисунок 2.2. Алгоритм реализации жизненного цикла с учетом состояния объекта ИКТМО

Предполагаемые эффекты от преобразования объектов ИКТМО будут варьироваться в зависимости от категории рассматриваемого объекта.

Так эффект, достигаемый от преобразования объектов, изъятых из оборота, носит социальный эффект (K_1), в большей степени ориентированный на граждан, проживающих на данной территории. При этом критерием оценки полученного эффекта является индекс качества городской среды, отражающий разнообразие организованных общественных пространств и новых культурных точек, уровень развития жилой, общественной и социальной сферы, транспортной инфраструктуры. Прогнозируемый эффект от реализации проекта по

преобразованию объекта имущественного комплекса как правило направлен на решение вопросов по улучшению комфорта, экологичности и безопасности проживания. Достижение проектом положительного социального эффекта (K_1) важно не только для местного населения, но и для органов государственной власти соответствующего муниципального образования. Так через осуществляемые проекты государственные структуры организуют управление соответствующей территорией:

- 1) реализацию государственной политики в важнейших областях социальной жизни (здравоохранение, образование, социальные гарантии);
- 2) формирование и стабилизацию политики выравнивания уровня жизни между разными группами населения и территориями;
- 3) управление потребительским рынком на принципах рационализации распределения, выделение торговых площадей, предоставления трудовых льгот и т.д.;
- 4) создание и улучшение инфраструктуры и транспортных коммуникаций;
- 5) обеспечение стабильности функционирования инженерных коммуникаций, обеспечивающих потребности города;
- 6) управление плотностью застройки, экологическое благоустройство территории города, гармонизация облика возводимых объектов [35,39].

Для субъекта государственной власти отражение оказываемого эффекта, возможно, оценить через критерий, отражающий изменение уровня миграции в пределах внутренних границ или за пределы рассматриваемого муниципального образования.

Моделирование проектов, стимулирующих привлекательность объекта муниципального образования - благоустройство урбанизированных территорий с учетом человеко-ориентированного подхода, даст возможность повысить притягательность городского образования на фоне существующих конкурентов. Повышение привлекательности городского пространства несет важное стратегическое значение, поскольку позволяет переломить, складывающийся на протяжении нескольких поколений, негатив местного населения к собственному

городу, ее территории.

Третьей заинтересованной стороной в достижении социального эффекта (K_1) выступает местное бизнес-сообщество. Создаваемые в рамках проекта разнообразные общественные пространства, новые культурные точки становятся местом притяжения потока потребителей не только из числа местного населения, но и туристов, посещающих данное муниципальное образование.

Сценарий, использования двух других во влеченных в оборот категорий объектов имущественного комплекса муниципального образования, основан на изменении инвестиционного потенциала (K_2). Так для граждан, осуществляющих свою трудовую деятельность на территории муниципального образования, будет расширен спектр мест по трудоустройству, возрастет уровень дохода населения, улучшится микроклимат урбанизированной территории [37, 42].

Инвестиционный потенциал (K_2) для субъектов управления будет основываться на увеличении наполняемости бюджета за счет получаемой аренды от использования объектов имущественного комплекса, взимаемых налогов с финансово-хозяйственной деятельности организаций и объектов имущественного комплекса, штрафов и пени за негативное воздействие предприятий и опасных производственных объектов на окружающую среду, сокращения эксплуатационных расходов в жилищно-коммунальном секторе. В качестве критериев оценки достигаемого эффекта можно рассмотреть индекс уровня безработицы, изменение уровня ВВП на душу населения, уменьшение износа объектов имущественного комплекса. Для данной категории объектов применимы классические критерии оценки инвестиционных проектов: NPV, PI, DPP, IRR [42-45].

Существующий процесс обоснования принимаемых решений по преобразованию территорий позволяет определить лишь экономическую составляющую разработанного проекта, что предопределяет монополярность достигаемой цели. Организуемое в данном случае урбанизированное пространство будет ориентировано на интересы бизнес-сообществ и органов местного самоуправления, что противоречит целям и задачам по созданию качественной

городской среды. Кроме того, далеко не всегда стоимостная оценка может объективно отражать значимость принимаемых решений, связанных с выбором способа эксплуатации того или иного объекта. Для гармоничного развития городского пространства необходимо учитывать интересы населения, исторические и природные особенности территории.

2.3. Процесс управления ИКТМО с учетом стадии становления жизненного цикла

Управление ИКТМО является многоцелевым процессом и ориентировано на согласование целей государства, собственников, инвесторов и пользователей, поэтому для оценки качества результатов управления требуется создание многокомпонентной модели, отражающей согласование интересов всех заинтересованных лиц: государства, собственников и населения. Для функционирования данной модели необходим детальный анализ и мониторинг различной информации о внешней среде окружения объекта ИКТМО, учет его специфики. Развитие информационного пространства и появление новых инструментов обуславливает возможность совершенствования процесса по принятию управленческих решений.

На рисунке 2.3 представлен процесс управления объектом ИКТМО на основе использования анализа НЭИ (наиболее эффективное использование) с учетом стадии жизненного цикла.

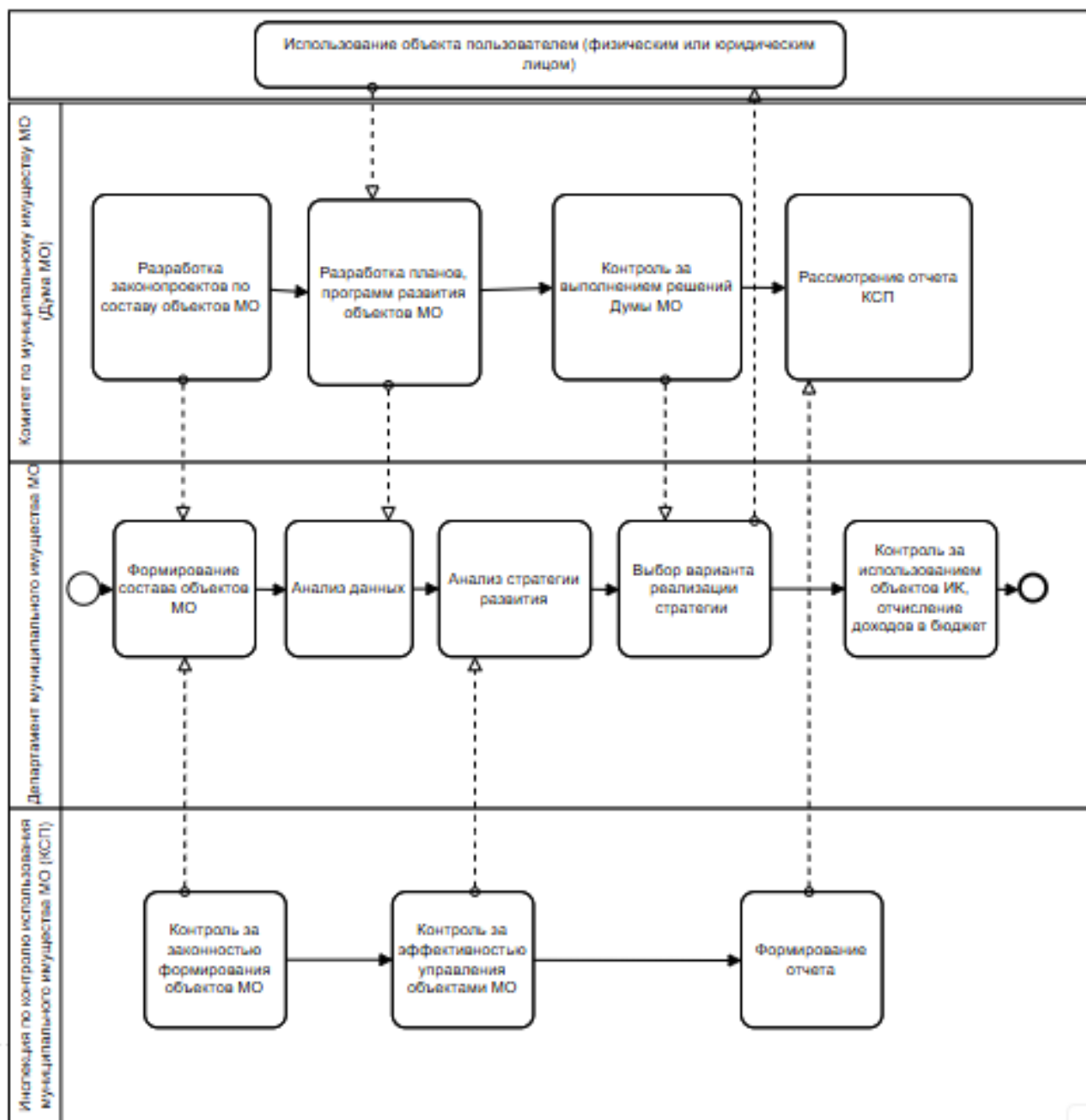


Рисунок 2.3. Процессная модель управления объектами ИКТМО (ТО-ВЕ)

Так если в качестве объекта исследования выступает свободный земельный участок, то данный этап характеризует начальную стадию развития жизненного цикла – стадия создания объекта ИКТМО.

На первом этапе планирования развития объекта исходят из анализа НЭИ с учетом имеющейся информации в базе данных. Предлагаемый метод по поддержке принятия решений помогает провести последовательный анализ осуществимости

возможных вариантов развития проекта.

Проанализированный вариант развития проекта определяет рациональность предложенного варианта планирования с учетом:

- юридической разрешенности;
- эффективного использования на всех этапах жизненного цикла;
- эффективности текущего момента;
- конкуренции. Данное обстоятельство является важным фактором для типичного использования застройки, когда функциональное использование объектов аналогично, но возможные изменения в будущем могут неблагоприятно отразиться на использовании объекта.
- многофункциональности.

В некоторых случаях НЭИ участка будет состоять в воздержании от ее освоения или в ее временном использовании, пока освоение не будет подтверждено рыночным спросом. Возникновение данного сценария происходит, когда на рынке присутствует внешнее (экономическое) обесценение - например, когда рынки недвижимости временно перенасыщены предложением, когда чрезмерно высокие финансовые затраты ослабляют освоение, когда наступает экономический спад в производстве или, когда происходит значительная экологическая катастрофа.

Для многих земельных участков достижение НЭИ требует изменений в зонировании или кардинального изменения транспортной и инженерной инфраструктуры или других внешних улучшений, необходимых для перехода к новому использованию. НЭИ земли как свободной может вызвать необходимость ее раздела на меньшие земельные участки, или соединения с другими земельными участками [46-53].

Таким образом, НЭИ земельного участка как свободного возможно: при его существующем использовании, планируемой застройке, разделении участка на меньшие земельные участки или его присоединение к другим участкам, а также в качестве альтернативы оно может включать временное использование или отказ от какого-либо использования, пока освоение не будет востребовано рыночным спросом.

Если НЭИ земельного участка как свободного будет его застройка, то необходимо определить и описать тип и характер идеального улучшения, которое должно отвечать четко установленным критериям. В данном случае механизм работы будет направлена на определение следующих компонент. Во-первых, возводимое улучшение должно максимально реализовывать потенциал данного участка с точки зрения рыночного спроса. Во-вторых, оно должно соответствовать текущим рыночным стандартам и характеру прилегающей территории. И, наконец, улучшение должно содержать подходящие оцененные компоненты.

Второй сценарий развития объекта ИКТМО отталкивается от теории оценки, согласно которой полагают, что пока стоимость улучшенной недвижимости выше, чем стоимость земли как свободной, то НЭИ заключается в использовании улучшенной недвижимости. Однако, на практике новый собственник недвижимости может ликвидировать имеющиеся улучшения, даже когда стоимость улучшенной недвижимости превышает стоимость свободной земли. Маловероятно, что инвесторы будут платить большие суммы за землю просто для того, чтобы сохранять существующие на ней улучшения до полного обесценения улучшений. Поэтому затраты по сносу и стоимость любого оставшегося улучшения всегда будут учитываться при рассмотрении финансовой выполнимости изменения характера использования земли. Таким образом, развитие застроенного земельного участка формируется на стадии эксплуатации жизненного цикла объекта управления.

При анализе данного сценария необходимо учитывать: текущее состояние объекта: сопоставление существующих объемно-планировочных решений и инженерного оснащения с современными тенденциями в области строительства, дизайна и функциональности; изучение мнения населения.

После получения сведений о стоимости объекта, заключения технической экспертизы об износе и предельных допустимых нагрузках конструкций в будущем принимается решение о сохранении улучшения в текущем состоянии или его изменение.

С целью изменения текущего назначения ОКС необходимо выбрать

альтернативный вариант использования. Следующая задача, решение которой основано на внедрении системы поддержки принятия решений заключается в анализе НЭИ.

НЭИ улучшенного земельного участка может состоять в продолжении текущего использования, в том числе предполагая модернизацию, реконструкцию, расширение, адаптацию существующих улучшений, или преобразование в другое использование с частичным или полным сносом существующих улучшений, или какую-то комбинацию этих альтернатив [54-59].

В случае продолжения текущего использования и сохранения существующих улучшений нет необходимости анализировать затраты, а также определять потенциальный доход для альтернативных вариантов использования, кроме тех случаев, когда необходимо определить НЭИ объекта. Расчет прогнозного уровня дохода (без капитальных вложений) позволяет сравнить варианты развития ИКТМО и определить наилучший.

В случае если требуется учесть расходы, направленные на преобразование объекта (капитальные затраты на строительство), тогда каждый вариант должен содержать сведения об объеме соответствующих капитальных издержек на строительство, что в итоге позволит сравнить проекты по уровню отдачи и оценить финансовую осуществимость проектов. При сравнении необходимо учитывать все возможные затраты по приобретению и капитальным улучшениям для конкурирующих типов недвижимости на том же рынке.

Любые преобразования, направленные на модернизацию или реконструкцию, рассматриваемые в проектах должны соответствовать ожиданиям потенциальных стейкхолдеров. Тогда анализ НЭИ будет отражать экономическую составляющую целесообразности реализации проекта, формировать представление у стейкхолдера о максимальном уровне дохода, прогнозируемого от аренды, либо будущей продажи недвижимости [60-62].

Исследование физических и функциональных проблем, связанных с метрическими характеристиками, архитектурным и конструктивным решением, расположением, физическим состоянием улучшений и то, как эти факторы влияют

на НЭИ преобразованного объекта осуществляются в процессе проверки физической возможности НЭИ. Отчет по проведенному анализу отражает сведения о степени физического и функционального износа, а также, возможности его устранения. Сравнение объемно-планировочных показателей существующего проекта с проектными характеристиками нового объекта позволяет выявить наличие сверхулучшений/недоулучшений на определенном рынке. Учитываемый в данном случае износ имеет устранимые/неустрашимый характер.

Расположение объектов на территории застройки существенным образом влияет на НЭИ. В случае если какому-либо зданию в рамках рассматриваемой застройки требуется проведение масштабной реконструкции, а оно при этом имеет общие стены со смежными зданиями, то процесс реконструкции физически ограничен.

Устранимый физический износ, выявленный по объектам возможно восстановить после проведения необходимых мероприятий по ремонту, но при этом должны быть учтены все затраты, понесенные собственником на проведение соответствующего вида деятельности и проанализирован прирост стоимости объектов в перспективе их дальнейшей эксплуатации. Понесённые собственником затраты должны быть целесообразны.

Исследование юридической разрешенности на соответствие принимаемых решений по преобразованию объектов на основе анализа НЭИ учитывает существующим правилам застройки или иного использования земли, а также другие ограничения общего и частного характера.

Действующие виды использования установлены в рамках закона, так как соответствуют действующим нормативным актам, правилам и ограничениям. Тем не менее, исключения составляют случаи, когда текущее использование противоречит требованиям территориального планирования или иным градостроительным и землеустроительным документам, а также частным ограничениям.

Алгоритм анализа правовых оснований аналогичен процедуре, которая применяется для свободных земельных участков. Проводимый анализ также

должен учитывать в смете проекта расходы, временные затраты и ресурсы, необходимые для реализации изменений.

Обязательной является проверка юридической и физической разрешимости, поскольку текущее использование не требует кардинальных трансформаций, а физическое состояние и функциональная пригодность объекта, подлежащего преобразованию, соответствует необходимым условиям для его эксплуатации.

Исследование финансовой целесообразности освоения земли включает в себя анализ рыночного спроса на землю, оцененную в ее нынешнем состоянии. Если существующее использование обеспечивает хорошую отдачу от инвестиций, то такое использование экономически целесообразно. Исследование финансовой осуществимости проекта предполагает расчет стоимости возведенного объекта капитального строительства, расчет стоимости земельного участка с использованием методов и подходов к оценке недвижимости.

В случае, если стоимость построенных объектов капитального строительства, составляющих объект ИКТМО, превышает цену свободного земельного участка, такое преобразование можно рассматривать как финансово целесообразное.

Пересмотр факторов по изменению уровня арендных платежей, учитывается при проверке проекта на максимальную доходность [63-67].

Рассмотрение физической возможности, юридической разрешенности и физической осуществимости позволяет сформировать представление о возможности дальнейшей эксплуатации объекта в текущем состоянии. При этом каждая из учитываемых проверок отражает альтернативный вариант преобразования объекта ИКТМО или проведение определенных действий в отношении существующего использования, направленных на увеличение ценности объекта. Затраты необходимые для проведения соответствующих мероприятий оцениваются по критерию максимальная продуктивность.

Если изменения, проводимые с объектом ИКТМО увеличивают или сохраняют существующую стоимость, то тогда эти затраты необходимо внести в максимально продуктивное использование.

2.4. Выводы по главе 2

1. При анализе существующего процесса управления объектами ИКТМО были выявлены следующие недостатки:

- процесс принятия управленческих решений по развитию территорий муниципальных образований на основе утвержденных генеральных планов по изменению территории не в полной мере проработан в части обоснования выбора варианта размещения/преобразования объекта, кроме того, данный процесс не всегда отвечает современным тенденциям, востребованным обществом;

- управление процессом развития территории на основе экстенсивного роста муниципального образования приводит к интенсивному загрязнению окружающей среды, повышению их уязвимости к техногенным катастрофам, снижению обеспеченности населения инфраструктурой и базовыми услугами, перенаселенности;

- в настоящее время процесс управления муниципальной собственностью в большей степени ориентирован на бюрократическое сопровождение решений сторонних организаций и не обеспечивает реализацию основных задач развития города как самостоятельного субъекта. Превалирование экономических интересов, а также отсутствие эффективных правовых и экономических механизмов принятия решений не позволяет в полной мере обеспечить защиту прав и законных интересов жителей города, связанных с обеспечением городских услуг, и создать надежную финансовую основу для решения задач благоустройства и развития территорий города;

- отсутствие полного перечня (учета) объектов и информации по ним, позволяющей идентифицировать соответствующий объект, определить его принадлежность, основные характеристики, обеспечить контроль за его сохранностью, целевым использованием и воспроизводством, избежать злоупотреблений со стороны пользователей имущества. Сложившаяся ситуация провоцирует вывод объектов имущественного комплекса муниципального образования из сферы влияния и контроля местных органов власти, как

собственника, и ведет к необоснованному снижению стоимости имеющихся ресурсов. Кроме того, наличие на территории города объектов со спорным или неопределенным имущественным статусом не позволяет быстро и оперативно проводить работы по его ремонту и восстановлению, сохранять его функциональную значимость в рамках существующего городского пространства, что приводит к упущенной выгоде.

- низкий уровень информационной открытости процесса управления развитием территории МО, а также отсутствие системного подхода к внешнему позиционированию и брендированию городов, незначительная практика по выстраиванию эффективных коммуникационных стратегий с заинтересованными сторонами.

2. Для совершенствования процесса управления были сформированы принципы и система критериев, учитывающие стадию жизненного цикла объекта управления и позволяющие планировать процесс управления развитием территории МО на основе не только экономических, но и социально-экологических факторов.

3. Для повышения эффективности управления процессом развития территории МО необходимо анализировать варианты НЭИ и стадии становления жизненного цикла объекта ИКТМО.

ГЛАВА 3. ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В ПРОЦЕССЕ УПРАВЛЕНИЯ ИКТМО

3.1. Обоснование выбора методов принятия решений при управлении ИКТМО

В работах [11, 18-19] приведена возможная классификация методов принятия решений на основе содержания и типа, получаемой экспертной информации (таблица 3.1.). Оценка результативности выполнения поставленной задачи связана с корректностью выбора метода, установленного согласно следующим критериям:

- чёткое осознание всех особенностей поставленной задачи;
- ограничения методов, которые могут быть применены;
- сопоставимость задачи с возможностями метода, который может быть

использован.

