

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Сибирский государственный университет геосистем и технологий»  
(СГУГиТ)

На правах рукописи

Подрядчикова Екатерина Дмитриевна



Разработка методики земельно-оценочных работ на основе геоинформационного  
анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской  
инфраструктуры

25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель

Диссертация на соискание ученой степени кандидата  
технических наук

Научный руководитель –  
кандидат технических наук,  
доцент  
Дубровский Алексей Викторович

Новосибирск – 2015

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 ОБЗОР И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА ПРОВЕДЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ РАБОТ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	11
1.1 Нормативно-правовое обеспечение кадастровой оценки недвижимого имущества.....	11
1.2 Анализ современного состояния кадастровой оценки объектов недвижимого имущества.....	15
1.3 Проблемы оспаривания кадастровой стоимости земельного участка.....	20
1.4 Ведение фонда данных государственной кадастровой оценки.....	24
2 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ КОМФОРТНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....	31
2.1 Нормативно-правовое регулирование социально–территориальных элементов инфраструктуры населенных пунктов.....	31
2.2 Терминологические особенности понятия «социальной комфортности элементов городской инфраструктуры».....	34
2.3 Сравнительный анализ существующих методик определения показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	38
2.4 Классификация способов вычисления показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	46
2.5 Характеристика интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	49
2.6 Использование геоинформационного анализа при исследовании параметров социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	52

3	РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЗЕМЕЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....	61
3.1	Технологическая схема методики земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры.....	61
3.2	Система показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	64
3.3	Корреляционно-регрессионный анализ кадастровой стоимости объектов недвижимости и уровня развития социальной инфраструктуры.....	68
3.4	Классификация способов картографической визуализации показателей социальной комфортности территории населенного пункта.....	72
3.5	Пространственный многофакторный анализ зон социальной комфортности.....	77
3.6	Обобщенная схема этапов расчета показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	78
4	ОЦЕНКА АДЕКВАТНОСТИ И АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ЗЕМЕЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.....	82
4.1	Разработка комплексного геоинформационного проекта для анализа уровня развития социальной инфраструктуры на примере территории города Новосибирска.....	82
4.2	Результаты корреляционно-регрессионного анализа интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры и кадастровой стоимости объектов	

недвижимости.....	86
4.3 Построение радиусов различных весовых значений для расчета параметров, составляющих интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	87
4.4 Расчет отдельных значений и интерполяция параметров, составляющих интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	91
4.5 Определение зон действия параметров, составляющих интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	96
4.6 Построение интегральных карт параметров, составляющих интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.....	100
4.7 Результат пространственного анализа территории города Новосибирска по обобщению показателей социальной комфортности с использованием растровой алгебры.....	105
4.8 Геоинформационный анализ уровня социальной комфортности населения на примере села Верх-Тула.....	106
4.9 Технология создания геоинформационной основы функционирования геопространства для отображения показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры для информационно-справочного геосервиса.....	109
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	121
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	123
ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное) ХАРАКТЕРИСТИКА ЭТАПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ.....	143
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (обязательное) СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОН СОЦИАЛЬНОЙ КОМФОРТНОСТИ НА ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА.....	144

ПРИЛОЖЕНИЕ В (рекомендованное) МАТРИЦА ПАРНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ КОРРЕЛЯЦИИ.....	145
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (рекомендованное) РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНОЙ КОМФОРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СЕЛА ВЕРХ-ТУЛА.....	146

## ВВЕДЕНИЕ

*Актуальность темы исследования.*

В настоящее время мощным средством анализа, территориального планирования и ведения государственного кадастра недвижимости являются геоинформационные технологии. Возможности геоинформационного анализа позволяют исследовать территории по разнородным критериям, в частности, перспективным является геоинформационный анализ социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры. Такая комплексная оценка необходима для проведения земельно-оценочных работ, а также может послужить инструментом управления для муниципалитетов, указывая на проблемные места, перспективные точки роста и направления развития территории.

Социально-территориальные элементы городской инфраструктуры, формирующие комфортную среду проживания городского населения, представляют собой взаимосвязь пространственного положения населения и обслуживающих его структур, развитие которых, в свою очередь, определяет уровень социальной комфортности элементов городской инфраструктуры. Кадастровая стоимость объекта недвижимости неразрывно связана с его выгодным местоположением, транспортной доступностью и совокупностью других факторов, из которых складывается социальная комфортность элементов городской инфраструктуры. В связи с этим исследования, посвященные разработке методики земельно-оценочных работ на основе оценки уровня развития социальной инфраструктуры, являются актуальными.

*Степень разработанности темы исследования.*

Проблемами земельно-оценочных работ занимались многие современные ученые, в том числе Варламов А. А., Власов А. Д., Кузнецов Н. А., Лойко П. Ф., Ромм А. П. Среди зарубежных можно выделить труды Коллера Т., Коупленда Т., Муррина Дж., Петти В., Смита А., Харрисона Г., посвятивших работы кадастровой оценке своих стран.

Вопросы по исследованию комфортности проживания в городах, районах отмечены в работах российских ученых: Айвазяна С. А., Исакина М. А., Короткова П. А., Лещайкиной М. В., Сялякина И. Е., Сидоренко В. В., а также многих зарубежных ученых: Истерлина Р., Мирингоффа М., Лэйна Р., Лэйарда Р.

Анализ работ указанных авторов позволил сделать вывод о том, что в мире проходит много дискуссий, посвященных измерению социальной комфортности населения, важности учитываемых критериев, способам измерения и вариантам представления результатов. Однако при формировании современных методик кадастровой оценки объектов недвижимости данные исследования недостаточно учтены.

*Цели и задачи исследования.*

С учетом вышеизложенного *целью диссертационного исследования* является разработка методики земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры.

Для достижения указанной цели сформулированы следующие *задачи*:

- провести аналитический обзор современного состояния земельно-оценочных работ в Российской Федерации и выполнить анализ их нормативно-правового обеспечения;
- предложить систему показателей элементов городской инфраструктуры, обеспечивающих социальную комфортность, для проведения земельно-оценочных работ;
- разработать классификацию способов картографической визуализации показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры;
- разработать методическое обеспечение земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры;
- выполнить расчет качественных и количественных характеристик показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры с

использованием разработанного методического обеспечения земельно-оценочных работ на примере территории города Новосибирска и села Верх-Тула;

– разработать комплексный геоинформационный проект для анализа уровня развития социальной инфраструктуры на примере территории города Новосибирска, реализуемый в виде геопортала.

*Научная новизна* результатов исследования заключается в разработанной методике земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры, которая включает в себя: алгоритм определения интегрального показателя социальной комфортности, классификацию способов визуализации показателей социальной комфортности, ранжирование значимости показателей развития социальной инфраструктуры, корреляционный анализ кадастровой стоимости объектов недвижимости и уровня развития социальной инфраструктуры, позволяющие повысить точность и достоверность расчетов по определению кадастровой стоимости объектов недвижимого имущества.

*Теоретическая и практическая значимость работы.*

*Теоретическая значимость* заключается в разработке методики земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры, обосновании связи между кадастровой стоимостью объектов недвижимости и уровнем развития элементов городской инфраструктуры.

*Практическая значимость* заключается в том, что разработан комплексный геоинформационный проект для анализа уровня развития социальной инфраструктуры на примере территории города Новосибирска, выполнен корреляционный анализ кадастровой стоимости объектов недвижимости и уровня развития социальной инфраструктуры и получены качественные и количественные характеристики развития элементов городской инфраструктуры в виде единой геоинформационной модели территории населенного пункта, интегрируемой с дежурной кадастровой картой.

*Методология и методы исследования.*

При решении поставленных в работе задач применялся геоинформационный анализ, картографо-математическое моделирование, корреляционно-регрессионный анализ, методы территориального зонирования, основные положения нормативно-правового обеспечения земельно-оценочных работ.

При выполнении практической части работы исходными материалами послужил дежурный топографический план территории города Новосибирска масштаба 1 : 500, цифровой адресный план территории масштаба 1 : 1 000, а также статистические данные, представленные в различных справочно-информационных базах.

Расчеты по пространственному анализу показателей социальной комфортности населения выполнялись в геоинформационной системе ArcGIS for Desktop. Для математической обработки использовался программно-статистический комплекс Statistica 8.0.

*Положения, выносимые на защиту:*

– алгоритм определения интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры на основе геоинформационного анализа, адаптированных методов картографо-математического моделирования и разработанных принципов классификации способов картографической визуализации социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры;

– результаты корреляционно-регрессионного анализа показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры и кадастровой стоимости объектов недвижимости, позволяющие выполнить ранжирование показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры по уровню значимости применительно для выполнения земельно-оценочных работ;

– интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры, визуализируемый посредством картографического представления в виде зон равной обеспеченности территории элементами социальной инфраструктуры в границах населенных пунктов, применяемый для

выполнения земельно-оценочных работ с использованием существующей методики кадастровой оценки объектов недвижимого имущества.

*Степень достоверности и апробация результатов.*

Результаты работы докладывались и обсуждались на следующих научных конференциях: на международных научных конгрессах «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» (2013, 2014, 2015 гг., г. Новосибирск), на Международной научно-практической конференции «Агро-Инфо» (2012, 2015 гг., г. Новосибирск), на Международной конференции «Инновации и ГИС технологии для развития территорий» (2014 г., г. Усть-Каменогорск). Полученные результаты стали основой для обсуждения на круглом столе «Применение информационно-аналитических систем в оценке объектов недвижимого имущества», проведенного в рамках XI Международного научного конгресса «Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015».

Результаты исследования реализованы в учебном процессе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Сибирский государственный университет геосистем и технологий» по дисциплинам «Геоинформационные системы» и «Основы кадастра», нашли применение в учебно-методическом пособии «Геоинформационные системы: пространственный анализ и гео моделирование», в производственной деятельности независимой исследовательской и аналитической компании RID Analytics, о чем свидетельствуют акты о внедрении.

Исследование награждено дипломом II степени в областном конкурсе «Научный потенциал студентов и молодых ученых Новосибирской области – 2014» в номинации «Лучший инновационный проект» в области «Информационные технологии».

# 1 ОБЗОР И АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ВОПРОСА ПРОВЕДЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ РАБОТ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## 1.1 Нормативно-правовое обеспечение кадастровой оценки недвижимого имущества

Все мероприятия по проведению анализа и оценки стоимости объектов недвижимости происходят в рамках нормативно-правовой базы кадастровой оценки недвижимого имущества. Постоянное ее обновление, доработка служит важным показателем заинтересованности государства в эффективности и достоверности проведения данной процедуры.

В Российской Федерации понятие «кадастровой оценки» возникло относительно недавно. Правительством Российской Федерации 25 августа 1999 г. было принято Постановление № 945 «О государственной кадастровой оценке земель» [78], определившее начало проведения мероприятий по выполнению государственной кадастровой оценке земель всех категорий на территории России. С этого момента понятие «кадастровая стоимость» прочно вошло в профессиональный лексикон оценщиков, финансистов, юристов, его часто применяют в нормативно-правовых документах, учебно-научной литературе и публикациях.

За последние шестнадцать лет можно отметить высокий темп развития оценочной деятельности в Российской Федерации. Международный опыт дает возможность увидеть, как создаются и внедряются единые унифицированные подходы к оценке. Использование зарубежного опыта, как теоретического, так и практического, позволяет совершенствовать качество оценки в России [145, 151]. Основной задачей оценочной деятельности в Российской Федерации к настоящему моменту является стандартизация всех аспектов оценочной деятельности с учетом обеспечения ее соответствия международным требованиям и потребностям отечественного рынка [117].

Главным нововведением в области кадастровой оценки недвижимого имущества является, выступившая в силу 01.01.2015 г., глава 32 Налогового

кодекса Российской Федерации «Налог на имущество физических лиц» [75]. Согласно ей основание для определения налоговой базы является кадастровая стоимость объектов недвижимости, принадлежащих физическим лицам. Такие решения приняты органами власти в 28 субъектах Российской Федерации, в том числе руководством Новосибирской области.

На сегодняшний день в России существует две формы платы за использование земли: налог на имущество физических лиц и арендная плата. Данная норма отражена в пункте 7 статьи 1 и в статье 65 Земельного кодекса Российской Федерации [47]. Налог на имущество физических лиц уплачивается собственниками земли, землевладельцами и землепользователями, кроме арендаторов, которые вносят арендную плату. Порядок вычисления и оплаты данного налога определен налоговым законодательством Российской Федерации [75].

Современное отечественное законодательство, регулирующее оценочную деятельность, состоит, в первую очередь, из Федерального закона № 135 «Об оценочной деятельности в Российской Федерации», а также принимаемых в соответствии с ним других федеральных законов, нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации и международных договоров Российской Федерации [81, 92, 94, 95, 96, 99, 138].

Работы по государственной кадастровой оценке недвижимости инициируют исполнительные органы государственной власти субъекта Российской Федерации, органы местного самоуправления, с периодичностью не менее чем один раз в пять лет. Те же органы уполномочены проводить отбор исполнителей работ – выбирать оценщиков [92].

При осуществлении оценки объектов недвижимости исполнитель такого вида работ должен действовать сообразно федеральными стандартами оценки [15, 102, 104, 139, 142]. Федеральные стандарты оценки разрабатываются с 2007 г. и являются обязательным руководством при выполнении оценочных работ на всей территории Российской Федерации. Они определяют основные принципы оценки, раскрывают цель оценки, подходы и требования к проведению оценочной

деятельности. Общая характеристика действующих стандартов, используемых при проведении кадастровой оценки недвижимого имущества, приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Стандарты оценки, обязательные к применению при осуществлении кадастровой оценки в Российской Федерации

Стандарт оценки	Примечание
Федеральный стандарт оценки (ФСО № 1) «Общие понятия оценки, подходы и требования к проведению оценки»	Определяет общие понятия, применяемые при осуществлении оценочной деятельности
Федеральный стандарт оценки (ФСО № 2) «Цель оценки и виды стоимости»	Раскрывает цель оценки, показывает предполагаемые направления использования результата оценки
Федеральный стандарт оценки (ФСО № 3) «Требования к отчёту об оценке»	Устанавливает правила к составлению и содержанию отчёта об оценке, видах информации, используемой в отчёте
Федеральный стандарт оценки (ФСО № 4) «Кадастровая оценка»	Содержит порядок определения кадастровой стоимости для объектов недвижимости
Федеральный стандарт оценки (ФСО № 5) «Экспертиза отчетов»	Устанавливает порядок проведения экспертизы отчётов, а также выдвигает требования к экспертному заключению и порядку его утверждения

Стандарты оценки являются основополагающими документами, в соответствии с которыми должны разрабатываться все другие документы, касающиеся вопросов оценки. Стандарты оценки также содержат исчерпывающие сведения о способах и особенностях проведения оценки соответствующего

имущества, требования к содержанию отчёта об оценке и порядок его рецензирования.

Наряду со стандартами оценки, утверждёнными приказами Министерством экономического развития Российской Федерации, российским оценщикам следует учитывать международные и европейские стандарты. Международные стандарты оценки впервые были опубликованы в 1985 г. Международным комитетом по стандартам оценки (International Valuation Standards Committee). Они претерпевают постоянную редакцию и дополнение в связи с расширением функции оценки и усложнением понятия оценки в мировом сообществе. На сегодняшний день разработано и утверждено 8-е издание Международных стандартов оценки. Главной отличительной особенностью Европейских стандартов оценки является их направленность на выполнение оценки в соответствии с действующим европейским законодательством [116]. Наиболее полно и детально информация обо всех международных и европейских стандартах освещена в отечественных и зарубежных трудах [7, 110, 112, 123, 133].

Стандарты по оценке стоимости недвижимого имущества для целей налогообложения разработаны Международным комитетом по стандартам оценки (International Valuation Standards Committee). Главной целью их создания является подробное изложение методики определения стоимости для целей налогообложения, позволяющей налоговым оценщикам осуществлять и совершенствовать их деятельность.

Налог на недвижимость в настоящее время взимается более чем в 130 странах мира [14] и является ключевой компонентой справедливой и сбалансированной налоговой системы. Кроме использования в целях налогообложения, кадастровая стоимость может найти широкое применение для расчета величины платежа при получении наследства, определение размера ставки страхования недвижимого имущества, а также сейчас кадастровую стоимость активно используют в целях определения ставок арендной платы.

Также в процессе оценочной деятельности в Российской Федерации активное участие принимают саморегулируемые организации оценщиков.

Законодательством предусмотрено помимо государственного, самостоятельное регулирование деятельности оценщиков данным способом, переход к которому был осуществлен в 2006 г. [77]. Данное изменение послужило основой для создания сбалансированного механизма сочетания государственного и негосударственного контроля, с целью создания в России благоприятных условий для развития бизнес-среды и свободной рыночной, а также повышения уровня ответственности у исполнителей работ.

В соответствии со статьей 9 закона Новосибирской области от 14.04.2003 г. № 108-ОЗ «Об использовании земель на территории Новосибирской области», Департамент имущества и земельных отношений Новосибирской области уполномочен управлять и распоряжаться земельными участками, находящимися в собственности у данной области [88].

В динамично развивающейся российской и зарубежной экономики стоимость объектов недвижимости постоянно меняется, поэтому для обеспечения адекватной и справедливой информацией разных слоев населения и органов управления на всех уровнях, необходимо, чтобы налоговая база была актуальной.

На основе анализа основных актов нормативно-правового обеспечения можно сделать вывод о том, что за столь короткий срок существования кадастровой оценки была разработана целостная система нормативного правового обеспечения кадастровой оценки, на основе которой были проведены два тура оценки.

## 1.2 Анализ современного состояния кадастровой оценки объектов недвижимого имущества

Как заметил заместитель Министра экономического развития Российской Федерации Николай Подгузов в текущем году в своем выступлении на площадке Петербургского международного экономического форума: «Определение кадастровой стоимости является ключевым, и правильный ее расчет, отсутствие частого пересмотра в будущем влияет на комфорт инвестора, который реализует свои проекты» [106].

На сегодняшний момент под кадастровой стоимостью понимается стоимость, полученная, как результат проведения государственной кадастровой оценки либо в ходе рассмотрения споров о результатах определения кадастровой стоимости в суде или комиссии по рассмотрению споров [47].

Кадастровая стоимость вычисляется методами массовой оценки или определяется индивидуально для каждого объекта недвижимости, при невозможности определения [104]. В процессе определения кадастровой стоимости не всегда возможно применять методы массовой оценки рыночной стоимости. Так, например, кадастровая стоимость земельных участков, предназначенных для размещения портов, аэропортов, автодорожных, водных, железнодорожных вокзалов, электростанций, а также других уникальных объектов определяется путем индивидуальной оценки их рыночной стоимости. Немаловажной особенностью кадастровой оценки является возможность оценщика самому определять, каким методом оценивать объект – сравнительным, затратным или доходным.

Государственная кадастровая оценка проводится по инициативе органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации или органа местного самоуправления в установленных законодательством случаях не реже, чем один раз в пять лет. Оценочной деятельностью уполномочены заниматься физические лица, застраховавшие свою ответственность и входящие в состав одной из существующих саморегулируемых организаций оценщиков. Оценщик может заниматься оценочной деятельностью самостоятельно, а также на основании трудового договора с юридическим лицом [92].

В процесс создания налоговой базы налога на недвижимость вовлечены органы законодательной и исполнительной властей, суды и комиссии по досудебному урегулированию споров, государственные службы, частные компании оценщиков, саморегулируемые организации оценщиков, налогоплательщики.

Основные этапы оценочной деятельности приведены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Порядок проведения государственной кадастровой оценки с использованием существующей методики оценки

Под определением ценообразующих факторов, влияющих на кадастровую стоимость, понимается чаще всего определение только вида разрешенного использования. Согласно Приказу Минэкономразвития Российской Федерации от 15.02.2007 г. № 39 «Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов» на территории населенного пункта можно выделить 17 групп с различными видами разрешенного использования земельных участков [96]. В случае отсутствия информации о виде разрешенного использования, отнесение земельного участка к определенной группе осуществлялось на основании данных о фактическом использовании земельного участка.

При таком подходе итоговая кадастровая стоимость каждого участка привязана к значению удельного показателя кадастровой стоимости одного метра квадратного. Этот показатель рассчитывается для каждой группы видов

разрешенного использования. Таким образом, кадастровая стоимость земли рассчитывается путем умножения удельного показателя участка на его площадь. Значение удельного показателя сильно усредняется, при этом не учитывают индивидуальные характеристики объекта, так в городе Новосибирске законодательно установлено средний уровень кадастровой стоимости, который равен 2 176,41 рублей за 1 м<sup>2</sup> для земель, где разрешена многоэтажная жилая застройка и 474,12 рублей для земельных участков, предназначенных для размещения домов индивидуальной жилой застройки [100]. Использование поправочных коэффициентов зависит от мнения оценщика, что вызывает большое количество споров и разногласий.

Результатом оценочной деятельности является отчет об оценке объекта оценки, в котором в обязательном порядке указывается дата проведения оценочных работ. Готовый отчет оценки проходит несколько стадий проверки, схема основных организаций, участвующих в проведении государственной кадастровой оценки представлена в приложении А.

В срок не более чем тридцать дней со дня составления отчета исполнитель работ обязан направить отчет об оценке на экспертизу, в том числе один экземпляр в саморегулируемую организацию, в которой он состоит. Отчет об определении кадастровой стоимости может быть принят заказчиком работ только при наличии положительного экспертного заключения [139].

В связи с тем, что качество результатов оценки в значительной мере зависит от полноты и достоверности сведений об объектах, предоставляемых исполнителю в перечне объектов оценки, существует необходимость предварительной проверки на соответствие требованиям полноты и достоверности сведений об объектах, содержащихся в том числе, в государственном кадастре недвижимости.

В диссертационной работе было проведено исследование распределения кадастровой стоимости объектов недвижимости на территории города Новосибирска. На исследуемой территории города Новосибирска были получены

данные о стоимости 50 465 жилых земельных участков, из них 19 303 объектов имеют стоимость менее 100 рублей за 1 м<sup>2</sup>.

Уже на этом этапе можно сделать вывод о том, что значение удельного показателя кадастровой стоимости сильно усредняется. При построении диаграммы распределения кадастровой стоимости наглядно видно, что основной массив данных находится в двух диапазонах от 0 до 200 рублей за 1 м<sup>2</sup> и от 400 до 600 рублей за 1 м<sup>2</sup>, рисунок 2.

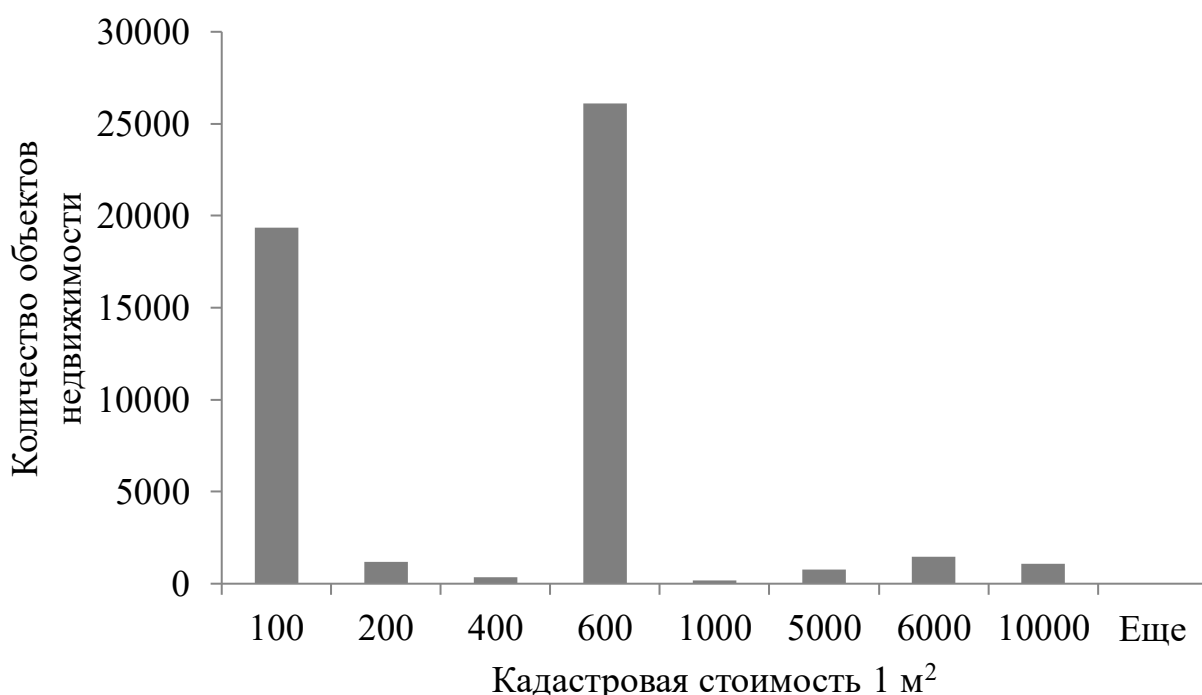


Рисунок 2 – Современное состояние распределения кадастровой стоимости объектов недвижимости на территории города Новосибирска

Возникает существенная потребность пересмотра существующего фонда кадастровой стоимости, не только с целью уменьшения в пользу граждан, но и изучение всех несоответствующих действительности объектов недвижимости. Землевладелец заинтересован в том, чтобы кадастровая стоимость участка была как можно меньше, поскольку это даст ему возможность совершенно законно экономить на налоговых платежах. При этом государству требуется адекватное отражение ситуации, для целей применения нового порядка расчета налога на

имущество. Все собранные средства земельного налога поступают в местные бюджеты, которые могут ими распоряжаться по своему усмотрению.

По результатам анализа отчетов оценки выявлено, что комплексные геоинформационные проекты по анализу показателей социальной комфортности не применяются, встретились лишь фрагменты цифровых тематических карт населенных пунктов, которые содержат материалы геоинформационных систем в виде слоев общественно-делового центра, историко-культурного центра, остановок общественного транспорта. Расстояние от конкретного объекта до значимого элемента рассчитывается автоматически, а затем вносится в отчет.

### 1.3 Проблемы оспаривания кадастровой стоимости земельного участка

Основная цель оспаривания кадастровой стоимости земельных участков – уменьшение размера налогооблагаемой базы, так как земельный налог на находящийся в собственности участок в данный момент времени вычисляется на основании его кадастровой стоимости [92].

Досудебными разбирательствами сейчас занимается и специально созданный орган – комиссия по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости, созданная при территориальных управлениях государственной службы регистрации, кадастра и картографии (Росреестр). В нее входят представители самого Росреестра, Кадастровой палаты, органа исполнительной власти субъекта, а также представители предпринимательского сообщества и саморегулируемых организаций оценщиков. Направленное заявление с просьбой о пересмотре кадастровой стоимости в течение одного месяца рассматривается комиссией [101]. В Новосибирской области комиссия создана в 24.10.2012 г. приказом Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии № П/454 [84]. При неудовлетворении собственника результатами, решение комиссии может быть оспорено в дальнейшем, в суде.

Процедура пересмотра кадастровой стоимости производится в административном (путем обращения в Росреестр) либо судебном порядке (через суд общей юрисдикции или арбитражный суд).

Устанавливается разный порядок для оспаривания кадастровой стоимости в зависимости от статуса заявителя, рисунок 3.

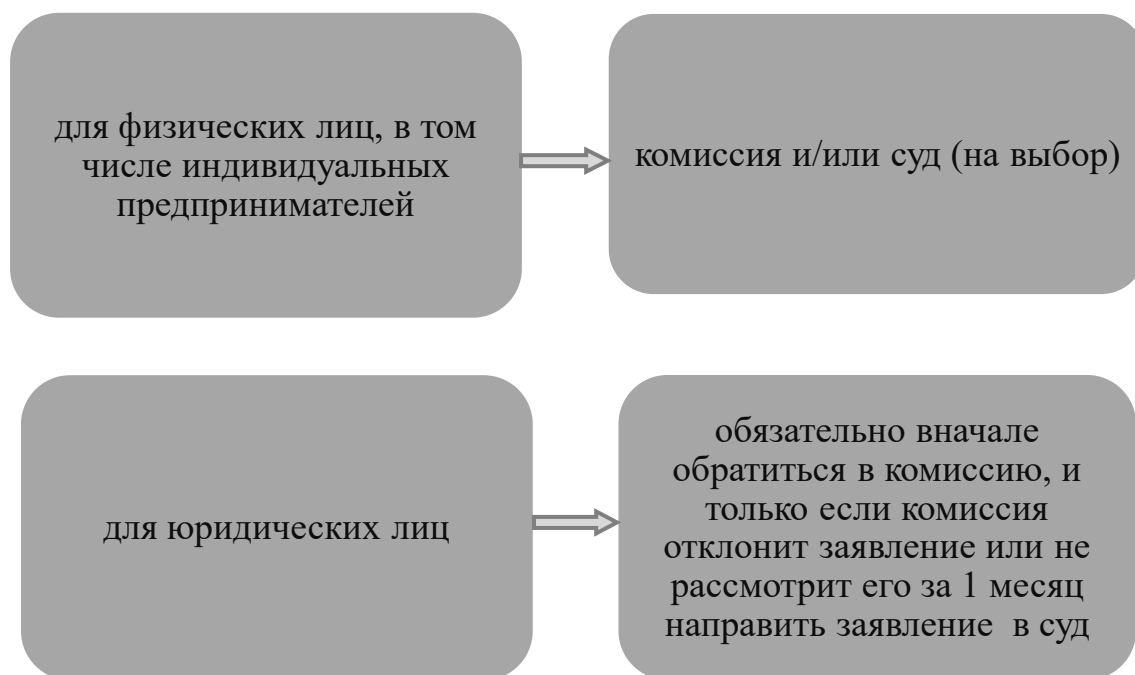


Рисунок 3 – Изменение порядка оспаривания для разных категорий граждан

Отчёт, на основании которого оспаривается кадастровая стоимость в комиссии или в суде, должен готовиться по состоянию на ту же дату, на которую рассчитывалась кадастровая стоимость при проведении государственной кадастровой оценки. При этом обращаем внимание, что имеет значение именно дата, указанная в отчете о государственной кадастровой оценке объектов недвижимости [76, 77]. Узнать точную дату договора на государственную кадастровую оценку объекта недвижимости можно посредством сервиса, на сайте Росреестра в разделе «Фонд данных государственной кадастровой оценки».