Таблица 3.1 – Классификация методов принятия решений на основе содержания информации

Содержание информации	Тип информации	Метод принятия решений
Экспертная информация не требуется		Метод доминирования Метод на основе глобальных критериев
Информация о предпочтениях на множестве критериев	Качественная информация Количественная оценка предпочтительности критериев Количественная информация о замещениях	Лексикографическое упорядочение Сравнение разностей критериальных оценок Метод припасовывания Методы «эффективность-стоимость» Методы свертки на иерархии критериев Методы порогов Методы идеальной точки Метод кривых безразличия Методы теории ценности
Информация о предпочтительности альтернатив	Оценка предпочтительности парных сравнений	Методы математического программирования Линейная и нелинейная свертка при интерактивном способе определения ее параметров

Содержание информации	Тип информации	Метод принятия решений
Информация о предпочтениях на множестве критериев и о последствиях альтернатив	Отсутствие информации о предпочтениях; количественная и/или интервальная информация о последствиях. Качественная информация о предпочтениях и количественная о последствиях Качественная (порядковая) информация о предпочтениях и последствиях Количественная информация о предпочтениях	Методы с дискретизацией неопределенности Стохастическое доминирование Методы принятия решений в условиях риска и неопределенности на основе глобальных критериев Метод анализа иерархий Методы теории нечетких множеств Метод практического принятия решений Методы выбора статистически ненадежных решений Методы кривых безразличия для принятия решений в условиях риска и неопределенности Методы деревьев решений Декомпозиционные методы теории ожидаемой полезности

Из числа представленных методов и походов к принятию решений наибольшее значение приобретают методы, которые учитывают неопределенность и многокритериальность, а также ориентированы на выбор решения из множества альтернатив путем применения критериев, основанных на использовании различных типов шкал измерения. Подобные методы представлены в четвертой группе. Данные методы основаны не на субъективном и интуитивном мнении человека (работника, руководителя, эксперта), а на анализе имеющейся информации об объекте исследования, его внешнем социально-экономическом окружении. При решении задач управления планированием урбанизированных территорий муниципального образования в большей степени применимы методы такого рода.

Выделяемые методы, характеризуются как универсальные, позволяющие учитывать условия неопределенности и многокритериальности при выборе из множества альтернатив, представленной экспертной информацией. В большей

степени представленным критериям удовлетворяют методы на основе теории нечетких множеств (ТНМ) для решения текущих и стратегических задач в области развития экономики и управления.

Применение ТНМ позволяет отойти от классических алгоритмов создания сложных систем, предполагающих четкий пошаговый процесс по получению результата, необходимость по сбору полных и непротиворечивых исходных данных, а также проработку точных характеристик объекта (объектов) исследования. ТНМ обеспечивает поддержку принятия решений в условиях неопределенности.

В условиях, когда исходная информация о характеристиках исследуемой системы и показателях критериях оценки эффективности ее функционирования является нечеткой, целесообразно использовать подход, основанный на теории нечетких множеств и возможностей.

Кроме того, при отсутствии понимания за счет каких ресурсов (финансовых, людских, энергетических) будут реализовываться проекты развития территорий, любой план будет обречен на неудачу. Потому особенно важно при разработке планов развития города и анализе способов их реализации иметь метод оценки принимаемых решений, с помощью которого можно прогнозировать будущие состояния города как среды формирующей все системы жизнеобеспечения. Решения принимаются как на стратегическом уровне в процессе создания принципов управления, так и на оперативном в процессе выбора способов использования территории, распределения средств, изменения условий хозяйствования и пр [67 - 69].

Основные этапы процесса поддержки принятия решений при планировании развития городских территорий представлены на рисунке 3.1. и могут быть определены следующим образом.

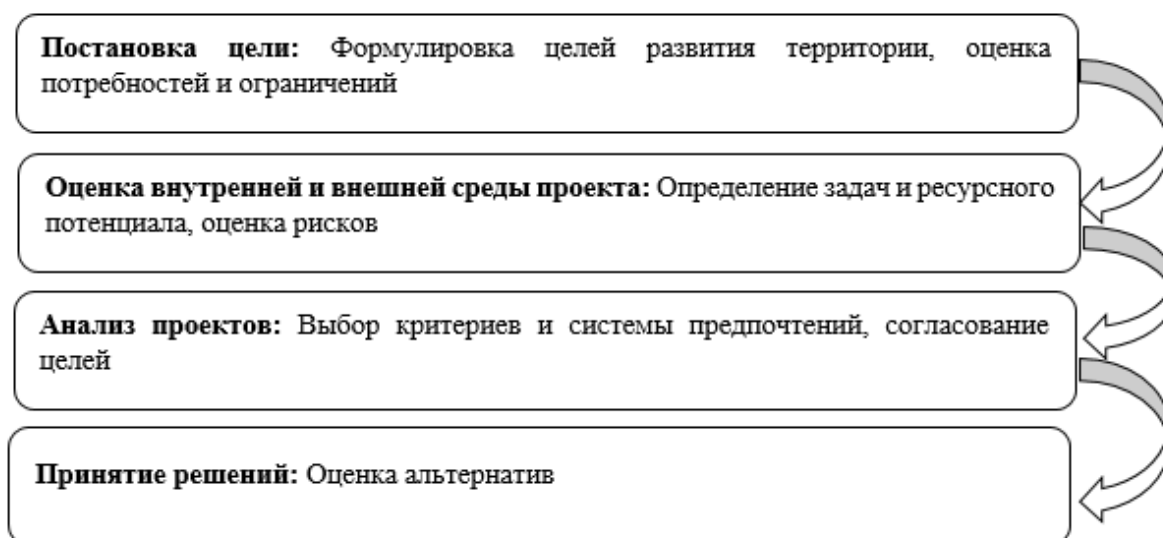


Рисунок 3.1. Этапы процесса поддержки принятия решений

Процессы управления имущественным комплексом на уровне местного самоуправления в РФ, отличаются от соответствующих прав и обязанностей, установленных для юридических лиц. К основным способам распоряжения ИКТМО следует относить отчуждение муниципального имущества и сдачу его в аренду. Если рассмотреть каждый из представленных видов управления с экономической точки зрения, то можно сделать следующий вывод: отчуждение имущества является единовременной возможностью муниципалитета по получению дохода в бюджет. Наиболее рациональное распоряжение имуществом заключается в сдаче объектов в аренду, поскольку данный вид управления гарантирует продолжительное по времени генерирование дохода.

Среди основных форм предоставления имущества в аренду самыми распространенными выступают: аукцион, коммерческий конкурс, краткосрочная аренда и передача имущества целевым назначением. Каждая из представленных форм имеет свои особенности, но обусловлена одной задачей - повышением эффективности распоряжения имуществом, предоставленного местным органам власти в распоряжение.

Среди форм распоряжением муниципальным имуществом в разных странах приоритетным является общественно-частное партнерство (public-private partnership), представляющее собой организационный и институциональный

альянс между общественной властью и частным сектором в целях реализации социально-значимых проектов в различных сферах деятельности. Построение взаимоотношений между государством, органами местного самоуправления и частным бизнесом основано на заключении концессионных соглашений. Данный вид партнерства является одним из наиболее эффективных инструментов для согласования решений при планировании социально-экономического развития территорий.

Одна из основных проблем, связанная с использованием ИКТМО связана с неоднозначностью подходов к оценке эффективности управления ИКТМО. На данный момент не существует единой методики анализа эффективности управления ИКТМО.

Оценка эффективности использования объекта ИКТМО основывается на анализе развития объекта с учетом его НЭИ на различных этапах жизненного цикла. Анализ НЭИ предполагает рассмотрение обоснованно возможных видов использования земельных участков (свободных или улучшенных (застроенных)) с точки зрения четырех безусловных критериев, которые основаны на принципах обуславливающих НЭИ [46-48]. Разрабатываемые на основе анализа НЭИ сценарии (проекты) преобразования объектов ИКТМО позволяют усовершенствовать процесс управления и достичь оптимального эффекта управления.

Концепция по модификации объектов ИКТМО базируется на стадии жизненного цикла, которую в данный момент проходит объект управления.

3.2. Метод принятия решений по управлению объектом имущественного комплекса

Принятие решений по управлению ИКТМО реализуется с учетом интересов всех стейкхолдеров, вовлекаемых в процесс преобразования объекта на различных этапах планирования.

Процесс подготовки и принятия решений по управлению объектами ИКТМО

относится к групповой деятельности, когда каждый стейкхолдер (субъект управления) выделяет в существующем процессе проблемную ситуацию, опираясь на «свои» внутренние представления и знания (сформированную картину, модель мира) о сложившейся ситуации. Картина мира состоит из набора убеждений, ценностных и практических установок субъекта, особенностей восприятия, которыми он руководствуется при осуществлении своей деятельности, которые влияют на процесс разрешения проблемной ситуации [70-72].

На основе проведенного анализа взаимосвязей в системе управления ИКТМО было составлено дерево целей, достижение которых позволит повысить эффективность управления ИКТМО:

1. Повышение эффективности использования объектов имущественного комплекса

1.1 Повышение качества (уровня) инфраструктуры в муниципальном образовании;

1.2. Повышение качества (уровня) благоустройства муниципального образования

1.3. Улучшение взаимодействия населения и местных органов власти по управлению объектами имущественного комплекса

1.4. Снижение доли аварийного жилищного фонда

2. Улучшение экологической ситуации;

2.1. Улучшение здоровья населения (снижение уровня онкологических/хронических заболеваний, снижение смертности, увеличение средней продолжительности жизни, повышение уровня физического развития)

3. Увеличение наполняемости бюджета;

3.1. Сокращение уровня безработицы;

3.2. Прирост населения муниципального образования;

3.3. Увеличение инвестиционной привлекательности рынка недвижимости (объектов имущественного комплекса) – увеличение доходности объектов имущественного комплекса.

Таким образом, подготовка и принятие решений с целью достижения

полезного эффекта при управлении является сложным многоаспектным процессом. Для корректного формирования управленческих воздействий необходимы формальные модели и методы, с помощью которых можно прогнозировать варианты развития объекта управления и выбирать наиболее эффективные управляющие воздействия.

Наиболее эффективный вариант стратегии преобразования территории выбирается на основе анализа сценариев развития по критериям:

K_1 – инвестиционный потенциал: позволяет оценить изменение экономической привлекательности города, источники экономического развития, изменение уровня доходов населения

K_2 – социальный эффект: позволяет определить социально-экологическую характеристику территории (изменение численности населения, экологическое состояние городской среды, комфортность проживания).

Алгоритм метода принятия решений в задачах управления имущественным комплексом территории муниципального образования представлен на рисунке 3.2.

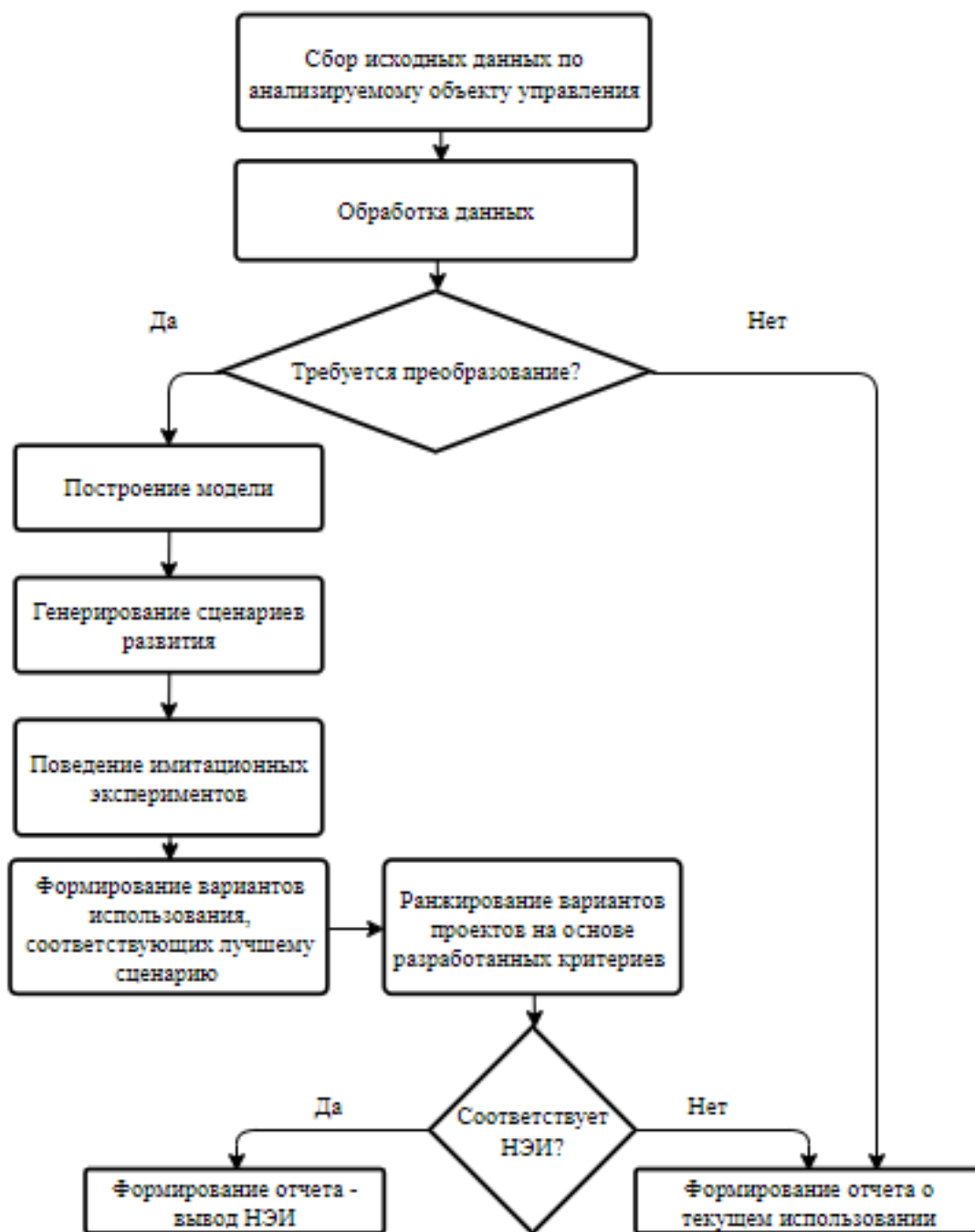


Рисунок 3.2. Алгоритм метода принятия решений по преобразованию системы ИТКМО

Этап 1. Сбор исходных данных по анализируемому объекту управления

На данном этапе формируются общие сведения об анализируемом объекте, а именно количественные и качественные показатели, характеризующие ИКТМО.

Исходной информацией для анализа ИКТМО является кадастровый номер (кадастровые номера), с помощью которого (которых) формируется метаданные объекта.

Этап 2. Обработка исходных данных о внешней среде и ценовом зонировании территории. Анализ текущего состояния объекта управления

Основной задачей, решаемой на данном этапе является комплексная оценка внешней среды окружения объекта управления, а также его внутренних характеристик. Дополнительная информация необходимая для комплексной оценки запрашивается из внутренних или внешних источников (баз данных). Особую роль в этом играют геоинформационные системы (ГИС), которые представляют собой централизованную базу данных пространственных объектов и инструмент, который предоставляет возможности хранения, анализа и обработки любой информации, связанной с тем или иным объектом. ГИС выступают, как инструмент информационной поддержки при проведении экономического анализа, необходимого для анализа стоимости объектов недвижимости, оценке затрат на обеспечение функционирования ИКТМО. Кроме того, интеграция ГИС и СППР позволяет прогнозировать последствия принимаемых решений и выбирать наиболее эффективные варианты развития территорий [73, 74].

Анализ необходимой информации можно представить в виде кортежа.

$$Pr < (Q_{vh}; Q_{tr}; Mf) > \quad (3.1)$$

где Mf – технические (физические) сведения; Q_{vh} – внутренние характеристики объекта ИКТМО; Q_{tr} – сведения о внешней среде окружения объекта ИКТМО.

Определение параметров Q_{tr} проводится на основе оценки сбалансированности городской инфраструктуры [75-81].

Оценка преобладающей застройки микрорайона территории определяется на основании геоинформационных данных QGIS путем анализа тепловых карт, где исследуемые переменные (объекты) будут разделены по цветам.

Изучение престижности микрорайона формируется на основании пространственных данных QGIS посредством оценки удаленности территории от центральной (наиболее активной) части города. Методика проведения расчетов для анализа данных представлена в работе [75].

Исследование обеспеченности территории общественным транспортом, а также удаленность микрорайона территории от главных улиц города основано на

использовании методов пространственного анализа данных, реализуемых на основе картографического сервиса OpenStreetMap.

Оценка когерентности территории для локального участка территории позволяет установить обеспеченность исследуемого микрорайона объектами социальной инфраструктуры. Методика оценки качества городской среды на основе пространственных данных представлена в работе [76].

Анализ внутренних характеристик объекта управления QvH основан на исходных данных, введенных пользователем в разработанную программу, а также из информации, хранимой об объектах на платформе OS UrbanBasis.com. Платформа получает данные о недвижимости собирая сведения из объявлений со специализированных сайтов.

Представленная информация позволяет определить соответствие текущего использования объекта управления современным требованиям и тенденциям развития территории и потребностей общества.

Собранная и обработанная информация, необходимая для принятия решений представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Исходные данные выбора решений по развитию территории

№ п/п	Получаемая информация	Источник информации	Способ получения информации, единицы измерения
Технические (физические) сведения			
1	площадь земельного участка	ГИС, картографический фонд, дистанционное зондирование земли.	ввод данных пользователем (m ²)
2	физические параметры объектов капитального строительства на участке	ГИС, картографический фонд, дистанционное зондирование земли.	ввод данных пользователем (ширина, длина, высота объекта (m), этажность (ед.))
3	инженерные коммуникации на участке	ГИС, картографический фонд,	ввод данных пользователем наличие/отсутствие

		дистанционное зондирование земли.	
Внутренние характеристики объекта			
4	имущественные права на объект, ограничения (обременения) имущественных прав, кадастровая стоимость, категория земель	государственный кадастр недвижимости	запрос к базе данных (форма собственности: государственная, муниципальная, частная)
5	фактическое использование объекта (земельного участка / объектов капитального строительства на участке)	законодательные информационные базы, отраслевые информационные фонды, платформа OS UrbanBasis.com	запрос к базе данных
6	физическое состояние объекта	базы данных систем мониторинга, системы экспертного поиска	запрос к базе данных, ввод данных пользователем (физический износ в %)
Сведения о внешней среде окружения объекта			
7	местоположение, преобладающая застройка микрорайона, престижность микрорайона, удаленность от главных улиц (магистралей) города	ГИС, картографический фонд, дистанционное зондирование земли.	Оценка преобладающей застройки микрорайона территории определяется на основании геоинформационных данных QGIS путем анализа тепловых карт, где исследуемые переменные (объекты) будут разделены по цветам. Изучение престижности микрорайона формируется на основании пространственных данных QGIS посредством оценки удаленности территории от центральной (наиболее активной) части города. Методика представлена в [75]
8	обеспеченность общественным транспортом/транспортная доступность	ГИС, картографический фонд, дистанционное	Исследование обеспеченности территории общественным транспортом, а также удаленность микрорайона

		зондирование земли	территории от главных улиц города основано на использовании методов пространственного анализа данных, реализуемых на основе картографического сервиса OpenStreetMap. Методика представлена в [74, 76]
9	экологическая обстановка района, состояние территории (благоустройство)	ГИС, картографический фонд, дистанционное зондирование земли, информационные системы мониторинга, базы данных систем мониторинга, системы экспертного поиска	Оценка экологической обстановки микрорайона территории определяется на основании геоинформационных данных QGIS путем анализа тепловых карт, совмещаемых в данными мониторинга о состоянии экологии на рассматриваемой территории. Оценка когерентности территории для локального участка территории позволяет установить обеспеченность исследуемого микрорайона объектами комплексного благоустройства, объектами рекреации. Методика представлена в [73]
10	обеспеченность объектами социальной инфраструктуры	ГИС, картографический фонд, дистанционное зондирование земли.	Оценка когерентности территории для локального участка территории позволяет установить обеспеченность (плотность застройки) исследуемого микрорайона объектами социальной инфраструктуры: школы, дет. сады, поликлиники. Методика представлена в [73].
11	объекты промышленной инфраструктуры микрорайона	ГИС, картографический фонд, дистанционное зондирование земли.	Расположение объектов промышленной инфраструктуры относительно исследуемой территории анализируется на основании пространственных данных QGIS посредством оценки удаленности исследуемой территории от промышленных

			зон города. Методика представлена в [73].
12	функциональные зоны, расположенные на территории (квартала)	государственный кадастр недвижимости, государственный кадастр природных ресурсов, Правила землепользования и застройки, ГИС, картографический фонд, законодательные информационные базы,	Оценка функциональных зон территории определяется на основании геоинформационных данных QGIS путем анализа тепловых карт, где функциональные зоны выделены цветом.
13	характеристика социально-экономического положения территории	статистическая и финансовая база данных, переписи населения, обследования, информационные системы мониторинга, базы данных систем мониторинга, системы экспертного поиска	запрос к базе данных (величина стоимости предложения земельных участков (руб.), величина стоимости предложения объектов капитального строительства (руб.), уровень безработицы (%), численность населения (чел.), средний уровень дохода (руб.)