Согласно статистическим данным официального сайта Росреестра за период с 01.01.2015 г. по 31.05.2015 г., в созданные при территориальных органах Росреестра комиссии по рассмотрению споров поступило 6 777 заявлений о пересмотре результатов определения кадастровой стоимости в отношении 12 829 объектов недвижимости. Юридическими лицами подано 4 836 заявлений, физическими лицами – 1 911 заявлений, органами государственной власти – пять заявлений, органами местного самоуправления – 22 заявления, три заявления поданы в Комиссию совместно юридическим и физическим лицами, рисунок 4 [50].

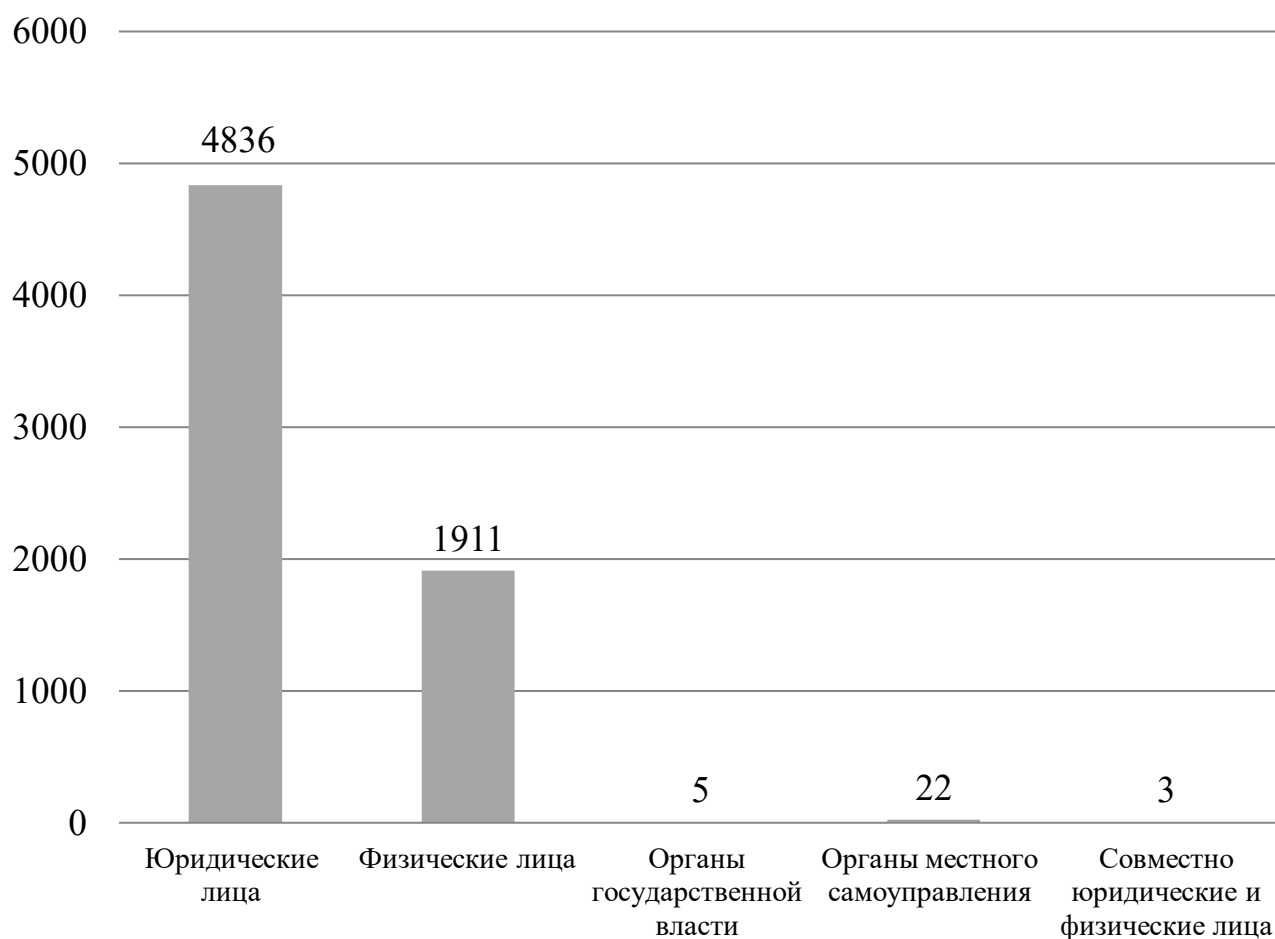


Рисунок 4 – Диаграмма распределения заявлений по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости

Законодательство предусматривает оговорку, возможность пересмотра распространяется не на все споры, связанные с оценкой недвижимости. В

частности, она не распространяется на случаи оспаривания кадастровой стоимости, которые были установлены в рамках государственной кадастровой оценки, проведенной по государственному контракту, заключенному до 26.09.2010 г. [77].

Для граждан не согласных с итогами проведения оценки предоставлена возможность заказа самостоятельной оценки недвижимости и представления её итогов на комиссию. В состав комиссии входит по одному представителю органа осуществляющего функции по государственной кадастровой оценке, органа кадастрового учета, Национального совета по оценочной деятельности, органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации [96].

Все расходы по проведению повторной оценки недвижимости ложатся на плечи несогласных граждан. А несогласие, чаще всего вызвано недостоверностью информации об объекте недвижимости, собранной исполнителем работ при определении кадастровой стоимости. В связи с этим, кадастровая стоимость должна быть определена исходя из достоверных сведений о социальной комфортности объекта недвижимости.

Суммарная величина кадастровой стоимости до рассмотрения заявлений в комиссиях составляла 975,6 млрд. рублей, после – 590,6 млрд. рублей, что свидетельствует о ее снижении на 39,5 %.

За тот же период на территории Российской Федерации в судах инициировано 3 062 спора о величине, внесенной в государственный кадастр недвижимости кадастровой стоимости в отношении 4 135 объектов недвижимости.

В результате вынесенных в судебном порядке решений наблюдается падение налоговой базы (суммарной величины кадастровой стоимости) приблизительно на 90,6 %: суммарная величина кадастровой стоимости до оспаривания составляла около 552 млрд. рублей; после оспаривания – около 52 млрд. рублей.

В судах России за прошлый 2014 г. рассмотрено более 16 000 заявлений, которые касались более 40 000 объектов. По результатам оспаривания

удовлетворено 75 % заявлений, при этом снижение стоимости по результатам судебного разбирательства составляла порядка 85 %. Статистика оспаривания кадастровой стоимости в комиссии иная: за 2014 г. было подано более 20 000 заявлений, у 30 % которых кадастровая стоимость была пересмотрена. Снижение стоимости в комиссии получается около 40 % [72].

Такая активность граждан связана с изменением конъюнктуры рынка, объективным ростом цен на недвижимость, а также с изменением способа исчисления земельного налога. По словам руководителя Росреестра Игоря Васильева, в 2012–2013 гг. проведено множество процедур кадастровой оценки, их рыночная основа в сравнении с той, которая использовалась в 2005–2007 гг., серьезно изменилась [13]. Тем не менее, эти результаты не удовлетворяют граждан, о чем свидетельствует количество обращений в комиссию и суды. В современных условиях требуется усовершенствование методики земельно-оценочных работ, в том числе на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры.

#### 1.4 Ведение фонда данных государственной кадастровой оценки

Фонд данных государственной кадастровой оценки составляет все сведения, полученные при проведении государственной кадастровой оценки и результаты, сформированные в процессе ее проведения. В целях создания фонда данных государственной кадастровой оценки Росреестр обеспечивает накопление исходных данных, систематизацию результатов государственной кадастровой оценки, а также проводит регулярный мониторинг рынка недвижимости. Основные принципы ведения фонда данных государственной кадастровой оценки и возможность своевременного предоставления информации из этого фонда осуществляется в соответствии с приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 21.02.2011 г. № 53 [82].

С 22.07.2014 г. в связи с вступлением в силу Федерального закона от 21.07.2014 г. № 225-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об

оценочной деятельности в Российской Федерации»» опубликованию в фонде данных подлежат следующие сведения:

- отчёт об определении кадастровой стоимости, составленный в форме электронного документа, и структурированные сведения, содержащиеся в нем;
- электронный документ экспертного заключения на отчёт об определении кадастровой стоимости;
- копия акта об утверждении результатов определения кадастровой стоимости;
- в случае оспаривания, повторный отчёт об оценке рыночной стоимости объекта недвижимости и соответствующее положительное экспертное заключение, составленное в форме электронного документа (при наличии);
- сведения о местоположении заказчика работ, об исполнителе работ (вид организационно-правовой формы, полное наименование организации и место нахождения), перечень объектов недвижимости, подлежащих государственной кадастровой оценке, сведения о сроках сдачи результатов работ определения кадастровой стоимости;
- копия решения о проведении государственной кадастровой оценки;
- существующие замечания к результатам отчета об определении кадастровой стоимости [77].

Для целей эффективного ведения и использования сведений фонда данных государственной кадастровой оценки разработана и активно используется автоматизированная информационная система ведения фонда данных государственной кадастровой оценки (АИС ФД ГКО).

Кроме того, в целях осуществления мониторинга рынка недвижимости создана и введена обращение автоматизированная информационная система «Мониторинг рынка недвижимости». Данная система обеспечивает доступ к зарегистрированным Росреестром ценам сделок с объектами недвижимости, начиная с 1999 г., а также сведениям о ценах спроса и предложения на объекты недвижимости, получаемым из внешних источников [1].

Согласно действующему законодательству, устанавливается уполномоченный оператор, который ответственен за ведение, хранение и предоставление данных, фрагмент рабочего программы приведен на рисунке 5.

**Форма фильтрации объектов**

Адрес: Московская обл. Балашинский, р-н Балашика, г Улица

Дата документа: 12.09.2008 08.10.2011

Тип сделки: Договор купли-продажи Тип обременения: Ипотека

Вид объекта недв.: Земельный участок, Здание, Помещение Назначение объекта недв. и категория земель:

Дополнительные параметры:

Сохранить фильтр Загрузить фильтр Получить объекты Очистить фильтр

**Инструменты для работы со сделками и объектами**

Просмотр сделок и объектов

Отображаются записи с 1 по 50, всего 1167

Идентификатор	Вид объекта недвижимости	Кадастровый кв. м.	Площадь, кв. м.	Тип сделки	Дата документа	Дата регистрации	Цена сделки, р.
9014106	Помещение		74.5	Договор купли-продажи	24.09.2008	13.10.2008	58000
9014160	Помещение		44.2	Договор купли-продажи	22.09.2008	23.10.2008	40500
9014327	Помещение		74.5	Договор купли-продажи	24.09.2008	13.10.2008	58000
9016473	Помещение		32.5	Договор купли-продажи	29.10.2008	27.11.2008	25000
9016790	Помещение		39	Договор купли-продажи	22.09.2008	06.10.2008	39350
9017968	Помещение		32.9	Договор купли-продажи	21.10.2008	31.10.2008	32834
9018303	Помещение		44.2	Договор купли-продажи	22.09.2008	23.10.2008	40500
9019554	Помещение		64.2	Договор купли-продажи	15.10.2008	28.10.2008	50000
9019366	Помещение		38.6	Договор купли-продажи	28.11.2008	10.12.2008	22483
9019669	Помещение		30.2	Договор купли-продажи	25.09.2008	13.10.2008	30000
9019927	Помещение		65.1	Договор купли-продажи	09.10.2008	29.10.2008	10000
9019960	Помещение		34.4	Договор купли-продажи	22.10.2008	06.11.2008	23500
9020151	Помещение		43.6	Договор купли-продажи	30.09.2008	27.10.2008	46800
9020583	Помещение		31.6	Договор купли-продажи	13.09.2008	02.10.2008	31000
9020622	Помещение		31.6	Договор купли-продажи	13.09.2008	02.10.2008	31000
9020661	Помещение		39	Договор купли-продажи	22.09.2008	06.10.2008	39350
9021410	Помещение		36.9	Договор купли-продажи	01.10.2008	15.10.2008	26350
9021774	Помещение		49.6	Договор купли-продажи	08.10.2008	20.10.2008	57500
9022890	Помещение		43.6	Договор купли-продажи	30.09.2008	27.10.2008	46800
9022964	Помещение		57.6	Договор купли-продажи	26.09.2008	13.10.2008	32000

**Список сделок и объектов с учетом заданных фильтров**

Рисунок 5 – Фрагмент окна использования функции «Просмотр сделок и объектов»

Потребность в ведении таких баз данных обосновывается необходимостью наличия достоверной информации о средних уровнях стоимости объектов недвижимости и может быть использована:

– при анализе результатов определения кадастровой стоимости до принятия решения об их утверждении нормативно-правовым актом субъекта Российской Федерации (сопоставление результатов кадастровой оценки и информации о рыночной стоимости объектов);

– для выявления действительных существенных неточностей в кадастровой стоимостью участков, с целью контроля и совершенствования практики оспаривания кадастровой стоимости в регионе, при проверке обоснованности оспаривания кадастровой стоимости в комиссии и в суде;

– при создании информационной базы, для более качественного проведения актуализации кадастровой стоимости земельных участков на территории региона [98].

Сведения, включаемые в состав фонда данных, находятся в свободном общественном доступе, за исключением информации, отнесенной законодательством Российской Федерации к категории ограниченного доступа [80]. Таким образом, сведения из фонда данных государственной кадастровой оценки предоставляются любому заинтересованному лицу на основании запроса, путем обращения к соответствующему разделу официального сайта Росреестра в сети Интернет.

В АИС ФД ГКО включаются поступившие в Росреестр отчёты о результатах проведения государственной кадастровой оценки объектов недвижимости: и земельных участков, и объектов капитального строительства (зданий, помещений, сооружений, объектов незавершенного строительства). Указанные отчеты доступны для скачивания [93].

Если отчёт, подготовленный оценщиком после 2012 г., то АИС ФД ГКО позволяет, используя специальную форму поиска, по кадастровому номеру найти те объекты недвижимости, в отношении которых проведена оценка, и посмотреть, как именно была проведена такая оценка. В фонд данных государственной кадастровой оценки включаются отчёты, составленные не ранее второй половины 2010 г., в том числе, потому что ранее отсутствовало требование о составлении отчётов в форме электронного документа.

АИС ФД ГКО создана в целях предоставления всем заинтересованным лицам информации о том, как была определена кадастровая стоимость недвижимости в ходе проведения государственной кадастровой оценки.

Если отчет был подготовлен оценщиком, в соответствии с требованиями вступившим в силу в 2012 г., то АИС ФД ГКО позволяет, используя специальную форму поиска, по кадастровому номеру найти такие объекты недвижимости и посмотреть, как именно была проведена такая оценка.

Сведения из фонда данных государственной кадастровой оценки представлены на официальном сайте Росреестра, для поиска конкретного объекта недвижимости необходимо ввести его уникальные характеристики. Основными пользователями такой системы являются собственники объекта недвижимости или исполнители работ по определению кадастровой стоимости, т.е. оценщики. Дополнительные данные могут быть получены после запроса любым заинтересованным лицом. В результате такого обращения может быть получен отчет об оценке на электронных носителях либо свободный доступ к таким сведениям, уведомления об отсутствии в фонде данных государственной кадастровой оценки таких запрашиваемых сведений [51].

Запрос можно подать непосредственно при личном обращении в территориальное управление Росреестра, путем отправки почтой письменного заявления, путем отправки электронного письма, в виде электронного документа через Единый портал государственных услуг.

Данная государственная услуга осуществляется без взимания государственной пошлины или иной платы. Срок осуществления составляет не более чем шесть рабочих дней, с момента поступления соответствующего запроса или непосредственно после обращения к разделу Фонда данных на официальном сайте и автоматической обработки сведений, содержащихся в Фонде данных [52, 58].

Получив информацию о том, как проведена оценка конкретного объекта недвижимости, можно определить, использованы ли в ходе проведения оценки достоверные сведения об объекте недвижимости и есть ли в этой связи необходимость оспорить результаты такой оценки. Удобство ведения фонда данных государственной кадастровой оценки, заключается в публичности результатов и доступности широкому кругу лиц. Такая открытость упрощает работу специализированных оценщиков, дает доступ гражданам к результатам массовой оценки.

Так как кадастровая стоимость объекта недвижимости должна складываться из большого числа факторов, то при определении кадастровой стоимости

оценщик должен использовать не только сведения, включенные в различные фонды данных государственной кадастровой оценки, государственный кадастр недвижимости, фонды данных и базы данных, имеющиеся в распоряжении организаций и учреждений субъекта Российской Федерации и муниципальных образований, но и учитывать все показатели социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.

*Основные выводы первого раздела:*

а) первичная информация о сделках часто является закрытой и не создана единая база данных подобного рода сведений. А небольшой опыт российской оценки и, в еще большей степени, недостаточное внимание к этой проблеме привели к тому, что современные специалисты оценочной деятельности не располагают всей необходимой информацией. Во многих отчетах об оценке неизбежно в разной степени присутствует субъективная компонента, в том числе, и в выборе поправочных коэффициентов для расчета кадастровой стоимости объекта недвижимости. Поэтому процесс оценки, опирающийся на такие исходные данные, дает широкие возможности для манипулирования результатом оценки в большую или меньшую сторону;

б) кадастровая стоимость каждого участка привязана к величине удельного показателя кадастровой стоимости одного метра квадратного, который в свою очередь зависит от деления территории по видам разрешенного использования. При таком подходе наблюдается большое количество обращений граждан с заявлениями о пересмотре кадастровой стоимости земельных участков;

в) в современных условиях специалисты оценочной деятельности не используют комплексные геоинформационные проекты по анализу показателей социальной комфортности;

г) в структуре крупных городов таких, как город Новосибирск, выделяются неоднородные по различным социально-экономическим показателям зоны. Однако кадастровая стоимость объектов недвижимости на этих территориях может быть одинаковой или незначительно варьировать, поэтому предлагается использовать коэффициент корректировки кадастровой стоимости, который

рассчитывается на основе интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры. При этом необходимо проводить комплексное исследование городской территории с определением основных элементов социальной инфраструктуры и создания набора тематических цифровых карт. Данные таких карт могут быть полезны для проведения кадастровой оценки населенных пунктов. Использование геоинформационного анализа при определении показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры способствует получению объективных результатов при проведении земельно-оценочных работ и отсутствию ущемления интересов граждан.

д) многолетний зарубежный опыт показывает, что необходимое информационное обеспечение для оценочной деятельности может быть создано в рамках специальных аналитических исследований. Эти данные следует публиковать в среде Интернет или распространять другими способами среди лиц, занимающимися оценочной деятельностью, с целью предоставления сведений необходимых, как для проведения массовой оценки, так и для индивидуального поиска аналогов конкретного объекта недвижимости.

С учетом изложенного сформулирована задача разработки методики земельно-оценочных работ на основе определения интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры, учитывающего уровень развития территории населенного пункта.

## 2 КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ КОМФОРТНОСТИ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

### 2.1 Нормативно-правовое регулирование социально-территориальных элементов инфраструктуры населенных пунктов

Регулирование социально-территориальных элементов инфраструктуры охватывает широкий круг правоотношений между различными институтами и отраслями российского права, что подтверждает важность подхода к данному вопросу с точки зрения законодательства. Под нормативно-правовым регулированием социально-территориальных элементов инфраструктуры подразумевается издание и применение нормативно-правовых актов уполномоченных государственных органов и должностных лиц в пределах их компетенции [69].

В правовой системе регулирования социально-территориальных элементов инфраструктуры главную роль, как и в других отраслях права, будет выполнять Конституция России. В качестве примера можно привести пункт 1 статьи 7, который определяет Российскую Федерацию как социальное государство, основным направлением развития политики которого, является создание благоприятных условий, гарантирующих достойную жизнь и обеспечивающих свободное развитие человеческой личности [57]. Откуда следует, что общегосударственная политика совпадает с целью развития социальной инфраструктуры, обеспечение комфортной жизни граждан, а также обеспечение каждого человека равными социальными возможностями: трудится, учиться и заниматься другими видами деятельности.

Рассмотрев пункт 1 статьи 9 Конституции России: «Земля и другие природные ресурсы используются и охраняются в Российской Федерации как основа жизни и деятельности народов, проживающих на соответствующей территории», можно увидеть пример рационального управления и использования территориальной инфраструктуры [57].

Второй ступенью выступают федеральные законы, формирующие базовую часть, которые регулирует создание, функционирование социально-территориальных элементов инфраструктуры. Основными из них являются: Градостроительный кодекс; Жилищный кодекс; Бюджетный кодекс; Водный кодекс; Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды», Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления», Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», Федеральный закон от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» и другие федеральные законы [12, 16, 21, 45, 47, 75, 83, 85, 90, 91].

В рамках создания социально-территориальной инфраструктуры Градостроительный кодекс Российской Федерации предусматривает, как ключевые принципы, на которых она основывается, так и более конкретные нормы, в рамках которой она создаётся и функционирует. Например, принцип, закреплённый статьей 2: «Обеспечение устойчивого развития территорий на основе территориального планирования и градостроительного зонирования». Устойчивое развитие территорий населенного пункта определено в статье 1 и заключается в необходимости, при проведении мероприятий градостроительной деятельности, обеспечить безопасность и комфорт проживания граждан, гарантировать рациональное использование природных ресурсов и интерес будущих поколений, ограничить негативные последствия и влияние на окружающую природную среду [21]. Под устойчивостью в данном контексте понимается предсказуемость, стабильность и определенность. К настоящему времени большинство городских поселений России столкнулись с проблемами, вызванными хаотичным (неустойчивым) развитием территорий. Так, нередки ситуации, когда в результате строительства объектов не учитываются потребности соответствующей территории, часто встречаются случаи точечной застройки, а это говорит о том, что в первую очередь не правильно систематизируется уже имеющаяся информация.

Третьей ступенью в регулировании социально-территориальных элементов инфраструктуры будут являться санитарные нормы и правила, а также государственные стандарты, которые раскрывают более детально функционирование конкретных элементов инфраструктуры.

Строительство жилых зданий и кварталов должно осуществляться по проекту, в соответствии с требованиями действующих строительных норм и правил, а также на основании разрешения на строительство.

СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», распространяется на проектирование новых и реконструкцию существующих городских и сельских поселений, и включают основные требования к их планировке и застройке [127].

СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные», используется при проектировании и строительстве вновь строящихся и реконструируемых многоквартирных жилых зданий высотой до 75 м, общежитий квартирного типа, а также жилых помещений, входящих в состав помещений зданий другого функционального назначения [128].

Оба этих документа являются сводными нормативными документами, принятыми органами исполнительной власти и содержащими обязательные к применению требования в области строительства.

Еще одним важным нормативным документом является генеральный план города. В России, как и во многих других странах, генеральный план носит рекомендательный характер, то есть не является источником градостроительного права. На уровне города в роли такового выступают правила землепользования и застройки вместе с обязательной прилагающейся графической частью в виде карт градостроительного зонирования и регламентов. Генеральный план города Новосибирска, как стратегический документ, рассчитан до 2030 г., а некоторые его положения и на более дальнюю перспективу. Основные задачи генплана – обеспечение устойчивого развития города Новосибирска и создание благоприятных условий для проживания в нем людей за счет рационального использования городских территорий. Генплан предполагает создание в городе

Новосибирске высокоэффективной транспортной системы на основе скоростных магистралей, многоуровневых дорожных развязок, линий метрополитена, так как в настоящее время в городе Новосибирске в четыре-пять раз меньше дорог, чем необходимо для нормального движения по городу [17].

Таким образом, приведенные ранее нормативно-правовые акты являются основными взаимосвязанными нормативными документами, принятыми уполномоченными органами исполнительной власти Российской Федерации, компетентными управлениями строительства и организациями, для реализации на всех этапах строительства и эксплуатации элементов социально-территориальной инфраструктуры.

Выполненный анализ нормативно-правового обеспечения функционирования социальной комфортности элементов городской инфраструктуры позволяет судить о необходимости издания понятных и определенных правил, в соответствии с которыми должна развиваться территория, которые будут обеспечивать права населения на благоприятные условия жизнедеятельности, позволять всем заинтересованным лицам оценивать перспективу развития территории. Также анализ показал отсутствие конкретных правил имеющих силу юридической нормы, несоответствие которым будет означать незаконность строительства объекта.

## 2.2 Терминологические особенности понятия «социальной комфортности элементов городской инфраструктуры»

На сегодняшний день понятие «социальная комфортность» рассматривается с разных научных точек зрения. Тем не менее, на современном этапе нет единого определения данному понятию, например, в некоторых исследованиях встречались понятия «качество жизни», «комфортность населения», «социальная комфортность проживания». В переводе с английского языка термин *comfort* обозначает комплект взаимосвязанных и благоприятных условий или удобств для существования, развития и деятельности для объекта [141].

В разных научных сферах существуют различные точки зрения на вопрос: что такое социальная комфортность? Ученые-социологи определяют ее как систему субъективных оценок индивидом условий его существования, результирующий показатель основан на удовлетворенности социальных потребностей каждого человека. В исследованиях ученых-экологов присутствует такое понятие как комфортность проживания, которая состоит из показателей природно-экологической и социальной комфортности [64, 124]. Как нет единства в терминологии, нет единства и в методах определения показателей социальной комфортности.

Все авторы сходятся во мнение, что социальная комфортность образует сложную систему взаимосвязанных составляющих. По авторитетному мнению независимой комиссии ЮНЕСКО, данное понятие включает в себя совокупность такие элементы как: безопасность, комфортное состояние экологической окружающей среды, адекватное обеспечение потребностей населения в питание, жилище, самореализация и др. [24]. С экономической точки зрения кадастровая стоимость объектов недвижимости также зависит от уровня социальной комфортности, а именно от удобной транспортной доступности, выгодного местоположения и комплекса других факторов [121].

Такая взаимосвязь неразрывна и должна быть учтена при определении кадастровой стоимости и расчете налога на недвижимое имущество для физических лиц. Изучение показателей, представляется возможным и более эффективным с использованием



качественные и количественные характеристики необходимого уровня развития социальной комфортности элементов городской инфраструктуры [127, 128]. Однако глобального ранжирования урбанизированных территорий не выполнено. Построенные ранее микрорайоны с использованием градостроительных норм и регламентов в настоящее время уплотняются в результате точечной застройки. При этом объекты недвижимости, существовавшие ранее, изменяют свою стоимость из-за перераспределения социальной инфраструктуры, рисунке 6.

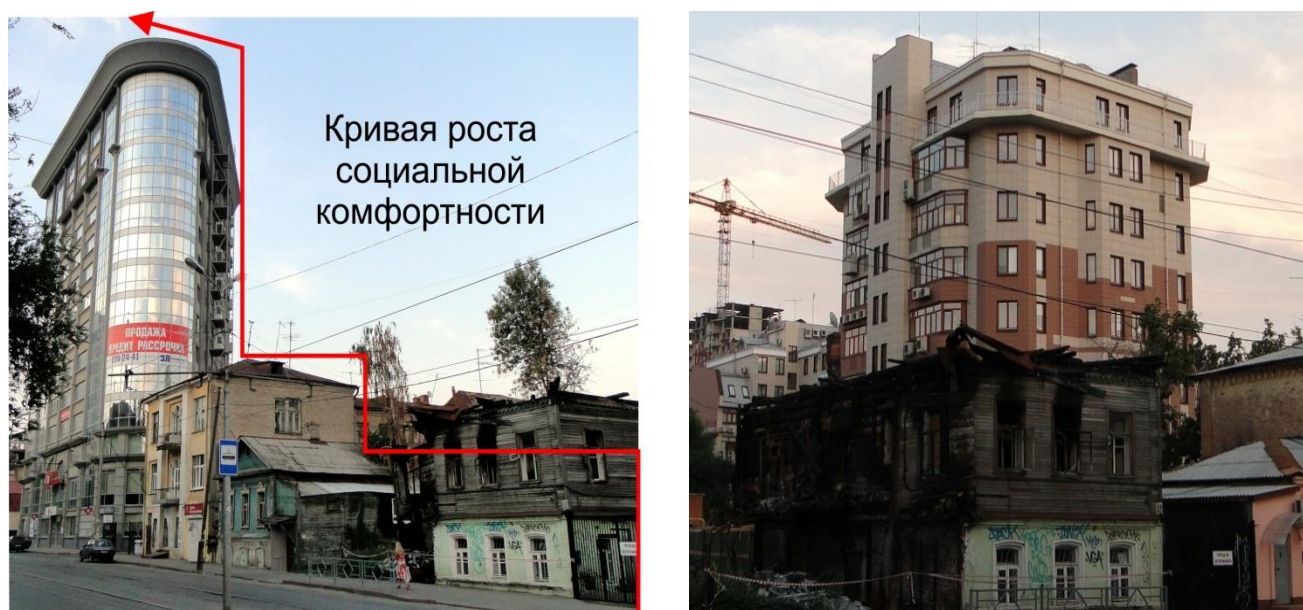


Рисунок 6 – Пример перераспределения инфраструктуры города с течением времени (г. Самара, 2012 г.)