Этап 3. Анализ возможности преобразования объекта

Если текущее использование объекта отвечает целям управления, то формируется отчет о текущем использовании ИКТМО, дальнейшая работа по объекту прекращается, в противном случае переходим на этап 4.

Этап 4 Построение модели текущей ситуации

На основании разработанной концептуальной модели определяются начальные тенденции развития, характерные для участка территории (например, начальные тенденции отражают информацию о локальном/глобальном

местоположении объекта, существующей на исследуемом участке исторической застройки, сложившихся природно-технологических свойствах исследуемой территории. Данная информация отражает текущую инвестиционную привлекательность, а также имеющийся социальный эффект от использования ИКТМО).

Этап 5. Генерирование вероятных сценариев развития объекта

Возможные к реализации сценарии стратегии развития ИКТМО моделируются ЛПР исходя из возможных прогнозов изменения социально-экономической обстановки на территории МО, а также действий собственника, не противоречащих законодательству.

Разработанная модель позволяет ЛПР прогнозировать управляющие воздействия для повышения эффективности застройки территории на основании выявленных факторов и анализа пространственных данных по объекту.

К числу основных управляющих воздействий, анализируемых в генерируемых сценариях, можно отнести:

- 1) смену разрешенного использования участка застройки. В данном случае изменение фактора функционального назначения позволит установить прогнозные значения для инвестиционного потенциала и социального эффекта;
- 2) обновление сложившейся застройки. Данное управляющее воздействие регулируется факторами девальвация объектов застройки, инженерная инфраструктура, правовой статус имущественного комплекса;
- 3) изменение функционального зонирования территории. Для прогноза данного управляющего воздействия необходимо учитывать изменения по факторам: рекреационный потенциал, транспортная и инженерная инфраструктура.

Генерируемые на данном этапе сценарии позволяют отслеживать прогнозные значения для инвестиционного потенциала и социального эффекта.

Этап 6. Проведение имитационных экспериментов

На данном этапе осуществляет количественная оценка индекса инвестиционного потенциала (K_1) и индекса социального эффекта (K_2) по каждому

смоделированному сценарию развития ИКТМО.

Этап 7. Формирование вариантов использования, соответствующих лучшему сценарию

На предыдущем этапе формируется сценарий, содержащий рекомендации о мерах управления ИКТМО. На данном этапе предлагаются варианты (альтернативы) по преобразованию существующей застройки объекта, соответствующие лучшему сценарию.

Этап 8. Ранжирование вариантов проектов на основе разработанных критериев

На основании предложенной технологии производится выбор варианта (альтернативы) преобразования проекта, удовлетворяющего критериям НЭИ. Технология, основывается на модели наиболее благоприятных возможностей, учитывающей неопределенность информации и пространственные свойства территории.

Этап 9. Проверка соответствия принципам наиболее эффективного использования

Если выбранный вариант преобразования ИКТМО соответствует требованиям наиболее эффективного использования: физически осуществим, законодательно разрешен, финансово обоснован и обеспечит прирост чистого дохода, либо увеличит стоимость ИКТМО, то формируется отчет о выборе варианта развития территории и разумности (рациональности) его реализации.

Если выбранный вариант преобразования исследуемого объекта не обеспечивает выполнение одного из критериев НЭИ или показатели отражают неэффективные по сравнению с текущими результатами данные по максимальной доходности ИКТМО, то альтернативный вариант отклоняют и формируют отчет о текущем использовании объекта.

3.3. Построение организационно-экономической модели процесса развития ИКТМО

В процессе моделирования рассматривается попытка устранения неопределенности, неизбежно связанной с прогнозированием динамики развития ИКТМО [81].

Моделирование при этом рассматривается как попытка снять неопределенность, которая неизбежно сопутствует прогнозированию развития объекта управления ИКТМО (системы), а также предлагается вариант управления процессом, в котором присутствуют неопределенности.

Методология знаковых графов предоставляет возможность формально выстраивать прогнозы развития или траектории движения моделируемой системы в фазовом пространстве её переменных (факторов). Методы моделирования на основе знаковых графов нашли широкое применение в самых разных сферах деятельности [82-90].

Когнитивная карта представляет собой взвешенный ориентированный граф $OG = (F, A)$, в котором F – множество вершин (базисных факторов), A – множество дуг, отражающих непосредственные влияния факторов друг на друга. Каждая дуга, связывающая фактор F_i с фактором F_j , имеет вес a_{ij} , отражающий характер и силу влияния фактора F_i на фактор F_j . Если a_{ij} – положительная величина, то при изменении значения F_i значение F_j изменяется в том же направлении, если a_{ij} – отрицательная, то при изменении значения F_i значение F_j изменяется в противоположном направлении. Модуль величины a_{ij} характеризует силу влияния [90].

С графом OG ассоциируется матрица смежности M_A . Элемент a_{ij} матрицы M_A , стоящий на пересечении i -ой строки и j -го столбца, характеризует влияние фактора F_i на фактор F_j .

Аппарат знаковых графов представляет собой мощное средство структурного моделирования [91-98] и позволяет проводить исследование тенденций развития территорий МО, а также планирование внесения в процесс

управления объектами ИКТМО определенных управляющих воздействий для достижения необходимых тенденций стабилизации и развития. При решении этой задачи можно определить набор вершин, в которые следует вносить управляющие воздействия, приводящие к необходимому результату, а также характер этих воздействий.

На основании анализа процесса принятия решений по управлению ИКТМО было выделено 12 факторов, наиболее значимых в процессе разработки нечеткой когнитивной модели [99].

Входной информацией для когнитивного моделирования служат ключевые факторы, тенденции их эволюции и силы взаимовлияния между факторами, полученные в результате сбора и анализа данных.

К особенностям применения когнитивного моделирования для выявления поведения социально-экономических систем можно отнести неопределенность как в составе факторов, так и в связях между ними.

В целом когнитивный подход сфокусирован на содействии ЛПР в активизации интеллектуального процесса и изложении (представлении) проблемной ситуации в виде формальной модели. Формальная модель представляет собой когнитивную карту ситуации, описываемую с помощью факторов с заданным набором причинно-следственных связей. Нечеткие когнитивные модели (НКМ) основываются на классических когнитивных моделях, отражающих взаимовлияние между факторами, обусловленное наличием причинно-следственных связей с различной степенью интенсивности, изменяющейся с течением времени [100-106]. Таким образом, вводится понятие нечеткой когнитивной карты (НKK), которая допускает представление в виде взвешенного ориентированного графа. Вершины графа соответствуют характеризующим моделируемую ситуацию факторам, а дуги – причинно-следственным связям между ними, при этом каждая дуга имеет вес, характеризующий интенсивность соответствующего влияния. Для оценки значений факторов и связей в НKK используются нечеткие или лингвистические переменные.

Под целевыми факторами понимаются желаемые характеристики, которые могут быть получены в перспективе (например, увеличение стоимости объекта), т.е. выходные факторы НКМ; под управляющими факторами – характеристики, на которые субъект управления может непосредственно оказывать влияние, которые доступны для непосредственного изменения (например, процент использования (освоения) территории), т.е. входные факторы НКМ, через которые подаются управляющие воздействия в модель.

Если значения факторов и связей между ними задаются в виде вербального описания, интервалов, нечетких треугольных и трапециевидных чисел, то исходные данные называются неопределенными.

Уровень влияния (силу воздействия) между факторами определяют на основе опроса экспертов (метода экспертных оценок) и анализа нормативной документации. Необходимость привлечения экспертных знаний (информации качественного характера, основанной на опыте и интуиции специалиста (эксперта)) нередко обусловлена отсутствием или неполнотой объективной информацией о свойствах, характеристиках и признаках объекта или взаимосвязи между ними.

Под ограничивающими понимаются факторы невозможные к изменению в рассматриваемых ситуациях (например, законодательные ограничения, природно-технологические свойства территории).

Под обработкой неопределенных исходных данных понимается структуризация и нормирование значений факторов, а также связей между ними, представленных в виде чисел (отличаются единицами измерения и порядком величин), вербальных описаний, интервалов, нечетких треугольных и трапециевидных чисел, позволяющая применить методологию нечеткого когнитивного моделирования.

Для построения модели выделены управляемые и ограничивающие факторы $F_{1,...,12}$, характеризующие разные стороны исследуемого процесса, а также определены целевые факторы (наблюдаемые параметры) модели (критери K_1, K_2) (таблица 3.3) [99].

Таблица 3.3 – Базисные факторы, влияющие на разработку расчетной модели и наблюдаемые параметры

№ п/п	Наименование фактора	Значения	Ед. изм.	Интервал измерения
1	Законодательные ограничения F_1	Низкий, средний, высокий	балл	[0, 1]
2	Ценность окружающей застройки F_2	Высокие, средние, незначительные	балл	[0, 1]
3	Местоположение F_3	Высокие, средние, незначительные	балл	[0, 1]
4	Культурно-историческая ценность F_4	Высокие, средние, незначительные	балл	[0, 1]
5	Функциональное использование (землепользование) F_5	Высокие, средние, незначительные	балл	[0, 1]
6	Размер свободных земельных участков F_6	Высокие, средние, незначительные	балл	[0, 1]
7	Девальвация объектов застройки F_7	Высокая, средняя, низкая	балл	[0, 1]
8	Инженерная инфраструктура F_8	Высокая, средняя, низкая	балл	[0, 1]
9	Транспортная инфраструктура F_9	Высокая, средняя, низкая	балл	[0, 1]
10	Рекреационный потенциал F_{10}	Возможен, отсутствует	балл	[0, 1]
11	Правовой статус имущественного комплекса F_{11}	Возможно изменение, отсутствует изменение	балл	[0, 1]
12	Природно-технологические свойства земли F_{12}	Высокие, средние, незначительные	балл	[0, 1]
14	Инвестиционный потенциал K_1	низкий, средний, высокий	балл	[0, 1]
15	Социальный эффект K_2	низкий, средний, высокий	балл	[0, 1]

Заказчики (получатели конечных продуктов, произведенных в процессе преобразования объекта) определяют правила, требования, условия и бюджет на функционирование процесса. Субъект управления, осуществляющий действия по преобразованию объектов территории муниципального образования, ориентируется на свойства объекта, действующие нормативные документы, а также внешние условия, воздействующие на объект управления.

Описание используемых факторов, возможность их влияния на преобразование территории, а также характеристики целевых факторов представлены в таблице 3.4 [99].

Таблица 3.4 – Описание факторов, влияющих на эффективность преобразования территории

№	Фактор	Описание
1	Ограничивающие факторы	
1.1	Законодательные ограничения F_1	Нормативная база строительства
1.2	Ценность окружающей застройки F_2	Объекты историко-культурного наследия, построенные после 2000 года.
1.3	Местоположение F_3	Природно-климатические условия, рельеф местности, положение относительно центральной части города.
1.4	Культурная и историческая ценность F_4	Национальный менталитет, культурно-исторические особенности территории
1.5	Природно-технологические свойства земли F_{12}	Возможность освоения (строительства) объектов имущественного комплекса
2	Управляемые факторы	
2.1	Функциональное использование (землепользование) F_5	Изменение функционального использования путем изменения разрешенного использования объекта с учетом наиболее рационального использования, переоценки кадастровой стоимости объекта (изменение доходности объектов)
2.2	Размер свободных земельных участков F_6	Изменение параметров земельного участка, исходя из наличия вакантной площади, предлагаемых границ для реализации комплексной застройки территории.
2.3	Девальвация объектов застройки F_7	Изменение технического состояния (износа) существующего здания, класса энергоэффективности объектов, эстетичного внешнего вида объектов, соответствия требованиям к этажности (высотности) зданий.
2.4	Инженерная инфраструктура F_8	Наличие инженерных коммуникаций, их техническое состояние.
2.5	Транспортная инфраструктура F_9	Транспортное сообщение с местными центрами районов города

2.6	Рекреационный потенциал F_{10}	Наличие мест отдыха (парк, сквер, бульвар, аллея, водоем)
2.7	Правовой статус имущественного комплекса F_{11}	Изменение объема прав собственника недвижимости
3	Целевые факторы (критерии)	
3.1	Инвестиционный потенциал (K_1)	Изменение экономической привлекательности города, источники экономического развития, изменение уровня доходов населения
3.2	Социальный эффект (K_2)	Социально-экологическая характеристика территории (изменение численности населения, экологическое состояние городской среды, комфортность проживания)

Для установления причинно-следственных отношений определена шкала для оценки характера (положительный или отрицательный) и силы связи между базисными факторами. Значения соответствующих переменных задаются в лингвистической шкале Саати каждому из них ставится в соответствие число в интервале от минус – до плюс единицы (таблица 3.5).

Таблица 3.5 – Оценка связи между базисными факторами

Лингвистическое описание	Численные значения
Не влияет	0
Очень слабо усиливает (ослабляет)	0,1; 0,2 (-0,1;-0,2)
Слабо усиливает (ослабляет)	0,3; 0,4; (-0,3;-0,4)
Умеренно усиливает (ослабляет)	0,5; 0,6; (-0,5;-0,6)
Сильно усиливает (ослабляет)	0,7; 0,8 (-0,7; -0,8)
Очень сильно усиливает (ослабляет)	0,9; 1,0 (-0,9; -1,0)

После структурирования информации выполнено построение когнитивной карты разработанной модели для анализа развития системы ИКТМО (рисунок 3.3).

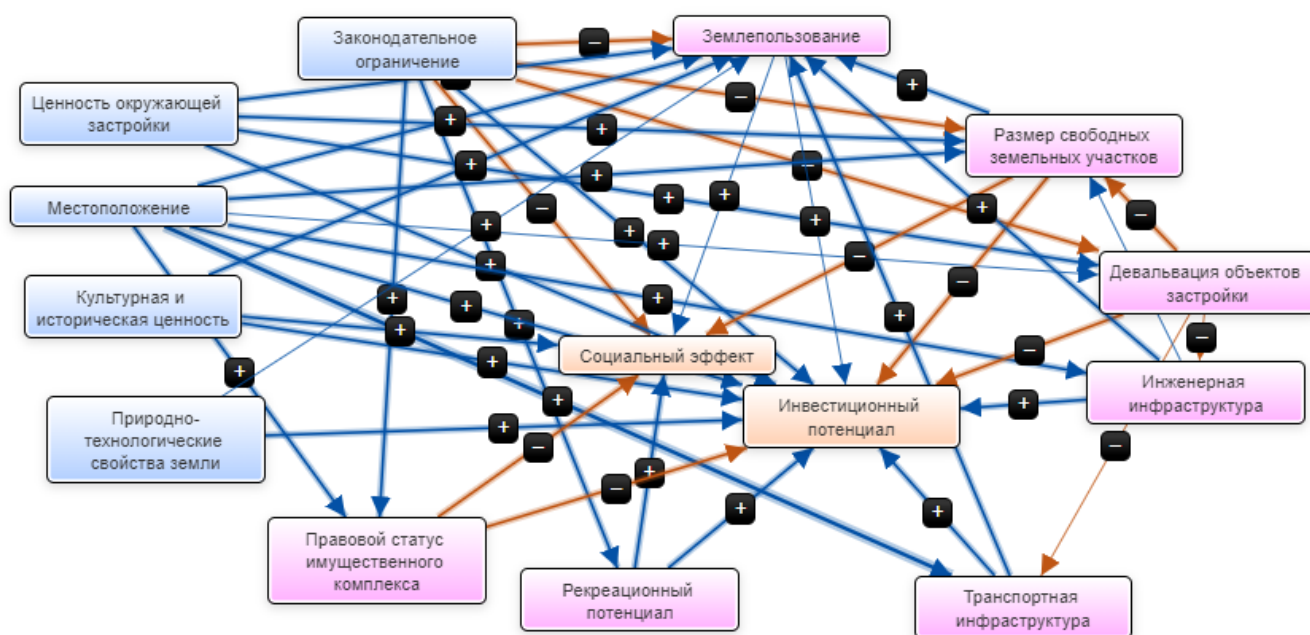


Рисунок 3.3 Когнитивная карта для анализа развития системы ИТКМО

Построенная организационно-экономическая модель является формальным описанием знаний, характеризующих процесс принятия решений по управлению ИКТМО. С ее помощью можно осуществлять выбор управляющих воздействий, направленных на повышение эффективности использования территории. Основные управляющие воздействия представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6. Организационно-экономическая структура модели

Факторы	Управляющие воздействия
Организационные факторы	
Инженерная инфраструктура F_8	Вложение в развитие инженерной инфраструктуры стимулирует развитие территории, повышает плотность застройки территории, инвестиционную привлекательность
Транспортная инфраструктура F_9	Вложение в развитие транспортной инфраструктуры положительно влияет на доступность территории, повышает стоимость недвижимости
Рекреационный потенциал F_{10}	Наращивание рекреационного потенциала территории позволяет повышать туристическую привлекательность и обеспечивать снижение антропогенного воздействия на территорию
Размер свободных земельных участков F_6	Увеличение свободных земельных участков способствует снижению (деградации) развития урбанизированной

	территории, увеличению расходов по содержанию и эффективному использованию объектов ИКТМО
Экономические факторы	
Правовой статус имущественного комплекса F_{11}	Изменение формы собственности позволяет регулировать доходы от эксплуатации объектов ИКТМО
Функциональное использование (землепользование) F_5	Изменений условий землепользования, например, зона производственной застройки изменяется на зону общественно-деловой застройки, что позволяет ввести новые объекты в реестр налогооблагаемой базы города и увеличить доходы от эксплуатации объектов
Девальвация объектов застройки F_7	Вложение в реконструкцию, капитальный ремонт, модернизацию объектов ИКТМО влияет на эксплуатационные расходы, повышает инвестиционную привлекательность

При этом могут решаться две задачи: прямая - как будет развиваться ситуация при выборе различных управляющих воздействий, обратная – какие управляющие воздействия необходимо выбрать, чтобы получить требуемый результат. В первом случае реализуется процесс прогнозирования развития ситуации. При этом одним из вариантов может быть невмешательство и оценка целевых факторов при сохранении текущих тенденций. Изменяя значения управляющих факторов, можно сгенерировать различные сценарии и оценить значения целевых факторов, которая определит эффективность предлагаемых управленческих решений по развитию объекта управления. Кроме того, могут быть рассмотрены сценарии, моделирующие внешние воздействия.

Вторая задача является оптимизационной. Найти оптимальные значения целевых параметров при вариации всех возможных воздействий в большинстве случаев затруднительно. Поэтому в данном случае используется технология сценарного прогнозирования. При этом появляется возможность выявить особенности сложившейся ситуации, которые с одной стороны уникальны для данного объекта управления, а с другой могут быть использованы для создания механизмов управления, влияющих на положительно на целевые факторы. Методы сценарного моделирования широко применяются на практике, но успешность их

применения во многом зависит от качества исходных данных и адекватности используемой модели [100-102].

Вопрос оценки адекватности организационно-экономической (когнитивных) моделей является дискуссионным и в большинстве случаев решается на основе оценки правильности отражения исследуемой ситуации на каждом шаге построения модели [99, 106-110].

3.4. Практико-ориентированная технология выбора управляющих воздействий при развитии ИКТМО

Практико-ориентированная технология выбора управляющих воздействий при развитии ИКТМО определяет совокупность средств, моделей и методов, которые сочетают применение теоретических знаний в решении практических вопросов, связанных с выбором наиболее предпочтительного проекта развития ИКТМО.

Оценке проектов развития территории посвящено много работ и методик [12, 28-33, 76]. Однако в действительности принятие окончательного решения о преобразовании территории основано на учете того эффекта, который будет получен на рассматриваемом объекте муниципального образования.

Принятие решения представляет собой выбор наиболее привлекательного проекта среди множества альтернативных вариантов. Как правило, на начальном этапе лицо, принимающее решение, анализируя ситуацию предопределяет последствия предстоящего выбора на долгосрочную перспективу. Особенно актуальной является данная задача при организации развития ИКТМО, поскольку имеет четкую направленность на определенный объект (территорию). Поэтому анализируя предложенные варианты необходимо детально исследовать различные критерии воздействия данного проекта на ИКТМО. Разработанные критерии должны не только выявлять достоинства и недостатки представленных проектов с разных сторон, но и отражать существующую систему предпочтений конечного потребителя, выполнять текущие и стратегические задачи, поставленные

Правительством Российской Федерации.