Цена недвижимости, как и ее качество, определяется системой показателей, поэтому существует необходимость в разработке показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры, как одного из факторов оценки недвижимого имущества. Вместе с тем, важным является проведение актуального и достоверного геоинформационного анализа для целей комплексной оценки показателей социальной комфортности, основными составляющими которой являются социально-территориальные взаимосвязи и население города [28, 74].

Резюмируя мнения отечественных и зарубежных ученых, можно сделать вывод, что социальной комфортности элементов городской инфраструктуры – это комплекс условий и удобств для проживания, в которых личность способна развиваться духовно, заниматься различными видами деятельности, а не концентрировать свое внимание на бытовых потребностях и проблемах.

### 2.3 Сравнительный анализ существующих методик определения показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Во всем мире остается актуальным вопрос о разработке и применении интегрального показателя качества жизни. Естественно, что для различных стран он будет очень различаться в связи со спецификой экономического и социального строя страны. Многолетний мировой опыт накопления результатов регулярных массовых опросов населения и оценок экспертов дает широкий простор для творчества в сфере оценки и анализа показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры [59]. В России так же имеется большая практика разработок интегрального показателя, однако его применение, основанное на объективных (статистических) данных, ориентировано в основном для мониторинга социального развития [60]. В целом, вопрос о качестве жизни в России все чаще поднимается как приоритетный для всех уровней власти [44].

Многие годы во всем мире основным и показательным критерием развитости страны является валовый внутренний продукт. Для того чтобы корректно отразить уровень социальной комфортности элементов городской инфраструктуры необходимо учитывать не только экономическое развитие территорий, но и ряд других показателей жизни, здоровья, доступностью образования, безопасностью, политической свободой, возможностью проведения досуга. Что подтверждается в «Докладе комиссии по оценке экономических результатов и социального прогресса», где также обосновывается необходимость использования дополнительных индикаторов качества жизни [23].

В настоящий момент разработано большое количество многообразных вариантов методических рекомендации по оценки качества проживания населения, выполненных по различным показателям комфортности. Наиболее распространенным из них является вариант оценки индекса развития человеческого потенциала или, как он стал называться с 2013 г., Индекс человеческого развития. Данный показатель разработан сотрудниками Организации Объединенных Наций в рамках программы развития человеческого потенциала. Индекс развития человеческого потенциала определяется, как среднеарифметическая величина ряда критериев, в 2010 г. количество индикаторов было увеличено до шести, путем введения трех новых индикаторов: индекс человеческого развития, скорректированный с учетом социально-экономического неравенства и индекс многомерной бедности [28]. Рейтинг является одним из авторитетных и популярных, и публикуется ежегодно, начиная с 1990 г.

Несмотря на недавние преобразования, главной проблемой этого индекса является неполноценный учет измеряемых признаков. К тому же, каждая страна и ее жители имеет свои характерные особенности, что не всегда может быть адекватно отражено в индексе развития человеческого потенциала.

Рейтинговое агентство «РИА Рейтинг» с 2012 г. занялось составлением рейтингов регионов по качеству жизни. Основными поставщиками информации для данного исследования являются такие федеральные министерства и ведомства, как Федеральная служба государственной статистики, Министерство здравоохранения Российской Федерации, Министерство Финансов Российской Федерации, Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации, Центральный банк Российской Федерации, открытые ресурсы региональных органов власти, другие доступные источники. При расчете рейтинга проводится анализ 61 показателя, которые объединены в 10 групп, характеризующих основные аспекты качества жизни в регионе: климатические и экологические условия проживания, демографическая ситуация в регионе, безопасность граждан, экономический уровень развития малого бизнеса, развитие

транспортной инфраструктуры, жилищные условия проживания граждан, степень обеспеченности элементами социальной инфраструктуры, средний уровень доходности у населения.

На официальном сайте агентства публикуются графические материалы, распределения данного показателя (рисунок 7) [119].

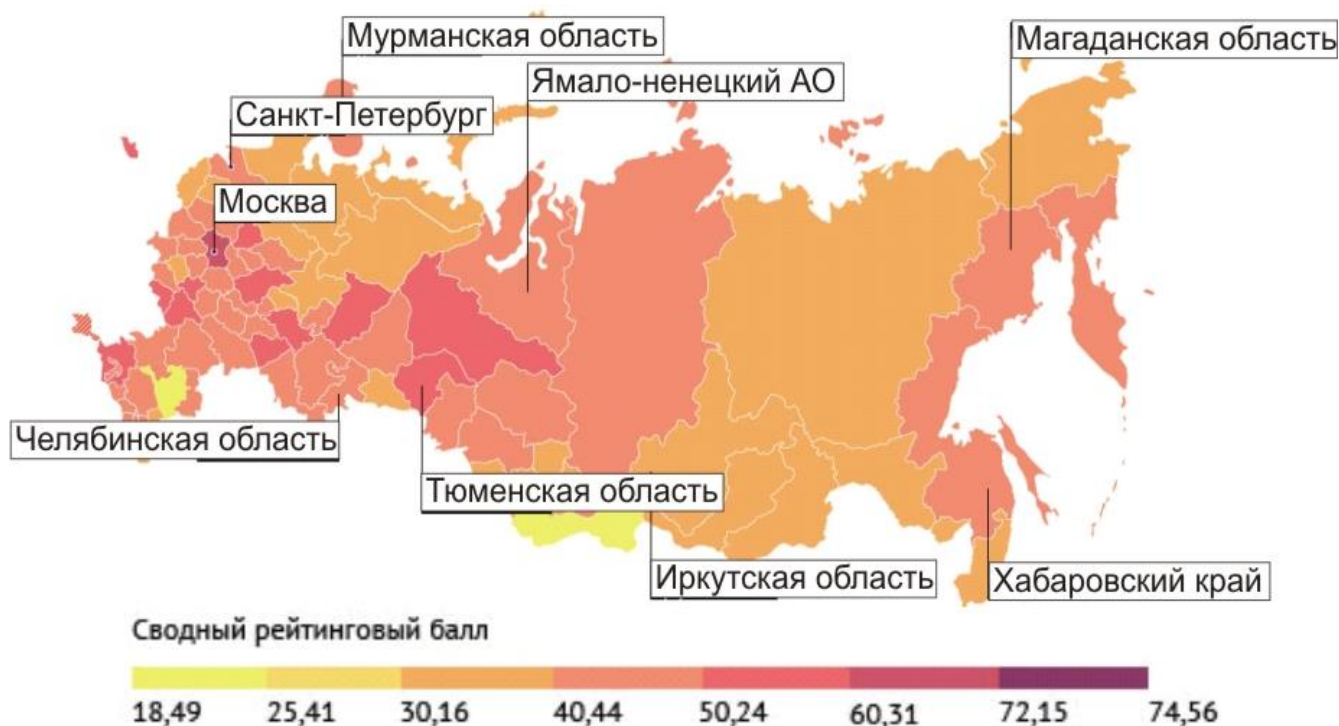


Рисунок 7 – Рейтинг российских регионов по качеству жизни в 2014 г.

Рассматривая результаты рейтингов, авторы строят прогнозные модели на дальнейшие перспективы развитие регионов. В итоговом отчете имеется сопоставление региона с показателями прошлого года, а также с другими субъектами федерального округа, к которому он относится.

По данным Института региональной информации в рейтинге индекса качества жизни Новосибирская область в 2014 г. занимает 23 место [48], ежегодно улучшая свое положение.

В Московском государственном университете имени М. В. Ломоносова с 2009 г. рассчитывается индекс качества жизни регионов России. В данных вычислениях индекс качества жизни включает в себя пять тематических блоков, в

каждый из которых входят от одного до трех показателей. Исследователи собирают информацию по показателям согласно таблице 2.

Авторы данного рейтинга измеряют уровень комфорта каждого субъекта Российской Федерации, а также оценивают динамику развития качества жизни в регионах России. Исследование проводится каждый год, начиная с 2006 г. [114].

Таблица 2 – Основные критерии индекса качества жизни регионов России

Блок	Показатель
Жилищные условия населения	1 Процентное соотношение общей жилой площади к части оборудованной водопроводом 2 Процентное соотношение ветхого и аварийного жилья в общей площади жилищного фонда 3 Общая площадь всех жилых помещений, приходящаяся на одного жителя
Безопасность личности	1 Число убийств на 100 000 населения
Социальная сфера	1 Процент населения с денежными доходами ниже минимального уровня доходов 2 Индекс Джини 3 Уровень безработицы
Здоровье населения	1 Уровень младенческой смертности 2 Средняя ожидаемая продолжительность жизни
Экология	1 Количество выбросов в атмосферу загрязняющих веществ на душу населения

Зарубежный рейтинг, составленный Economist Intelligence Unit аналитическим подразделением британского журнала Economist, пользуется большим авторитетом. Он был составлен в 2013 г., ранжирует 140 городов мира

по уровню качества жизни. Оценка проводилась по 30 показателям, каждый из которых измеряется по стобальной шкале, где один балл означает наихудшие условия жизни, а сто баллов – лучшие условия жизни. Исходными данными послужили данных официальных международных статистических служб, а также данных экспертных опросов [149].

В настоящее время составляется большое количество рейтингов, например, всемирный индекс счастья (The Happy Planet Index) – комбинированный показатель еще одного британского исследовательского центра New Economic Foundation [153].

Комбинированный показатель, который измеряет достижения стран мира и отдельных регионов, с точки зрения их способности обеспечить своим жителям счастливую жизнь. Данный показатель рассчитан коллективом специалистов, а именно экологической организацией Friends of the Earth, гуманитарной организацией World Development Movement, и группой независимых международных экспертов. Результаты публикуются два-три раза в год, исследование охватывает 151 страну [155]. Согласно официальному докладу «The Happy Planet Index» данный индекс вычисляется на основе трех показателей по формуле

$$\text{Happy Planet Index} = \frac{\text{Experienced well – being} \times \text{Life expectancy}}{\text{Ecological Footprint}}, \quad (1)$$

где Happy Planet Index – всемирный индекс счастья;

Experienced well – уровень благосостояния;

Life expectancy – продолжительность жизни;

Ecological Footprint – экологический урон страны.

Целью исследования, по мнению авторов, является возможность показать эффективность использования государством природного потенциала,

экономических возможностей, для того чтобы обеспечить счастливую жизнь своим гражданам.

Анализируется также динамика и изменения происходящие в течение года, например, сложная политическая ситуация на Украине способствовала снижению показателей данной страны на 17,8 %.

Современные картографические справочно-информационные системы позволяют в онлайн режиме определить рейтинг социальной инфраструктуры объекта недвижимости по основным его показателям. Рейтинг дома зависит от инфраструктуры вокруг. Если рядом много социальных объектов (детсадов, больниц, школ, магазинов и тому подобных), тем выше рейтинг дома в процентах. Данная оценка, несомненно, имеет большое значение для информирования населения, однако не дает комплексного представления об объекте недвижимости. Зачастую оцениваемые здания в центральной части города и на его окраинных участках имеют одинаковый рейтинг. Такая же ситуация складывается при оценке двух близко расположенных зданий, имеющих различное техническое состояние, материал и возраст постройки.

Сотрудники новосибирской компании 2ГИС разработали сайт, на котором можно узнать рейтинг жилого дома [140]. Сервис Pin Rate базируется на картографических и справочных данных API.2ГИС (рисунок 8). Рейтинг дома зависит от инфраструктуры вокруг. Если рядом много социальных объектов (детсадов, больниц, школ, магазинов и тому подобных), тем выше рейтинг дома в процентах. Оценка дома снабжена комментариями авторов.

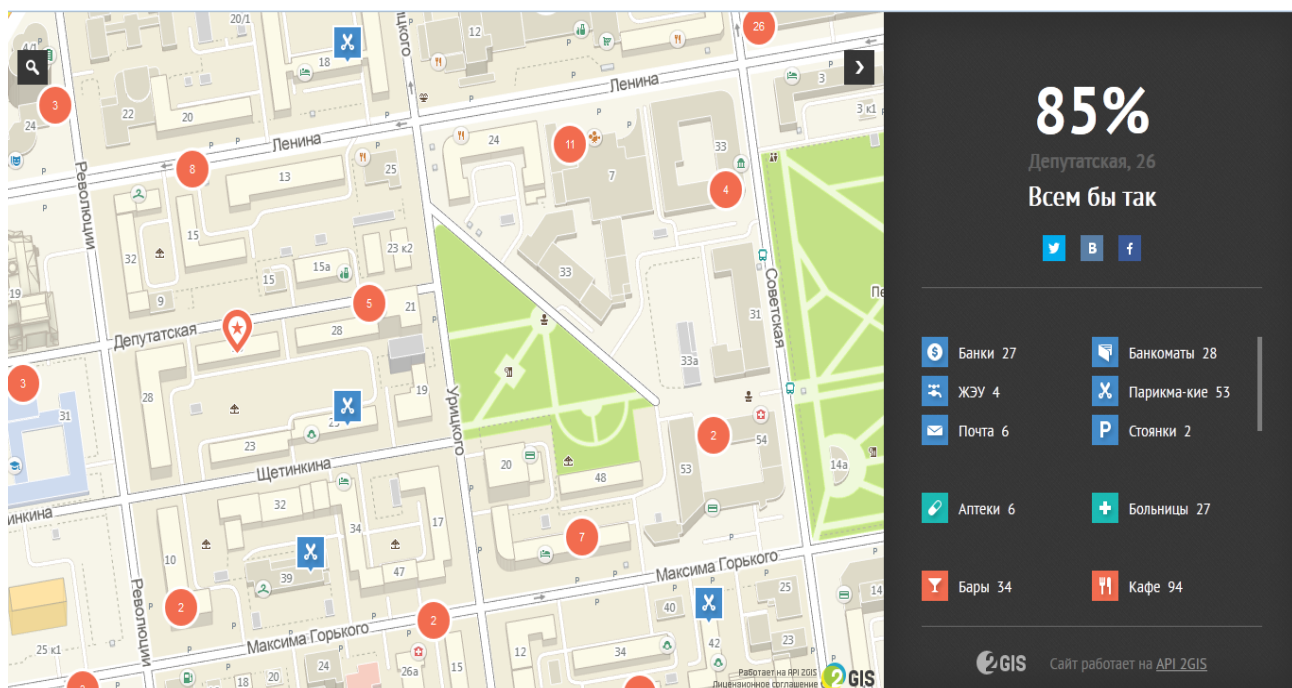


Рисунок 8 – Фрагмент пользовательского окна сервиса Pin Rate

Для сопоставления различных методик и выявления недостатков была составлена сводная таблица 3, в которой приведены рейтинги, составленные различными организациями. Сравнение проводилось по таким критериям, как территориальный охват, количество критериев используемых для оценки, периодичности издания.

Таблица 3 – Сравнительный анализ методик определения показателя социальной комфортности

Организация	Название рейтинга	Территориальный охват	Количество критериев	Периодичность издания
Организация Объединенных Наций	Индекс развития человеческого потенциала	187 стран	Шесть	Ежегодно, с 1990 г.

Лаборатория математических методов политического анализа и прогнозирования МГУ	Индекс качества жизни регионов России	Российская Федерация	10, которые объединены в пять тематических блоков	Ежегодно, с 2006 г.
Агентство РИА Рейтинг	Рейтинг качества жизни в регионах Российской Федерации	Российская Федерация	61, которые объединены в 10 групп	Ежегодно, с 2012 г.

*Окончание таблицы 3*

Организация	Название рейтинга	Территориальный охват	Количество критериев	Периодичность издания
Economist Intelligence Unit	Рейтинг городов мира по уровню качества жизни (Global Liveability)	140 городов мира	30, которые объединены в пять контрольных групп	Ежегодно, с 2012 г.
New Economic Foundation.	Всемирный индекс счастья (The Happy Planet Index)	151 страна	Три группы	Два-три раза в год, с 2006 г.

2ГИС	Pin Rate	Город Новосибирск	Один критерий	Данных об обновлении нет, с 2013 г.
------	----------	----------------------	------------------	---

Главная трудность оценки комфортности проживания населения, определяется огромным объемом и разнообразностью необходимой информации. При этом исследователи данной сферы, очень часто наряду с переизбытком информации в одной области, сталкиваются с ее нехваткой по вопросам, представляющим наибольший интерес, засекреченность таких данных или предоставление за плату. Второй аспект заключается в предоставлении результатов интерпретации обработанной информации в графической и текстовой форме, доступной для широкого круга потенциальных потребителей.

Анализ существующих методик определения показателя социальной комфортности позволил выявить особенности и недостатки различных способов вычисления показателя социальной комфортности. Большинство методик оценивает крупные объекты: города, регионы, страны – ранжирование городской территории встречалось редко. Таким образом, актуальной становится задача разработки комплексного геоинформационного проекта, оценивающего социально-территориальные взаимосвязи элементов городской инфраструктуры.

#### 2.4 Классификация способов вычисления показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Сейчас во всем мире принято выделять два крупных блока к процессу оценки социальной комфортности – субъективный и объективный. В процессе первого оценка выполняется самими индивидами и характеризуется их степенью удовлетворенности жизнью. Поэтому, можно утверждать, что в данном случае социальная комфортность – это совокупность субъективных оценок индивида своего состояния в конкретный момент времени; устоявшихся жизненных стандартов принятых в данном обществе, ожиданий, целей конкретного

индивида, а также культурных особенностей. Одним из умозаключений Всемирной Организации Здравоохранения, стало определение социальной комфортности, как восприятие человеком своего жизненного положения во взаимосвязи со всем окружающим миром, формулировки его целей, интересов, потребностей [147, 150]. К недостаткам данного метода можно отнести финансовые затраты на проведение массовых опросов, а также неформальные стандарты которые различаются в пределах не только страны, но и отдельного города, региона, квартала.

В процессе объективной оценки вводится итоговый показатель, основанный на широком спектре отдельных статистических критериев отражающих социальную инфраструктуру. Количество и конкретный набор величин, привлекаемых для расчета индекса, зависит от методики расчета, требований разработчиков, а также от специфики определенного региона, чтобы показать особенности именно на этой территории [132].

Группировать существующие способы определения социальной комфортности можно разными способами – по территориальному охвату, по виду исходных данных. Классификация приведена на рисунке 9.



Рисунок 9 – Классификация способов определения социальной комфортности

Для ранжирования данных можно выделить следующие методы:

- рейтинговый метод;
- метод балльной оценки;
- метод линейного масштабирования;
- относительный метод [126].

Рейтинговый метод или порядковое шкалирование является наиболее простым и часто используемым. К главному недостатку можно отнести не

наглядность состояния объекта, динамику изменения показателя, а только его рейтинговый номер.

Метод линейного масштабирования основан на определении максимальных и минимальных значений показателей, так называемых референтных точек. В упрощенном виде расчет проводится по формуле

$$I = \frac{X_{\text{факт}} - X_{\text{min}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}}, \quad (2)$$

где  $I$  – интегральный показатель;

$X_{\text{факт}}$  – текущий показатель;

$X_{\text{max}}$  – максимальное значение показателя;

$X_{\text{min}}$  – минимальное значение показателя.

Выбор референтных точек осуществляется экспертным путем, что и является недостатком данного метода. Не всегда крайнее значение в группе является оптимальным и существует много критериев, не имеющих ограничений, например, средняя продолжительность жизни, уровень заработной платы. Данный способ удобен для сравнения в группе. Но из-за отсутствия эталонных значений не соответствует реальным условиям.

Относительный метод похож на предыдущий, только здесь результат выражается в процентах от 0 до 100.

Метод балльных оценок подразумевает, что показатель будет оцениваться в баллах относительно эталона или стандарта.

Балльная система позволяет сопоставить уровень развития социальной инфраструктуры, предоставляет возможность оценить в едином показателе разнородные и на первый взгляд несопоставимые критерии комфортности. Балльная оценка не является идеальной, к ее наиболее существенному недостатку можно отнести частый субъективизм и необоснованность в выборе эталона для сравнения [67].

Но, несмотря на этот очевидный недостаток, метод балльной оценки позволит привести разные аспекты показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры в сопоставимый и сравнимый вид.

Отличительной особенностью является включать в систему оценки различные показатели, ранжирование которых выполняется путем несложных математических операций. С использованием данного метода имеется возможность определять значимость отдельных частей исследуемого показателя или их совокупности. Данный метод будет использован в третьем разделе для основных математических вычислений.

Сравнительный анализ существующих методик для определения показателей социальной комфортности показал активный интерес к вопросу ранжирования условий проживания. Главным недостатком многих методик является одинаковые веса для всех исходных факторов. Поэтому в отличие от существующих общепринятых, данная методика интегральной оценки показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры будет включать в себя агрегирование множества показателей, при этом учитывать вес каждого.

## 2.5 Характеристика интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Любой интегральный индикатор представляет собой специального вида свертку оценок более частных свойств анализируемой категории. Каждый отдельный критерий может быть представлен статистическим показателем, экспертной оценкой или быть получен другим способом [2].

Социальная комфортность – это многомерная концепция, требующая многомерного, разностороннего анализа и оценки. Преимуществом построения сводных интегральных индикаторов является то, что они делают наглядным и соответствующим действительности мозаичный образ социальной комфортности. Вместе с тем интегральный индикатор позволяет осуществлять контроль над интенсивностью и направлением развития территории [49]. Анализ показателей социальной комфортности следует вести в динамике, для целей наблюдения за изменениями, происходящих из года в год, а также контроля адекватности разработанной методики.

На результирующие значения интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры будут влиять три основных фактора:

- выбранный объем данных для сопоставления;
- отобранные ключевые показатели, на основании которых будет исчисляться интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры;
- избранный способ интеграции отдельных частей в сводный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры, то есть вид модели, ее параметры [137].

Отличительной особенностью всех интегральных показателей является тесная зависимость от базы данных для сопоставления, поэтому правильно интерпретировать результаты можно только относительно исходных материалов. Исходя из этого, при построении интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры необходимо основательно подходить к вопросу выбора баз и банков данных для сопоставления и расчета интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.

При выполнении выбора базы для сопоставления и построение различных интегральных показателей следует избегать близко взаимосвязанных критериев, то есть таких, между которыми существует линейная зависимость. Необходимо стремиться максимально, отобразить проблематику, соответствующей территории и цели решаемой задачи.

В настоящее время во всем мире существует много дискуссий, посвященных измерению социальной комфортности населения, важности учитываемых критериев, способам измерения и вариантам представления результатов. Простейшая модель взаимосвязей представляет собой сумму баллов по входящим в ее состав параметров, которую можно усложнить весовыми значениями компонентов в зависимости от различных характеристик [130].

Однако при формировании современных методик кадастровой оценки объектов недвижимости, данные исследования не достаточно учтены.

Социальная комфортность элементов городской инфраструктуры является синтетической латентной категорией, то есть объединяет в себе различные аспекты условий проживания населения и восприятие данных условий каждым конкретным человеком [3]. Для того чтобы определить интегральный показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры в диссертационном исследовании используется картографо-математический метод.

К недостаткам интегрального показателя социальной комфортности можно отнести:

- усреднённость интегрального показателя – чаще всего интегральный показатель определяется как среднеарифметическое всех критериев, зачастую недостаточное развитие одного, может быть компенсировано высоким показателем другого параметра;

- при балльной оценке неизбежны критерии, которые должны быть дифференцированы путём введения весовых коэффициентов либо они будут иметь равный вклад в результирующий показатель;

- суммарное значение любого интегрального показателя в баллах, чаще всего зависит от числа учтенных показателей.

Как показал сравнительный анализ и обзор существующих методик определения социальной комфортности, в настоящее время нет единой технологии вычисления индекса, способного охватить весь комплекс показателей качества жизни населения и пригодной для любой территории, но существует множество различных вариантов объективной экспертной оценки качества жизни, которые можно применить одновременно или выборочно. В соответствии с этим повышается актуальность исследований данного вопроса для дальнейшей разработки интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры и созданием методик его оценки.

## 2.6 Использование геоинформационного анализа при исследовании параметров социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Основой современного территориального развития является единая геоинформационная модель, отображающая различные процессы прошлого и будущего. Геоинформационные системы – это продвинутый технологический инструмент, уже используемый повсеместно в проектировании инженерами и учеными для отображения и анализа всех форм данных, относящихся к геопространству. Геоинформационные системы обеспечивают информационную основу геоинформационного дизайна: инвентаризацию, анализ, управление и отображение больших наборов комплексных пространственных данных. Более того, геоинформационные системы также позволяют анализировать возможности взаимодействия между разнообразными факторами, приближая нас к истинному пониманию того, как в ближайшие десятилетия и столетия могут измениться наши динамичные земные системы.

Ключевые функции геоинформационного анализа, при работе с базами пространственных и атрибутивных данных, заключаются в следующем:

- редактирование структуры базы данных;
- ввод данных, обновление, редактирование, генерация производной информации на основе выполненного пространственного анализа, моделирования, пространственных и атрибутивных запросов;
- поиск (выборка) объектов по определенному условию (критерию);
- формирование и редактирование данных;
- анализ и автоматическая корректура топологической корректности пространственных данных (определение самопересечений, наложений площадных объектов, пустот между объектами, неоконченных линейных объектов, избыточных узлов и т. п.) [18].

Для целей анализа данных интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры могут быть использованы

различные средства геоинформационных систем. Среди них можно выделить следующие, наиболее употребляемые: геомоделирование (геоинформационное моделирование), геодизайн, различные методы интерполяции, возможности пространственной статистики, пространственные и семантические запросы, геокодирование, функция буферизации [52].

Геодизайн – это вид географического анализа, создающий условия для взаимовыгодного существования людей с окружающей природой, учитывающий многообразие физических и социальных факторов, присущих территории, для которой создается проект ее освоения.

Геодизайн заимствует концепции ландшафтной архитектуры, наук об окружающей среде, географии, планирования, комплексного анализа развития территорий и исследований по их регенерации (восстановлению). Во многом по аналогии с геоинформационными системами и экологическим планированием, геодизайн применяет междисциплинарный, синергический подход к решению ключевых проблем по оптимизации размещения техногенных объектов как локального, так и глобального уровня.

В известной степени, это направление уже развивается многочисленными прикладными геоинформационными системами в разных областях, таких как городское и региональное планирование, управление окружающей средой, муниципальное управление и т. д. Но геодизайн упрощает задачу, делая ее составной частью общего рабочего процесса, ускоряя цикл проектирования и повышая качество получаемых результатов [22].

Время сокращается за счет того, что геодизайн позволяет провести анализ на более ранних этапах процесса проектирования. Вместо того чтобы анализировать воздействия и эффекты, которые вносят в окружающую природную среду тот или иной техногенный объект, уже на этапе проектирования определяются ключевые факторы, которые с высокой долей вероятности могут проявиться после реализации проекта. Качество результатов проектирования повышается, поскольку проект разрабатывается с учетом окружающих факторов и/или с учетом повышенного вклада (веса) определенных географических,

экологических и социальных особенностей и, одновременно, с минимизацией нежелательных воздействий на эти составляющие.

Геодизайн привносит географический (пространственный) анализ в процесс проектирования. При этом начальные дизайнерские наброски мгновенно проверяются с использованием критериев оптимальности на основе множества слоев данных, описывающих многообразие физических и социальных факторов, присущих территории, для которой делается проект. Такой анализ пригодности «на лету» предоставляет каркас для проектирования, давая специалистам в области проектирования, инструменты для внедрения географической информации в их рабочий процесс. Значительное повышение роли геоинформации в процессе проектирования приводит к разработке проектов, которые учитывают функциональные особенности природных систем, давая преимущество, как людям, так и природе за счет их более мирного и синергичного сосуществования [29].

Интерполяция – способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений.

Инструменты интерполяции поверхности создают непрерывную (или прогнозируемую) поверхность по значениям, измеренным в опорных точках. Измерение высоты, величины или концентрации для наблюдаемых объектов и явлений в каждой точке исследуемой территории, как правило, затруднительно или очень дорого. Вместо этого, можно измерить показатели в стратегически правильно распределенных по поверхности опорных точках и спрогнозировать значения, которые могут быть присвоены всем остальным местоположениям. Входные точки могут быть расположены либо по регулярной сетке, либо случайным образом.

Непрерывное представление поверхности для набора растровых данных отражает некоторые измерения, например, высоты, концентрации или количества чего-либо (например, высоты поверхности, загрязнения или уровня шума). Инструменты интерполяции поверхности на основании измерений в опорных точках прогнозируют значения для всех местоположений в выходном наборе

растровых данных, в независимости от того, выполнялось в этой точке измерение или нет.

В геоинформационных системах наиболее часто используются следующие методы интерполяции:

– триангуляция – метод заключается в построении сети треугольников, вершины которых содержат точки с известными параметрами, для вычисления значений в любой точки внутри треугольника используется линейная зависимость;

– кригинг – это улучшенный геостатистический метод, который позволяет строить предполагаемую поверхность из набора точек с z-значениями. В отличие от других методов интерполяции в наборе инструментов Кригинг предполагает интерактивное исследование пространственного поведения явления, представленного z-значениями, до выбора оптимального метода оценки при построении результирующей поверхности;

– метод обратных взвешенных расстояний – данный метод заключается в том, что наибольшее влияние на оцениваемую точку оказывают близко расположенные к ней точки. Таким образом, чем удаленнее точка, тем меньший вклад она оказывает, и наоборот, близко расположенные точки имеют наибольший уровень воздействия на результат;

– прямоугольная интерполяция – простейшая интерполяционная функция – точки с известными параметрами соединены прямоугольной сеткой, новые значения рассчитываются с учетом линейного вычисления значений на ребрах сетки;

– метод естественных соседей – сочетающие в себе сеточный и бессеточный подходы и использующий преимущества каждой из методологий – каждая точка с известными параметрами обладает своей зоной влияния [122].

Существует целый ряд способов получить для каждой точки прогнозируемое значение, каждый метод рассматривается как модель. Для каждой модели существует целый ряд допущений, которые вытекают из данных, некоторые модели лучше подходят для конкретных типов данных, например, одна

модель может лучше, чем другая, учитывать локальные изменения. Каждая модель прогнозирует значения с использованием различных вычислений.

На рисунке 10 показаны примеры интерполяции загрязнения почвы тяжелыми металлами на территории населенного пункта [68].

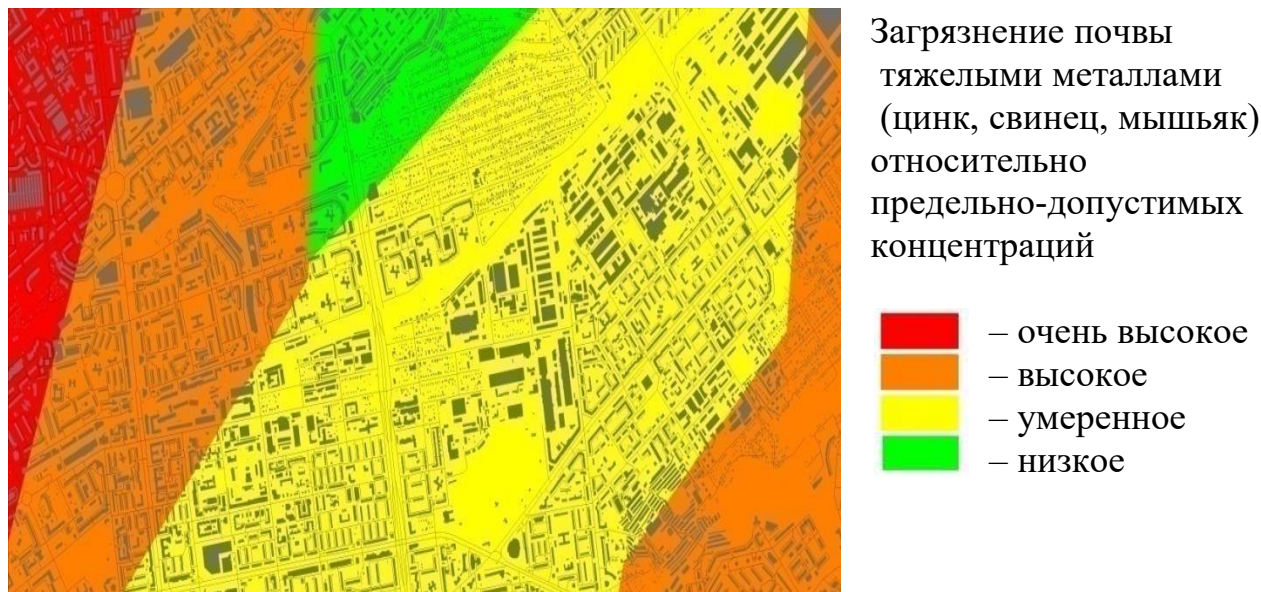


Рисунок 10 – Интерполяционная модель загрязнения почвы территории населенного пункта тяжелыми металлами

На основе использования пространственной статистики, возможно, суммировать характерные черты пространственного распределения (например, определять усредненный центр или сводный тренд направления), идентифицировать статистически значимые пространственные кластеры или пространственные ниспадающие значения. Определять общие закономерности кластеризации или распределения, группировать объекты на основе подобия их атрибутов, определять подходящий масштаб для анализа данных и исследовать пространственные отношения.

На рисунке 11 представлена укрупненная схема выполнения пространственного анализа с использованием геоинформационных систем и технологий.

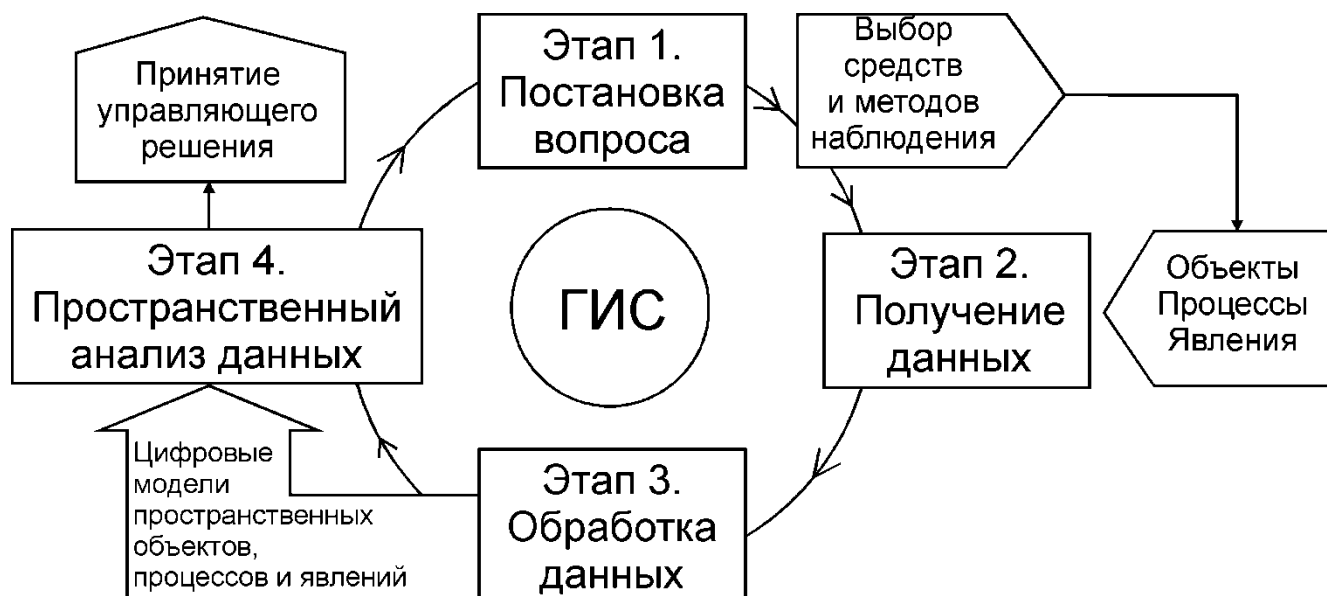


Рисунок 11 – Укрупненная схема выполнения пространственного анализа с использованием геоинформационных систем

Пространственная статистика используется для анализа пространственного распределения, структур, процессов и отношений. Хотя между пространственной и непространственной (традиционной) статистикой и имеется определенное сходство (с точки зрения концепций и целей), пространственная статистика уникальна тем, что была специально разработана для работы с географическими данными. В отличие от традиционных, непространственных статистических методов, пространственная статистика непосредственно в своих вычислениях использует данные о пространстве (близость, площадь, связность и/или другие пространственные отношения).

В эпидемиологии, криминалистике, демографии, планировании работы экстренных служб, транспортном анализе, археологии, биологии, розничной торговле и многих других областях, использующих геоинформационные системы, постоянно возрастает потребность в усовершенствованных инструментах пространственного анализа. Пространственная статистика помогает решать широкий круг задач [26].

Отличительной особенностью геоинформационных систем от информационных систем и графических редакторов является наличие

семантической (описательной) базы данных по пространственным объектам, геометрические характеристики которых хранятся в геоинформационных системах. Семантическая база данных в геоинформационных системах представляет совокупность данных, описанных по установленным правилам, организованных по определенным законам, хранящимся и сгруппированным согласно сведениям о пространственных объектах. В атрибутивные данные кроме непосредственного описания свойств и характеристик пространственных объектов (семантика объектов) входят и графические атрибуты объекта (тип графических данных объекта, цветовые характеристики, стиль отображения объекта и т. д.). Координатное описание объекта также является частью его атрибутивных данных [37].

В соответствии с общепринятыми стандартами создания, хранения и манипулирования данными в базах данных геоинформационных систем используются стандартные возможности по организации запросов.

Запрос – задание на поиск данных в базе данных, удовлетворяющих некоторым условиям. Семантические запросы обращаются к семантической базе данных и позволяют выполнять поиск объектов по их качественным характеристикам (функциональность или особенность объекта). Запросы формулируются посредством языка общения пользователя с системой управления базами данных – языка запросов [62].

Пространственные запросы реализуются в геоинформационных системах с использованием специального функционала, который запрограммирован выполнять определенные действия по отношению к пространственным объектам. В отличие от семантических запросов, которые могут быть составлены пользователем системы произвольно, пространственные запросы носят ограниченный рамками геоинформационной системы функционал. Наиболее распространенными пространственными запросами являются:

- выборка объектов на основе анализа их размещения в пространстве;
- выборка объектов по их площадным или линейным размерам;

– определение пространственных характеристик объекта и внесение этой информации в семантическую базу данных.

Наиболее трудозатратным является процесс совмещение значений баз данных и пространственных объектов на карте, то есть процесс геокодирования. Результатом работ является нерегулярная сеть точек, неравномерно распределенных по территории города. Геокодированием называется метод и процесс пространственного позиционирования объектов относительно некоторой системы координат и их атрибутов, путем установления взаимосвязей и привязке к картографическому материалу непространственной информации из таблиц баз и банков данных. Простейшим примером геокодированием является отображение на электронной карте одним символом объектов, удовлетворяющих запросу, который задал пользователь для их атрибутивной базы данных. Примером может служить адресная привязка объектов к карте по определенным атрибутам из базы данных. Более сложное геокодирование может выполняться с использованием больших баз данных, информация из которых привязывается к электронной карте и отображается на ней в определенных условных обозначениях.

Таким образом, различные возможности специализированного анализа на основе специализированных программных модулей позволяют визуализировать большой объем данных, получать соответствующие пожеланиям тематические карты, обрабатывать огромные массивы информации и представлять их в наглядном виде.

*Основные выводы второго раздела:*

а) на сегодняшний день понятие «социальная комфортность» рассматривается с разных научных точек зрения. На сегодняшний день понятие «социальная комфортность» рассматривается с разных научных точек зрения. Тем не менее, на современном этапе нет единого определения данному понятию, например, в некоторых исследованиях встречались понятия «качество жизни», «комфортность населения», «социальная комфортность проживания». В рамках данного диссертационного исследования социальная комфортность элементов городской инфраструктуры определена как многоаспектный вопрос, требующий

разностороннего комплексного анализа и оценки. Приоритетной целью вычисления интегральных показателей является способность их отобразить реальное и актуальное состояние действительности;

б) анализ существующих методик определения показателя социальной комфортности позволил выявить особенности и недостатки вычисления показателя социальной комфортности, а также определить специфику интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры. Большинство методик оценивает крупные объекты: города, регионы, страны – ранжирование городской территории выполняются редко. Таким образом, актуальной становится задача разработки комплексного геоинформационного проекта, оценивающего социально-территориальные взаимосвязи элементов городской инфраструктуры;

в) для расчета показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры мощным инструментом может послужить существующий функционал геоинформационных систем. В частности в данной сфере можно применять возможности геомоделирования (геоинформационное моделирование), геодеиза, различные методы интерполяции, возможности пространственной статистики, пространственные и семантические запросы, геокодирование, функция буферизации и другие элементы анализа на основе специализированных программных модулей;

г) в современных условиях актуальным является комплексная оценка социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры на основе осуществления геоинформационного анализа. Такая комплексная оценка необходима при проведении земельно-оценочных работ, а также может послужить инструментом управления для муниципалитетов, указывая на проблемные места, перспективные точки роста и развития территории.

### 3 РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ЗЕМЕЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

#### 3.1 Технологическая схема методики земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры

Город в большинстве литературных источников определен, как компактное место проживания граждан, способное удовлетворить потребности личности в обеспечении основными ресурсами жизнедеятельности, а именно, социальными, культурными, бытовыми потребностями, достойный уровень безопасности, коммуникации и развития личности [6, 125]. Создание комфортные условия для проживания граждан, развития экономики, становления бизнеса и привлечения инвестиций – основные цели городского образования или агломерации [118].

Для полного анализа социальной комфортности следует рассматривать комплекс показателей элементов городской инфраструктуры. Обобщенное значение показателей может быть выражено через интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры. Такой показатель должен вычисляться на основании ряда принципов:

– принцип уникальности. Каждый объект недвижимости рассматривается отдельно, с его уникальными характеристиками. На основании полученных результатов, формируются зоны со схожими параметрами;

– принцип всесторонней оценки. Основным результатом исследования показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры является предложенная методика оценки, в которой выполнен всесторонний анализ жизнедеятельности современного общества;

– принцип комплексности. Изучение интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры учитывает комплекс

разнородных факторов, охватывающий все сферы человеческой жизнедеятельности;

– принцип универсальности. Разработанная методика кадастровой оценки может применяться в любом населенном пункте. В рамках данной работы задается только универсальный набор показателей, который может быть адаптирован под конкретные условия;

– принцип учета специфических особенностей объектов недвижимости. Следует дифференциально рассматривать социальную комфортность каждого отдельного объекта исследования, при этом выделять уникальные и характерные черты, присущие только ему;

– принцип объективности. Полученные результаты кадастровой оценки должны соответствовать действительности и способствовать вычислению кадастровой стоимости объекта недвижимости, а также быть основой для определения налоговой ставки [131].

Во многих крупных городах создана и функционирует муниципальная геоинформационная система. В данной системе заложены все базовые характеристики пространственной инфраструктуры города, показатели состояния населения, необходимые органам правительства для реализации своей деятельности, более эффективного управления территориями, обеспечения достойного уровня безопасности и здравоохранения населения, повышения привлекательности региона. Муниципальная геоинформационная система также может быть использована гражданами, как инструмент общения с властями, получения информации, внесения дополнительных сведений в информационную систему, обращения в муниципальные службы [20].

Главным поставщиком пространственной информации для выполнения комплексного геоинформационного анализа должна быть муниципальная геоинформационная система, в силу того что они позволяют исследовать территорию по различным критериям из разнородных сфер человеческой активности, в частности, по показателям социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.

Исследования по расчету показателя социальной комфортности следует выполнять во взаимосвязи с другими организациями, рисунок 12.



Рисунок 12 – Последовательность технологических операций при анализе, оценке и управлении территорией на основе интегрального показателя социальной комфортности

Для комплексного изучения территории необходимо выполнять геоинформационное исследование многих разнородных факторов и условий для отображения реального состояния урбанизированной территории, и ее пригодности для комфортного проживания населения [74]. На основе созданных тематических геоинформационных проектов по показателям уровня социальной комфортности рассчитывается интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры. Такой показатель позволяет ранжировать территории для целей определения поправочного коэффициента, для расчета величины налога на недвижимое имущество, а также корректировки генеральных планов и схем развития территории города.

Для исследования кадастровой стоимости объекта недвижимости необходимо получить сведения из различных источников, в первую очередь актуальную информацию из фонда данных государственной кадастровой оценки, сведения о техническом состоянии здания, которыми располагают органы управления жилищно-коммунального хозяйства. А также обязательным условием выполнения геоинформационного анализа является наличие пространственной информации обо всех объектах оценки.

Важной особенностью данной методики является оценка и анализ объектов недвижимости попавших в выборку, с дальнейшим интерполяционным зонированием территории. При образовании каких-либо новых элементов инфраструктуры геоинформационная система будет автоматически пересчитывать интегральный показатель, и менять границы зон социальной комфортности элементов городской инфраструктуры [118].

### 3.2 Система показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Для полного анализа социальной комфортности следует рассматривать комплекс показателей. Обобщенное значение показателей может быть выражено через интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры [35].

Для комплексной характеристики социальных условий и уровня их комфортности, следует учитывать комплекс разнородных показателей, которые оказывают непосредственное влияние на кадастровую стоимость объектов недвижимого имущества. По мнению автора, на комфортное проживание граждан, влияет система показателей социальной комфортности элементов городской

инфраструктуры, представленные на рисунке 13.



Рисунок 13 – Система показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Группа «Показатели состояния окружающей природной среды (ОПС)» определяет экологическое состояние района расположения объект недвижимого имущества. Экологическое состояние окружающей природной среды определяется климатическими особенностями территории, а также санитарно-гигиеническими и санитарно-эпидемиологическими условиями, уровнем загрязнения атмосферы, подверженность различным природным воздействиям (подтопление поверхностными и грунтовыми водами, устойчивость почв, инженерно-геологические условия) и другие экологические факторы.

В группу «Показатели развития инфраструктуры» входят следующие факторы: удаленность от общественно-делового центра города, наличие и степень развития инженерной и транспортной инфраструктуры, уровень развития социальной, бытовой и культурной сфер (наличие объектов образования, торговли, здравоохранения, объектов спортивного значения). Показатель «Экономическое развитие территории» показывает состояние уровня средней заработной платы, количество вакансий, показателя безработицы и тому подобные параметры. С помощью визуализации показателя «Плотность населения» появляется возможность сопоставлять уровень развития инфраструктуры на территории с точки зрения удовлетворенности потребностей для определенного количества населения.

К группе «Показатели объектов недвижимости» можно отнести его площадь, материал объекта недвижимости, состояние (например, год проведения и качество капитального ремонта).

Группа «Эстетико-композиционные показатели» характеризует эстетическую ценность района, которая может быть представлена внешним видом зданий, ландшафтным дизайном, историческим значением застройки, рекреационной ценностью территории и т. д. В дополнение к этому, в данную группу факторов входит еще и показатель «Престижность района», на основании которого определяется покупательская привлекательность объектов недвижимости и проводится ранжирование территории города на зоны различной коммерческой или селитебной привлекательности.

Группа «Показатели угроз» направлена на выявление зон на территории города по вероятности возникновения техногенных и природных угроз, а также прогнозирование особых событий, которые могут иметь характер катастроф.

При использовании метода балльной оценки можно рассчитать фактический показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры, относительно его эталонного значения или общепринятого стандарта и максимального существующего значения [24]. В качестве эталонного или стандартизированного может быть принято максимальное значение данного показателя или его средняя величина в выбранном городе, отдельном регионе, по стране или по всему миру или значение за предыдущий год, месяц, любой другой период времени, также норма может быть жестко регламентирована нормативно-правовым актом или стандартом. Расчет производится по формуле

$$П = \frac{(X_{\text{факт}} \times МАХ_{\text{балл}})}{X_{\text{эталон}}}, \quad (3)$$

где  $П$  – показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры;

$X_{\text{факт}}$  – текущие значение величины;

$МАХ_{\text{балл}}$  – максимальное замеченное значение величины;

$X_{\text{эталон}}$  – эталонное значение величины.

С учетом показателей, представленных на рисунке 3, формула расчета показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры, имеет следующий вид

$$СКН = \sum_1^N (П_{\text{ОПС}} + П_{\text{РИ}} + П_{\text{ОН}} + П_{\text{ЭК}} + П_{\text{У}} + \dots + П_N) / N, \quad (4)$$

где  $П_{\text{ОПС}}$  – показатель состояния окружающей природной среды;

$П_{\text{РИ}}$  – показатель развития инфраструктуры;

$P_{OH}$  – показатели объектов недвижимости;

$P_{ЭК}$  – показатели эстетико-композиционные;

$P_{У}$  – показатели угроз.

### 3.3 Корреляционно-регрессионный анализ кадастровой стоимости объектов недвижимости и уровня развития социальной инфраструктуры

Корреляционно-регрессионный анализ – это один из способов решения задач, который позволяет определить совместное влияние множества взаимосвязанных и одновременно действующих признаков, а также отдельное влияние каждого признака на явление (процесс). Благодаря этому типу анализа можно оценить степень взаимосвязи между несколькими признаками, между признаками и полученным результатом, а также смоделировать уравнение регрессии, описывающее форму взаимосвязи.

Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа – это выявление факторов, существенно влияющих на результат явления или процесса, и использование полученной информации для его усовершенствования и моделирования.

Корреляционный анализ – это метод определения тесноты и направления взаимосвязи между выборочными переменными величинами. Регрессионный анализ – это метод определения вида математической функции в причинно-следственной зависимости между переменными величинами.

Одним из важнейших условий правильного применения методов корреляционного анализа является требование однородности тех единиц, которые подвергаются изучению методами корреляционного анализа. Другим важным требованием, обеспечивающим надежность выводов корреляционного анализа, является требование достаточного числа наблюдений.

В первую очередь необходимо составить матрицу парных коэффициентов корреляции. По результатам будет возможно установить, какие факторы

зависимы между собой. Коэффициенты полученной матрицы могут принимать значение от минус 1 до 1. Чем ближе значение к единице, тем сильнее взаимосвязь между фактором и результатом. Положительные значения говорят о прямой зависимости, а отрицательные – об обратной. Анализ матрицы коэффициентов парной корреляции показывает, с какими показателями зависимая переменная, то есть кадастровая стоимость, имеет взаимосвязь. Если значение коэффициента мало, то это означает, что он незначим и связь между данным фактором и результативной переменной очень слаба, поэтому фактор можно исключить из модели. Взаимозависимые показатели также следует исключить, для получения достоверных и корректных результатов.

Классическая формула для вычисления одного парного коэффициента корреляции в статистике и эконометрики

$$r = \frac{\sum xy - (\sum x \sum y) : n}{\sqrt{(\sum x^2 - \frac{\sum x^2}{n})(\sum y^2 - \frac{\sum y^2}{n})}}, \quad (5)$$

где  $y$  – зависимая переменная;

$x$  – независимая, объясняющая переменная;

$n$  – число пар значений, по которым вычислен выборочный коэффициент корреляции.

В таком случае матрица коэффициентов парной корреляции будет иметь вид

$$R = \begin{pmatrix} 1 & r_{yx1} & r_{yx2} & \dots & r_{yxn} \\ r_{yx1} & 1 & r_{x2x2} & \dots & r_{x2xm} \\ r_{yx2} & r_{x2x2} & 1 & \dots & r_{yxm} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{yxm} & r_{x2xm} & r_{x2xm} & \dots & 1 \end{pmatrix}. \quad (6)$$

Для оценки значимости коэффициентов парной корреляции используют  $t$  – критерий Стьюдента, который можно вычислить по формуле

$$t = \sqrt{\frac{r_{y,x}^2}{1 - r_{y,x}^2}} (n - 2) . \quad (7)$$

Самой употребляемой и наиболее простой из моделей множественной регрессии является линейная модель множественной регрессии

$$y = \alpha' + \beta_1'x_1 + \beta_2'x_2 + \dots + \beta_p'x_p + \varepsilon . \quad (8)$$

По математическому смыслу коэффициенты  $\beta_j'$  в уравнении (8) равны частным производным результативного признака  $y$  по соответствующим факторам

$$\beta_1' = \frac{\partial y}{\partial x_1}, \beta_2' = \frac{\partial y}{\partial x_2}, \dots, \beta_p' = \frac{\partial y}{\partial x_p} . \quad (9)$$

Параметр  $\alpha$  называется свободным членом и определяет значение  $y$  в случае, когда все объясняющие переменные равны нулю.

Величина  $\varepsilon$  представляет собой случайную ошибку регрессионной зависимости [5].

Для оценки качества регрессионной модели в целом и по отдельным показателям социальной комфортности элементов городской инфраструктуры можно использовать критерия Фишера. Формула его вычисления имеет вид

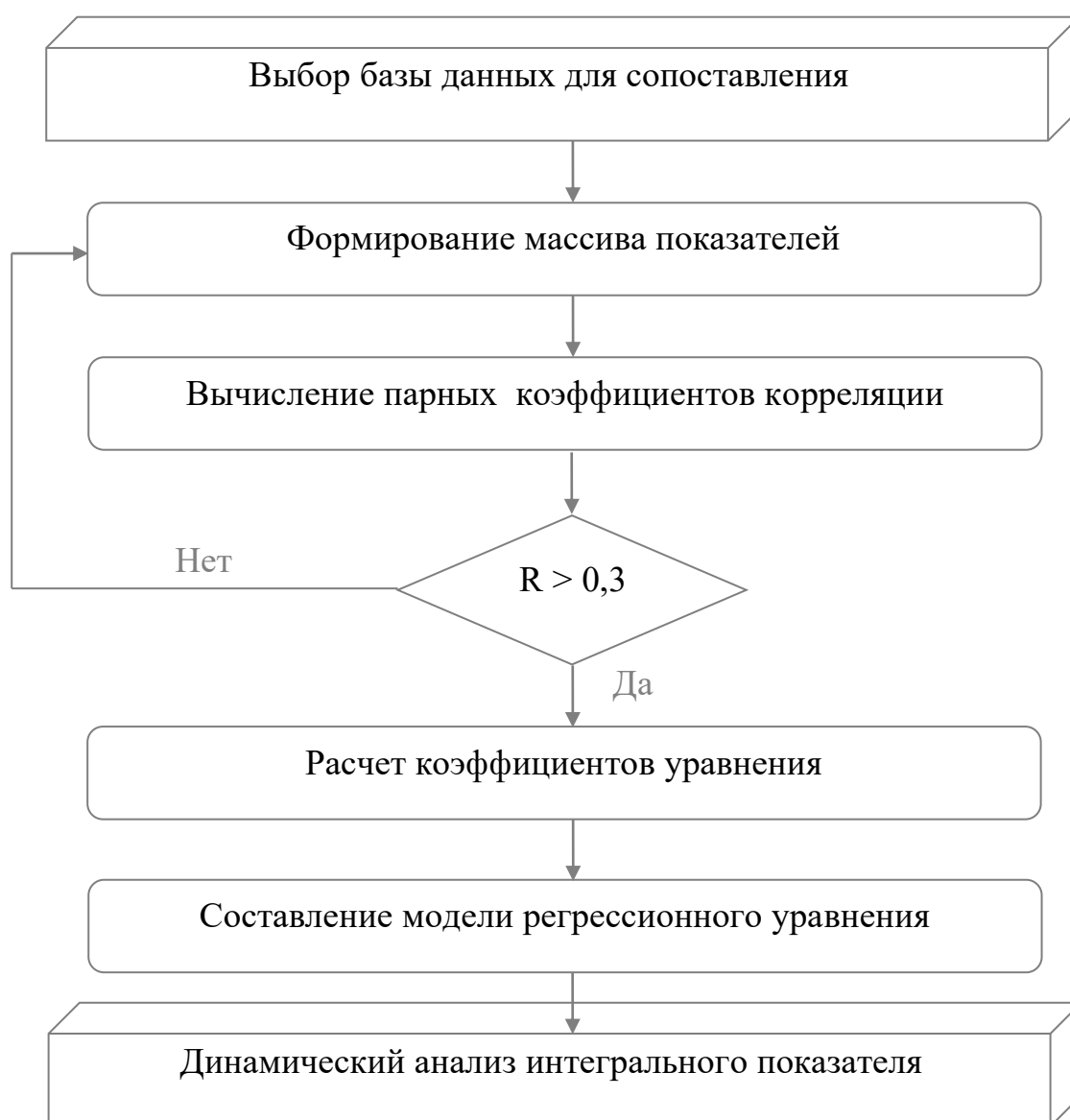
$$F_{\text{факт}} = \frac{\sum(\bar{y} - y)^2/m}{\sum(\bar{y} - y)^2/(n - m - 1)} . \quad (10)$$

Чтобы удостовериться в правильности модели выполняется сравнение полученного значения  $F$  и табличного  $F$  значения.  $F$  фактический определяется из отношения значений факторной и остаточной дисперсий, рассчитанных на одну степень свободы.

F табличный – это максимальное значения, определяется по числу степеней свободы из соответствующих таблиц. В процессе сравнения, если  $F_{\text{табл}} > F_{\text{факт}}$  то признается статистическая незначимость модели, ненадежность уравнения регрессии.