Проблему принятия управленческого решения можно разбить на 2 уровня. Первый уровень характеризует эффективность проекта с точки зрения реализации государственных, муниципальных задач и полномочий, развитие потенциала объекта муниципального образования. Второй уровень определяет эффективность проекта для местного населения, проживающего в непосредственной близости от объекта муниципального образования, для которых будет важна польза, приносимая объектом.

Были определены следующие критерии для выбора альтернативного варианта использования объекта ИКТМО:

1. Вклад проекта в улучшение городской среды (улучшение эстетической привлекательности городского пространства)/сохранение исторической культуры градостроительного наследия (G_1, G_2).
2. Вклад проекта в увеличение доходной составляющей бюджета муниципального образования (G_2, G_4).
3. Вклад проекта в изменении рыночной стоимости самого объекта и объектов окружения (G_3, G_4).
4. Вклад проекта в развитие (расширение) отдельных видов товаров/работ/услуг (G_2, G_4).
5. Вклад проекта в развитие социальной инфраструктуры муниципального образования (G_1, G_4).
6. Вклад проекта в улучшение экологического фона на территории муниципального образования (G_6).

Поскольку в реальной ситуации управляющий (девелопер) не обладает возможностью собрать полную необходимую информацию для прогнозирования последствий возведения проекта, мы исходили из предположения о нечеткости начальных условий по реализации проекта.

Формализация нечеткости осуществляется путем введения понятия степени принадлежности элемента нечеткому множеству. Использование нечетких множеств в качестве аппарата формализации естественного языка, позволит

повысить гибкость и качество в экспертных оценках показателей эффективности проекта, сложно поддающихся математическому анализу [111-116].

Для реальных ситуаций в экономических, социальных и других сложность которых превосходит некоторый пороговый уровень, точность и практический смысл становятся почти исключаяющими [114]. Поэтому необходимо учитывать неопределенность при оценке вариантов в принятии решений. Применение вероятностных моделей приводит к тому, что неопределенность отождествляется со случайностью, тогда как основным источником неопределенности во многих процессах принятия решений является fuzziness. Теория нечетких множеств была впервые предложена американским математиком Лотфи Заде и используется для преодоления трудностей представления неточных понятий, анализа и моделирования сложных систем.

По определению [111] нечетким множеством называется множество упорядоченных пар вида $\langle x, \mu_A(x) \rangle$, где x является элементом некоторого универсального множества X , а $\mu_A(x)$ - функция принадлежности, которая ставит в соответствие каждому из элементов x некоторое действительное число из интервала $[0,1]$, т.е. определяет отображение:

$$\mu_A : X \rightarrow [0,1]. \quad (3.2)$$

При этом значение $\mu_A(x)=1$ для некоторого означает, что элемент x определенно принадлежит нечеткому множеству A , а значение $\mu_A(x)=0$ означает, что элемент x определенно не принадлежит нечеткому множеству A .

В моделях принятия решений в условиях неопределенности широкое распространение получил принцип Беллмана-Заде [111]. Модификация данного метода [115, 116] позволяет применять парные сравнения для оценки альтернатив и базируется на учете следующих пунктов:

- Интерпретация критериев как нечетких множеств, определенных во вселенных дискурса вариантов с помощью функций принадлежности.
- Определение функций принадлежности нечетких множеств на основе экспертной информации о парных сравнениях вариантов по 9-балльной шкале Саати.

- Ранжирование вариантов на основе пересечений нечетких множеств, критериев, соответствующих схеме Беллмана–Заде, известной в теории принятия решений.

- Ранжирование критериев методом парных сравнений и интерпретация полученных рангов как степени концентрации соответствующих функций принадлежности.

Предлагаемая практико-ориентированная технология выбора наиболее предпочтительного варианта управления объектом ИКТМО, основанная на нечеткой модели наиболее благоприятных возможностей объектов ИКТМО предполагает следующий алгоритм действий.

Пусть существует набор из n альтернативных проектов:

$$X = \{x_1; x_2; \dots x_n\} \quad (3.3)$$

Для каждой альтернативы x_1, x_2, x_n оценивается возможность выполнения условий НЭИ, как соответствие принадлежности пересечений множества свойств, обеспечивающих $\{P_a\}$ физическую осуществимость, $\{L_p\}$ законодательную разрешенность, $\{F_f\}$ финансовую осуществимость, $\{M_p\}$ максимальную доходность.

$$\forall X_1, X_2, X_n \in \{P_a \cap L_p \cap F_f \cap M_p\} \quad (3.4)$$

Ранжирование рационального выбора альтернативных вариантов использования объектов ИКТМО осуществляется на основе разработанных критериев

$$G = \{G_1; G_2; G_3; G_4; G_5; G_6\}, \quad (3.4)$$

где G_1 – локальное расположение объекта; G_2 - инвестиционная привлекательность проекта (рентабельность инвестиций), G_3 - уровень конкуренции среди участников рынка/динамичность развития сегмента рынка; G_4 - бюджетная эффективность; G_5 – социальная эффективность (степень вклада проекта в решение стратегических задач по развитию территории); G_6 – экологичность (экологическое воздействие проекта на окружающую среду).

Несмотря на то, что каждому из проектов, присущи свои специфические

характеристики, обусловленные требованиями по строительству и дальнейшей эксплуатации (требования по освещенности, обслуживанию систем инженерного обеспечения объекта, озеленению, наличию парковочных мест и т.д.) нами были предложены общие для альтернативных проектов критерии, характеризующие целесообразность и эффективность реализации данных проектов.

Каждый критерий представлен лингвистической, например, “бюджетная эффективность реализации проекта” определяется следующим набором термов “низкая эффективность”, “средняя эффективность”, “высокая эффективность”, “сверх высокой эффективности”). С экономической точки зрения выбранный вариант должен обеспечить получение возможных выгод для основных стейкхолдеров (жителей, застройщиков, предпринимателей, города) при этом соответствовать основным критериям НЭИ.

Тогда нечеткое множество может быть рассмотрено для критерия G :

$$G = \left[\frac{\mu_{G_1}(x_1)}{x_1}, \frac{\mu_{G_2}(x_2)}{x_2}, \dots, \frac{\mu_{G_i}(x_k)}{x_k} \right] \quad (3.5)$$

где $\mu_{G_i}(x_j) \in [0, 1]$ – оценка альтернативного проекта x_j по критерию G_i характеризует степень соответствия альтернативы концепции, определенной критерием G .

Выбор наилучшей альтернативы, удовлетворяющие этапу 7 может быть записан в виде пересечения соответствующих нечетких множеств:

$$D = G_1 \cap G_2 \cap G_3 \cap G_4 \cap G_5 \cap G_6 \quad (3.6)$$

Операция пересечения нечетких множеств соответствует операции \min , выполняемой над их функциями принадлежности:

$$\mu_{G_i}(X_{1,...,n}) = \min_{i=1,n} \mu_{G_i}(X_{1,...,n}) \quad (3.7)$$

Наиболее эффективная альтернатива (вариант проекта) должен иметь x^* наибольшее значение функции принадлежности:

$$\mu(X^*) = \max_{j=1,k} \mu_{G_i}(X_{1,...,n}) \quad (3.8)$$

В результате будут сформированы нечеткие решения D , ($n = \overline{1, m}$), которые

можно представить в виде

$$\widetilde{D}_n = \left\{ \frac{d_n(x_1)}{x_1}, \frac{d_n(x_2)}{x_2}, \dots, \frac{d_n(x_k)}{x_k} \right\}, \quad (3.9)$$

где $d_n(x_j) = \min_{i=1,r}(\mu_{G_i}(x_j))$ при равновесных критериях;

$d_n(x_j) = \min_{i=1,r}(\mu_{G_i}(x_j))^{\alpha_i}$ при неравновесных критериях.

Оценка альтернатив по отдельным критериям, а также оценка коэффициентов относительной важности самих критериев осуществляется на основе парных сравнений по шкале Саати.

Для согласования индивидуальных оценок альтернатив экспертами применяется нечеткий аналог метода Дельфи [117-119]. Согласование заканчивается, когда оценки экспертов сойдутся к достаточно узкому интервалу, либо, когда хотя бы один эксперт выступает против дальнейшего согласования.

Если в процессе согласования индивидуальные оценки экспертов сошлись к достаточно узкому интервалу, то для нахождения окончательного решения вновь применяется схема Беллмана–Заде по оценкам экспертов.

Если в процессе согласования оценок экспертов хотя бы один эксперт выступает против дальнейшего согласования, то применяется подход, основанный на теории мультимножеств и позволяющий найти наилучшее решение даже при противоречивых данных.

3.5. Выводы по главе 3

1. Основой для принятия управленческого решения является рассмотрение возможных сценариев развития ИКТМО. Для этого были определены наиболее важных факторы, влияющие на эффективность использования территории и построена когнитивная модель.

2. Разработанный метод принятия решений позволяет оценить возможные сценарии развития территории, составить варианты использования территории, соответствующие лучшему сценарию, оценить и проранжировать их. При это

появляется возможность научно обосновать выбор наиболее эффективного варианта развития.

3. Для проведения сценарного прогнозирования построена формальная модель, которая представляет собой нечеткую когнитивную карту ситуации, описываемую с помощью факторов с заданным набором причинно-следственных связей. Включаемые в модель факторы, отражают градостроительный контекст и городскую морфологию рассматриваемой территории и позволяют проанализировать различные аспекты развития ситуации с учетом выявленных взаимосвязей и оценить последствия принимаемых решений.

4. В нашем случае задача состоит в выборе лучшего проекта преобразования территории, основанном на анализе экономических, социальных, технических и экологических критериев с учетом сложного характера их взаимосвязей на основе существующих ГОСТов и норм.

5. Каждый анализируемый проект преобразования территории имеет свои специфические характеристики, обусловленные требованиями по строительству и дальнейшей эксплуатации (требования по обслуживанию систем инженерного обеспечения объекта, озеленению, наличию парковочных мест и т.д.). Тем не менее можно выделить общие критерии для сравнения альтернативных проектов. Поскольку в реальной ситуации ЛПР не обладает возможностью собрать полную необходимую информацию для прогнозирования последствий преобразования территории, необходимо учитывать нечеткость начальных условий по реализации проекта.

ГЛАВА 4. СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ РАЗВИТИЕМ ТЕРРИТОРИИ МО

4.1. Архитектура СППР и разработанные программные решения

Для реализации разработанных моделей и методов было спроектировано система поддержки принятия решений в задачах управления развитием ИКТМО, архитектура которой представлена на рисунке 4.1.

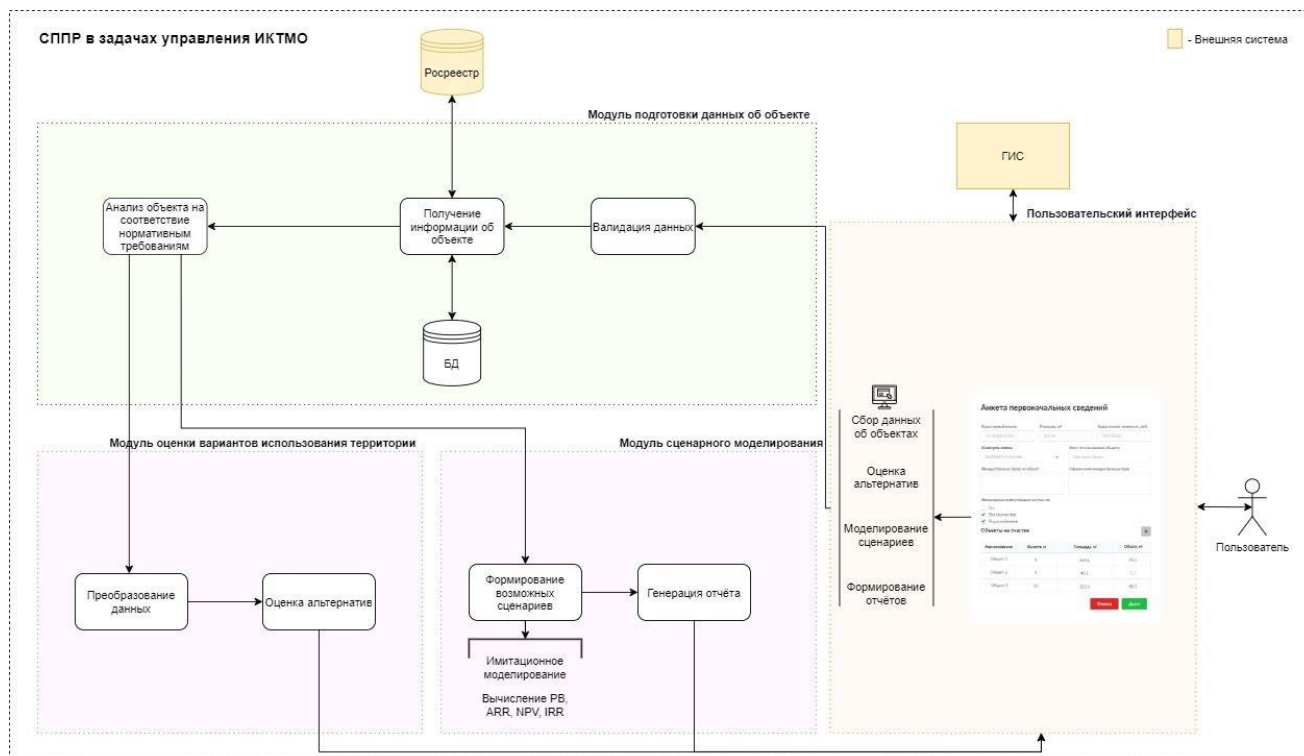


Рисунок 4.1 Архитектура СППР в задачах управления развитием ИКТМО

Информация об анализируемой территории и альтернативных проектах поступает как с внешних источников, так и внутренней базы данных (рисунок 4.2)

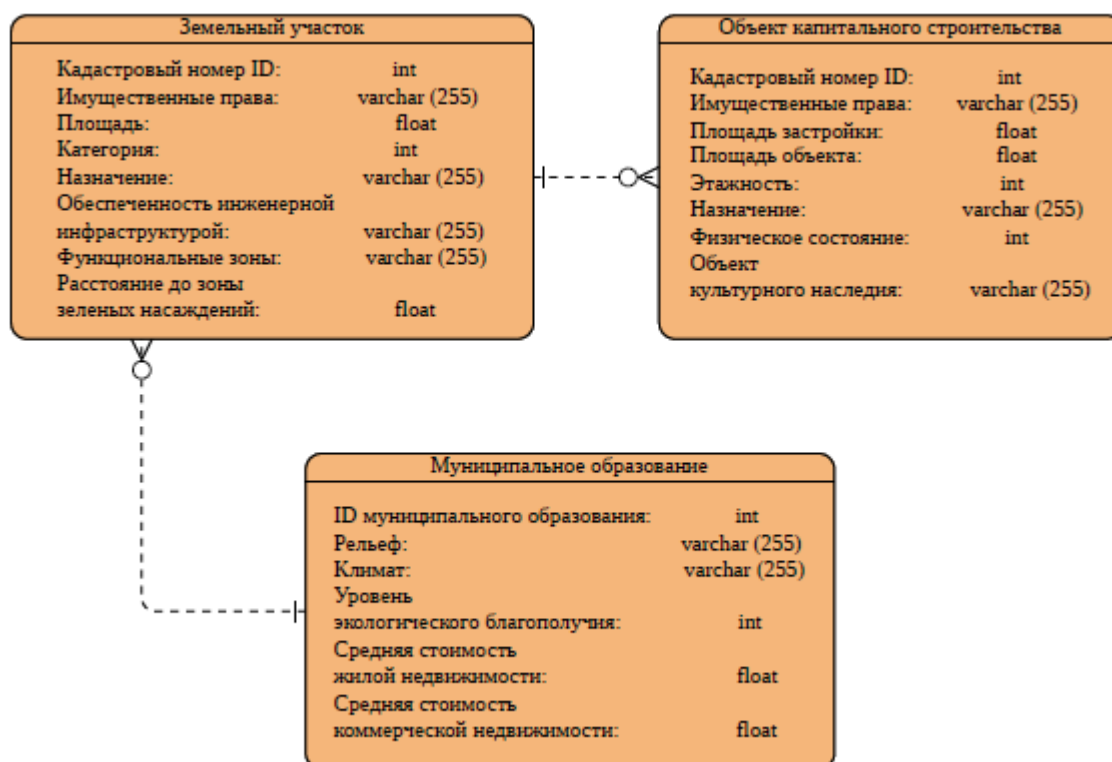


Рисунок 4.2 Структура базы данных

Задача выбора управляющих воздействий реализуется в несколько этапов:

1. На первом этапе проводится сбор сведений об исследуемой территории из разных источников (рисунки 4.3-4.4). Эта информация, как правило, содержится в публичной кадастровой карте или других источниках, связанных с регистрацией данных о землепользовании.

Анкета первоначальных сведений

Кадастровый номер: 54:35:010101:1 Площадь, м²: 455 м² Кадастровая стоимость, руб.: 534543,12

Категория земель: Выберите значение... Факт. использование объекта: Торговый объект

Имущественные права на объект: Ограничения имущественных прав:

Инженерные коммуникации на участке:

- ☐ Газ
- ☒ Электричество
- ☒ Водоснабжение

Объекты на участке +

Наименование	Высота, м	Площадь, м²	Объём, м³
Объект 1	4	564,1	43,1
Объект 2	5	43,1	55,1
Объект 3	10	123,5	99,1

Отмена
Далее

Рисунок 4.3 Анкета первоначальных сведений

Сбор информации об объекте (шаг 1/4)

Ценовые диапазоны

Сегмент рынка	Площадь, м2	Объем предложений, %	Предложения, руб/м²
Жилая недвижимость	440,1	25%	3300,24
Офисная недвижимость	140,1	25%	33000,24
Торговая недвижимость	740,1	25%	310,24
Производственно-складская недвижимость	240,1	25%	330,24

Если у вас отсутствуют данные, то Вам необходимо обратиться к данным маркетингового исследования данного муниципального образования (региона).

Отмена
Далее

Рисунок 4.4 Обработка информации об объекте

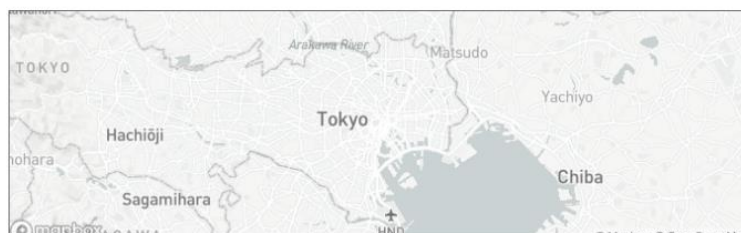
2. После этого осуществляется сбор сведений о правовом статусе земельно-имущественных комплексов, входящих в состав исследуемой территории. Данная информация содержится в базе данных Росреестра (ЕГРН). Из технических отчетов по обследованию дополнительно уточняются сведения о составе инженерно-геологических изысканий рассматриваемой территории, оценка технических характеристик зданий, сооружений, расположенных на территории (рисунок 4.5).

Сбор информации об объекте (шаг 2/4)

Месторасположение (удалённости)

Остановки общ. транспорта (м)	Транспортные магистрали (м)	Офисно-торговые объекты (м)
<input type="text" value="101"/>	<input type="text" value="2059"/>	<input type="text" value="231"/>
Соц. инфраструктура (м)	Рекреационные объекты (м)	
<input type="text" value="34"/>	<input type="text" value="209"/>	

Если у вас отсутствуют данные, то Вам необходимо обратиться к данным Яндекс.Карты или 2ГИС.



Окружающая среда

<input type="checkbox"/> Жилые здания	<input type="checkbox"/> Произв.-складские здания	<input type="checkbox"/> Объекты спортивного назначения
<input checked="" type="checkbox"/> Торговые центры	<input checked="" type="checkbox"/> Административные здания	<input type="checkbox"/> Культурно-исторические объекты
<input checked="" type="checkbox"/> Офисные здания	<input checked="" type="checkbox"/> Здания социального назначения	<input type="checkbox"/> Объекты рекреационного назначения
<input checked="" type="checkbox"/> Учебные здания	<input checked="" type="checkbox"/> Учреждения здравоохранения	<input type="checkbox"/> Объекты культурно-развл. назначения
		<input type="checkbox"/> Объекты сан.-курортного назначения

Назад

Далее

Рисунок 4.5. Обработка информации по объекту

3. Следующий этап – предварительное пространственно-экономическое обоснование проекта. Данный этап направлен на оценку инвестиционной привлекательности территории для реализации проекта с учетом градостроительных и экономических ограничений, а также финансово-экономическое обоснование архитектурно-градостроительной концепции предполагаемого развития территории. В рамках этого этапа производится сбор сведений о рынке недвижимости рассматриваемой территории, численности

населения, составляется баланс территории. Баланс территории включает в себя описание общей площади объектов жилой, коммерческой застройки, площади территории, занятой объектами социальной инфраструктуры (школы, детские сады, поликлиники, больницы, иные), площади территории общего пользования, включая улично-дорожную сеть, скверы, парки и т.п. Сформированный баланс показывает структуру функционального использования территории, исходя из общей площади расположенных на ней объектов недвижимости. С помощью Open Street Map, Qgis, Autocad или иной ГИС формируется пространственная модель преобразуемого участка территории (рисунки 4.6, 4.7).