Для расчета использовался программный статистический комплекс Statistica [135].

Процесс корреляционно-регрессионного анализа социальной комфортности территории населенного пункта и кадастровой стоимости в данной работе соответствует схеме на рисунке 14.



## Рисунок 14 – Блок-схема выполнения корреляционно-регрессионного анализа социальной комфортности

На основе полученных коэффициентов корреляции выполняется построение ранжированного ряда показателей комфортности с присвоением каждому показателю весового значения. Ранжирование – это процесс расположения факторов в порядке возрастания или убывания какого-либо присущего им свойства, по их относительной значимости (важности) в решении поставленной проблемы. Данное действие является необходимым, поскольку факторы не соизмеримы по своей сущности, их необходимо упорядочить и определить степень влияния на результирующий интегральный показатель социальной комфортности. Ранжирование представляет собой процедуру упорядочения объектов, выполняемую лицом, принимающим решение, или экспертом. На основе знаний и опыта лицо, принимающее решение, эксперт располагают объекты в порядке предпочтения, руководствуясь одним или несколькими выбранными показателями сравнения. Весовые коэффициенты должны качественно отражать важность соответствующих частных критериев [136].

### 3.4 Классификация способов картографической визуализации показателей социальной комфортности территории населенного пункта

Современная картография достигла высокого уровня развития, происходит постоянно расширение сферы ее интересов. Ученые-картографы часто выполняют свои исследования на стыке нескольких наук. Накопленная большая совокупность топографического материала, в том числе тематических карт, создания серий карт, атласов – все это дало основу для развития картографического метода исследования.

Под картографическим методом понимается раздел картографии, изучающий вопросы применения карт для познания изображенных на них явлений [122]. Область применения данного метода очень широка и


разнообразна, науки о Земле, экономическая и социальная география, геоэкология и др.

Несомненными плюсами картографического метода является логичность, упорядоченность, наглядность. Графический поиск аналогов и процесс сопоставления выполняется проще и удобнее. Применяя функции математического и пространственного анализа геоинформационных систем, можно осуществлять картографо-математическое моделирование [10].

В данном исследовании показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры, применяемые картографо-математические способы визуализации можно сгруппировать в 4 блока, таблица 4:

- построение радиусов различных весовых значений;
- расчет отдельных значений и интерполяция;
- определение зон действия факторов;
- построение интегральных карт.

Таблица 4 – Классификация способов картографической визуализации показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Способ расчета значения показателя социальной комфортности	Показатели социальной комфортности	Краткое описание способа расчета значения	Графический пример
Построение радиусов различных весовых значений	Социально - и культурно-бытовой критерий	Радиусы строятся вокруг значимых объектов в зависимости от его вклада в развитие территории. Зона действия каждого элемента окрашена более интенсивно или менее, согласно его значимости и посещаемости жителей	
	Расположение офисно-деловых центров		
Расчет отдельных значений и их интерполяция	Плотность населения	Проводится на основании статистических данных об объекте и возможностей пространственного	
	Плотность застройки		
	Экономическое развитие территорий		

	Материал объекта недвижимости	анализа, результаты интерполируются. С использованием методов интерполяции находятся промежуточные величины по имеющемуся дискретному набору известных значений	
	Площадь объекта недвижимости		
	Техническое состояние объекта недвижимости		
	Стоимость объекта недвижимости		

*Окончание таблицы 4*

Способ расчета значения показателя социальной комфортности	Показатели социальной комфортности	Краткое описание способа расчета значения	Графический пример
Определение зон действия факторов	Местоположение	Оценивание удаленности территории от определенных объектов, местоположение которых является эталонным	
	Рекреационная ценность	Исследуемая территория делится на ячейки равного размера, в каждой вычисляется количество объектов, влияющих на данный показатель.	
	Историческая ценность		
	Ландшафтно-архитектурный дизайн	При проведении картографо-математического моделирования	
	Природные риски и угрозы	используются данные проведенного комплексного мониторинга, экспертного анализа	
	Техногенные риски и угрозы		
	Природно-климатические условия		
Построение интегральных карт	Санитарно-гигиенические условия		
	Инженерно-геологические условия		
	Транспорт	Учитывается и суммируется совокупность факторов. На первом этапе	
	Экологическое состояние		

	Престижность района	строятся радиусы действия различных весовых значений, а также на векторные карты значимых объектов. С использованием методов пространственного многофакторного анализа сопоставляются в интегральную карту	
--	---------------------	--	--

Многолетнее и повсеместное использование геоинформационные системы для целей муниципального управления территориями определяет пространственный фактор, как один из значимых и главенствующих при моделировании городской территории. Главные условия правильного и максимально эффективного применения картографо-математического моделирования – наличие актуальных и достоверных картографических основ. Например, для анализа показателя социальной комфортности городской инфраструктуры исходными данными послужили данные дежурного топографического плана территории города Новосибирска, адресный план территории масштаба 1 : 1 000 [38, 41].

Радиусы различных весовых значений строятся вокруг значимых объектов в зависимости от его вклада в развитие территории. Таким образом определяется местоположение офисно-деловых центров и оценивается уровень социального и культурно-бытового обслуживания населения. Зона действия каждого элемента окрашена более интенсивно или менее, согласно его значимости и посещаемости жителей. Используемая в данном случае, буферизация (построение буферной зоны или радиуса) в геоинформационных системах является одной из самых распространенных функций пространственного анализа окрестности и заключается в создании полигонов, границы которых отстоят на определенное расстояние от границ исходных объектов.

Расчет отдельных значений проводится на основании статистических данных об объекте и возможностей пространственного анализа. С

использованием данного способа, появляется возможность ранжировать территорию по плотности застройки, плотности населения и площади объектов недвижимости. Из материалов открытых источников, градостроительной документации, кадастровых и статистических данных, получены сведения об экономическом развитии территорий города, материале, техническом состоянии и стоимости объектов недвижимости. С помощью функциональных возможностей программного продукта ArcGIS вычисленные или полученные значения показателей были интерполированы. У каждого показателя задается своя цветовая шкала, в зависимости от значения показателя элемент окрашивается в соответствующий цвет. В результате получены наглядные карты распределения отдельных значений.

Определение зон действия факторов применяется к таким объектам, которые не привязаны к конкретным земельным участкам жилого фонда или жилым зданиям. К показателям, распространяющим свое влияние на определенную территориальную зону, относятся риски и угрозы техногенного и природного характера, санитарно-гигиенические условия, инженерно-геологические условия, природно-климатические условия, рекреационная и историческая ценность территории и т. п. Для получения некоторых показателей, исходными данными стали научно-исследовательские отчеты специалистов данных областей, а также результаты мониторинга состояния окружающей природной среды. Рекреационная и историческая ценность была посчитана графически по данным о расположении наиболее значимых в культурном, историческом, архитектурном плане объектов. В рамках данного исследования изучаемую территорию предложено поделить на ячейки размером  $100 \times 100$  метров. С помощью запросов и выборок, средствами ArcGIS было посчитано, сколько объектов находится в каждой ячейке. На основании этих данных, была получена цветовая карта распределения объектов. При построении некоторых карт с использованием данного способа в качестве основного показателя использовалось значение удаленности территории, например, от центра города [36].

Для построения интегральных карт учитывается и суммируется совокупность факторов. Транспортная загруженность, экологическое состояние и престижность района может отображаться именно таким способом. Показатели этой группы укрупнены, поэтому их вычисление осуществляется в несколько этапов. На первом этапе применялся способ определения радиусов различных весовых значений, описанный ранее. Кроме того на векторной карте отмечается местоположение наиболее значимых объектов. Затем для комплексного и более обобщенного анализа используются возможности растровой алгебры. Данная операция осуществляет анализ и вычисление в каждой ячейке растровой сетки определенных значений, образуемых в результате совместной обработки нескольких растровых слоев, построенных по буферным зонам, обладающим различными весовыми коэффициентами. В результате создается новый растровый слой из нескольких входных слоев, причем значение ячейки нового слоя зависит, только от значений ячеек, имеющих те же пространственные координаты, что и у исходных обрабатываемых слоев [118].

### 3.5 Пространственный многофакторный анализ зон социальной комфортности

Расчеты по пространственному анализу расположения зон социально-значимых объектов на комфортность среды проживания можно выполнять с использованием автоматизированных систем. Для решения данной задачи были применены методы пространственного многофакторного анализа, а именно геообработка и растровая алгебра с использованием программного продукта ArcGIS. Алгоритм работы представлен на рисунке 15.

## Блок геоанализа

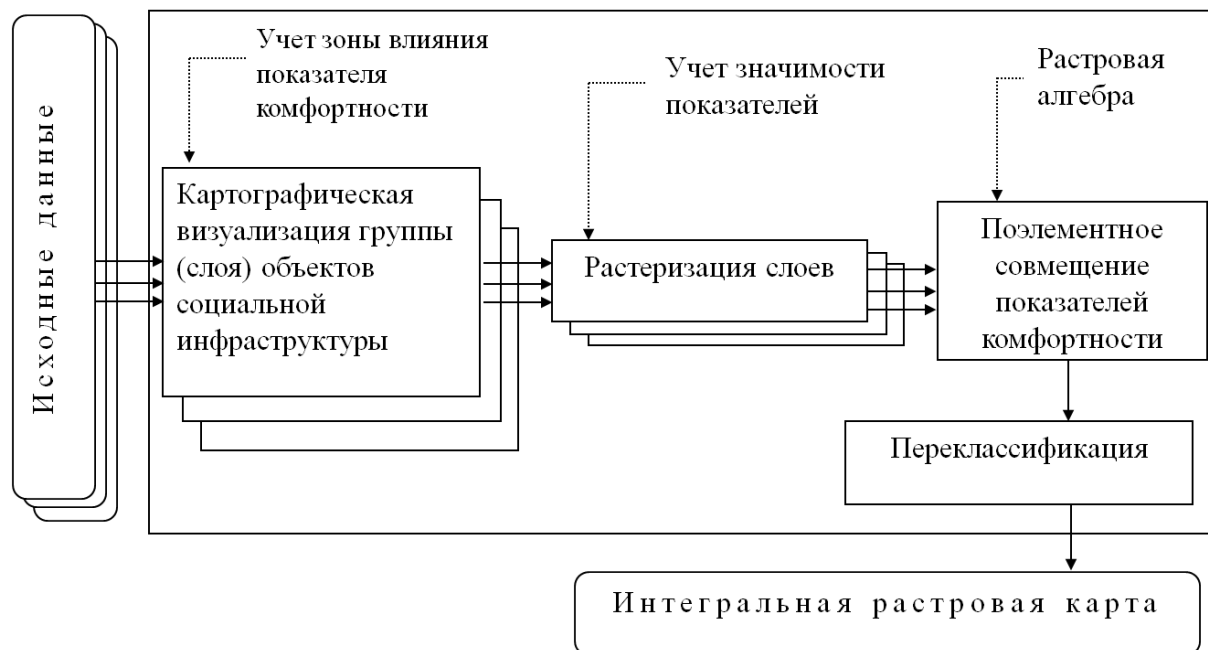


Рисунок 15 – Алгоритм пространственного многофакторного анализа зон социальной комфортности

Максимальное количество наложений таких зон на единицу площади городской территории будет характеризовать наиболее высокий уровень комфортности. Также возможно выделить зоны средней и низкой социальной комфортности. При этом одним из требований при проведении пространственного многофакторного анализа комфортности территории будет являться значимость или весовые значения каждого оцениваемого показателя [39].

Естественным является наложение и перекрытие зон различных показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры, на участках их максимальной концентрации выделяются территории повышенной комфортности. Для комплексного и более обобщенного анализа были использованы возможности растровой алгебры. Данная операция осуществляет анализ и вычисление в каждой ячейке растровой сетки определенных значений, образуемых в результате совместной обработки нескольких растровых слоев, с учетом различных весовых коэффициентов. В результате создается новый растровый слой из нескольких входных слоев, причем значение ячейки нового слоя зависит, только от значений

ячеек, имеющих те же пространственные координаты, что и у исходных обрабатываемых слоев (этап переклассификации). Таким образом, по представленному на рисунке 15 алгоритму создается интегральная растровая карта показателя социальной комфортности [109].

### 3.6 Обобщенная схема этапов расчета показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Усовершенствование существующей методики предлагается проводить согласно схеме на рисунке 16.



Рисунок 16 – Процесс определение кадастровой стоимости

В разработанной методике предлагается использовать систему показателей элементов городской инфраструктуры, обеспечивающих социальную

комфортность в качестве основного ценообразующего фактора. Результаты расчета интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры, в виде поправочного коэффициента при расчете кадастровой стоимости. Картографическая визуализация интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры дает зонирование территории города по уровню комфортности. Полученный комплексный геоинформационный проект по анализу социальной комфортности, реализуемый в виде геопортала может быть использован профессиональными оценщиками для анализа информации о рынке объектов оценки.

Обобщенная схема этапов расчета показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры показана на рисунке 17.



Рисунок 17 – Порядок выполнения работ по расчету показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

*Основные выводы третьего раздела:*

а) согласно описанной методике впервые разработан комплексный геоинформационный проект для анализа уровня развития социальной инфраструктуры на примере города Новосибирска. В результате выполнения исследования получены качественные и количественные характеристики развития социальной инфраструктуры в виде единой геоинформационной модели территории города, интегрируемой с дежурной кадастровой картой;

б) для расчета интегрального показателя социальной комфортности данные получены путем статистического анализа разнородной информации, представленной в различных справочно-информационных базах. Также обязательным условием является наличие достоверной и актуальной картографической информации. При этом стоит учитывать, что некоторые показатели социальной комфортности элементов городской инфраструктуры регламентируются инструкциями, государственными стандартами, строительными нормами и правилами;

в) корреляционный анализ, выполненный по классическим формулам статистики, позволяет выявить взаимное влияние показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры на кадастровую стоимость объектов недвижимого имущества, а также вклад каждого показателя;

г) в первую очередь выполняется картографическая визуализация каждого показателя социальной комфортности в геоинформационной системе ArcGIS. На следующем этапе полученные данные по всем показателям сопоставляются и представляются в виде интегральной карты социальной комфортности элементов городской инфраструктуры. На этой карте наглядно показаны места концентрации элементов социальной инфраструктуры, а также районы с их явным дефицитом;

д) полученные в результате картографо-математического моделирования материалы следует публиковать в сети Интернет для доступа широкого круга лиц. Данные о показателе социальной комфортности должны быть использованы при корректировке генеральных планов, схем функционального зонирования, размещения и строительства объектов социальной сферы. Кроме того, данные,

свидетельствующие о низком уровне развития социальной комфортности, должны быть учтены при оценке недвижимого имущества в виде понижающего коэффициента, при расчете налога на недвижимое имущество для групп граждан приживающихся на данной территории.

#### 4 ОЦЕНКА АДЕКВАТНОСТИ И АПРОБАЦИЯ МЕТОДИКИ ЗЕМЕЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ РАБОТ НА ОСНОВЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА СОЦИАЛЬНО-ТЕРРИТОРИАЛЬНЫХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ ЭЛЕМЕНТОВ ГОРОДСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

##### 4.1 Разработка комплексного геоинформационного проекта для анализа уровня развития социальной инфраструктуры на примере территории города Новосибирска

Городская территория множества российских городов, в большинстве случаев, представлена в виде сложной совокупности разнородных по функциональности зон. Нередки ситуации, когда территория города представляет собой различно сочетающиеся не только по функциональному использованию, но и по качественным характеристикам зоны. Примером является город Новосибирск, где жилые зоны соседствуют с промышленными объектами, рисунок 18, а) [46].

Другая особенность неоднородности городской территории связана с различной стоимостью объектов недвижимости, находящихся на ней. Ситуации, когда новостройки соседствуют со зданиями, имеющими большой физический износ и низкую стоимость, нередки, а особенно в условиях точечной застройки, широко распространенной в исторической части города Новосибирска, рисунок 18, б).

И в том и в другом случае указанные особенности освоения городской территории, влияют на значение показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры. Неоднородность распределения на территории города объектов социальной инфраструктуры ведет к появлению привлекательных, с точки зрения проживания населения зон, а также к экономическому неравенству отдельных территорий не только на уровне города, но и внутри более мелких единиц деления: районов и кварталов [73].

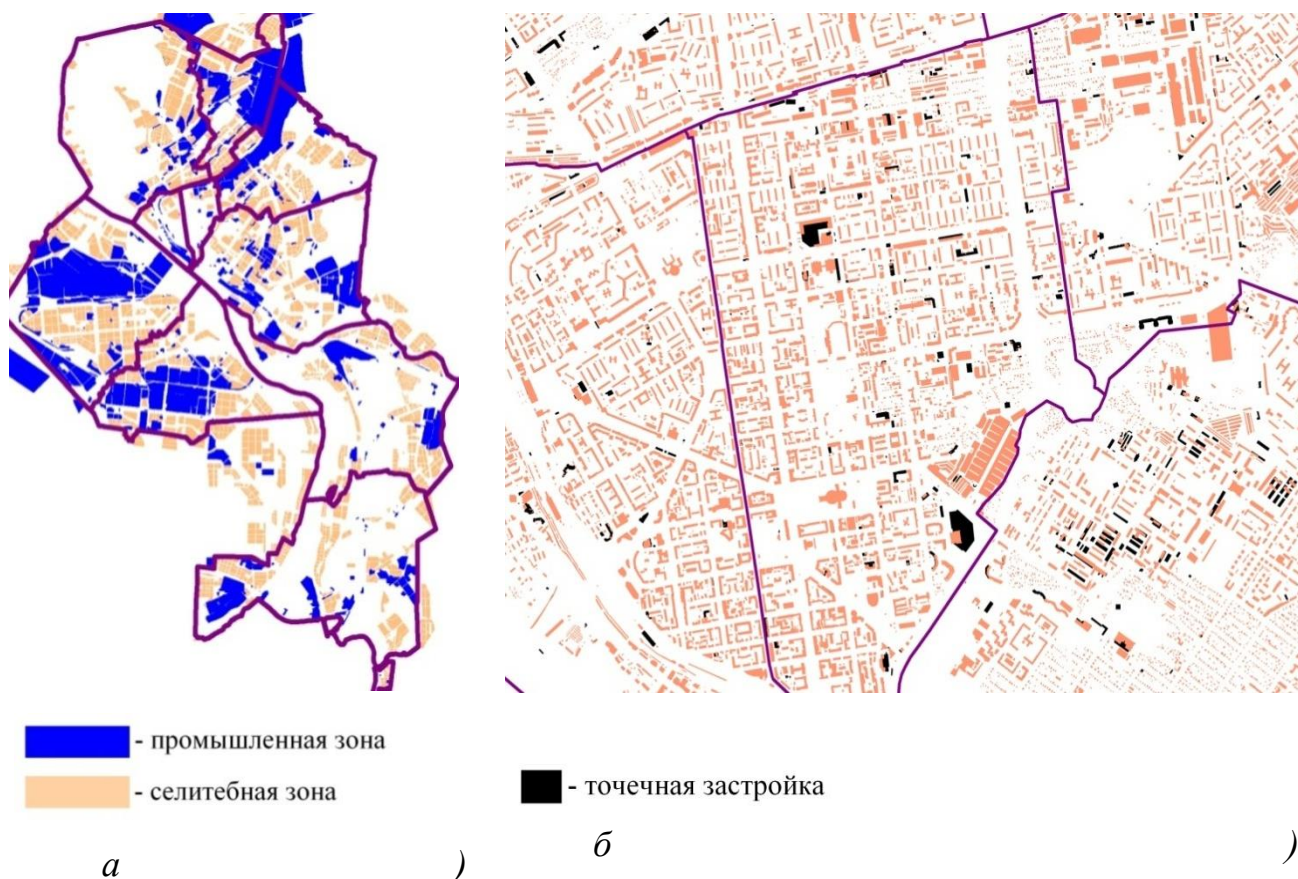


Рисунок 18 – Примеры неоднородной структуры городской территории:  
 а) расположение селитебных и промышленных зон в городе Новосибирска;  
 б) пример точечной застройки в центральной части города Новосибирска

Зонирование территории любого города складывается из относительно однотипных участков территории города, ограниченных контурами рек и другими естественными преградами или искусственные зоны с определенной качественной, экономической и социальной ценностью [71]. Но они никаким образом не отражены в нормативных актах города или в государственном кадастре недвижимости.

Административно-территориальное деление, утвержденное законодательно, предполагает 10 районов на территории современного города Новосибирска, которые условно делятся на жилмассивы и микрорайоны, сложившиеся исторически. Естественно деление территории подразумевает под собой условные границы, не всегда совпадающие с официальным делением. Один микрорайон или жилмассив в Новосибирске может располагаться в разных административных

районах. Поэтому такое деление не подходит для оценки социальной комфортности.

Одной из главных отличительных особенностей современной планировочной структуры города Новосибирска является территориальная разрозненность составных элементов, которые разделены естественными и искусственными преградами, что препятствует целостному объединению и комплексному использованию единого градостроительного образования. Коэффициент компактности города Новосибирска является достаточно низким, по сравнению с другими крупными мировыми мегаполисами, и составляет лишь от 23 % до 37 % (без учета анклава Пашино) [33].

Другой вид деления описывается в генеральном плане, где приведено зонирование территории города на отдаленную перспективу, до 2030 г. Согласно генеральному плану, территория города делится на зоны в зависимости от характера использования. В данном документе представлена графическая интерпретация и пояснительная записка схемы деления города, в которой выделены укрупненные функциональные зоны на территории города Новосибирска [17]. Данное проектное решение определяет основу и перспективы для дальнейшего развития. Территория города Новосибирска поделена на правобережную и левобережную часть, каждая из которых состоит из трех планировочных секторов (рисунок 19).



Рисунок 19 – Укрупненная схема планировочной структуры города  
Новосибирска

Таким образом, существующее административное деление на городские районы и округа носит только организационные функции и не отражает реальной ситуации по ранжированию территории. Более мелкие объекты учета, такие, как кадастровые кварталы, также не могут в полной мере передать экономические и социально-инфраструктурные особенности территории в силу ее неоднородности.

При выполнении практической части работы исходными материалами послужили дежурный топографический план территории города Новосибирска масштаба 1 : 500, цифровой адресный план территории масштаба 1 : 1 000, а также статистические данные, представленные в различных справочно-

информационных базах. Информация была собрана в рамках научно-исследовательского сотрудничества с бизнес-информационной службой Новосибирска, ООО «Яндекс», ООО «Телеатлас», ООО «Навиком», RID «Analitics»

#### 4.2 Результаты корреляционно-регрессионного анализа интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры и кадастровой стоимости объектов недвижимости

Для математической обработки исходных материалов использовался программно-статистический комплекс Statistica 8.0. Полная матрица коэффициентов парной корреляции кадастровой стоимости объектов недвижимости и уровня развития социальной инфраструктуры приведена в приложении В.

Анализ матрицы коэффициентов парной корреляции показывает, что зависимая переменная, то есть кадастровая стоимость, в данном случае имеет связь со следующими показателями социальной комфортности: престижность района ( $r_{yx_{11}} = 0,837$ ), близость к офисно-деловому центру ( $r_{yx_1} = 0,703$ ), а также к объектам социального и культурно-бытового обслуживания ( $r_{yx_5} = 0,700$ ), местоположение ( $r_{yx_7} = 0,645$ ), общая площадь объекта недвижимости ( $r_{yx_8} = 0,629$ ), транспортно-инженерная инфраструктура ( $r_{yx_4} = 0,491$ ). В меньшую очередь на кадастровую стоимость влияют распределение на территории количества жителей или показатель плотности населения ( $r_{yx_2} = 0,263$ ) и плотность застройки ( $r_{yx_{15}} = 0,283$ ). Показатели, вклад которых не значителен, не будут учтены при построении регрессионной модели.

Уравнение множественной регрессии в линейной форме в данном случае имеет вид

$$y = 663,620 + 56,578x_1 + 8,947x_3 + 26,658x_4 + 49,753x_5 + 13,111x_6 - \\ - 38,350x_7 + 36,549x_8 + 24,286x_9 + 66,728x_{11} + 17,003x_{12} + \\ + 13,042x_{13} + 24,642x_{14} - 13,639x_{17} + 15,563x_{19} - 15,321x_{20} - 12,434x_{21}. \quad (11)$$

Коэффициенты 11, 1, 5, 7, 8 из уравнения (11) являются значимыми, о чем свидетельствует значение t-критерия Стьюдента.

Поскольку фактическое значение коэффициента Фишера  $F$  равно 3,83 больше табличного значения, то модель является статистически значимой (найденная оценка уравнения регрессии статистически надежна) [134].

#### 4.3 Построение радиусов различных весовых значений для расчета параметров, составляющих интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

На данный момент существует большой опыт применения геоинформационных технологий в сфере здравоохранения и медицинского обслуживания. Геоинформационный анализ и моделирование позволяют создавать медико-экологические карты и атласы, наглядно отображать зоны распространения заболеваемости и выполнять оперативный мониторинг данных сведений [25].

Одним из показателей уровня социальной комфортности рассматривается обеспеченность территории аптечными пунктами. Данные о местоположение аптек по городу взяты из электронного справочника бизнес-информационной службы Новосибирска. Из рисунка 20 можно сделать вывод, что аптечная сеть неравномерно распределена по городу. Наблюдается скопление аптек в центральной части города, вдоль крупных автомобильных дорог, умеренная концентрация выявлена на отдаленных территориях и отсутствие данных социально значимых объектов в частном секторе и по окраинам города.

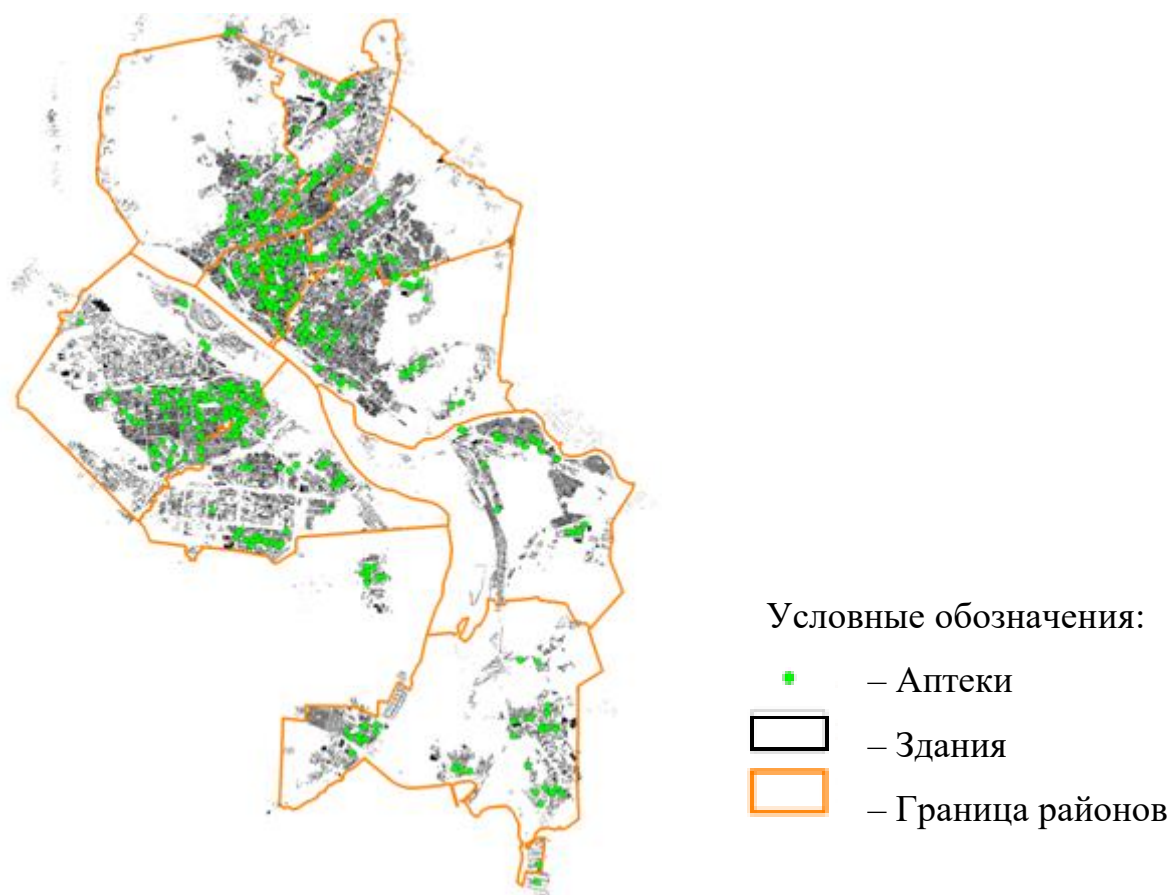


Рисунок 20 – Карта аптечной сети на территории города Новосибирска

Наибольшая концентрация аптечных пунктов наблюдается в самом крупном Ленинском районе, в котором зарегистрировано 95 аптек. Следом идут Октябрьский и Калининский районы, которых зафиксировано 57 и 52 аптечных пунктов. В то время как наибольшее количество аптек в шаговой доступности находится в Центральном округе (53), который включает в себя три района города Новосибирска: Центральный, Заельцовский и Железнодорожный.

Согласно СНиП 2.07.01–89 «Планировка и застройка городских и сельских поселений», для аптек, размещенных в жилой застройке, радиус обслуживания населения следует принимать не более 500 м [127]. При выполнении геоинформационного анализа выявлено, что в такую зону шаговой доступности попадает 1, 3 млн. человек или 86 % населения. Даже при увеличении радиуса удаленности до 1 000 м большое количество объектов жилищного фонда не входит в зоны обеспеченности необходимым количеством аптек.

На рисунке 21 показана обеспеченность аптеками жилые здания. В наиболее комфортных условиях оказались граждане, проживающие в шаговой доступности от аптечных пунктов.

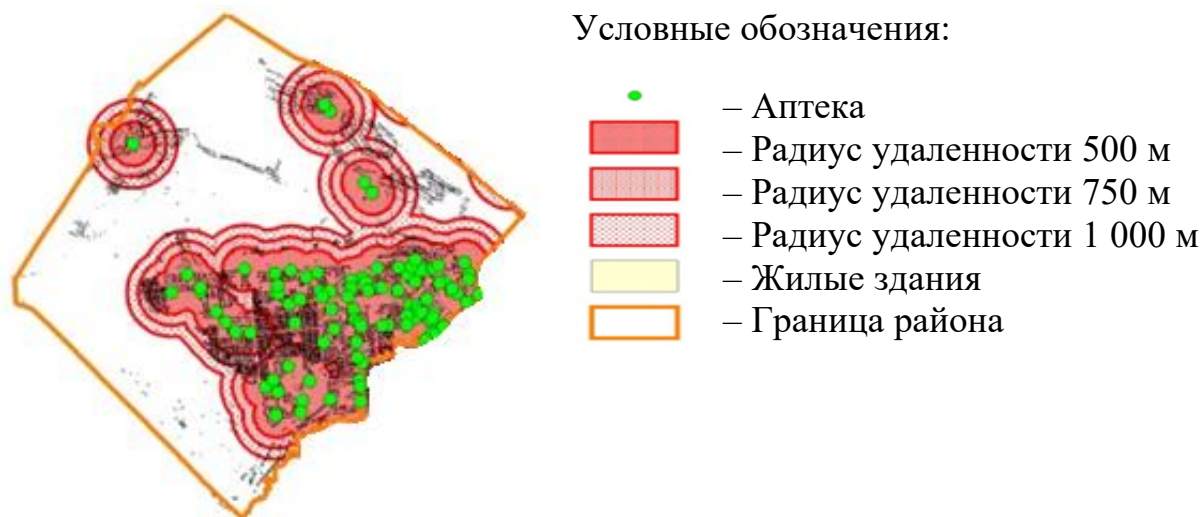


Рисунок 21 – Карта распределения аптек в городе Новосибирске

При этом стоит учитывать, что периферия города и большой объем частного сектора и является зоной расположения дачного подсобного хозяйства (3 831 га или 7,8 % площади). Также для сельскохозяйственных целей используются территории, расположенные вдоль реки Оби и других малых рек (Плющиха, Тула). Чаще всего территория вблизи данных объектов не благоустроена, застроена малоэтажными постройками, в основном деревянными. Такие части города, как правило, не обеспечены элементами городской инфраструктуры, не включены в систему медицинского, транспортного и иного обслуживания [42].

По аналогии с исследования расположения аптечных сетей были проведены исследования по обеспечению всеми социальным и культурно-бытовым объектами. По результатам можно судить о неблагоприятных и некомфортных условиях проживания граждан, оказавшихся за границей зон шаговой доступности [40].

Еще одним из показателей уровня социальной комфортности города Новосибирска является обеспеченность населения развлекательно-торговыми

центрами. Так же как и аптеки, торговые центры относятся к группе «Показатели развития инфраструктуры».

Расположение торгово-развлекательных центров и комплексов показано на рисунке 22. Все они расположены на территории города неравномерно, как правило, прямо на стыке границ районов, что вызывает их недостаток в большей части городской территории, ощущается их недостаток в частном секторе.

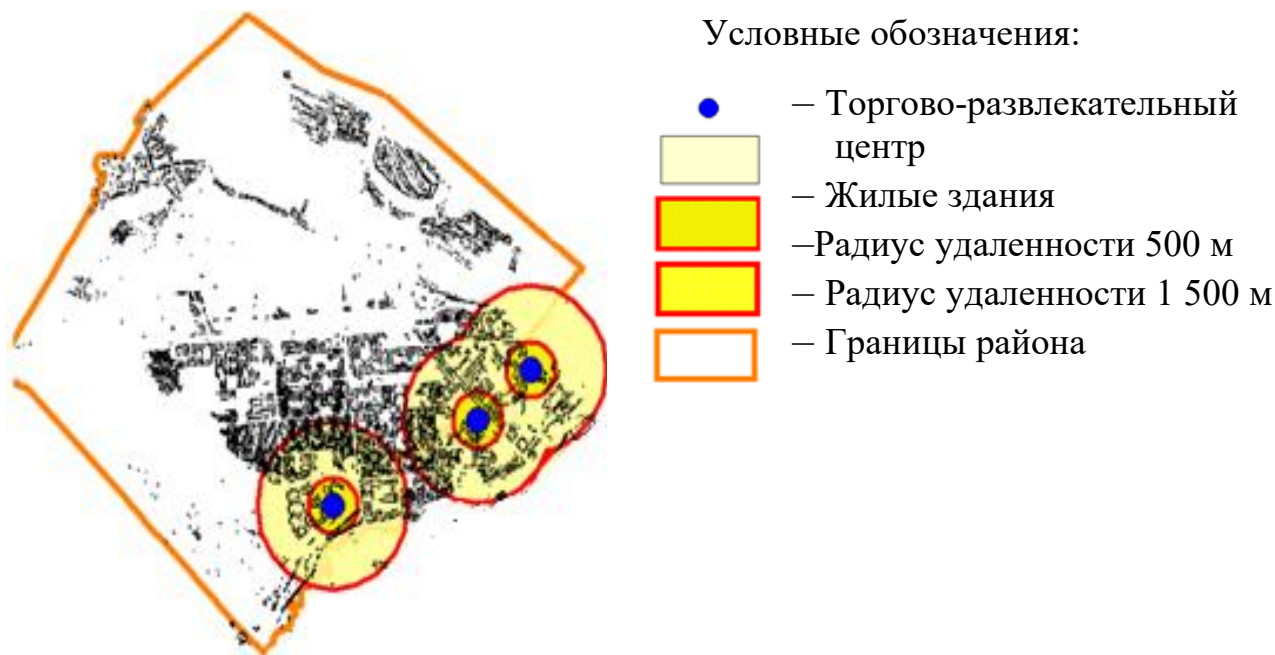


Рисунок 22 – Карта распределения развлекательно-торговых центров в городе Новосибирске

Учреждения и предприятия обслуживания, как правило, размещены на территории города близко к местам жительства и работы, предусматривая, как правило, формирование общественных центров в увязке с сетью общественного пассажирского транспорта. Использование торговых центров в качестве одного из показателей социальной комфортности удобно тем, что для исследования можно охватить сразу несколько объектов: физкультурно-оздоровительные и спортивные центры, медицинские учреждения, предприятия торговли, общественного питания и бытового обслуживания, отделения банков. В соответствии со СНиП 2.07.01–89 «Планировка и застройка городских и сельских поселений», радиус обслуживания

данными учреждениями и предприятиями разных групп населения следует принимать от 500 до 1 500 м [127].

#### 4.4 Расчет отдельных значений и интерполяция параметров, составляющих интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

В соответствии с принятыми нормами, существует возможность находить области переизбытка конкретного показателя, так и области его явного дефицита. Например, нормативными показателями регламентируется плотности жилой застройки. Данная величина может быть определена двумя способами по формуле коэффициента застройки или коэффициент плотности застройки. Коэффициент застройки нормативно вычисляется, как отношение застроенной площади под зданиями и сооружениями, к общей площади участка (квартала) и может быть вычислен по формуле

$$\rho_{\text{застр}} = \frac{S_{\text{застр}}}{S_{\text{зу}}}, \quad (12)$$

где  $\rho_{\text{застр}}$  – коэффициент застройки;

$S_{\text{застр}}$  – площадь, занятая под зданиями и сооружениями;

$S_{\text{зу}}$  – площадь участка.

По схожей формуле определяется коэффициент плотности застройки. Расчет можно выполнить по общеизвестной формуле, как отношение полезной площади на всех этажах здания к площади занятой на участке или квартале

$$\rho_{\text{застр}} = \frac{S_{\text{застр}} \times \text{Э}}{S_{\text{зу}}}, \quad (13)$$

где  $\rho_{\text{застр}}$  – коэффициент застройки;

$S_{\text{застр}}$  – площадь, занятая под зданиями и сооружениями;

$S_{\text{зу}}$  – площадь участка;

Э – этажность здания и сооружения.

Поскольку различие формул только в этажности, то в рамках данной методики будем использовать коэффициент плотности застройки. Оба коэффициента застройки территорий жилых зон регламентируется нормативно, и при строительстве следует следить, чтобы фактическое значение не превышало приведенное в таблице 6 [112].

Таблица 6 – Показатели плотности застройки участков территориальных зон

Территориальные зоны	Коэффициент застройки	Коэффициент плотности застройки
<b>Жилая</b>		
Застройка многоквартирными многоэтажными жилыми домами	0,4	1,2
То же – реконструируемая	0,6	1,6
Застройка многоквартирными жилыми домами малой и средней этажности	0,4	0,8
Застройка блокированными жилыми домами с приквартирными земельными участками	0,3	0,6
Застройка одно - двухквартирными жилыми домами с приусадебными земельными участками	0,2	0,4
<b>Общественно-деловая</b>		
Многофункциональная застройка	1,0	3,0
Специализированная общественная застройка	0,8	2,4
<b>Производственная</b>		
Промышленная	0,8	2,4
Научно-производственная	0,6	1,0
Коммунально-складская	0,6	1,8

С помощью функциональных возможностей программного продукта ArcGIS, был рассчитан показатель, а затем интерполированы полученные результаты. На заключительном этапе выявляются зоны, превышающие допустимые стандарты по каждому коэффициенту, методом многофакторных запросов по полученной карте распределения (рисунок 23).

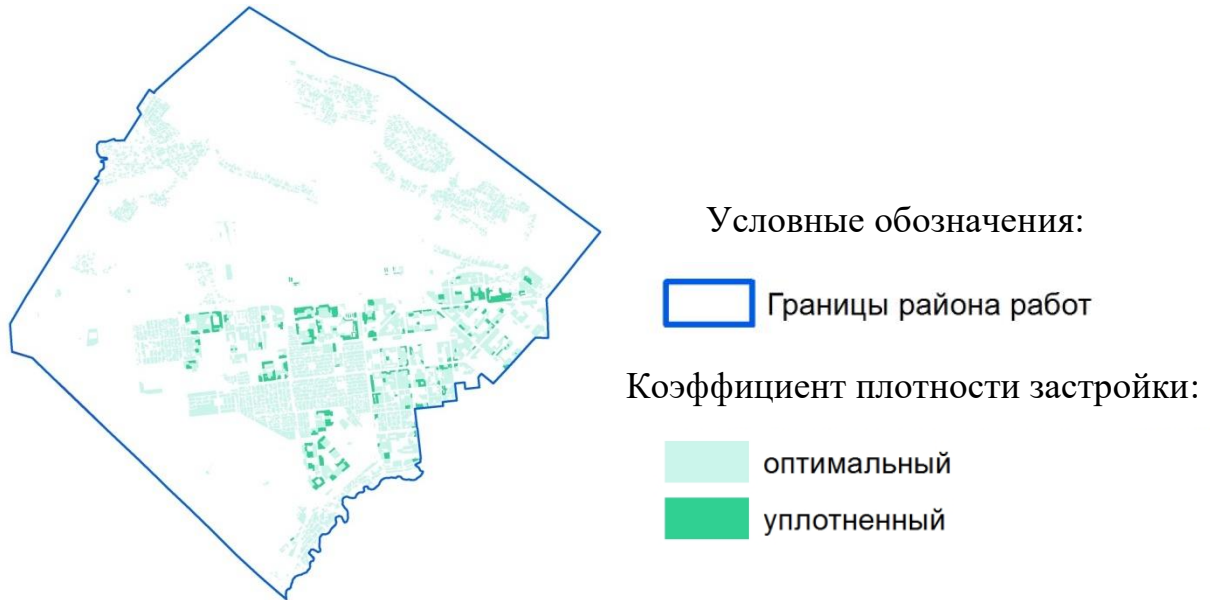


Рисунок 23 – Графическое представление распределения плотности застройки

Таким же образом была получена карта распределения жителей на территории города Новосибирска. Плотность населения – число жителей, приходящееся на 1 га территории, определяется по формуле

$$\rho_{\text{насел}} = \frac{\text{ЧН}}{S}, \quad (14)$$

где  $\rho_{\text{насел}}$  – плотность населения;

$S$  – площадь;

ЧН – численность населения, проживающего на данной территории.

Расчет согласно нормативной документации должен выполняться в пределах микрорайонов. На территории города Новосибирска некоторые сложились исторически, массивы имеют свои названия согласно крупным

автомагистралям или другим объектам, находящимся в пределах данной территории (Затон Горский, Сад Кирова, Станиславский, Троллейный, Хилокский, Юго-западный, Башня). Этот показатель определен нормативно и представлен в таблице 7 [112].

Таблица 7 – Плотность населения территории жилого района

Зона различной степени градостроительной ценности территории	Плотность населения территории жилого района, чел/га
Высокая	220
Средняя	210
Низкая	190

Графическое представление распределения плотности населения жителей, приведено на рисунке 24.

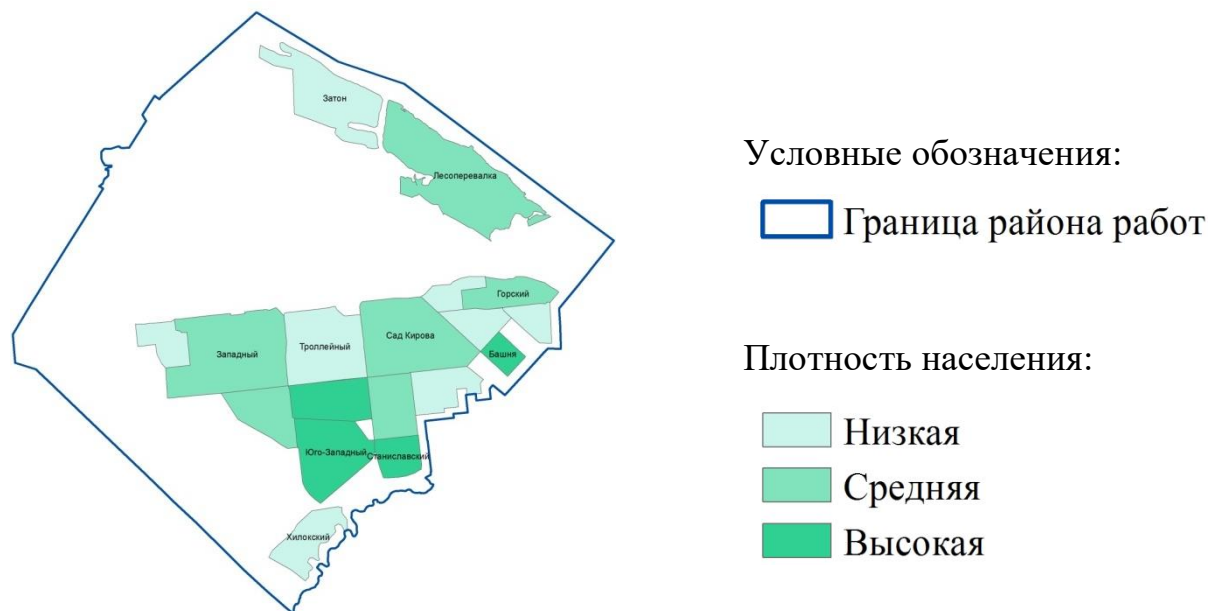


Рисунок 24 – Графическое представление распределения плотности населения жителей

Еще одним примером, реализации данного способа визуализации отдельных значений и интерполяции является карта распределения территории по

материалам производства. По материалу производства все жилые дома можно разделить на четыре крупных группы: сделанные из кирпича, дерева, панелей и смешанного типа. На рисунке 25 представлены полученные результаты распределения жилых зданий по материалу производства.

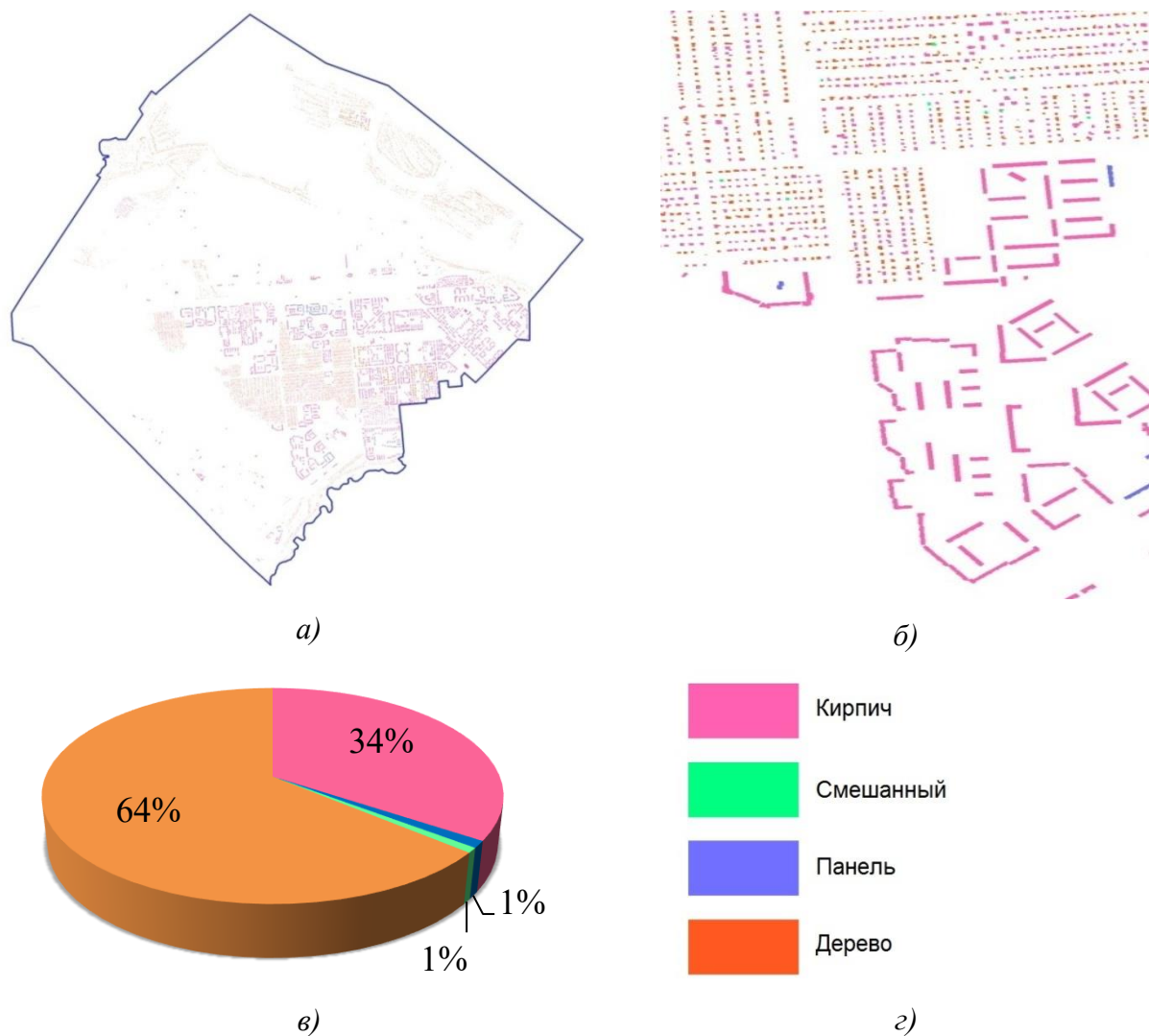


Рисунок 25 – Результат геоинформационного анализа распределения жилых зданий по материалу производства: а) схема распределения жилых зданий на территории изучаемого района; б) фрагмент распределения жилых зданий на территории изучаемого района; в) диаграмма распределения жилищного фонда; г) условные обозначения

Материал постройки очень важен, по нему можно определять срок службы конструктивных элементов и всего здания. Учитывая этого показателя,

определяется периодичность проведения капитального ремонта и других мероприятий по технической эксплуатации.

Способом интерполяции также получены тематические карты плотности населения, плотности застройки, экономического развития территорий, распределения объектов недвижимости по материалу производства, площади, техническому состоянию и стоимости.

#### 4.5 Определение зон действия параметров, составляющих интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

В качестве одной из возможностей получения зон действия факторов, представлены получившиеся результаты распределения исторической и рекреационной ценности на исследуемой территории.

На территории Ленинского района работают 26 учреждений культуры, среди них: один культурно-досуговый центр, один дворец культуры, два кинотеатра, 12 библиотек, два дома культуры, четыре творческих школы, драмтеатр «На Левом берегу», государственный ансамбль песни и танца «Чалдоны», парк культуры и отдыха имени Кирова [34].

Историческое значение в районе работ имеют жилые дома, построенные в середине 50-х годов, водонапорная башня и главная историческая достопримечательность района – Монумент Славы – памятник сибирякам, участвовавшим в Великой отечественной войне.

Графическая визуализация этих объектов была получена способом выделения характерных зон действия. Чаще всего такие объекты не привязаны к конкретным земельным участкам жилого фонда или жилым зданиям, поэтому было принято решение разбить изучаемую территорию на квадраты размером 100х100 метров. С помощью запросов и выборок, средствами ArcGIS было посчитано, сколько объектов находится в каждом квадрате. На основании этих данных, была построена тематическая карта распределения объектов, имеющих историческую ценность (рисунок 26, 27).

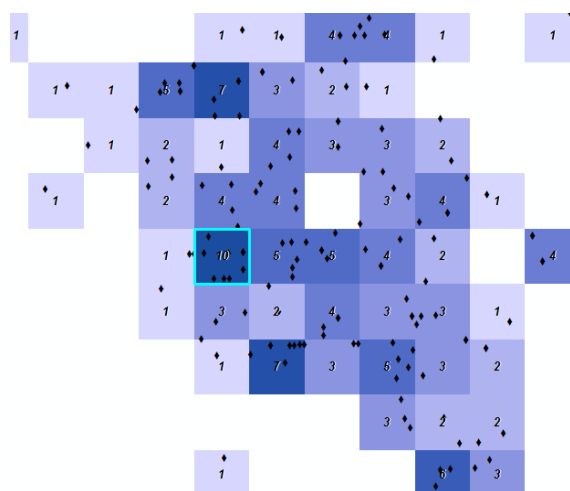


Рисунок 26 – Фрагмент графического представления, мест концентрации объектов истории и культуры с количественным отображением в каждом минимальном элементе

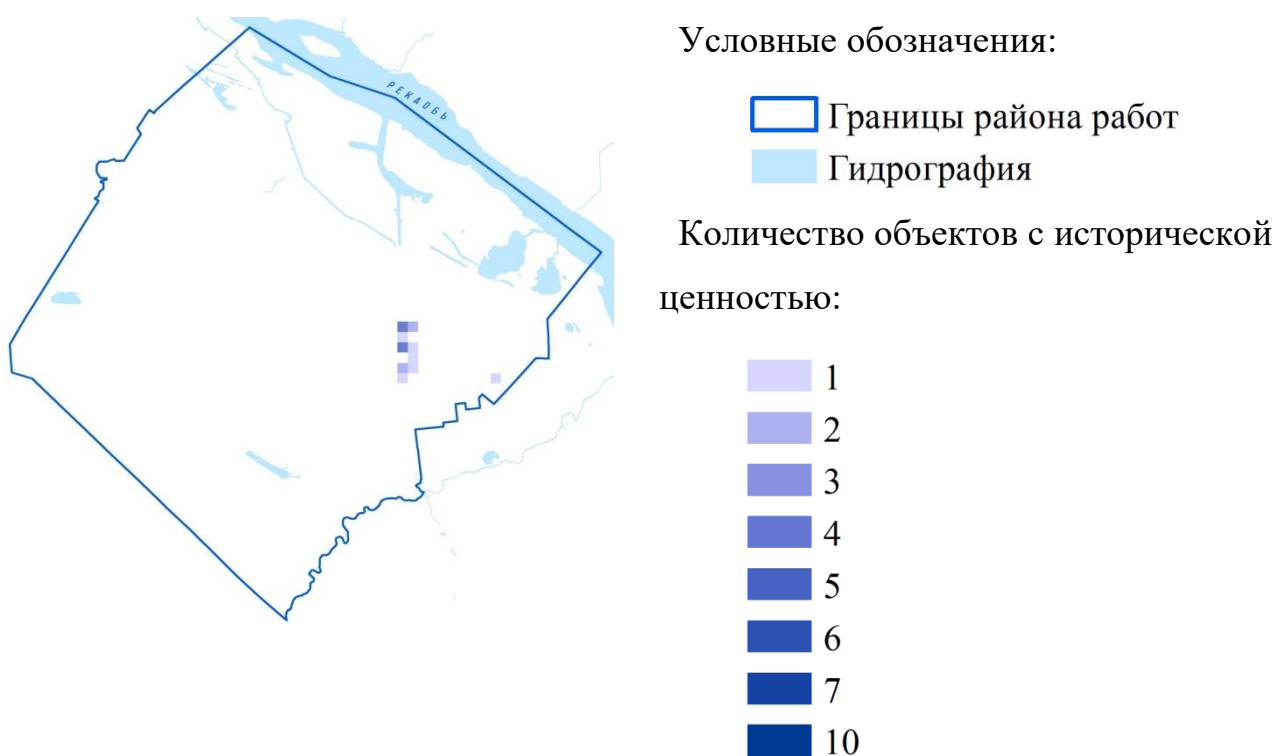


Рисунок 27 – Графическое отображение мест, концентрации объектов истории и культуры на исследуемой территории

Под рекреационной деятельностью понимаются различные действия людей, направленные на восстановление собственных сил и здоровья. Специалисты определяют годовой, кварталный, недельный и суточный циклы рекреации. При

этом важно наличие таких объектов пределах населенного пункта, для использования в повседневной жизни граждан. Некоторые объекты рекреации обладают уникальными свойствами, повышая их ценность и привлекательность [27]. Рекреационную ценность городских территорий составляют расположенные на ней парки и скверы, леса и стадионы, которые графически представлены на рисунке 28.

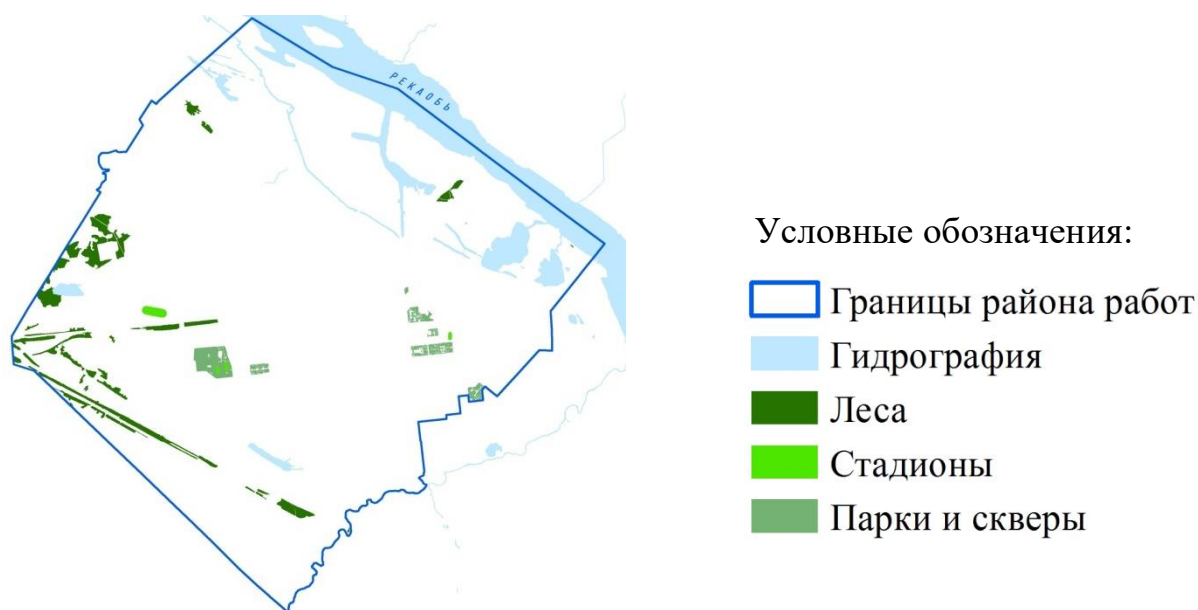


Рисунок 28 – Картографическое отображение рекреационного потенциала территории

Очень важным при выборе объекта недвижимости является его расположение. Местоположение определяется пространственными координатами объекта недвижимости и тем, в какую зону удаленности попадает. Расположение объекта на территории города влияет на определение покупательской способности объекта и привлекательность для арендаторов.