Сбор информации об объекте (шаг 3/4)

Требования к застройке территории

Рельеф участка

Выберите значение...

Зона застройки

Выберите значение...

Условно-разрешенные виды использования

Выберите значение...

Разрешенные виды использования

Выберите значение...

Если у вас отсутствуют данные, то Вам необходимо обратиться к данным «Правил землепользования и застройки» муниципального образования, генплан, мастер-план.

Назад

Далее

Рисунок 4.6. Обработка информации о внешней среде объекта

Сбор информации об объекте (шаг 4/4)

Износ объектов

0% ————— 100%

Если у вас отсутствуют данные, то Вам необходимо обратиться к данным «ВСН-53-86р».

Назад

Сохранить

Рисунок 4.7. Обработка информации о внешней среде объекта

4. Следующий этап реализует сценарное прогнозирование на основе нечеткой когнитивной модели (FCM). Начальные тенденции развития задаются на основе собранных ранее данных и учитывают интересы всех стейкхолдеров. Для определения тенденций необходимы знания экспертов, которые имеют представление о экологических, социальных, экономических и технологических аспектах, связанных с развитием рассматриваемой территории. Кроме того используется информация из открытых источников в которых содержатся данные об исследуемой территории. Эффективность сценариев оценивается на основе финансовых (повышение доходов от налогов, бизнеса и т.д.), (прирост стоимости городских активов - инфраструктуры и объектов недвижимости) и социальных (повышение качества жизни населения, увеличение конкурентоспособности города, и т.д.) критериев (рисунок 4.8).

Кадастровый объект - 54:35:010101:1

Шаг 1. Заполнение информации об объекте

[Перейти к заполнению](#)

Шаг 2. Моделирование вариантов использования территории

Все проверки по объекту пройдены

Произведен анализ на соответствие нормативным требованиям

Объект требует преобразования

Проверка произведена на основании критериев, характеризующих целесообразность и эффективность реализации данных проектов

[Перейти к моделированию](#)

Рисунок 4.8. Моделирование вариантов использования территории

Одной из главных задач сценарного прогнозирования является обнаружение таких факторов, заложенных в текущих условиях и ситуациях, которые позволят создать механизм воздействия на будущие состояния системы.

Перечень факторов (таблица 4.1), основан на анализе трех аспектов объекта

ИКТМО: физический (материальный), правовой и экономически. Выделенные в каждой категории факторы создают комплексное представление об объекте управления и позволяют всесторонне оценить возможные в дальнейшем преобразования.

Таблица 4.1 - Факторы, влияющие на эффективность преобразования территории

№	Фактор	Описание
1	Внешние факторы	
1.1	Законодательные ограничения	Нормативная база строительства
1.2	Ценность окружающей застройки	Объекты историко-культурного наследия, построенные после 2000 года.
1.3	Местоположение	Природно-климатические условия, рельеф местности, положение относительно центральной части города.
1.4	Культурная и историческая ценность	Национальный менталитет, культурно-исторические особенности территории
2	Регулируемые факторы	
2.1	Землепользование	Изменение функционального использования путем изменения разрешенного использования объекта с учетом наиболее рационального использования, переоценки кадастровой стоимости объекта (изменение доходности объектов)
2.2	Размер свободных земельных участков	Изменение параметров земельного участка, исходя из наличия свободной площади, предлагаемых границ для реализации комплексной застройки территории.
2.3	Девальвация объектов застройки	Изменение технического состояния (износа) существующего здания, класса энергоэффективности объектов, эстетичного внешнего вида объектов, соответствия требованиям к этажности (высотности) зданий.
2.4	Инженерная инфраструктура	Наличие инженерных коммуникаций, их техническое состояние.
2.5	Транспортная инфраструктура	Транспортное сообщение с местными центрами районов города
2.6	Рекреационный потенциал	Наличие мест отдыха (парк, сквер, бульвар, аллея, водоем)
2.7	Правовой статус имущественного комплекса	Изменение объема прав собственника недвижимости
3	Целевые факторы (критерии)	
3.1	Инвестиционный	Изменение экономической привлекательности города,

	потенциал	источники экономического развития, изменение уровня доходов населения
3.2	Социальный эффект	Социально-экологическая характеристика территории (изменение численности населения, экологическое состояние городской среды, комфортность проживания)

Результаты моделирования могут быть представлены в графической и табличной форме (рисунок 4.9)

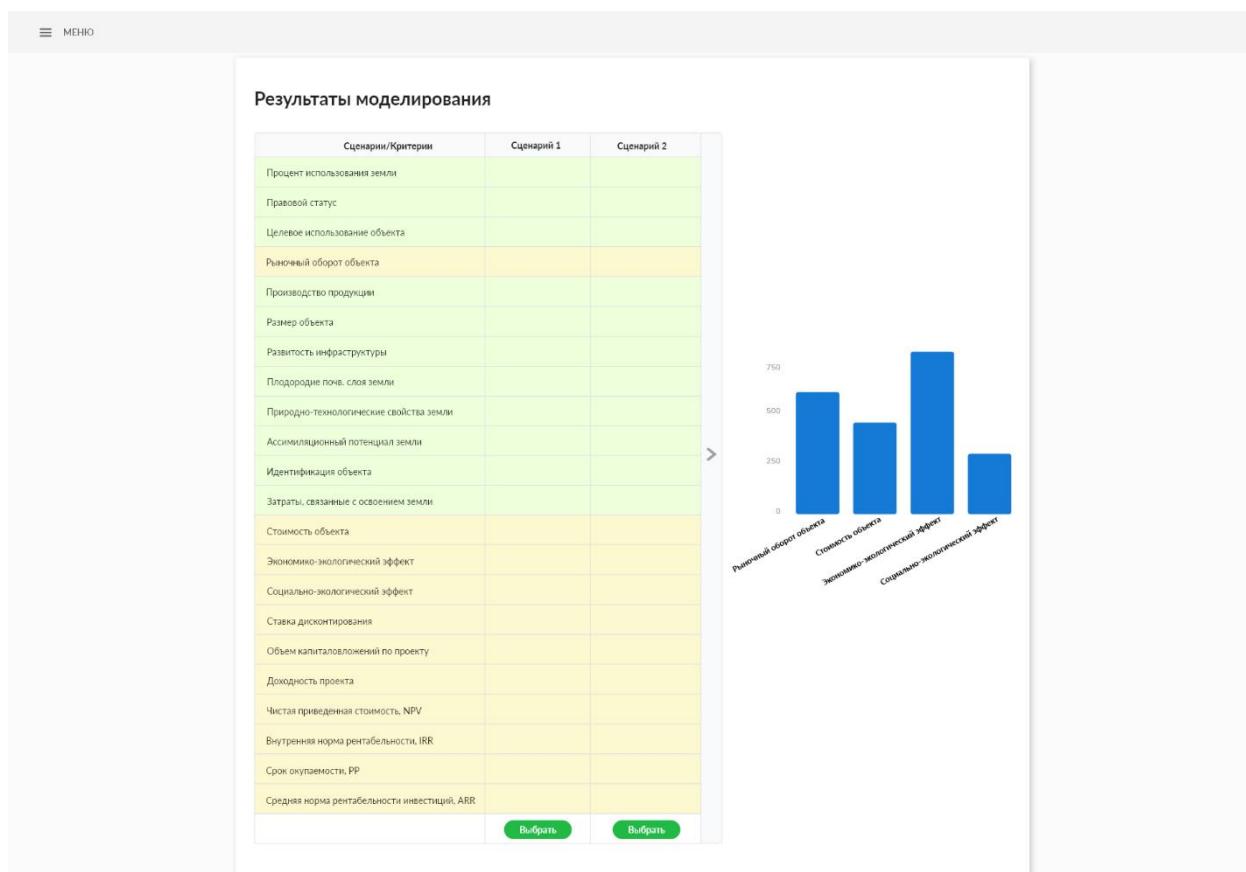


Рисунок 4.9 Формирование отчета

5. Результаты сценарного прогнозирования используются для формирования альтернатив, которые удовлетворяют стратегическим целям развития территории. Далее предлагается оценить подходящие инвестиционные проекты используя метод нечеткой оптимизации.

6. На этапе согласования проекта осуществляется подготовка пакета документов на получение прав для развития участка территории в ранее установленных границах. В случае получения отрицательного заключения

необходимо произвести корректировку проекта участка территории с учетом новых условий.

7. Если проект утвержден можно приступать к составлению мастер-плана. На данном этапе согласовываются результаты моделирования и реальные расчеты. Мастер-план содержит сведения об основных технико-экономических показателях планируемой застройки, этапах и сроках реализации проекта развития участка территории.

8. На основании сведений, представленных в мастер-плане, осуществляется разработка проектно-сметной документации. Далее проводится экспертизы проектной документации исполнительными органами власти Российской Федерации и принимается решение о начале строительства.

4.2. Пример использования разработанных моделей и методов

Территория, находящаяся в г. Палласовка (Россия, Волгоградская обл.), квартал 34:23:190066 (рисунок 4.10) выбрана для экспериментального анализа.

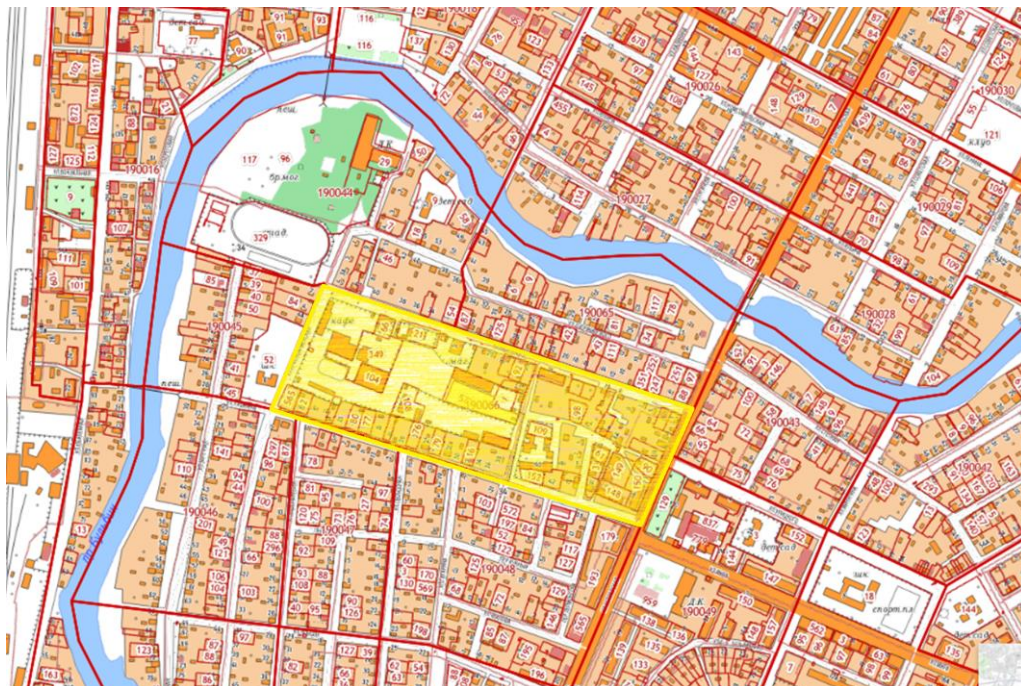


Рисунок 4.10. Исследуемый район (выделен желтым цветом) на фрагменте публичной кадастровой карты города Палласовка, Волгоградская область

Преобразование данной территории должно повлиять на эффективность ее использования и улучшить показатели развития города. Для этого можно выбрать решения, последствия которых достаточно сложно оценить ввиду высокого уровня неопределенности. Исходные данные, характеризующие данный объект, представлены в таблице 4.2.

Таблица 4.2- Описание объекта исследования

Показатель	Описание
Округ, район	Волгоградская область, г. Палласовка
Палласовка - город (с 1967) в России, административный центр Палласовского района Волгоградской области. По численности населения относится к малым городам России. Город расположен в степи на северо-востоке Волгоградской области. По автомобильным дорогам расстояние до областного центра города Волгоград— 280 км, до Саратова — 230 км.	
Местоположение	Город Палласовка условно разделен на несколько частей: - «Центральная часть (Центр)»; - «Галки»; - «3-я молодёжная бригада (ЗМБ)»; - «6-й квартал»; - «Залинейный район»; - «Заречный район»; - «Дачи». Объект исследования расположен в районе «Заречный». Кадастровый квартал 34:23:190066
Преобладающая застройка микрорайона	Жилая малоэтажная застройка и индивидуальные жилые дома (период строительства 1960-1980 гг.), административные здания, торговые и спортивные объекты
Престижность микрорайона	Средняя: расположен в непосредственной близости к центральной части города.
Обеспеченность общественным транспортом/транспортная доступность (субъективная оценка)	Средняя – остановка общественного транспорта расположена по ул. Островская
Экологическая обстановка района	Хорошая: расположен на незначительном удалении от центрального парка города, реки Бульбин. Коммунально-складской комплекс, расположенный на территории, не является объектом негативного воздействия на окружающую среду.

Показатель	Описание
Обеспеченность объектами социальной инфраструктуры (субъективная оценка)	<p>Район со среднеразвитой инфраструктурой:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в непосредственной близости к кварталу расположена общеобразовательная школа №12, спортивный стадион «Колос», детский сад «Ромашка», спортивная школа и районный дом культуры, - на территории квартала расположен спортивно-оздоровительный комплекс «Сокол», - на незначительном удалении от квартала расположен молодежный центр «Спектр», - на значительном удалении расположена Центральная районная больница и детская поликлиника
Объекты промышленной инфраструктуры микрорайона	На территории квартала расположены предприятия коммунально-складского значения (III класса санитарной классификации)
Удаленность от главных улиц (магистралей) города	Квартал расположен в непосредственной близости к главным улицам города (ул. Островская, ул. Будённого, ул. Красноармейская)
Состояние территории (субъективная оценка)	Благоустройство территории квартала низкое: нет пешеходных дорожек, озеленение отсутствует, дорожное полотно изношено.
Функциональные зоны, расположенные на территории (квартала)	<p>ЖЗ – является зоной, выделенной для формирования жилых районов с размещением многоквартирных 4-5 этажных жилых домов. Допускается использование для предоставления широкого спектра услуг местного значения, коммунальных предприятий без превышения допустимых уровней воздействия на окружающую среду.</p> <p>ПЗ – данная зона установлена для обеспечения правовых условий использования под коммунально-производственные предприятия III класса санитарной классификации, требующие организации санитарно-защитных зон радиусом 300м. Допускается формирование определенных коммерческих услуг, способствующих развитию производственной деятельности. При сочетании различных видов разрешенного использования недвижимости в единой зоне обязательным условием является соблюдение нормативных санитарных требований.</p>

При планировании преобразований территории необходимо

проанализировать «преимущества» и «недостатки», которые могут стать важными факторами влияния на достижения целей (таблица 4.3).

Таблица 4.3 – Преимущества и недостатки исследуемой территории

«Преимущества»	«Недостатки»
Близость к центральной части города (центр деловой и культурной активности населения)	Несогласованность юридических статусов земельных участков, расположенных на территории квартала
Вариативность разрешенного использования территории	Ограничение по этажности (высотности) застройки
Близость к развитой инфраструктуре города	Низкая эффективность использования существующей застройки, наличие вакантных земельных участков
Непосредственная близость потребителей (населения)	Незначительный социально-экономический эффект от эксплуатации

Представленные характеристики рассматриваемого комплекса земельных участков отражают необходимость введения изменений в использование данной территории.

В рассматриваемых моделях развития территории должны просматриваться современные принципы построения городских пространств:

- Локализация;
- Наличие границ и соблюдение дистанций;
- Открытость, либо ограниченность места деятельности;
- Доступность создаваемого проекта;
- Проницаемость территории для визуального восприятия;
- Возможность беспрепятственного передвижения населения, в том числе маломобильных групп населения;
- Масштабность предлагаемой застройки и достижение стилевого единства элементов с учетом существующей окружающей среды.

Для анализа способа преобразования территории, а именно создания необходимых улучшающих воздействий, необходимо установить целевые факторы, которые определяют стратегические изменения.

В качестве отправной точки может служить характеристика изучаемого населенного пункта в разрезе городов России проводимая компанией «STRELKA KB».

Индекс качества городской среды, установленный для г. Палласовка за период 2018–2021 год показывает незначительную тенденцию роста (рисунок 4.11). В основе установленных индексов лежит многокритериальный анализ, позволяющий установить основные направления по изменению территории городского пространства.



Рисунок 4.11. Индекс качества городской среды в Палласовке, Волгоградская область, Россия

Детальное изучение показателей качества городской среды за анализируемый период показало, что снижение качества городской среды прежде всего связано с низкими значениями следующих показателей (рисунок 4.12):

- Озеленение территории;
- Общественно-деловая инфраструктура и прилегающие пространства;
- Социальная и досуговая инфраструктура и прилегающие пространства.

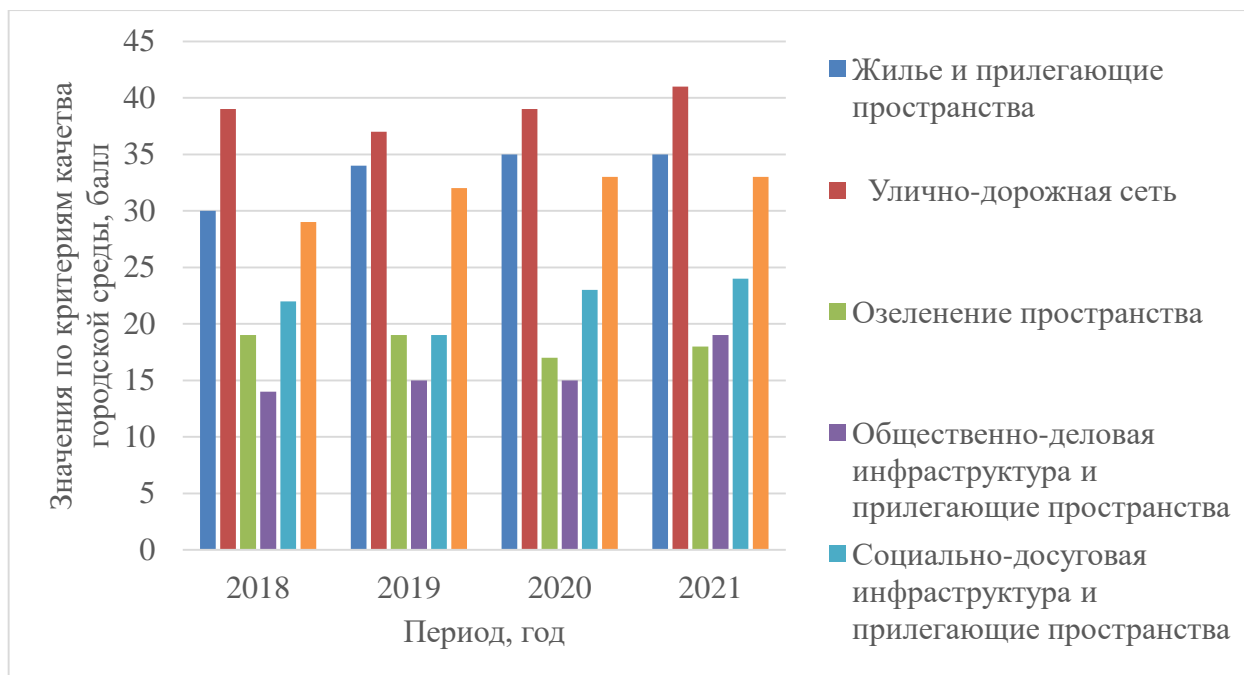


Рисунок 4.12. Показатели качества городской среды в городе Палласовка, Волгоградская область, Россия

При создании когнитивных моделей развития городских территории необходимо выявить основных участников (стейкхолдеров), заинтересованных в создании и осуществлении проектов по преобразованию территорий.