Для центральной части многих городов характерно наличие исторических построек, домов-памятников истории и культуры или объектов культурного наследия, которые охраняются государством и манипуляции с их внешним видом не допустимы. В таких сложившихся кварталах невозможно строительство крупных торговых центров и других протяженных объектов [107].

Территория города Новосибирска вытянута с севера на юг и расстояние между самым удаленными точками составляет 22 500 м. Логичным умозаключением следует, что кадастровая стоимость объекта недвижимости тем выше, чем ближе объект расположен к центру.

Методами ГИС-технологии были построены радиусы удаленности и получены зоны удаленности (рисунок 29).

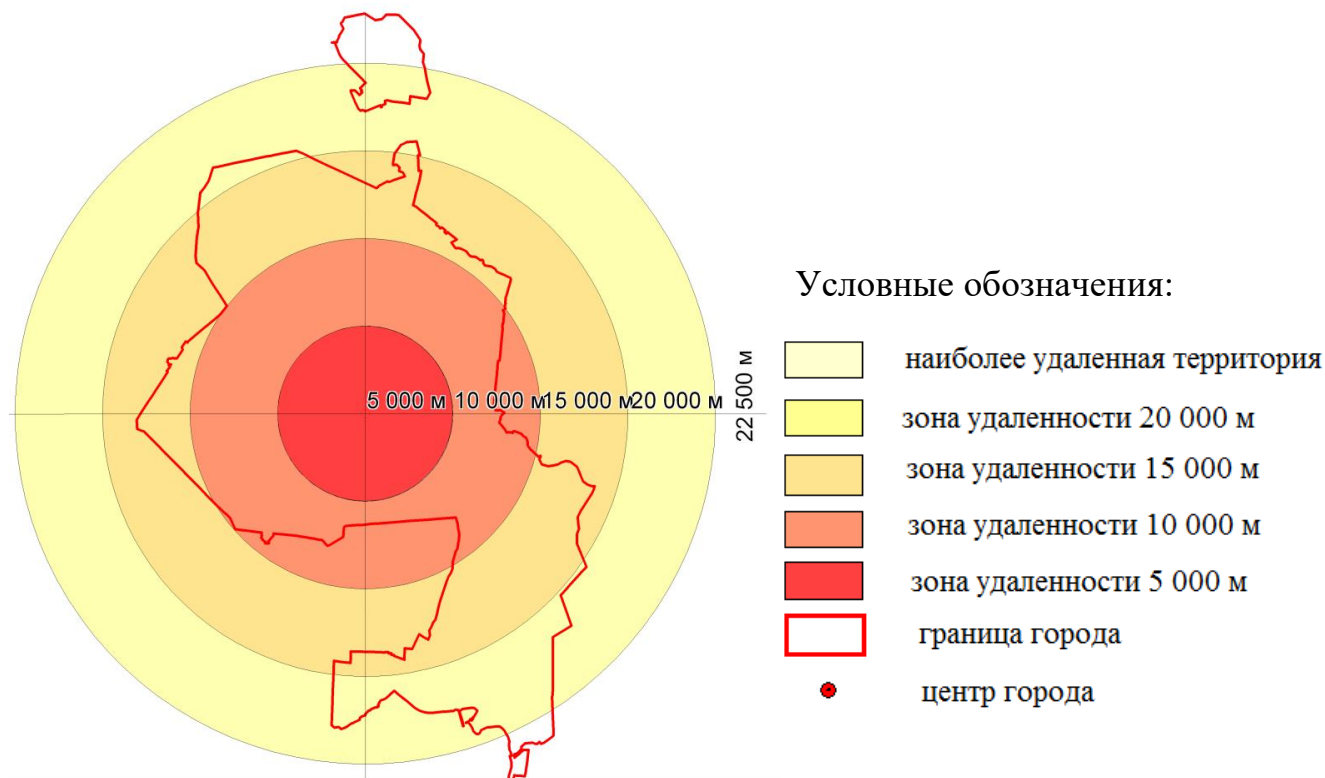


Рисунок 29 – Зоны удаленности от центральной части на территории города Новосибирска

Результаты определения показателя местоположения относительно географического центра не являются корректными, поскольку данный населенный пункт не является компактным, что доказывает ряд исследований. Поэтому необходимо определять местоположение объектов недвижимости относительно субцентров.

В процессе роста города непременно наступает момент, когда в одном центре невозможно обслуживать всех граждан проживающих на территории города. При этом начинают появляться субцентры в отдельных наиболее развитых районах. Этот процесс происходит естественным образом без вмешательства

органов власти. В основном субцентры образуются на крупных транспортных пересадочных пунктах, узлах. Такой субцентр замещает функции единственного существующего центра и при этом выполняет те же функции различных видов экономической активности области [66]. Схематическое отображение мест притяжения граждан на территории города Новосибирска приведено на рисунке 30.

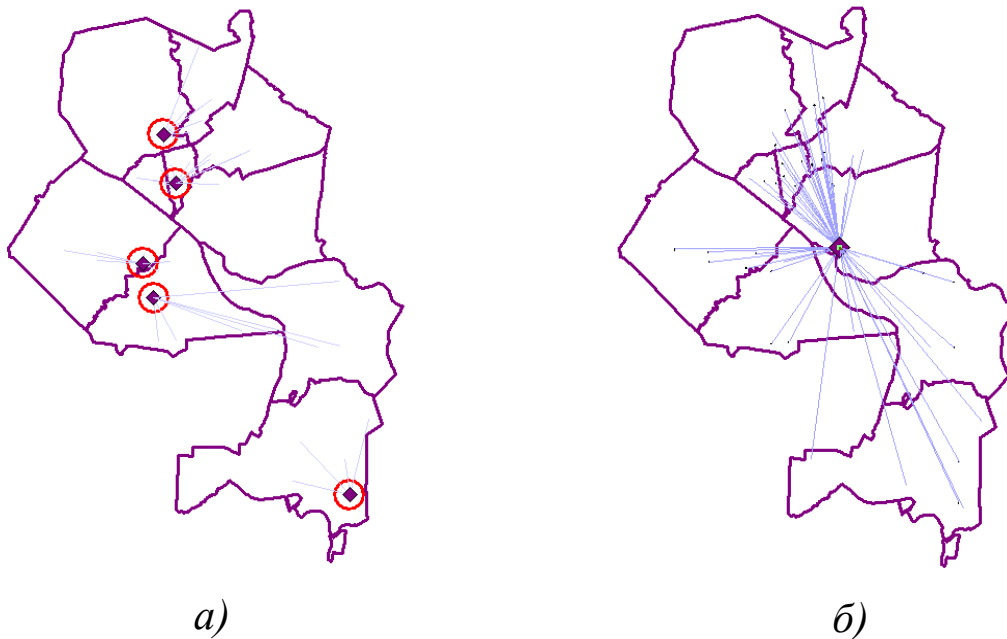


Рисунок 30 – Возможные варианты выбора ориентировочной точки для расчета местоположения объектов недвижимости: *а)* результат поиска субцентров; *б)* некорректное вычисление относительно географического центра

#### 4.6 Построение интегральных карт параметров, составляющих интегральный показатель социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Транспортная доступность сегодня является одним из определяющих факторов развития городской территории. Транспортную инфраструктуру можно рассматривать с двух точек зрения: с позиции людей, имеющих личный транспорт и те, кто пользуется общественным. Для первых важна транспортная загруженность улиц, наличие парковок, качество дорожной сети. Для другой

категории граждан важным является шаговая доступность остановок общественного транспорта, наличие прямого маршрута до места работы или учебы.

Транспортная загруженность дорог города Новосибирска была посчитана специалистами ООО «Горпроект» [113]. После ее преобразования в графическую форму можно получить карту, отображающую основные транспортные потоки. Причем, чем интенсивнее цвет дороги, тем большее количество машин проезжает по данному участку в час.

Кроме того, важным для водителей является сведения об аварийных участках на дороге. Такие места концентрации дорожно-транспортных происшествий можно получить по данным государственной инспекции безопасности дорожного движения, которые ежедневно на своем официальном сайте публикуют сведения о случившихся дорожных происшествиях [134], рисунок 31. Их также можно отобразить в графической форме специальным условным знаком, причем размер его будет зависеть от количества дорожно-транспортных происшествий.

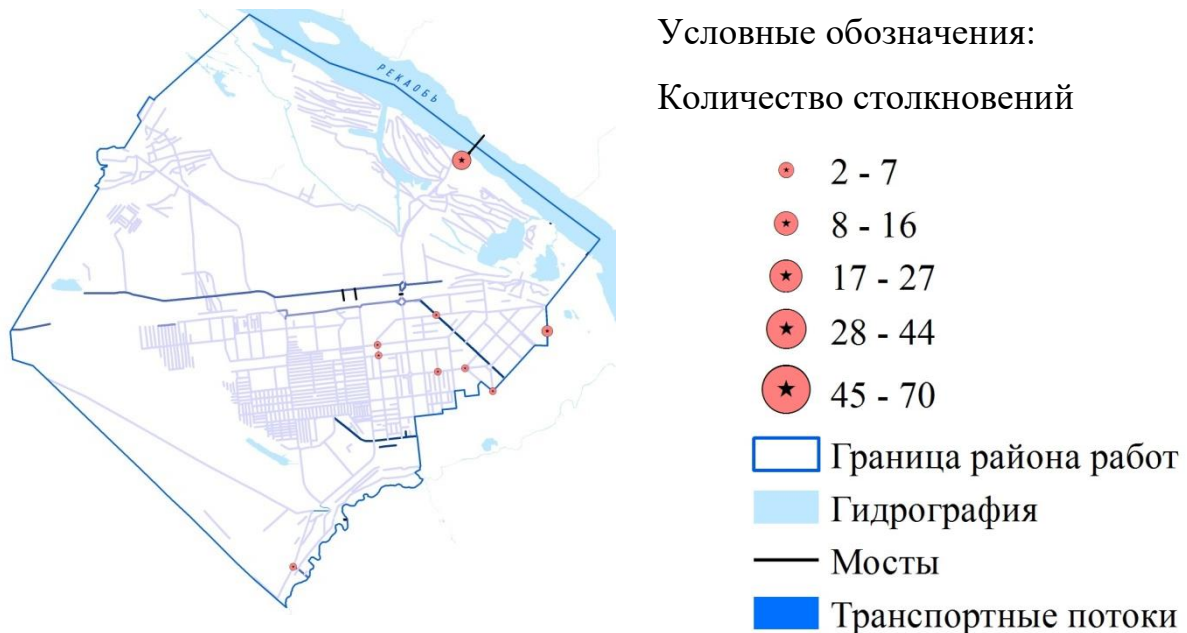


Рисунок 31 – Карта дорожной инфраструктуры

На территории района около 250 улиц и переулков, немалая часть которых находится в частном секторе. Протяженность автомобильных дорог общего пользования местного значения составляет 166 730 м, из них дорог частного сектора 126 520 м. Развитие дорожно-транспортной инфраструктуры – приоритетное направление в работе администрации. На территории города Новосибирска выявлено 10 очагов аварийности, где самым опасным назван Димитровский мост (количество столкновений за девять месяцев 2015 г. составляет 45) [129].

Транспортная сеть такого крупного города как Новосибирск, складывается из большого количества элементов: крупная улично-дорожная сеть, линии метрополитена, речные порты и причалы, железнодорожные ветки, трамвайная сеть.

Протяженность наземной дорожно-транспортной сети города Новосибирска равна 1 391 км (из них с твердым покрытием 985 км), включает в себя три моста через реку Обь для проезда автомобилей, многоуровневые развязки, путепроводы и другие транспортно-инженерные сооружения. Пассажирооборот Новосибирского метрополитена составляет 110 млн. пассажиров в год, что показывает его большое градообразующее предназначение. В структуре города Новосибирска, объекты метрополитена оказывают непосредственное влияние на планировочную организацию, перераспределение транспортных потоков, параметры застройки и интенсивность использования территории города. Что подтверждается многочисленными исследованиями, в которых явным центром притяжения является станция метро площадь Карла Маркса [113]. Также территории города обеспечена железнодорожными линиями, протяженностью 56,0 км, оборудованными вокзалами и посадочными платформами. Такая структура позволяет гражданам выполнять внутригородские и пригородные поездки. Сложная и многоуровневая транспортная структура может быть проанализирована с использованием интегральных карт.

В рамках данной методики, на первом этапе, на картографические материалы были нанесены все остановочные пункты, а также указано количество

маршрутов. Далее от них откладываются изохроны, линии равного времени, определяющие пешеходную доступность. Между изохронами расстояние составляет 500 м в масштабе карты, что соответствует 5 минутной доступности, исходя из средней скорости пешехода 6 км/ч. Также необходимо учитывать интенсивность движения. Графическое отображение выражено различным цветом на карте (рисунок 32).

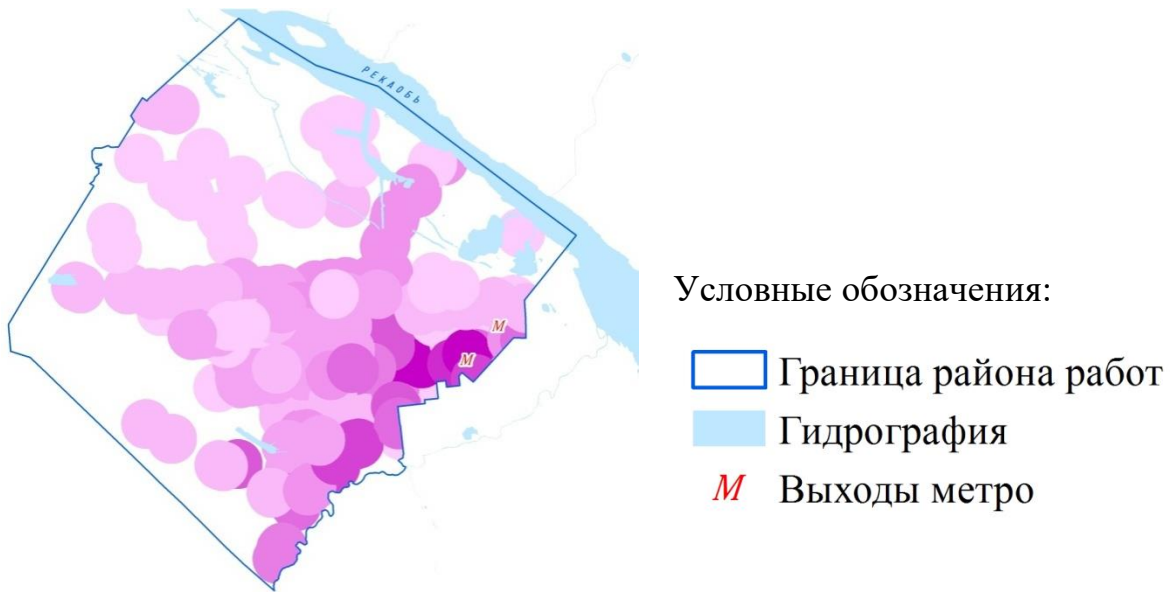


Рисунок 32 – Карта общественной дорожной инфраструктуры

Результат пространственного сложения всех элементов транспортной структуры дает интегральную транспортную карту города Новосибирска, которая представлена на рисунке 33.

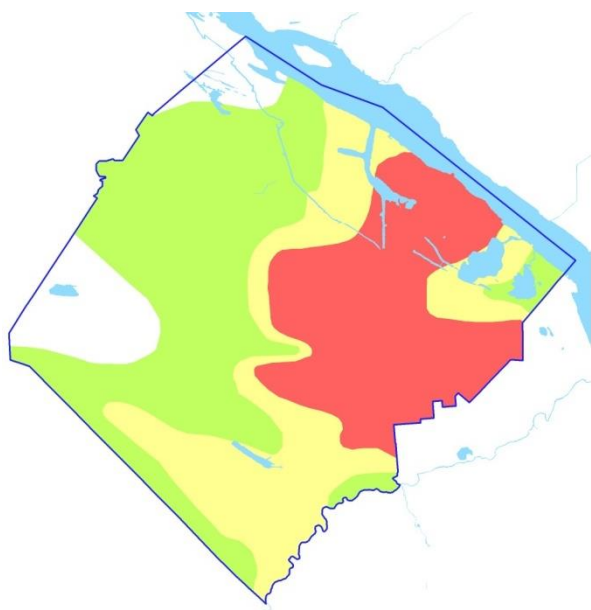


Условные обозначения:

- Основные перекрестки
- Хороший уровень развития транспортной сети
- Удовлетворительная транспортная обстановка
- Неудовлетворительная транспортная обстановка

Рисунок 33 – Интегральная транспортная карта

Таким же образом получается интегральная экологическая карта, которая отражает экологическую обстановку на территории город Новосибирска, представлена на рисунке 34.



Условные обозначения:

- Гидрография
- Граница района работ
- Высоко опасная экологическая обстановка (высокий экологический риск для здоровья населения)
- Опасная экологическая обстановка (средний экологический риск для здоровья населения)
- Условно опасная экологическая обстановка (низкий экологический риск для здоровья населения)

Рисунок 34 – Интегральная экологическая карта

#### 4.7 Результат пространственного анализа территории города Новосибирска по обобщению показателей социальной комфортности с использованием растровой алгебры

Результирующим по всем показателям социальной комфортности элементов городской инфраструктуры является интегральная растровая карта показателя социальной комфортности, представленная на рисунке 35 и в приложении Б, выполненная по разработанному алгоритму.

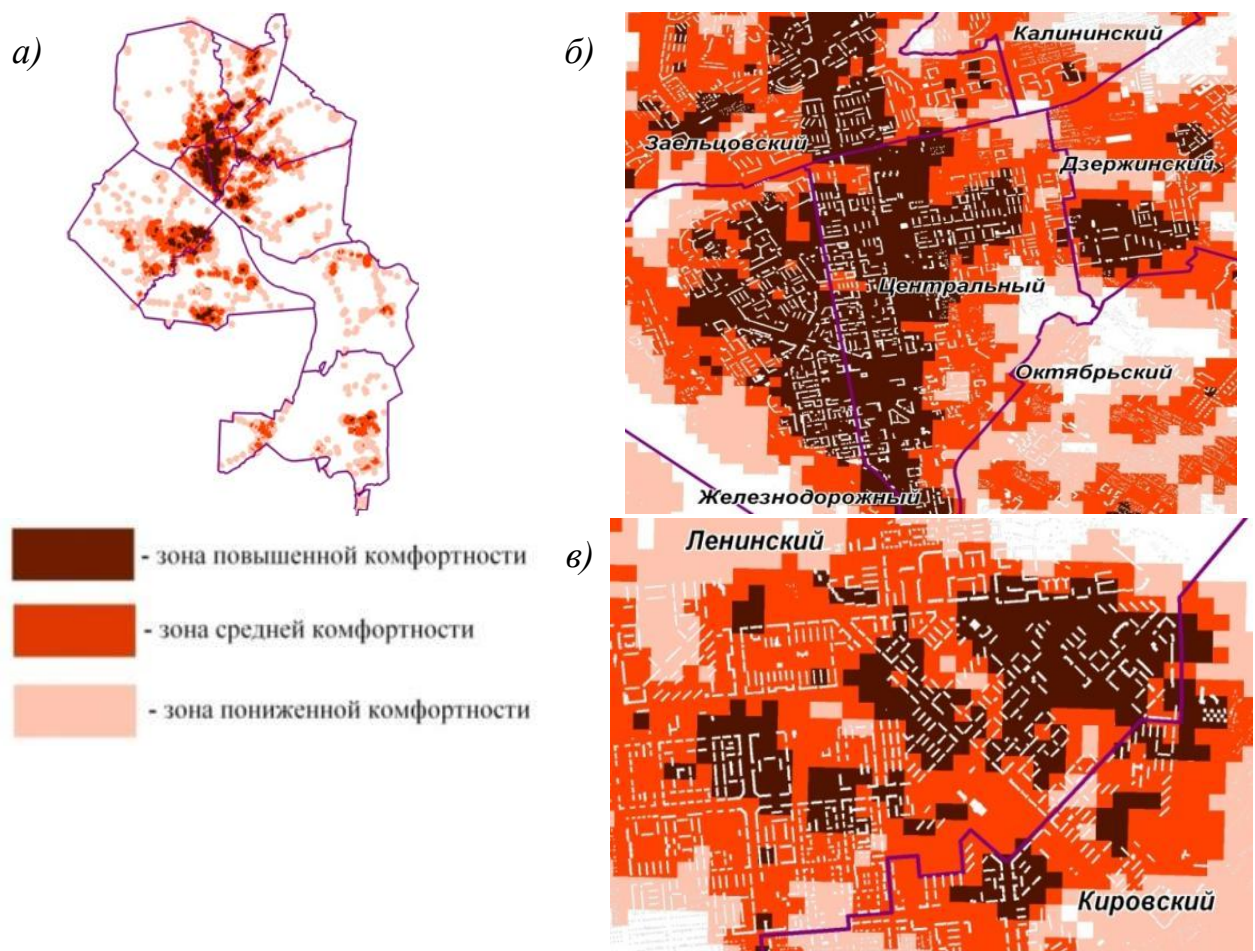


Рисунок 35 – Результат пространственного анализа по обобщению показателей социальной комфортности с использованием растровой алгебры:

а) схема размещения зон социальной комфортности на территории города Новосибирска; б) фрагмент схемы зонирования территории центрального округа по показателям социальной комфортности; в) фрагмент схемы зонирования территории Ленинского и Кировского районов по показателям социальной комфортности

В таблице 8 приведены основные результирующие количественные показатели зон комфортности, выделенных на территории города Новосибирска.

Таблица 8 – Основные показатели зон комфортности города Новосибирска

Зоны комфортности/ показатели	Площадь, км <sup>2</sup>	Процент от площади города	Численность жителей	Процент от общей численности
Зона повышенной комфортности	15	3	300 000	20
Зона средней комфортности	45	9	585 000	38
Зона низкой комфортности	103	21	461 000	30

Из данной таблицы следует, что 88 % городского населения проживает на 33 % территории, которая способна обеспечить необходимый уровень социально комфортных условий. Следовательно, более чем 67 % территории не обладает достаточным уровнем развития инфраструктуры для удовлетворения потребностей граждан. Таким образом, можно сделать заключение, что город Новосибирск, особенно его окраины, недостаточно обеспечен комфортными условиями проживания и объектами социальной инфраструктуры.

Полученные результаты могут быть использованы для вынесения обоснованных и научно доказанных проектных решений по развитию градостроительной политики, предложений по корректировке генеральных планов. На графических материалах наглядно показаны территории, которым следует обратить дополнительное внимание и комплексно осваивать отдаленные территории города.

#### 4.8 Геоинформационный анализ уровня социальной комфортности населения на примере села Верх-Тула

В советское время объекты инфраструктуры и социальной сферы села были неотъемлемой частью крупных колхозов и совхозов, находились в собственности сельскохозяйственных предприятий и финансировались ими. На состоянии системы социальных услуг и инфраструктуры села отрицательно сказались

проблемы переходного периода 1991–1992 гг., в течение которого законодательство позволило колхозам и совхозам и их правопреемникам передавать свои социальные объекты на баланс соответствующих региональных или местных органов власти. При этом органы власти не брали на себя никаких имеющих юридическую силу обязательств по содержанию этих объектов, а также основным сдерживающим фактором, развития социальных объектов, является недостаток средств и местных бюджетах [103].

Важнейшим методом регулирования социальных процессов является разработка и реализация целевых программ. Они имеют социальную направленность, предназначены для решения наиболее острых социальных проблем. В Новосибирской области разработана ведомственная целевая программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции на 2013–2020 гг., ключевой целью которой является повышение уровня и качества жизни сельского населения региона [88]. В то же время, премьер-министр России Дмитрий Медведев одобрил и подписал концепцию Федеральной целевой программы «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 – 2017 годы и на период до 2020 года». Главные цели программы – создать благоприятные условия жизни в сельской местности, в том числе для молодых специалистов и их семей, и существенно повысить престиж сельского образа жизни [86].

На реализацию этих задач планируется затратить в общей сложности около 300 млрд. рублей. Из них 90,4 млрд. рублей будут выделены из федерального бюджета, 134,5 млрд. из региональных бюджетов, и ещё 74,3 млрд. – из внебюджетных источников. Программа будет реализована в два этапа (первый с 2014 г. по 2017 г., второй с 2018 г. по 2020 г.), а её непосредственным осуществлением займутся Министерство сельского хозяйства, Министерство культуры и Министерство спорта. Новая федеральная целевая программа придёт на смену предыдущей программе – «Социальное развитие села до 2013 года», которая реализуется с 2003 г. [79]. В результате сокращения финансирования, как из традиционных источников (сельскохозяйственными предприятиями), так и из

федерального бюджета, а также из бюджетов местных муниципалитетов, состояние социальной инфраструктуры села продолжает ухудшаться. В качестве примера, Северный район Новосибирской области, который является самым малонаселенным, где плотность населения равна 0,7 человека на 1 км<sup>2</sup>, при этом число государственных дневных общеобразовательных учреждений за 6 лет (с 2006 по 2012 гг.) сократилось, а число учащихся в них уменьшилось на 29 % [105].

Для полного анализа социальной комфортности следует рассматривать комплекс разработанных показателей. Обобщенное значение показателей представлено в виде интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры. Для его расчета также используется картографо-математический метод, с использованием современной геоинформационной системы ArcGIS for Desktop.

В данной работе проведен геоинформационный анализ территории одного из населенных пунктов Новосибирской области, села Верх-Тула, удаленного от центра города на 24 км. На данной территории расположена одна школа, два детских садика, библиотека, участковая больница (поликлиника), дом культуры, храм, большое количество предприятий малого бизнеса, которые оказывают населению услуги в сфере торговли, организации общественного питания. При этом в настоящее время уровень развития сети обслуживания в селе Верх-Тула не удовлетворяет нормативным требованиям. Так проектная мощность школы рассчитана на 500 человек, но по данным статистики в 2013/2014 учебном году обучается 721 ученик. Наблюдается рост численности школьников, данная тенденция сохранится из-за миграционного прироста и повышения рождаемости.

Полученные результаты геоинформационного анализа по интегральному показателю социальной комфортности представлены в приложении Г.

Объекты социальной инфраструктуры сконцентрированы в центральной, исторически старой части поселка, что затрудняет их использование гражданами, проживающими в отдаленных районах. В отличие от городских территорий актуальным вопросом является наличие системы водо-, газо-, теплоснабжения, а

также развитие улично-дорожной сети, наличие асфальтированных проездов, что несомненно должно учитываться при расчете показателя социальной комфортности. Большое значение в населенном пункте имеет наличие промышленных объектов, которые могут стать местом трудовой занятости части граждан. Как и большинство сельских населенных пунктов, данное село не обеспечивает жителей комфортными условиями, заставляя ориентироваться на город. На общей площади 80 % местного населения испытывают нехватку объектов социальной инфраструктуры. Дальнейшее развитие следует вести в направлении формирования системы узловых центров с организацией дополнительного обслуживания населения в пределах нормативного радиуса доступности. Именно по этому, сейчас ведется активное комплексное строительство на южной окраине, где будет построен целый микрорайон «Радужный», площадью 56 гектаров. Генеральный план застройки земельного участка предполагает кроме жилой застройки, строительство школы, детских садов, благоустройство внутридворовых территорий.

Несмотря на имеющиеся положительные тенденции возможности развития сельской инфраструктуры и сферы культуры значительно ограничены в связи с финансовыми трудностями в стране в целом, а также в связи с ухудшением общих экономических условий на селе. За последние десять лет произошло резкое сокращение объемов капиталовложений в социальную и инженерно-техническую инфраструктуру села, единственным исключением является прокладка сетей для подачи природного газа [65].

#### 4.9 Технология создания геоинформационной основы функционирования геопространства для отображения показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры для информационно-справочного геосервиса

Главной особенностью геопортальных решений является возможность отображать информацию в виде интерактивных цифровых карт, а также топологического связанного с ними текстового описания объектов, ссылок на

другие электронные документы, фотографии и иных сведений. Представляемая информация расположена на слоях и может быть дополнена при необходимости или отключена в некоторых случаях. Состав определяется конкретной целью или областью применения [54].

В геопортале, созданном на платформе Esri ArcGIS, реализован наиболее современный и удобный способ предоставления пространственных данных как отдельных тематических карт – с возможностью простой и удобной настройки. В настоящее время пользователи могут создавать карты и информационные слои по многим востребованным темам: инфраструктура; инвестиции (информация о доступных земельных участках, а также ближайшие точки подключения газа, воды, электричества), информатизация (точки бесплатного доступа в интернет; покрытие сотовой связью), строительство, транспорт, недропользование, охотничьи угодья, лесной комплекс и экология [20].

Для каждого геоинформационного проекта формируется геопространство, составляющие которого выбираются пользователем, это могут быть как предлагаемые системой данных, так и загруженные самостоятельно. Возможностью публикации обладают все элементы геоинформационных систем, электронные карты, цифровые модели местности и рельефа. В результате образуется геопространство в единой системе координат для эффективного управления территориями [56].