Участники проекта (заинтересованные лица):

- Государство в лице администрации города (глава городского поселения г. Палласовка);
- Отдел по земельно-имущественным отношениям и налогам г. Палласовка;
- Отдел строительства и ЖКХ г. Палласовка;
- Отдел экономики г. Палласовка
- Контрольно-счетная палата Волгоградской области;
- Управление Росреестра по Волгоградской области;
- Прокуратура г. Палласовка;
- Местное население (собственники земельно-имущественных комплексов);
- Страховые компании;
- Инвесторы, банки;

- Предприниматели (юридические и физические лица).

В качестве основного участника выступает государство в лице администрации города, поскольку создание комфортных и безопасных условий проживания населения, решение острых социальных и экономических вопросов, является основой управления, вверенной им территории.

Выявленные ранее социально-экономические проблемы, а также текущее направление использования исследуемой территории позволяют сформировать дерево целей, для установления новых тенденций развития данного земельно-имущественного комплекса.

1. Повышение эффективности использования территории.

1.1. Увеличение налоговых поступлений в городской бюджет (налоговые отчисления).

1.2. Улучшение гармонии архитектурного ансамбля городского пространства (развитие инфраструктуры, озеленение, зеленые насаждения).

1.3. Создание благоприятной среды для вовлечения населения в культурную и спортивную жизнь города (рост количества социальных, досуговых и спортивных объектов).

1.4. Повышение экологичности

1.5. Снижение уровня миграции населения.

1.6. Рост благосостояния населения (снижение безработицы, увеличение доходов населения).

1.7. Привлечение инвесторов для развития города.

В качестве инструмента моделирования использовался программный продукт “Mental Modeler”[101].

Методология когнитивного моделирования позволяет прогнозировать последствия принимаемых решений на основе сценарного анализа. Извлечение знаний осуществляется путем преобразования всех лингвистических переменных в числовые значения с использованием процесса дефаззификации. Коэффициентам присваивается значение в диапазоне $[0, 1]$, а весам присваиваются значения в диапазоне $[-1, 1]$ после дефаззификации, чтобы отразить силу отрицательных и

положительных влияний. Положительное значение веса a_{ij} означает, что увеличение (уменьшение) значения фактора F_i приводит к увеличению (уменьшению) значения фактора F_j . Аналогично, отрицательный вес a_{ij} означает, что увеличение (уменьшение) значения фактора F_i приводит к уменьшению (увеличению) значения фактора F_j , а нулевой вес означает, что между критериями F_i и F_j нет связи. В результате формируется матрица смежности (рисунок 4.13).

	Законодательные ограничения	Местоположение	Культурная и историческая	Ценность окр. застройки	Землепользование	Размер своб. зем. участков	Девальвация объектов застройки	Инженерная инфраструктура	Транспортная инфраструктура	Рекреационный потенциал	Инвестиционный потенциал	Социальный эффект	Прав. статус имущ. комплекса
Законодательные ограничения					-0,25	0,25	-0,19			0,24	0,44	-0,30	0,18
Местоположение					0,37	0,35	0,15	0,34	0,52		0,36		0,31
Культурная и историческая ценность					0,26						0,29	0,29	
Ценность окружающей застройки					0,32	0,34	0,24				0,46		
Землепользование											0,29	0,20	
Размер своб. зем. участков											0,14	0,11	
Девальвация объектов застройки					0,35						-0,39	-0,36	
Инженерная инфраструктура						-0,46			-0,15		-0,37		
Транспортная инфраструктура					0,28	0,16					0,27		
Рекреационный потенциал					0,23						0,24		
Инвестиционный потенциал													
Социальный эффект													
Правовой статус имущественного комплекса				0,28							0,28	0,46	

Рисунок 4.13. Матрица смежности факторов исследуемой территории

Земельные участки, расположенные на территории исследуемого квартала, являются основой для создания новых объектов капитального строительства, либо реконструкции/капитального ремонта существующих объектов. Земельные

участки, как и любой товар обладают определенными свойствами: оборотоспособность, кадастровая/рыночная стоимость, делимость/неделимость, наличие правовой связи земельного участка с иными объектами. Кроме того, любой земельный участок как объект недвижимости обладает уникальными свойствами, характерными только для него. К уникальным свойствам земельного участка можно отнести: местоположение, площадь (размер), топографические и качественные характеристики. Использование данных свойств земельного ресурса, позволит установить инструменты эффективного преобразования территории.

Рассмотрим сценарий, связанный с изменением фактора землепользования.

Сценарий 1: Изменение землепользования

Назначение землепользования объекта играет ключевую роль при установлении объема денежных средств, поступающих в федеральный, региональный и местный бюджеты. Финансовые средства будут сформированы из денежных средств от земельного налога, арендной платы и стоимости земельного участка.

Увеличение (расширение) назначения землепользования объекта в рамках рассматриваемой категории позволит поднять доходность объекта, что безусловно приведет к увеличению кадастровой стоимости объекта и его ценности для окружающей застройки (рисунок 4.14).



Рисунок 4.14. Усиление влияния критерия “Землепользование” на целевые критерии

Сценарий, связанный с неэффективным землепользованием, например, долговременное неиспользование, представлен на рисунке 4.15. При реализации данного сценария целевые факторы приобретают отрицательные значения, что подтверждает гипотезу о формировании упущенной выгоды при неэффективном использовании территории.

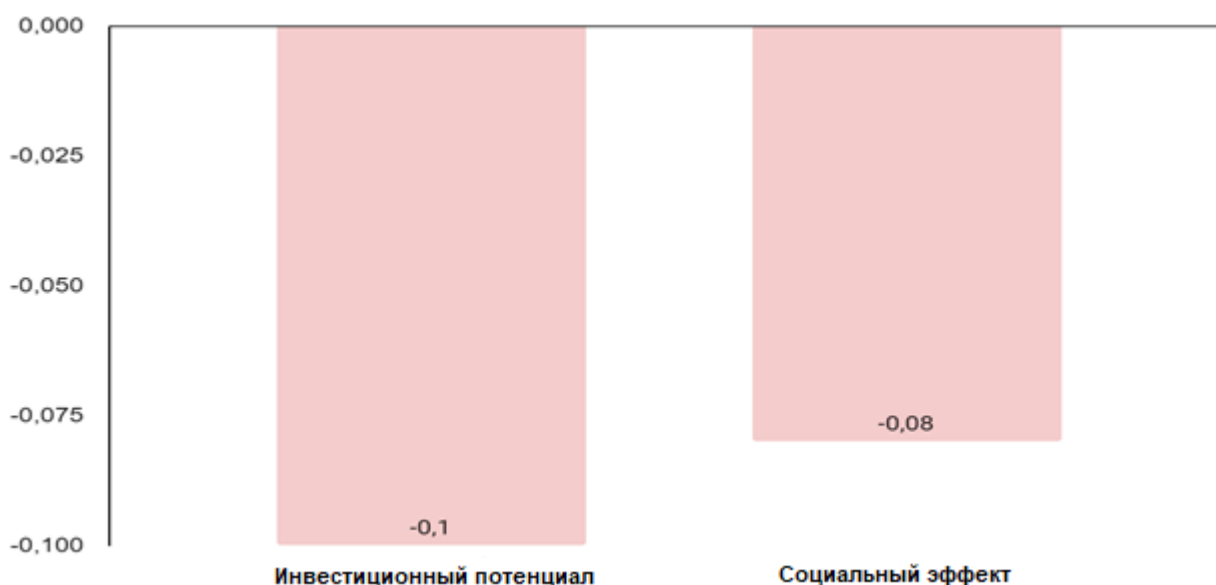


Рисунок 4.15. Уменьшение влияния критерия “Землепользование” на целевые критерии

Сценарий 2: Изменение размера пустующего земельного участка, изменение оценки объектов застройки.

Рассмотрим развитие сценария при сочетании следующих факторов изменение размера вакантного земельного участка и девальвация объектов застройки. Земельный участок и расположенный на нем объект капитального строительства представляет собой единый сбалансированный объект недвижимости. При прогнозировании развития ситуации значения целевых показателей становятся отрицательными (рисунок 4.16.)

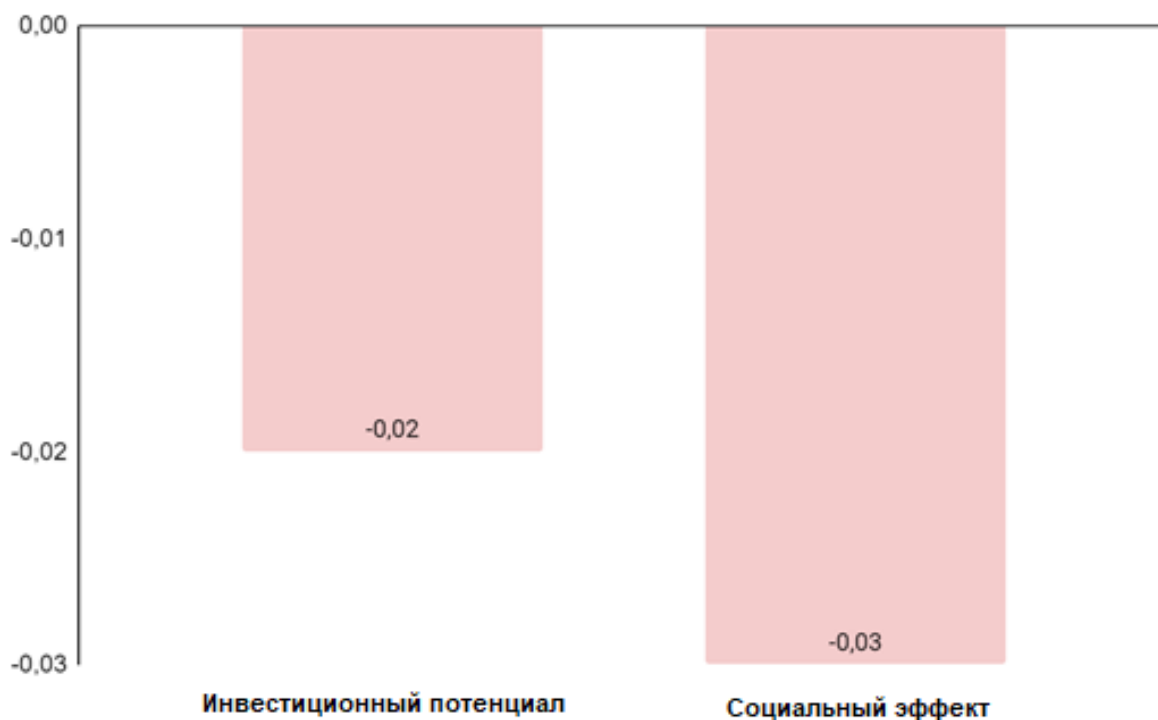


Рисунок 4.16. Усиление влияния критериев “Размер свободных земельных участков” и “Обесценивание объектов строительства” на целевые критерии

Результат данного сценария обусловлен постепенным накоплением совокупного износа (физического, функционального и внешнего) для объекта капитального строительства, для земельного участка не характерно наличие физического износа. Однако размер вакантного земельного участка с учетом изменяющихся внешних условий также теряет свои преимущества поскольку эффективность его использования неуклонно снижается.

При вмешательствах, связанных с реконструкцией, модернизацией существующих объектов и уменьшении вакантных земельных участков значения наблюдаемых целевых критериев становятся положительными (рисунок 4.17).

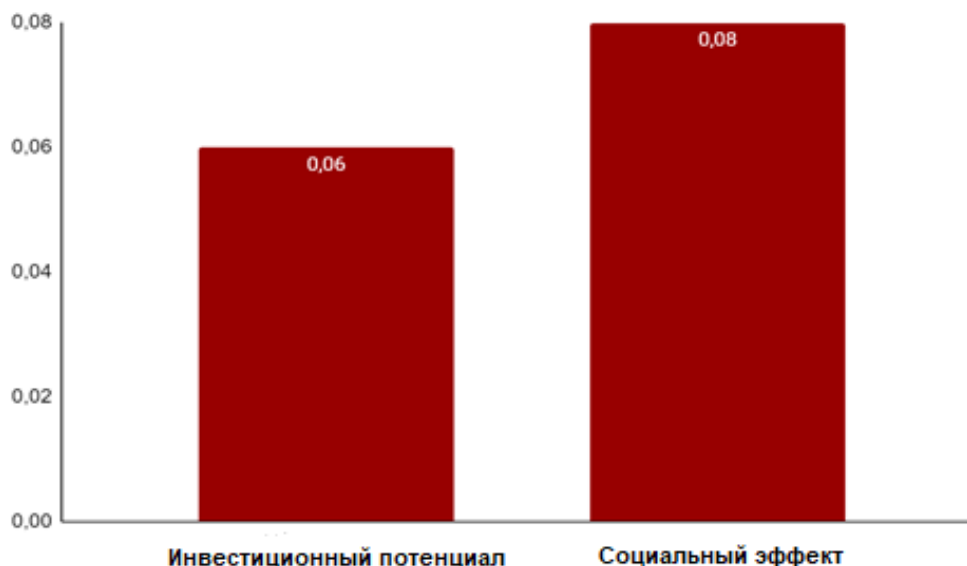


Рисунок 4.17. Снижение влияния критериев “Размер свободных земельных участков” и “Обесценивание объектов застройки” на целевые критерии

В данном случае система - “земельный участок и объект капитального строительства (объекты застройки)” приобретает новые свойства, баланс взаимодействия внутри созданной системы, делает ее более устойчивой к влиянию внешней среды и придает ей определенные конкурентные преимущества для дальнейшего развития.

Сценарий 3: Смена полномочий владельца.

Спектр прав, установленный законодательством на объект недвижимости, устанавливает определенные правовые границы по использованию/распоряжению объектом. Рассмотрим ситуацию, связанную с расширением прав собственности (рисунок 4.18).



Рисунок 4.18. Увеличение влияния критерия "Авторитет владельца" на целевые критерии

В этой ситуации расширяется диапазон возможностей по использованию объекта, что увеличивает экономический и социальный потенциал и повышается эффективность использования территории.

При ограничении прав на объект существенно снижается возможность управления изменениями, что приводит к уменьшению социальных эффектов так и экономических выгод (рисунок 4.19).

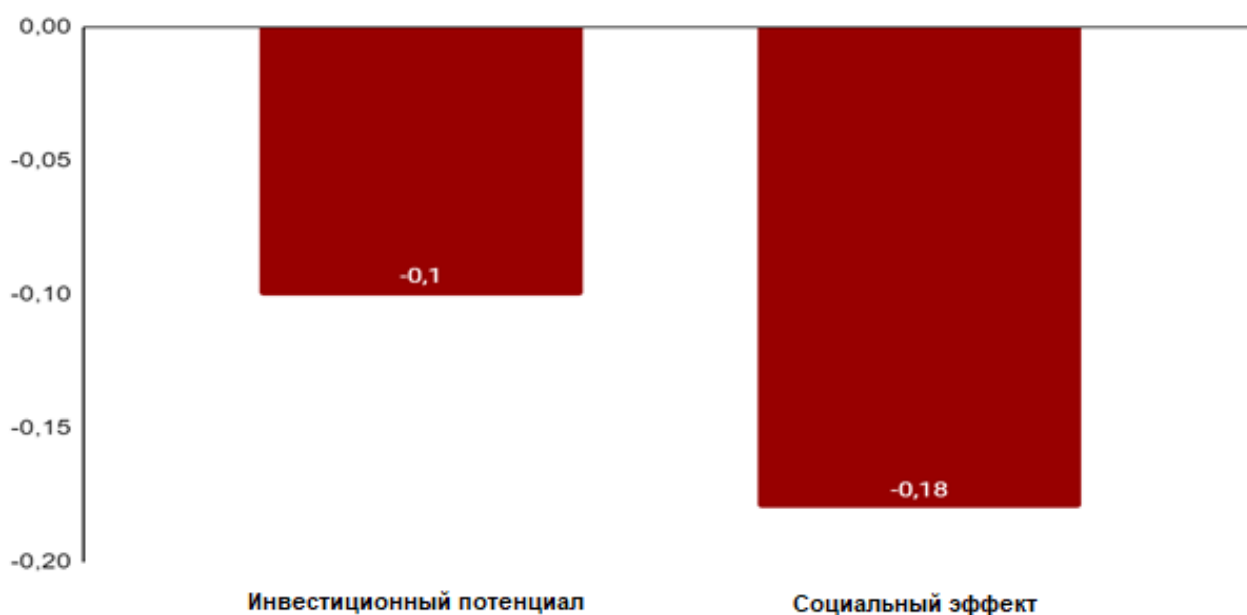


Рисунок 4.19. Уменьшение влияния критерия "Авторитет владельца" на целевые критерии

Сужение границ правовых возможностей создает угрозу возникновения экономического ущерба в процессе использования объекта, снижению ценности для потенциального инвестора.

Построение когнитивной модели позволяет провести оценку необходимости преобразования существующей территории исходя из сложившейся ситуации в городе в целом. На основании проведенного анализа можно исключить из рассмотрения проекты, не позволяющие реализовать лучшие сценарии. Для ранжирования выбранных на предварительном этапе трех проектов использовался метод нечеткой оптимизации. Критерии для сравнения были описаны выше. Исходные данные для анализа проектов определены на основании ранее реализованных проектов строительства спортивных сооружений и медицинских центров по городам России и дают представление об итоговых технических показателях проектов при его реализации (таблица 4.4).

Таблица 4.4 - Технические параметры проектов

Название от индикатора	измерения	численных значений для проекта		
		Строительство спортивного центра с плавательным бассейном	Строительство Ледовой арены	Строительство здания лечебно-диагностического центра
Общая площадь здания	м ²	4378	2022,59	2629,73
Строительный объем здания	м ³	20377	14641,29	35769,80
Общая площадь земельного участка	м ²	4228	4432,95	4197
Застроенная площадь	м ²	2114	2211,98	1865
Вместимость	чел.	до 100 (трибуна)	до 500	1000

Для нахождения решения были сформированы матрицы парных сравнений по каждому из шести критериев и рассчитаны значения векторов приоритетов (таблица 4.5).

Таблица 4.5 – Значения вектора приоритетов

Название вектора приоритета	Проект		
	Плавательный бассейн	Ледовая арена	Лечебно-диагностический центр
Уникальность объекта	0.67742	0.22581	0.09678
Социальная значимость	0.66667	0.16667	0.16667
Сложность эксплуатации	0.74469	0.14894	0.16667
Воздействие на окружающую среду	0.15789	0.52632	0.3158
Период окупаемости проекта	0.67742	0.22581	0.09677
Бюджет проекта	0.65217	0.21739	0.13043

Решение рассматриваемой задачи представлено в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Результаты оценки решения

Проект		
Плавательный бассейн	Ледовая арена	Лечебно-диагностический центр
0.15789	0.14894	0.09678

Проект, связанный со строительством плавательного бассейна, на основании проведенного анализа является наиболее привлекательным и превосходит остальные проекты.

Разработанная модель использована для анализа возможностей преобразования локального участка территории в г. Палласовка, Волгоградской области. На основе подробного анализа социально-экономического состояния исследуемой территории построены возможные сценарии, позволяющие исследовать стратегии повышения эффективности использования территории и обосновывать выбор проектов на предварительном этапе. Так были реализованы сценарии по влиянию критериев: “землепользование“, “размер вакантного земельного участка“, “девальвация объектов застройки” и “правомочия собственника” на целевые критерии. Анализ сценариев показал, что наибольшее влияние на инвестиционный потенциал и социальный эффект оказывают действия, связанные с увеличением “размер вакантного земельного участка” и “девальвация объектов застройки”. Влияние данных факторов отражает несколько важных моментов: восприятие потребителем рассматриваемой территории происходит в

первую очередь через композиционную картину, которую создает земельно-имущественный комплекс исследуемой территории. Так социальный аспект проявляется в нежелании жителей города посещать морально и физически устаревшие здания, что не позволяет генерировать высокую доходность по объектам и привлекать дополнительных инвесторов на свободные земельные участки, как результат инвестиционный потенциал имеет достаточно низкие значения. В качестве дополнительного инструмента для развития территории можно рассматривать действие смежных критериев: расширение правомочий собственника и изменение функционального назначения (землепользования) существующей застройки. Однако моделирование рассмотренных сценариев не дает четкого представления о вариантах наиболее эффективного функционального преобразования объектов (изменении их землепользования), кроме того, на основании представленных моделей девелоперу трудно установить какой из представленных сценариев обеспечит ему максимальную доходность и нормальный срок окупаемости проекта. Поэтому на основании выявленных наиболее значимых способов (инструментов) влияния на социальные и экономические факторы были рассмотрены три возможных альтернативных проекта преобразования территории.

Функциональное назначение (землепользование) по проекту было установлено на основании изучения мнения местного населения, а именно определение совокупных свойств проекта, которые обеспечат жителю наибольшее удовлетворение, с учетом его специфических нужд, потребностей и ресурсов. Дополнительно были учтены современные требования по преобразованию существующих территорий.

В отличие от существующих подходов к решению задачи выбора вариантов развития территории предложенное решение позволяет провести анализ рисков на основании оценки влияния различных факторов, согласовать цели развития, повысить обоснованность выбора альтернативных проектов. С точки зрения управления развитием территории города предложенный метод позволяет реализовать принцип наиболее эффективного использования, который

обеспечивает правовую разрешенность, физическую осуществимость, финансовую обоснованность и максимальную доходность.

4.3. Выводы по главе 4

1. Разработана архитектура и определены этапы поддержки принятия решений для задач управления имущественным комплексом территории муниципального образования.

2. Рассмотрен пример использования разработанного метода, модели и технологии на примере участка территории муниципального образования.

3. Проведен анализ исследуемой территории, выявлены сильные и слабые стороны текущего состояния ИКТМО.

4. Определены цели для установления новых тенденций развития.

5. Сгенерированы сценарии позволяющие установить необходимые управляющие воздействия.

6. Выбран вариант наиболее эффективного использования территории с учетом определенного управляющего воздействия.

7. Разработанный подход к принятию решений по управлению развитием территорий был апробирован для нескольких объектов, имеющих различное разрешенное использование. Особенностью предлагаемого подхода является возможность анализа влияния различных факторов на экономические и социальные показатели с учетом неопределенностей и рисков. При этом становится возможным учитывать особенности анализируемой территории за счет привлечения к оцениванию и построению моделей не только экспертов, но и обычных жителей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные и практические результаты диссертационной работы:

1. На основе анализа процесса управления ИКТМО выявлены особенности объекта управления и определены недостатки процедур принятия решений по выбору управляющих воздействий. Разработано формализованное представление процесса управления ИКТМО с учетом этапов жизненного цикла и предложены принципы управления для обоснования наиболее эффективного преобразования территории.

2. Проведен анализ и классификация информации, необходимой для принятия решений по управлению ИКТМО. Выявлены особенности информационного обеспечения процессов принятия решений по управлению ИКТМО, связанные с использованием методов пространственного анализа и геоинформационных технологий.

3. Сформулированы критерии для выбора управляющих воздействий при выборе вариантов развития ИКТМО, учитывающие новые требования к формированию городской среды.

4. Разработана модель для анализа развития системы ИТКМО, учитывающая взаимное влияние разных факторов – окружающая застройка, физическое состояние, пространственная привязка данных, что позволило уменьшить влияние субъективных факторов.

5. Разработан метод принятия решений по управлению ИТКМО основанный на сценарном прогнозировании, учитывающий все этапы жизненного цикла объекта ИКТМО и обеспечивающий возможность обоснованного выбора варианта развития территории.

6. Предложена практико-ориентированная технология выбора управляющих воздействий при развитии ИКТМО, основанная на нечеткой модели наиболее благоприятных возможностей, учитывающей неопределенность информации и пространственные свойства территории.

7. Разработана концепция и архитектура системы поддержки принятия

решений для задач управления развитием ИКТМО.

8. Проведены вычислительные эксперименты для оценки эффективности разработанных решений. Предложенный на основе моделирования вариант развития локальной территории г. Палласовка позволяет повысить эффективность использования территории.

В дальнейшем планируется совершенствование подходов обработки информации о состоянии системы ИКТМО и разработка модели знаний, обеспечивающей возможность хранения и использования прецедентов, реализующих лучшие практики пространственного развития территории города.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

ИКТМО – имущественный комплекс территории муниципального образования

ОИК – объект имущественного комплекса

МО – муниципальное образование

ЗИК – земельно-имущественный комплекс

МСУ – местное самоуправление

КОТ - комплексное освоение территории

НЭИ – наиболее эффективное использование

ОКС – объект капитального строительства

ЛПР – лицо принимающее решение

ГИС - геоинформационная система

СППР - система поддержки принятия решений

ТНМ - теория нечетких множеств

НКМ – нечеткие когнитивные модели

НКК – нечеткие когнитивные карты

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 N 51-ФЗ (ред. от 18.07.2019)// СПС Консультант Плюс. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru>
2. Нарушкевич, С. В. Исторические предпосылки выделения имущественного комплекса как объекта гражданских прав / С. В. Нарушкевич // Евразийский юридический журнал. – 2010. – № 1(20). – С. 44-49. – EDN KZJIDT.
3. Грабовый П. Г. Экономика и управление недвижимостью: Учебник для вузов / П. Г. Грабовый и др. Смоленск: Изд-во «Смолин Плюс», М.: Изд-во «АСВ», 1999. - 566 с.
4. Асаул А. Н., Иванов С. Н., Старовойтов М. К. «Экономика недвижимости» Учебник для вузов. - 3-е изд., исправл. - СПб.: АНО «ИПЭВ», 2009. -304 с
5. Веровская, Т. А. Проблема многообразия подходов к определению признаков недвижимости / Т. А. Веровская // Социально-экономические исследования, гуманитарные науки и юриспруденция: теория и практика. – 2016. – № 7-2. – С. 101-110. – EDN WAIKQD.
6. Власова, Н. Ю. Земельно-имущественный комплекс как значимый фактор поступательного развития крупнейшего города / Н. Ю. Власова, И. А. Антипин // Известия Уральского государственного экономического университета. – 2009. – № 1(23). – С. 67-73. – EDN KBVJMV.
7. Севостьянов, А. В. Совершенствование механизма управления земельно-имущественным комплексом городского поселения / А. В. Севостьянов, М. И. Терехин // Современные проблемы управления проектами в инвестиционно-строительной сфере и природопользовании: материалы IX Международной научно-практической конференции, посвященной 112-летию РЭУ им. Г. В. Плеханова, Москва, 10–14 апреля 2019 года / Под редакцией В. И. Ресина. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В.

Плеханова, 2019. – С. 110-115. – EDN ZBXNLT.

8. Козлова С.В., Грибанова О.М. Актуальные проблемы повышения эффективности управления государственным имуществом на федеральном и региональном уровнях в России/ Вестник института экономики российской академии наук Учредители: Институт экономики РАН ISSN: 2073-6487, 2021, с. 44-55

9. Федеральный закон от 6 октября 2003 года № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации» (в редакции Федерального закона от 21 июля 2005 года №95-ФЗ)

10. Иканина Т. А. Совершенствование управления стоимостью объекта недвижимости на различных этапах жизненного цикла с учетом капитализации первоначальных инвестиций / Т. А. Иканина. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2019. — № 21 (259). — С. 136-139. — URL: <https://moluch.ru/archive/259/59420/> (дата обращения: 22.09.2023)

11. Новиков Д.А. Методология управления. – М.: Либроком, 2011. – 128 с. (Серия «Умное управление»)

12. Механизмы принятия решений в цифровой экономике / С. А. Баркалов, В. Н. Бурков, О. С. Перевалова, Т. А. Аверина // Тенденции развития Интернет и цифровой экономики : Труды III Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, Симферополь- Алушта, 04–06 июня 2020 года. – Симферополь- Алушта: ИП Зуева Т.В., 2020. – С. 12-16. – EDN KKNVGK.

13. Рассанова, О. Е. Управление муниципальным образованием / О. Е. Рассанова, Б. А. Кордон // Вестник Российского университета кооперации. – 2015. – № 1(19). – С. 59-62. – EDN UAPBJJ.

14. Омельченко, И. Н. Целевая модель и механизм деятельности компании в концепции устойчивого развития / И. Н. Омельченко, А. Шааб // Инновации в менеджменте. – 2019. – № 2(20). – С. 64-73. – EDN WUUNZI.

15. Основные аспекты адаптивного управления имущественным комплексом территории / О. В. Савина, Н. П. Садовникова, Т. М. Багаутдинова,

Т. В. Астахова // Инженерный вестник Дона. – 2021. – № 12(84). – С. 167-181. – EDN TJWSXZ.

16. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 04.08.2023) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.10.2023)

17. Бурков В.Н., Коргин Н.А., Новиков Д.А. Введение в теорию управления организационными системами / Под ред. чл.-корр. РАН Д.А. Новикова. – М.: Либроком, 2009. – 264 с.

18. Андрейчиков, А. В. Анализ, синтез, планирование решений в экономике/ А.В Андрейчиков, О.Н. Андрейчикова – М: Финансы и статистика, 2004. – 464с.

19. Андрейчиков А.В., Андрейчикова О.Н. Системный анализ стратегических решений в инноватике. Математические, эвристические и интеллектуальные методы системного анализа и синтеза инноваций. М. Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. 304 с.

20. Асаул, А. Н. Теория и практика управления и развития имущественных комплексов / А. Н. Асаул, Х. С. Абаев, Ю. А. Молчанов. – Санкт-Петербург: Гуманистика, 2006. – 240 с. – ISBN 5-86050-270-2. – EDN MVAOST.

21. Федеральный закон "О государственной регистрации недвижимости" от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 04.08.2023)

22. Губарев, В. В. Формирование основ научных знаний по управлению недвижимостью: предпосылки и перспективы / В. В. Губарев // Стратегия и механизмы регулирования промышленного развития. – 2013. – № 5. – С. 400-415. – EDN SLSLXD.

23. Современные тенденции в области управления проектами / С. А. Баркалов, В. Н. Бурков, А. В. Цветков, С. В. Дубовенко // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Серия: Управление строительством. – 2014. – № 1(6). – С. 144-163. – EDN SNYVSP.

24. Поспелов Г.С., Ириков В.А. «Программно-целевое планирование и управление. (Введение)», М.: Изд-во «Советское радио», 1976. - 440 с.
25. Указ Президента Российской Федерации "О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года" от 21 июля 2020 г № 474 // URL:www.kremlin.ru/events/president/news/63728
26. Бурков, В. Н. Как управлять проектами / В. Н. Бурков, Д. А. Новиков. – Москва, 1997. – 188 с. – («Информатизация России на пороге XXI века»). – ISBN 5-86639-029-9. – EDN PFGVGL
27. Учебное пособие / Под ред. Д. А. Новикова. – М.: УРСС (Editorial URSS), 2011. (Умное управление).
28. Щербинин А. И. «Умные города» – Тренд XXI века: вызовы времени и российские практики - Праенма. 2018. 3 (17)
29. Зубаревич 2015 – Зубаревич Н. Страна городов: теория и практика городской модернизации // Стимулы, парадоксы, провалы: Город глазами экономистов. Москва, 2015. С. 20–34.
30. Сухарев О.С. Умный город и территория: преодоление структурного разрыва. Вестник Института экономики Российской академии наук, №1. 2022. С. 68–84
31. Ганин О.Б., Ганин И.О. «Умный город»: перспективы и тенденции развития, VII. МЕСТНОЕ САМОУПРАВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ ТЕРРИТОРИЙ, 2014, с. 124-135
32. Солдатова Ю.В. Проблемы жизнестойких и умных городов и устойчивое развитие территорий. Экономика и предпринимательство. 2019. № 9 (110). С. 438-440.
33. Семячков К.А. Моделирование устойчивого развития территории на основе концепции умного города. Вопросы инновационной экономики. 2021. Т. 11. № 3. С. 1015-1034.
34. SDG Summit Acceleration and Accountability Platform · Global Sustainable Development Report (GSDR) 2023 · URL: <https://www.undp.org/sustainable-development-goals>

35. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 04.08.2023) (дата обращения 01.03.2021)

36. Постановления Правительства РФ от 12 апреля 2012 г. N 289 "О федеральной государственной информационной системе территориального планирования"

37. Савина, О.В. Analysis of options for using objects of a municipality property complex in urban area development management / О.В. Савина, Н.П. Садовникова, Д.С. Парыгин // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 962 : International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety (ICCATS 2020) (Sochi, Russia, 6-12 September, 2020). – [IOP Publishing], 2020. – 7 p. – URL : <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/962/3/032061/pdf>.

38. Савина О.В., Садовникова Н.П., Багаутдинова Т.М., Астахова Т.В. Основные аспекты адаптивного управления имущественным комплексом территории / О.В. Савина, Н.П. Садовникова, Т.М. Багаутдинова, Т.В. Астахова // Инженерный вестник Дона. - 2021. - № 12. - С. 15 с. - URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/n11y2021/7324.

39. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (дата обращения 04.08.2021)

40. Бойко Д.О., Парыгин Д.С., Савина О.В., Голубев А.В., Зеленский И.С., Митягин С.А. Approaches to Analysis of Factors Affecting the Residential Real Estate Bid Prices in Case of Open Data Use / Д.О. Бойко, Д.С. Парыгин, О.В. Савина, А.В. Голубев, И.С. Зеленский, С.А. Митягин // Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia : 6th International Conference EGOSE 2019 (St. Petersburg, Russia, November 13-14, 2019) : Proceedings / eds.: Chugunov A. [et al.] ; eGovernance Center of ITMO University, North-West Institute of Management – branch of Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPA). – Cham (Switzerland) : Springer Nature Switzerland AG, 2020. – P. 360-375. – URL : <https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-3-030-39296-3>. – (Book ser.:

Communications in Computer and Information Science ; vol. 1135).

41. Савина, О.В. Критерии оценки эффективности преобразования объектов имущественного комплекса при управлении развитием территорий города / О.В. Савина // Инженерный вестник Дона. - 2021. - № 4. - 14 с. - URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2021/6915>.

42. Парыгин Д.С., Алешкевич А.А., Голубев А.В., Садовникова Н.П., Щербаков М.В., Савина О.В. Development the Methodology of Urban Area Transport Coherence Assessment / Д.С. Парыгин, А.А. Алешкевич, А.В. Голубев, Н.П. Садовникова, М.В. Щербаков, О.В. Савина // Creativity in Intelligent Technologies and Data Science (CIT&DS 2019) : Third Conference (Volgograd, Russia, September 16–19, 2019) : Proceedings. Part I / Editors: A. Kravets, P. Groumpos, M. Shcherbakov, M. Kultsova ; Volgograd State Technical University [et al.]. – Cham (Switzerland) : Springer Nature Switzerland AG, 2019. – P. 369-381. – (Ser. Communications in Computer and Information Science (CCIS) ; Volume 1083).

43. Зеленский И.С., Парыгин Д.С., Савина О.В., Финогеев А.А., Шуклин А.А., Антюфеев А.Ю. Интеллектуальная поддержка решений по использованию объектов недвижимости для управления урбанизированными территориями / И.С. Зеленский, Д.С. Парыгин, О.В. Савина, А.А. Финогеев, А.А. Шуклин, А.Ю. Антюфеев // International Journal of Open Information Technologies. - 2020. - Т. 8. – № 11. - С. Р. 13–29. – Режим доступа: <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/1036/975>.

44. Савина О.В., Садовникова Н.П., Парыгин Д.С., Молодцова И.А. Decision-Making Support for Municipal Property Management / О.В. Савина, Н.П. Садовникова, Д.С. Парыгин, И.А. Молодцова // Proceedings of the International Session on Factors of Regional Extensive Development (FRED 2019) (Irkutsk, Russia, 27 May – 1 June 2019) / Irkutsk State Transport University. – Publisher: Atlantis Press, 2020. – P. 346-349. – DOI: <https://doi.org/10.2991/fred-19.2020.70>. – URL : <https://www.atlantis-press.com/proceedings/fred-19/125931850>. – (Series: Advances in Economics, Business and Management Research ; Vol. 113).

45. Савина О.В., Садовникова Н.П., Машакарян А.С., Катеринина С.Ю.,

Гуртяков А.С. К вопросу о совершенствовании процесса управления имущественным комплексом территории муниципального образования / О.В. Савина, Н.П. Садовникова, А.С. Машакарян, С.Ю. Катеринина, А.С. Гуртяков // Инженерный вестник Дона. - 2022. - № 4. - 18 с. - URL: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4y2022/7559>.

46. Зеленский И.С., Парыгин Д.С., Савина О.В., Финогеев А., Гуртяков А.С. Effective Implementation of Integrated Area Development Based on Consumer Attractiveness Assessment / И.С. Зеленский, Д.С. Парыгин, О.В. Савина, А. Финогеев, А.С. Гуртяков // Sustainability. - 2022. - № 14 (23). - С. Article 16239. - DOI: <https://doi.org/10.3390/su142316239>.

47. Шуклин А.А., Парыгин Д.С., Савина О.В., Рашевский Н.М., Гуртяков А.С. Synthetic News as a Tool for Evaluating Urban Area Development Policies / А.А. Шуклин, Д.С. Парыгин, О.В. Савина, Н.М. Рашевский, А.С. Гуртяков // 2022 International Conference on Engineering and Emerging Technologies (ICEET) (Kuala Lumpur, Malaysia, 27-28 October 2022). - IEEE [Publisher], 2023. - DOI: 10.1109/ICEET56468.2022.10007405. - URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10007405>.

48. Оценка собственности оценка объектов недвижимости : Учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080502 Экономика и управление на предприятии отрасли (операции с недвижимым имуществом) / А. Н. Асаул, В. Н. Старинский, М. К. Старовойтов, Р. А. Фалтинский ; Под редакцией А.Н. Асаула. – Санкт-Петербург : Автономная некоммерческая организация "Институт проблем экономического возрождения", 2012. – 472 с. – ISBN 978-5-91460-028-7. – EDN WCULCR.

49. Исалова М.Н., Дуллueva Р.М., Изиева Т.С. Основные принципы формирования информационного обеспечения эффективного управления недвижимостью/ Региональные проблемы преобразования экономики. 2014. № 8 (46). С. 136-142.

50. Половникова Н.А., Николихина С.А., Юданова А.С. Неопределенность и риск при выборе наиболее эффективного варианта

использования объекта недвижимости/ Половникова Н.А., Николихина С.А., Юданова А.С. В сборнике: Управление рисками в экономике: проблемы и решения (РИСК"Э-2019). труды научно-практической конференции с зарубежным участием. Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I; Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. 2020. С. 304-308

51. Огурцов О.О., Пупенцова С.В. Этапы и критерии выбора наиболее эффективного варианта использования объекта недвижимости/ Огурцов О.О., Пупенцова С.В. В сборнике: Наука и образование: отечественный и зарубежный опыт. Двадцать шестая международная научно-практическая конференция. 2019. С. 184-187.

52. Лепихина О.Ю. Оценка наиболее эффективного использования объекта недвижимости/ Лепихина О.Ю. В сборнике: Неделя науки СПбПУ. материалы научно-практической конференции. Инженерно-экономический институт СПбПУ. С.В. Широкова (отв. ред.), А.А. Коваленко (отв. ред.). 2015. С. 317-320.

53. Кечкина О.В. Анализ наилучшего и наиболее эффективного использования объекта недвижимости/ Кечкина О.В. В сборнике: Наука XXI века: теория, практика и перспективы. Международная научно-практическая конференция. Ответственный редактор Сукиасян Асатур Альбертович. 2015. С. 109-111.

54. Нижников М.О., Поморова А.В., Носенко А.В., Ткачев А.А. Выбор варианта наилучшего и наиболее эффективного использования объекта недвижимости в условиях риска Нижников М.О., Поморова А.В., Носенко А.В., Ткачев А.А. В сборнике: Актуальные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения. материалы VII очной Международной научно-практической конференции. Саратовский государственный аграрный университет имени Н.И. Вавилова. 2018. С. 203-206.

55. Исакова В.В., Матвеева А.А. Анализ наиболее эффективного

использования объекта недвижимости/ Исакова В.В., Матвеева А.А. В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 58-60.

56. Щербакова М.И. Выбор наиболее эффективного варианта использования муниципальных объектов недвижимости/ Щербакова М.И. В сборнике: Международная научно-техническая конференция молодых ученых БГТУ им. В.Г. Шухова. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. 2016. С. 3117-3121.

57. Ганеева О.Л. Методика анализа наиболее эффективного использования недвижимости для принятия решения о вовлечении имущества в хозяйственный оборот/ Ганеева О.Л. Вестник гражданских инженеров. 2019. № 3 (74). С. 216-221.

58. Стрельникова Т.А., Арбекова Е.С. Методология анализа наиболее эффективного использования объекта недвижимости/ Стрельникова Т.А., Арбекова Е.С. В сборнике: Экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами: теория и практика. Сборник материалов международной научной конференции. 2014. С. 94-102.

59. Качурина У.А., Степчук Ю.А. Наиболее эффективное использование как важнейший принцип управления объектом недвижимости/ Качурина У.А., Степчук Ю.А. В сборнике: Российская наука: актуальные исследования и разработки. Сборник научных статей XIV Всероссийской научно-практической конференции. Самара, 2022. С. 51-54.

60. Соболева Е.А. Методология проведения анализа наиболее эффективного использования земли и недвижимости при реализации девелоперского проекта/ Соболева Е.А. Экономика и предпринимательство. 2016. № 11-4 (76). С. 1009-1013.

61. Рыжкова В.Л., Постюшков А.В. Критерий наилучшего и наиболее эффективного использования объектов недвижимости/ Рыжкова В.Л., Постюшков А.В. Ресурсоэнергоэффективные технологии в строительном

комплексе региона. 2013. № 3. С. 292-296.

62. Долгова Е.И., Заступов А.В. Методические подходы эффективного использования объектов собственности/ Долгова Е.И., Заступов А.В. В сборнике: Наука XXI века: актуальные направления развития. Материалы II Международной заочной научно-практической конференции. Самарский государственный экономический университет. 2015. С. 125-128.

63. Круглякова В.М., Худякова О.И. Анализ наиболее эффективного использования как инструмент определения функционального устаревания при оценке недвижимости/ Круглякова В.М., Худякова О.И. Строительство и недвижимость. 2022. № 2 (11). С. 110-116.

64. Юданова А.С. Техничко-экономическое обоснование варианта наилучшего использования объекта недвижимости/ Юданова А.С. Мировая наука. 2020. № 1 (34). С. 608-613.

65. Россоха Е.В., Малащук Е.С., Соболевский А.С. Повышение капитализации неэффективно используемой недвижимости на основе инвестиционно-стоимостного анализа/ Россоха Е.В., Малащук Е.С., Соболевский А.С. Труды БГТУ. №7. Экономика и управление. 2015. № 7 (180). С. 155-158.

66. Попова П.В., Пупенцова С.В. Редевелопмент как стратегический вектор развития территорий России/ Попова П.В., Пупенцова С.В. Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2017. № 4 (30). С. 51-58.

67. Перебатова Е.А. Методика формирования оптимального инвестиционного портфеля/ Актуальные проблемы современной науки и практики № 3, 2017, с. 56-64

68. Штефан М.А., Елизарова Ю.М. Оценка эффективности и рисков инвестиционных проектов: интегральный подход // Бизнес-информатика. 2018. № 4 (46). С. 54–65. DOI: 10.17323/1998-0663.2018.4.54.65

69. Инвестиции: учебник для вузов / под ред. Л.И. Юзвович, С.А. Дегтярева, Е.Г. Князевой. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 543 с

70. Cities in Indonesia: Supporting Policymaking via Fuzzy Cognitive

Systems. IEEE Access 2019, 7, 46136–46151.
<https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2908622>.

71. Henly-Shepard, S.; Gray, S.A.; Cox, L.J. The use of participatory modeling to promote social learning and facilitate community disaster planning. *Environmental Science & Policy* 2015, 45, 109–122.
<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.10.004>.

72. Савина О. В., Маликов В. П., Садовникова Н. П., Парыгин Д. С., Митягин С. А., Воронин Д. Ю. Прогнозирование стоимости объектов недвижимости на основе комплексного анализа их свойств // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. — 2019. — №4. — Стр. 60-70.

73. Парыгин Д. С. Оценка согласованности развития обеспечивающей инфраструктуры города на основе анализа пространственных данных / Д. С. Парыгин, А. А. Алешкевич, Н. П. Садовникова [и др.] // Системы управления, связи и безопасности. — 2020. — № 2. — С. 73-100. — DOI 10.24411/2410-9916-2020-10204. — EDN ORKOQP.

74. Aleshkevich A. A., Parygin D. S., Sadovnikova N. P., Golubev A. V. Algorithmic support for the method of city transport provision localized assessment. *Izvestiya Volgograd State Technical University. Series «Actual problems of management, computing hardware and informatics in engineering systems»*, 2018, no. 13 (223), pp. 29-33 (in Russian).

75. Зеленский, И. С. Оценка привлекательности недвижимости при комплексном развитии участка территории / И. С. Зеленский, Д. С. Парыгин, О. В. Савина // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. — 2022. — № 6. — С. 197-206. — DOI 10.17586/2587-8557-2022-6-197-206. — EDN PCTWOW.

76. Parygin D., Aleshkevich A., Golubev A., Sadovnikova N., Shcherbakov M., Savina O. Development the Methodology of Urban Area Transport Coherence Assessment. *Communications in Computer and Information Science*, 2019, vol. 1083, part I, pp. 369-381. doi: 10.1007/978-3-030-29743-5_30.

77. Sadovnikova N. P., Parygin D. S., Korobkin D. M. Metody i modeli v

analiticheskikh programmnykh sredstvakh [Methods and models in analytical software]. Volgograd, INUL VolgGTU, 2017, 96 p (in Russian).

78. Зеленский И. С. Интеллектуальная поддержка решений по использованию объектов недвижимости для управления урбанизированными территориями / И. С. Зеленский, Д. С. Парыгин, О. В. Савина, А. А. Финогеев, А. А. Шуклин, А. Ю. Антюфеев // International Journal of Open Information Technologies. - 2020. - Т. 8. - № 11. - С. Р. 13–29. – Режим доступа : <http://injoit.org/index.php/j1/article/view/1036/975>.

79. Парыгин, Д. С. Управляемое данными развитие урбанизированных территорий / Д. С. Парыгин. – Волгоград : Волгоградский государственный технический университет, 2021. – 124 с. – ISBN 978-5-9948-4043-6. – EDN OGBLZM.

80. Zuev, A. Y. Study of the dependence of city development indicators from urban form / A. Y. Zuev, D. S. Parygin, N. P. Sadovnikova // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering : 2020 International Conference on Construction, Architecture and Technosphere Safety, ICCATS 2020, Sochi, 06–12 сентября 2020 года. Vol. 962, 3. – BRISTOL: IOP Publishing Ltd, 2020. – P. 032089. – DOI 10.1088/1757-899X/962/3/032089. – EDN WXIIIML.

81. В. П. Маликов, А. В. Ложеницина, Н. П. Садовникова, Д. С. Применение современных геоинформационных технологий в области градостроительства /России – творческую молодёжь: Материалы XIII Всероссийской научно-практической студенческой конференции (в 5-ти томах), Камышин, 20–21 апреля 2020 года / Волгоградский государственный технический университет (Камышинский филиал). Том 3. – Камышин: Волгоградский государственный технический университет, 2020. – С. 96-98. – EDN VGXXCT.

82. Захарова А.А., Подвесовский А.Г., Исаев Р.А. Нечеткие когнитивные модели в управлении слабоструктурированными социально-экономическими системами. «Информационные и математические технологии в науке и управлении» 2020 № 4 (20), с. 5-23

83. Горелова Г.В. Когнитивное моделирование сложных систем: состояние и перспективы/ Системный анализ в проектировании и управлении Сборник научных трудов XXV Международной научной и учебно-практической конференции. В 3-х частях. Том Часть 1. Санкт-Петербург, 2021 Издательство: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого" (Санкт-Петербург), 2021. -с. 224-248

84. Горелова Г.В., Калиниченко А.И. Инструментарий когнитивного моделирования сложных систем // Сб. научн. трудов XXII Междун. научно-практ. конф. SAEC- 2018; 2018, ч. 1. СПб., 2018. - С. 399-413.

85. Исаев С.Н., Тихомирова Н.В., Горелова Г.В., Масленникова А.В., Хлебникова С.А. Разработка стратегий социально-экономического развития муниципальных образований. М.: Евразийский открытый институт, 2015. - 176 с.

86. E. Papageorgiou, K.Papageorgiou, Z.Dikopoulou, A.Mouhrir A web-based tool for Fuzzy Cognitive Map Modeling / Conference: International Congress on Environmental Modelling and Software, iEMSs (2018)

87. Del Giudice, V.; De Paola, P.; Bevilacqua, P.; Pino, A.; Del Giudice Abandoned Industrial Areas with Critical Environmental Pollution: Evaluation Model and Stigma Effect. Sustainability // MDPI URL: <https://doi.org/10.3390/su12135267> (дата обращения: 28.11.2021).

88. Della Spina, Lucia Cultural Heritage: A Hybrid Framework for Ranking Adaptive Reuse Strategies // MDPI URL: www.mdpi.com/2075-5309/11/3/132 (дата обращения: 28.11.2021).

89. Кульба В. В., Косяченко С. А. , Лебедев В. Н. , “Автоматизированные информационно-управляющие системы социально-экономических и организационных структур”, Пробл. управл., 2009, № 3.1, 73–86

90. Авдеева З. К., Коврига С. В. , Макаренко Д. И. , Максимов В. И. , “Когнитивный подход в управлении”, Пробл. управл., 2007, № 3, 2–8

91. Nart Stas The Economics of Adaptive Reuse of Old Buildings: A Financial Feasibility Study & Analysis. // UPSPACE URL: hdl.handle.net/10012/2707 (дата обращения: 28.11.2021).

92. Idiano D'Adamo, Massimo Gastaldi, Giuseppe Ioppolo, Piergiuseppe Morone // An analysis of Sustainable Development Goals in Italian cities: Performance measurements and policy implications // Land Use Policy, September 2022 (<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2022.106278>)

93. Mauricio González-Méndez, Camilo Olaya, Isidoro Fasolino, Michele Grimaldi, Nelson Obregón // Agent-Based Modeling for Urban Development Planning based on Human Needs. Conceptual Basis and Model Formulation // Land Use Policy, February 2021 (<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105110>)

94. Billie Giles-Corti, Melanie Lowe, Jonathan Arundel // Achieving the SDGs: Evaluating indicators to be used to benchmark and monitor progress towards creating healthy and sustainable cities // Health Policy, June 2020 (<https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2019.03.001>)

95. Biagio F. Giannetti, Feni Agostinho, Cecília M.V.B. Almeida, Gengyuan Liu, Luis E.V. Contreras, Carlo Vandecasteele, Luca Coscieme, Paul Sutton, Carlos Poveda // Insights on the United Nations Sustainable Development Goals scope: Are they aligned with a 'strong' sustainable development? // Journal of Cleaner Production, 10 April 2020 (<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119574>)

96. Brian Deal, Haozhi Pan, Youshan Zhuang // 2.19 Modeling Land-Use Change in Complex Urban Environments // Comprehensive Geographic Information Systems, 2018 (<https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.09653-6>)

97. Jinling Zhang, 1,2 Ying Hou, 2,3,* Yifan Dong, 1,4,* Cun Wang, 2,3 and Weiping Chen // Land Use Change Simulation in Rapid Urbanizing Regions: A Case Study of Wuhan Urban Areas // 2022 Jul 19 (14). doi: 10.3390/ijerph19148785 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9319922/>)

98. Формально-логические и математические методы разработки управленческих решений. Режим доступа: <http://36master.ru/formalno-logicheskie-i-matematicheskie-metodi-razrabotki-upravlencheskih-reshenij-metodi->

issledovaniya-operacij/

99. Садовникова Н. П. Application of Scenario Forecasting Methods and Fuzzy Multi-Criteria Modeling in Substantiation of Urban Area Development Strategies / Н. П. Садовникова, О. В. Савина, Д. С. Парыгин, А. А. Чураков, А. А. Шуклин // Information. - 2023. - № 14 (4). - Article 241. - DOI: 10.3390/info14040241. - <https://doi.org/10.3390/info14040241>.

100. Матохина А. В. Разработка онтологии для интеллектуальной системы поддержки принятия решений в задачах управления развитием города /, Н. П. Садовникова, Д. С. Парыгин, Е. П. Гнедкова // Известия Волгоградского государственного технического университета. 2015. № 14(178). С. 69–74.

101. Gray, S., Gray, S., Cox, L., Henly-Shepard, S., 2013. Mental modeler. A fuzzy-logic cognitive mapping modeling tool for adaptive environmental management. In: Proceedings of the 46th International Conference on Complex Systems. pp. 963–973.

102. Gray, S., Gray, S., Zanre, E., 2014. Fuzzy Cognitive Maps as representations of mental models and group beliefs: theoretical and technical issues. In: Elpiniki, I. (Ed.), Fuzzy Cognitive maps for Applied Sciences and Engineering – From Fundamentals to Extensions and Learning Algorithms. Springer Publishing, Papageorgiou, pp. 29–48.

103. Jones, N.A., Ross, H., Lynam, T., Perez, P., Leitch, A., 2011. Mental models: an interdisciplinary synthesis of theory and methods. Ecol. Soc. 16 (1) 46.

104. Papageorgiou, E.I.; Papageorgiou, K.; Dikopoulou, Z.; Mouhrir, A. A web-based tool for Fuzzy Cognitive Map Modeling. In Proceedings of the 9th International Congress on Environmental Modelling and Software, Fort Collins, USA, 24–28 June 2018.

105. Firmansyah, H.S.; Supangkat, S.H.; Arman A.A.; Giabbanelli, P.J. Identifying the Components and Interrelationships of Smart

106. Хестер, П. Анализ заинтересованных сторон с использованием нечеткого когнитивного картирования. Procedia Comput. Sci. 2015, 61, с. 92–97

107. Авдеева, З.К.; Коврига, С.В. О постановке задач управления

ситуацией с несколькими заинтересованными сторонами с использованием когнитивных карт. Автоматика и дистанционное управление 2020 , 81 , с.139–152

108. Barbrook-Johnson, P.; Penn, AS Нечеткое когнитивное картирование. В системном картировании ; Palgrave Macmillan: Cham, Швейцария, 2022; с. 79–95

109. Садовникова, Н.; Парыгин, Д.; Гнедкова, Е.; Кравец, А.; Кизим, А.; Укустов, С. Сценарное прогнозирование устойчивого развития городов на основе когнитивной модели. В трудах Международной конференции IADIS, секция I, Прага, Чешская Республика, 24–26 июля 2013 г.; с. 115–119

110. Садовникова, Н.; Парыгин, Д.; Гнедкова, Е.; Санжапов, Б.; Гидкова, Н. Оценка устойчивости Волгограда. В The Sustainable City VIII, Труды Восьмой международной конференции по городской регенерации и устойчивости, Раздел 3, Путраджая, Малайзия, 3–5 декабря 2013 г.; WIT Press: Хэмпшир, Великобритания, 2013; с. 279–290.

111. Bellman, R.E.; Zadeh, L.A. Decision making in a fuzzy environment. Management Science 1970, 17(4), 141–164. <https://doi.org/10.1287/mnsc.17.4.b141>.

112. Shtovba, Serhiy. (2001). Fuzzy multicriteria analysis of variants using paired comparisons. Proceedings of the Russian Academy of Sciences. Theory and control systems. 150-154.

113. Traneva, V., Tranev, S. (2022). Intuitionistic Fuzzy Approach for Outsourcing Provider Selection in a Refinery. In: Lirkov, I., Margenov, S. (eds) Large-Scale Scientific Computing. LSSC 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 13127. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-97549-4_31

114. Kulba, V.V., Kononov, D.A.; Kosyachenko, S.A., Shubin, A.N. Methods for the formation of scenarios for the development of socio-economic systems; M.: SINTEG: Moscow, Russia, 2004; p. 296. (In Russian)

115. L. A. Zadeh, “Fuzzy Sets”, Nechetkie Sistemy i Myagkie Vychisleniya 10:1 (2015), 7–22; Information and Control, 8: 3 (1965), 338–353.

116. Rotshtein, A.P.; Shtovba, S.D. Fuzzy Multicriteria Analysis of Variants

with the Use of Paired Comparisons. Journal of Computer and Systems Sciences International 2001, 40(3) 499–503.

117. Дорохова, Ю. В. Использование метода экспертных оценок при прогнозировании социальных процессов / Ю. В. Дорохова, Н. С. Гончарук // Среднерусский вестник общественных наук. – 2013. – № 1(27). – С. 34-44. – EDN RARTPB.

118. Дзябко, В. А. Метод Дельфи / В. А. Дзябко // Трибуна ученого. – 2022. – № 12. – С. 38-42. – EDN DDIDQ.

119. Смирнова, Ю. А. Метод Дельфи как инструмент эффективного стратегического планирования и управления / Ю. А. Смирнова // Электронный вестник Ростовского социально-экономического института. – 2015. – № 3-4. – С. 964-969. – EDN VKEYWN.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2020667143

Веб-приложение для генерации пространственных моделей
городской застройки

Правообладатели: *Парыгин Данила Сергеевич (RU), Савина Оксана Владимировна (RU), Архипова Анастасия Сергеевна (RU), Анохин Александр Олегович (RU), Шуклин Алексей Александрович (RU), Буров Сергей Сергеевич (RU)*

Авторы: *Парыгин Данила Сергеевич (RU), Савина Оксана Владимировна (RU), Архипова Анастасия Сергеевна (RU), Анохин Александр Олегович (RU), Шуклин Алексей Александрович (RU), Буров Сергей Сергеевич (RU)*



Заявка № 2020666658

Дата поступления 03 декабря 2020 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 21 декабря 2020 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2020666421

**Программный комплекс для массовой оценки жилых
помещений сравнительным подходом**

Правообладатели: *Бойко Дмитрий Олегович (RU), Парыгин Данила
Сергеевич (RU), Савина Оксана Владимировна (RU), Голубев
Алексей Владимирович (RU), Зеленский Илья Сергеевич (RU)*

Авторы: *Бойко Дмитрий Олегович (RU), Парыгин Данила
Сергеевич (RU), Савина Оксана Владимировна (RU), Голубев
Алексей Владимирович (RU), Зеленский Илья Сергеевич (RU)*

Заявка № 2020665667

Дата поступления 01 декабря 2020 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 09 декабря 2020 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2020667144

Система выбора решений по управлению имущественным
комплексом муниципального образования

Правообладатели: *Савина Оксана Владимировна (RU), Садовникова
Наталья Петровна (RU), Парыгин Данила Сергеевич (RU)*

Авторы: *Савина Оксана Владимировна (RU), Садовникова Наталья
Петровна (RU), Парыгин Данила Сергеевич (RU)*



Заявка № 2020665909

Дата поступления 03 декабря 2020 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 21 декабря 2020 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Ивлиев

ПРИЛОЖЕНИЕ Б



Государственное бюджетное учреждение
Волгоградской области

**«ВОЛГОГРАДСКОЕ ОБЛАСТНОЕ
АРХИТЕКТУРНО-
ПЛАНИРОВОЧНОЕ БЮРО»
(ГБУ ВО «ВОАПБ»)**

Мира ул., д. 19, офис 412, Волгоград, 400066
Тел./факс (8442) 33-04-70, (8442) 33-04-71
E-mail: voarb@volganet.ru, сайт: voapb.rf
ОКПО 22489792, ОГРН 1153443008806,
ИНН/КПП 3444201843/344401001

23.08.2022 № Б/м
на № _____ от _____

СПРАВКА

о внедрении результатов диссертационной работы

Савиной Оксаны Владимировны,

представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук

Настоящим подтверждаем, что разработанная О.В. Савиной в её кандидатской диссертационной работе модель оценки эффективности использования объектов имущественного комплекса территории муниципального образования на разных этапах жизненного цикла, позволила определить основы проектных решений по планировке территории и объектов капитального строительства, подготавливаемых ГБУ ВО «ВОАПБ» для ООО «ЕвроХим - ВолгаКалий» по дополнительному соглашению №11 от 28 сентября 2020 г. к договору (рамочному) №424/10 от «11» декабря 2019 года для подготовки документации по планировке территории Гремячинского горно-обогатительного комбината Котельниковском муниципальном районе Волгоградской области; для ОАО «Гипрозем» по договору № 11-20 от 02 июля 2020 г. для подготовки документации по планировке территории в составе проекта планировки территории и проекта межевания территории для размещения объекта регионального значения «Комплекса гидротехнических сооружений, обеспечивающих дополнительное обводнение Волго-Ахтубинской поймы»; для ГАУ ВО

«Авиационно-спортивный клуб имени героя Советского Союза А.М. Числова» по договору №123 от 10 сентября 2021 г. для подготовки документации по планировке территории для размещения объекта регионального значения ГАУ ВО «Авиационно-спортивный клуб имени героя Советского Союза А.М. Числова», а также других договоров.

Выполненные работы направлены на развитие территории и создание объектов имущественного комплекса. В данных работах была проведена оценка проектного преобразования территории и проектируемого объекта с использованием обобщенных исходных данных. Полученная в рамках моделирования стратегия изменения объекта имущественного комплекса и разработанные проектные решения позволят повысить эффективность использования создаваемого объекта (ориентировочно на 5-7%).

Настоящий документ не является основанием для обязательств со стороны ГБУ ВО «ВОАПБ» и проведения финансовых расчетов.

Генеральный директор ГБУ ВО «ВОАПБ»



Л.Ю. Гндоян

Главный градостроитель – начальник мастерской градостроительного проектирования, почетный архитектор России, профессор, доктор архитектуры

Д.Г. Донцов