Все созданные геоинформационные проекты образуют хранилища разнородной информации, имеющей пространственную привязку, доступ к которой имеет определенная группа граждан. Объем предоставляемой информации может меняться, поэтому комплексный охват различных сфер интересов может видоизменяться [55]. При успешном накоплении огромных массивов информации геоинформационный проект, при поддержке государством, может стать национальной ценностью, способствующий эффективному управлению территорией, развитию экономики и рациональному использованию ресурсов [53].

Особое внимание следует обращать на точность и достоверность исходных материалов, а также своевременно обновлять и дополнять базу данных.

В настоящее время Россия переходит к информационному обществу, в котором на основе информационных технологий обеспечивается эффективное взаимодействие между властными структурами и населением, что обеспечивает открытость информационных ресурсов органов власти субъекта Федерации и значительно повышает обоснованность и качество принятых решений [58, 87, 89, 97].

Специфика управления региональным развитием характеризуется, с одной стороны, большим объемом финансовой, экономической и социальной информации, с другой – отсутствием на местах эффективных методов её обработки и разобщенностью самого информационного пространства. Не обладая достоверной информацией о состоянии региона, внешних условиях, в которых он функционирует, невозможно принимать обоснованные управленческие решения. Эффективность процессов управления в регионе напрямую зависит от степени развития инфраструктуры региональной информатизации [43].

Вопросы региональной информатизации и формирования «электронного правительства» остаются в числе приоритетов федеральных органов власти в информационной сфере. В информационном обществе производство и потребление информации является важнейшим видом деятельности. Как показывает опыт, одной из наиболее востребованных интеграционных подсистем «электронного правительства» является геоинформационная система региональных органов государственной власти, поддерживающая инфраструктуру хранения и обработки пространственных данных [9, 11, 143, 144]. Это обусловлено тем, что до 80 % региональных информационных ресурсов имеют координатную привязку, т.е. могут рассматриваться как пространственных данных [10]. Мировой опыт показал высокий уровень необходимости корпоративных геоинформационных систем для поддержки управления территориальным развитием [61, 120, 146, 148, 152].

ArcGIS Online – это облачная инфраструктура, позволяющая управлять хранением, размещением и совместным использованием пространственной информации (карт, геоданных и т. п.). С помощью ArcGIS Online пользователи получают доступ к географической информации, которая публикуется Esri и другими ГИС-пользователями во всем мире. ArcGIS Online содержит бесчисленное количество готовых к использованию базовых карт, спутниковых снимков и прочих данных.

ArcGIS Online позволяет размещать и публиковать карты и данные в облачной инфраструктуре ArcGIS Online, доступ к которым может осуществляться из настольных, мобильных и веб-приложений из любого места, где есть подключение к Интернету. На серверах ArcGIS Online можно размещать кэшированные картографические сервисы и сервисы пространственных объектов. Оба вида сервисов можно публиковать из настольных приложений ArcGIS for Desktop, при этом нет необходимости иметь свой собственный сервер (данные размещаются в облаке ArcGIS Online). Также существует возможность создавать кэшированные картографические сервисы в картографическом вьюере ArcGIS Online, используя уже существующий сервис пространственных объектов или пакет тайлов. Непосредственно в ArcGIS Online можно размещать данные и публиковать сервисы пространственных объектов на их основе. Сервисы пространственных объектов поддерживают запросы к объектам, их визуализацию и редактирование, они наиболее подходят для рабочих слоев, отображаемых поверх базовых карт.

В среде ArcGIS существует хранилище данных, которые пользователь может использовать в качестве исходной подложки. В том числе опубликованы в свободный доступ географические карты, цифровые фотоснимки различных масштабов и сделанные различные тематические карты [8].

В системе ArcGIS Online может работать три вида пользователей: издатель, администратор и пользователь. Контроль использование сервиса доступен администратору с помощью специальной панели наблюдения. Данный тип пользователей также имеет возможность публиковать, видоизменять весь объем

данных. Администраторы также могут настраивать внешний вид главной страницы и панелей инструментов для других пользователей.

У издателей права ограничены, возможностью публикации материалов, но нет права удалять или изменять уже имеющиеся сведения. Функционал издателя ограничен и контролируется администратором.

Остальные пользователи могут использовать и просматривать контент, не имея возможности их загружать или публиковать свою информацию [154]. Упрощенная схема взаимодействия и организации многопользовательского доступа в ArcGIS Online приведена на рисунке 36.



Рисунок 36 – Схема организации многопользовательского доступа в ArcGIS Online

Ключевыми, функциональными возможностями является поиск ближайший объект, поиск внутри заданной области, построение области с заданным временем проезда, объединение слоев и другие. Можно также сохранять маршруты как

слои, затем анализируя их. Создатели карт могут настраивать формат отображения, свойства таблиц, создавать фильтры, показывать или скрывать легенду.

Основной инструментарий доступный пользователям ArcGIS Online:

а) геокодирование – это глобальные сервисы поиска местоположений (в том числе адресов) и геокодирования построены на основании наиболее точных коммерческих данных и работают на территории более чем 100 стран мира, при этом поддерживается не только поиск адресов, но и поиск местоположений, а также точек интереса (POI). Сервис поиска местоположений доступен бесплатно для всех пользователей. Таким образом, можно идентифицировать отдельные адреса, местоположения и объекты. Результат поиска отображается на карте, однако не хранится для дальнейшего использования;

б) сетевой анализ или глобальный сервис маршрутизации (World Network Analysis) использует наиболее актуальные данные и удобен для построения маршрутов различной степени сложности, а также связанных с ними операций построения зон обслуживания и поиска ближайших местоположений. Для работы с сервисом необходима подписка для организаций;

в) сервис геометрии доступен для разработчиков бесплатно для использования в ArcGIS API. Он содержит утилиты, предоставляющие доступ к наиболее используемым геометрическим операциям, например, созданию буферных зон, проецированию, упрощению геометрии, вычислению длин и площадей, а также определению пространственных отношений и надписыванию точек;

г) пространственный анализ с помощью стандартного вьювера, позволяет пользователям подписки для организации получить доступ к множеству инструментов пространственного анализа данных, таких как:

- суммирование данных (агрегировать точки, суммировать близлежащие и суммировать в пределах);
- обогащение данных (информацией о демографических и социально-экономических показателях);

- анализ закономерностей (поиск горячих точек);
- анализ близости (создание буферов, создание областей обслуживания, поиск ближайших объектов);
- управление данными (слияние границ и отдельных слоев, наложение данных, извлечение данных) [115].

Опубликовать на геопортале ArcGIS Online возможно объекты, на основе шейп-файла (упакованного в zip-архив) или файлов со значениями, разделенными запятой (CSV), сохраненных на компьютере.

Файлы CSV должны содержать адресную информацию либо координаты (широту и долготу) в десятичных градусах. CSV-файлы должны форматироваться и сохраняться с расширением .csv. Сжатые (zip) шейп-файлы должны содержать файлы shp, shx, dbf и prj. Если в zip-файле находится несколько шейп-файлов, все они будут включены в сервис объектов [111].

Сервис объектов публикуется в системе координат WGS 1984 Web Mercator (дополнительная сфера). Загрузка более 1 000 объектов в одном слое не поддерживается и приведет к появлению сообщения об ошибке.

По умолчанию сервис пространственных объектов может быть доступен только издателю. Возможно, предоставить доступ к сервису объектов и файлу любому сотруднику организации или членам конкретных групп.

Теги – это слова или словосочетания, по которым другие пользователи осуществлять поиск сервиса. Теги разделяются запятыми, внутри одного тега запятых быть не должно (иначе части до запятой и после нее будут считаться разными тегами).

Существует несколько способов опубликование материалов на геопортале ArcGIS Online, основными из них являются с помощью настольного программного продукта ArcGIS 10.1 for Desktop, либо непосредственно через веб-интерфейс ArcGIS Online.

Размещение и публикация кэшированного картографического сервиса из ArcGIS 10.1 for Desktop включает в себя следующие этапы:

- запуск ArcGIS 10.1 for Desktop и открытие в ArcMap карты, которую требуется опубликовать;
- необходимо подключиться и ввести имя пользователя и пароль ArcGIS Online, далее необходимо запустить команду публикации сервиса;
- в редакторе сервисов следует установить нужные параметры. Здесь можно указать, какие возможности будут предоставлены пользователям сервиса, и то, как сервер будет его отображать. Также требуется ввести описание элемента и теги, которые обязательны для создания сервиса;
- для успешной публикации должны быть устранены все ошибки, указанные в окне подготовка;
- в редакторе сервисов оператор может осуществлять предварительный просмотр и увидеть, как сервис будет выглядеть в браузере. После устранения всех ошибок и предупреждений, выполняется процесс опубликования [63].

Отображение условных обозначений предлагается программным продуктом и может быть выполнено в соответствии со значением какого-либо параметра, по уникальным характеристика объекта или по местоположению объектов. На рисунке 37 приведены возможности группировки и отображения данных.

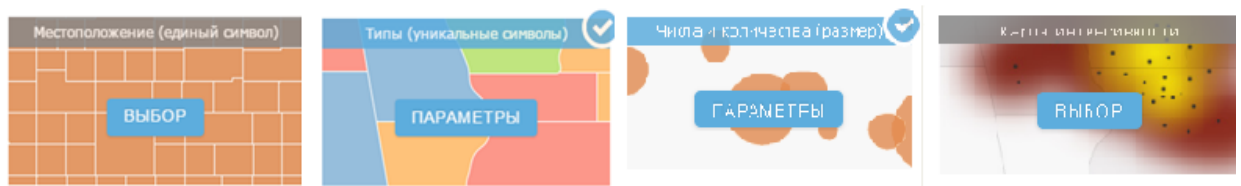


Рисунок 37 – Возможные варианты визуализации данных

Таким образом, технологическая схема загрузки и подготовки данных для публикации на геопортале соответствует рисунку 38.



Рисунок 38 – Технологическая схема создания единого геопространства для отображения показателей социальной комфортности

Концептуальная идея геопортала связана с геоинформационной оценкой перспектив развития территории муниципальных образований. К очевидным преимуществам относятся – общедоступность данных, систематизированных в единый проект, работа с данными в онлайн режиме и сохранение информации на компьютере пользователя, возможность интерактивного «общения» пользователей и разработчиков геопортала с целью повышения эффективности

научного и практического применения информации. Но при этом серьезным недостатком является устаревание исходных данных, следствием чего может быть, например, неэффективные оценочные исследования и управление территориями на основе представленных современных технологий. Для решения подобного рода проблем необходимо постоянное обновление и исправление информации по мере изменения ситуации на территории [108].

В рамках данной диссертации был разработан комплексный геоинформационный проект для анализа уровня развития социальной инфраструктуры на примере территории города Новосибирска, реализуемый в виде геопортала и размещенный в сети Интернет по адресу: <http://arcg.is/1dxxPnt>. На данный ресурс были загружены результаты картографической визуализация расчета показателей социальной комфортности.

Для публичного доступа к данным материалам, все элементы были загружены на геопортал. На рисунке 39 приведен фрагмент рабочего окна геопортала. В режиме администратора или редактора есть возможность настраивать порядок и видимость слоев.

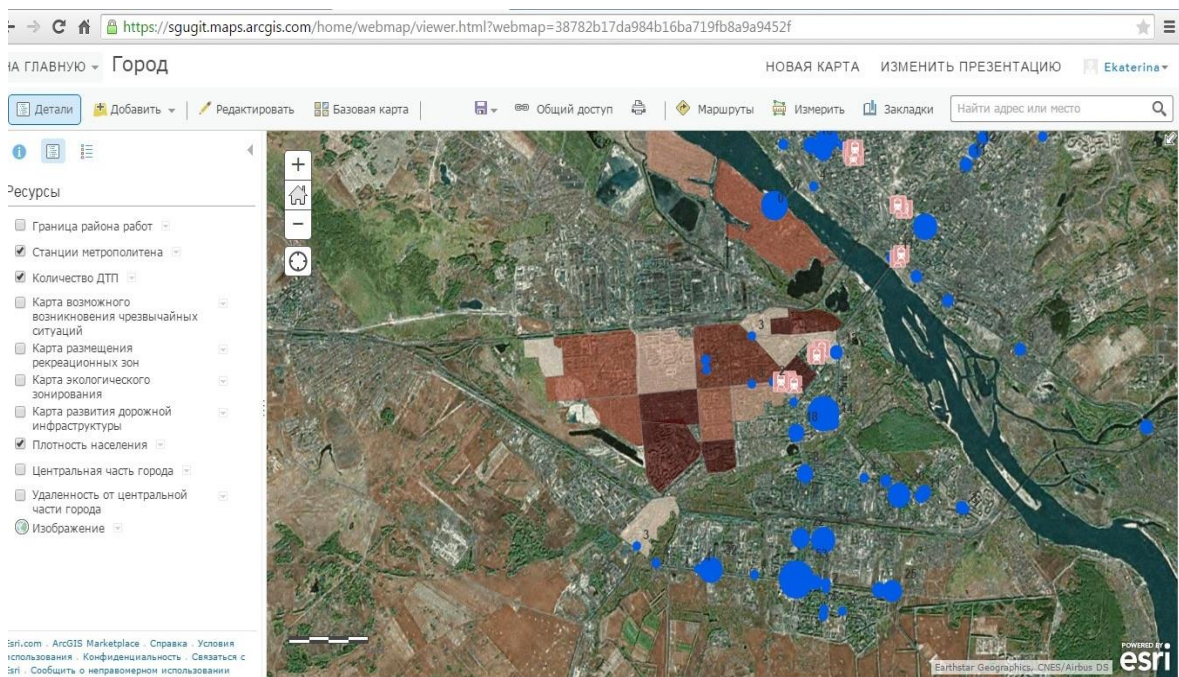


Рисунок 39 – Фрагмент окна ArcGIS Online

Непосредственно в ArcGIS Online существует возможность размещать данные и публиковать сервисы пространственных объектов. Такие элементы поддерживают запросы к объектам, их визуализацию и редактирование, они наиболее подходят для рабочих слоев, отображаемых поверх базовых карт. У любого слоя имеется возможность отобразить таблицы атрибутивных данных, например, на рисунке 40 показан фрагмент таблицы слоя количество дорожно-транспортных происшествий, где отмечено количество столкновений на обозначенных на карте перекрестках.

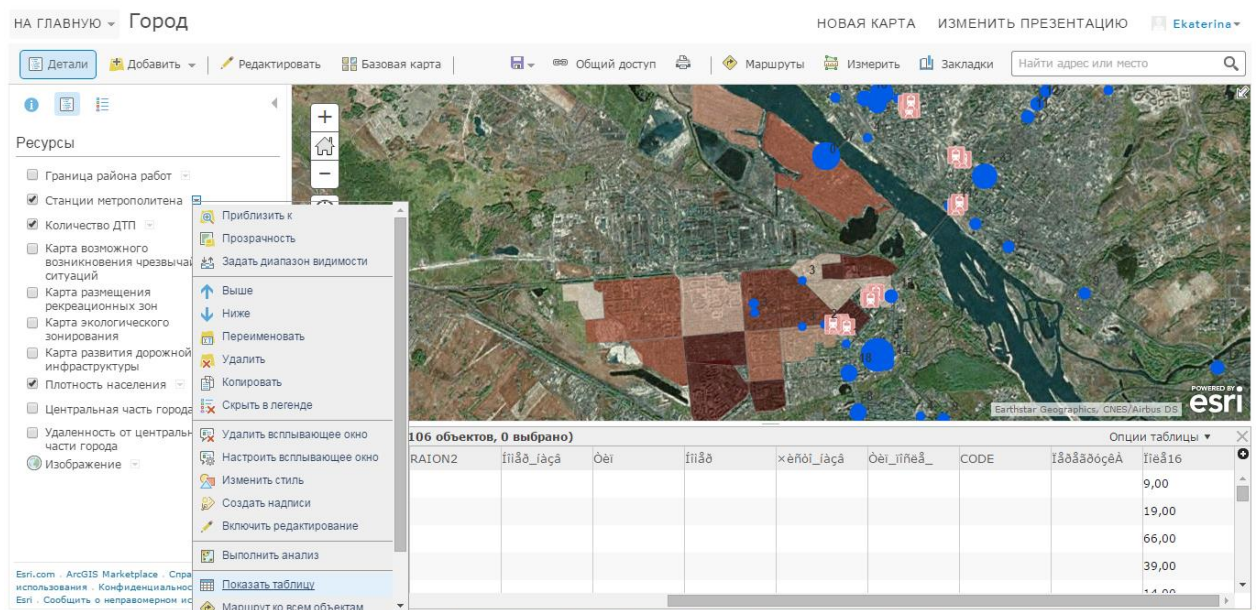


Рисунок 40 – Фрагмент окна с отображение табличных данных единого геопространства для отображения показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

Следует отметить, что готовый геопортал может стать эффективным помощником в оперативном получении географической информации, проведении фундаментальных и прикладных исследований и принятии решений в сфере управления территорией при условии своевременного обновления и пополнения содержательными данными. На рисунке 41 показан фрагмент окна

геоинформационного проекта для анализа уровня развития социальной инфраструктуры на примере территории города Новосибирска.



Рисунок 41 – Фрагмент окна геопортала для отображения показателей социальной комфортности элементов городской инфраструктуры

*Основные выводы четвертого раздела:*

Основные практические результаты диссертационного исследования состоят в следующем:

- разработан комплексный геоинформационный проект для анализа уровня развития социальной инфраструктуры на примере города Новосибирска;
- рассмотрен подход применения геоинформационного анализа для определения интегрального показателя социальной комфортности населенного пункта сельского типа, на примере села Верх-Тула;
- получены качественные и количественные характеристики показателей элементов инфраструктуры, обеспечивающих социальную комфортность территории города Новосибирска и села Верх-Тула;
- апробирована технология создания геоинформационной основы функционирования геопортала для отображения интегрального показателя социальной комфортности элементов городской инфраструктуры.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведенного диссертационного исследования основная цель достигнута: разработана методика земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры, позволяющая повысить точность и достоверность расчетов по определению кадастровой стоимости объектов недвижимости. Поставленные задачи решены, получены следующие основные научные и практические результаты:

- проведен аналитический обзор современного состояния земельно-оценочных работ в Российской Федерации и выполнен анализ их нормативно-правового обеспечения;

- предложена система показателей элементов городской инфраструктуры, обеспечивающая социальную комфортность, для проведения земельно-оценочных работ;

- разработана классификация способов картографической визуализации показателей элементов городской инфраструктуры;

- разработано методическое обеспечение земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры;

- выполнен расчет качественных и количественных характеристик элементов городской инфраструктуры с использованием разработанного методического обеспечения земельно-оценочных работ на примере территории города Новосибирска и села Верх-Тула;

- разработан комплексный геоинформационный проект для анализа уровня развития социальной инфраструктуры на примере территории города Новосибирска, реализованный в виде геопортала и размещенный в сети Интернет по адресу: <http://arcg.is/1dxxPnt>.

Реализованная в диссертации методика земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры апробирована на территории крупного населенного пункта – города Новосибирска. Практические результаты могут быть

применены как для земельно-оценочных работ, так и в градостроительстве и территориальном управлении. Перспективным является создание единого геоинформационного ресурса, объединяющего все данные по элементам социальной инфраструктуры для каждого населенного пункта. При размещении этой информации на геопортале пользователями системы может быть большое количество заинтересованных специалистов в области оценки недвижимого имущества, градостроительства, муниципального управления, а также широкий круг частных и корпоративных инвесторов.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Автоматизированная информационная система «Мониторинг рынка недвижимости» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/.../ais\\_mrn.doc](http://economy.gov.ru/wps/wcm/connect/.../ais_mrn.doc).
- 2 Айвазян, С. А. Анализ качества и образа жизни населения [Текст] / С. А. Айвазян; Центр. экономико-математ. ин-т РАН. – М.: Наука, 2012. – 432 с.
- 3 Айвазян, С. А. Россия в межстрановом анализе синтетических категорий качества жизни населения. Ч. 1: Методология анализа и пример ее применения [Текст] / С. А. Айвазян // Мир России. – 2010. – Т. X, № 4. – С. 59–96.
- 4 Аралбаева, Г. Г. Оценка качества жизни населения муниципального образования (на материале Оренбургской области) [Электронный ресурс] / Г. Г. Аралбаева // Проблемы современной экономики. – 2008. – № 3 (27). – Режим доступа: <http://www.m-economy.ru/art.php?nArtId=2143/>.
- 5 Архипова, М. Ю. Эконометрика [Текст] : учебник / М. Ю. Архипова, В. С. Мхитарян, В. А. Балаш. – М.: Проспект, 2009. – 384 с.
- 6 Афанасьев, Ю. А. Мониторинг и методы контроля окружающей среды. Ч. 1. [Текст] / Ю. А. Афанасьев, С. А. Фомин. – М.: МНЭПУ, 1998. – 468 с.
- 7 Безруков, В. Б. Налогообложение и кадастровая оценка недвижимости [Текст] : монография / В. Б. Безруков, М. Н. Дмитриев, А. В. Пылаева. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2011. – 153 с.
- 8 Беленков, О. В. Технология публикации пространственных данных на геопорталах [Электронный ресурс] / О. В. Беленков // Геопрофи. – Режим доступа [http://geoprofi.ru/news11/News\\_5344\\_74.aspx](http://geoprofi.ru/news11/News_5344_74.aspx).
- 9 Белов, В. В. Геоинформационные технологии и математические модели для мониторинга и управления экологическими процессами и социально-экономическими системами [Текст] / В. В. Белов, И. В. Бычков, Е. П. Гордов. – Барнаул: Пять плюс, 2011. – 250 с.
- 10 Берлянт, А. М. Картография [Текст]: учебник для вузов. / А. М. Берлянт. – М.: Аспект Пресс, 2002. – 336 с.

11 Бычков, И. В. Геоинформационная система органов государственной власти Иркутской области [Текст] / И. В. Бычков, Г. М. Ружников, А. Н. Моисеев // Информационный бюллетень ГИС-Ассоциации. – 2001. – № 2 (29) – С. 30–32.

12 Бюджетный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 31.07.1998 г. № 145-ФЗ, действующая ред. от 13.07.2015 г. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=182708/>; Консультант Плюс.

13 Васильев, И. Н. Никакой правообладатель не радуется росту платежей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kommersant.ru/doc/2588582/>.

14 Васильева, Л. С. Экономика недвижимости [Текст]: учебник / Л. С. Васильева. – М.: Эксмо, 2008. – 480 с.

15 Виды экспертизы, порядок ее проведения, требования к экспертному заключению и порядку его утверждения [Электронный ресурс]: федер. стандарт оценки (ФСО № 5): утв. приказом Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации от 04.07.2011 г. № 328. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?base=LAW&n=116330&req=doc/>; Консультант Плюс.

16 Водный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 03.06.2006 г. № 74-ФЗ, действующая ред. от 13.07.2015 г. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=182882/>; Консультант Плюс.

17 Генеральный план города Новосибирска [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dsa.novo-sibirsk.ru/ru/site/1313.html>. – Генеральный план – ДСиА мэрии г. Новосибирска

18 Геоинформационные системы. Дистанционное зондирование Земли [Текст]: учебно–метод. пособие / А. В. Дубровский, В. Н. Никитин, Е. С. Троценко, Н. В. Фадеенко. – Новосибирск: СГГА, 2014. – 90 с.

19 Геопортал Тюменской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа – <http://gis.72to.ru/portal/home/>. – В Тюменской области запустили региональный геопортал.

20 Гохман, В. Корпоративные муниципальные ГИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1548&SECTION\\_ID=43](http://dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=1548&SECTION_ID=43).

21 Градостроительный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 190-ФЗ, действующая ред. от 13.07.2015 г. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=182755/>.;  
Консультант Плюс.

22 Данджермонд, Д. ГИС: проектируя наше будущее [Текст] / Д. Данджермонд // ArcReview. – 2010. – №1. – С. 1 – 3.

23 Доклад Комиссии по оценке экономических результатов и социального прогресса [Текст] // Вопросы статистики. – 2010. – № 11. – С. 12–21.

24 Дробышева, В. В. Интегральная оценка качества жизни населения региона: Монография [Текст] / В. В. Дробышева, Б. И. Герасимов. – Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 108 с.

25 Дуброва, И. И. Применение ГИС-технологий для медико-экологического зонирования территории крупного города [Текст] / И. И. Дубова, Г. В. Лобанов, Г. Н. Корниенко // ArcView. – 2014. – № 8. – С. 14–16.

26 Дубровский, А. В. Анализ социальной комфортности населения города Новосибирска на примере основных инфраструктурных показателей [Текст] / А. В. Дубровский, В. П. Бударов, А. Н. Нечаева // ГЕО-Сибирь-2012.: VII Междунар. научн. конгр. – Новосибирск: СГГА, 2011. – Т. 3. – С. 186–189.

27 Дубровский, А. В. Геоинформационное обеспечение раннего предупреждения и управления кризисными ситуациями [Текст] / А. В. Дубровский, Э. Л. Ким // Сиббезопасность–Спасиб-2012: Междунар. науч. конгр.– Новосибирск: СГГА, 2012. – С. 51–56.

28 Дубровский, А. В. Геоинформационные аспекты формирования рекреационного кадастра [Текст] / А. В. Дубровский, Е. Д. Подрядчикова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013. IX Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 15–26 апреля 2013 г.). – Новосибирск: СГГА, 2013. – Т. 3. – С. 103–107.

29 Дубровский, А. В. Геоинформационный анализ распределения величины арендной платы коммерческой недвижимости на территории города Новосибирска [Текст] / А. В. Дубровский, Е. А. Ермолаева, Е. Д. Подрядчикова // Вестник СГГА. – 2014. – Вып. 3 (27) – С. 122–128.

30 Дубровский, А. В. Геоинформационный анализ уровня социальной комфортности населения на примере села Верх-Тула [Текст] / А. В. Дубровский, Е. Д. Подрядчикова // Информационные технологии, системы и приборы в АПК. Ч. 1: материалы 6-й Междунар. научно-практической конференции «АГРОИНФО-2015». – Новосибирск, 2015. – С. 409–413.

31 Дубровский, А. В. Земельно-информационные системы в кадастре [Текст]: учебно-метод. пособие / А. В. Дубровский. – Новосибирск: СГГА, 2010. – 112 с.

32 Дубровский, А. В. Исследование геоинформационной основы для создания системы навигации и управления на территории субъекта Российской Федерации [Текст] / А. В. Дубровский // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2009. – № 6. – С. 96–102.

33 Дубровский, А. В. К вопросу применения геоинформационных технологий при планировании и оптимизации городской транспортной сети [Текст] / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, С. В. Середович // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2013: IX Междунар. науч. конгр. – Новосибирск: СГГА, 2013. – Т. 3. – С. 97–103.

34 Дубровский, А. В. К вопросу рекреационно-туристического землепользования в сельской местности [Текст] / А. В. Дубровский,

Е. Д. Подрядчикова // Информационные технологии, системы и приборы в АПК: материалы 5-й Междунар. науч.-практ. конф. «Агро-инфо-2012» – Новосибирск: СО РАСХН, 2012. – Ч. 1. – С. 436–440. Дубровский, А. В.

35 К вопросу совершенствования системы оценки недвижимого имущества на основе расчета показателя социальной комфортности [Текст] / А. В. Дубровский, Е. Д. Подрядчикова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 153–157.

36 Дубровский, А. В. Классификация способов картографической визуализации показателей социальной комфортности территории населенного пункта [Текст] / А. В. Дубровский, Е. Д. Подрядчикова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С. – С. 227–229.

37 Дубровский, А. В. Компьютерные технологии в землеустройстве и земельном кадастре [Текст]: практикум. Ч.1.: Методика создания геоинформационного пространства объектов недвижимости / А. В. Дубровский. – Новосибирск: СГГА, 2009. – 48 с.

38 Дубровский, А. В. О подходе к расчету показателя социальной комфортности населения для совершенствования систему оценки недвижимости [Текст] / А. В. Дубровский, Е. Д. Подрядчикова // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. № 3 (23). – С. 94–100.

39 Дубровский, А. В. Опыт выполнения геоинформационного анализа распределения величины арендной платы коммерческой недвижимости на территории города Новосибирска [Текст] / А. В. Дубровский, Е. А. Ермолаева, Е. Д. Подрядчикова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 143–146.

40 Дубровский, А. В. Опыт выполнения геоинформационного анализа территории населенного пункта по показателю социальной комфортности [Текст] / А. В. Дубровский, Е. Д. Подрядчикова // Инновации и ГИС технологии для развития территорий: сб. материалов Междунар. конф., 10–11 авг. 2014 г., Усть-Каменогорск. – ВКГТУ: Усть-Каменогорск, 2014. – С. 15–20.

41 Дубровский, А. В. Применение картографо-математических методов определения показателей социальной комфортности для совершенствования системы кадастровой оценки объектов недвижимости [Текст] / А. В. Дубровский, Е. Д. Подрядчикова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр., 13–25 апреля 2015 г., Новосибирск : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. Т. 3. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – С. 113–118.

42 Дубровский, А. В. Разработка подхода к зонированию городской территории на основе показателя социальной комфортности населения [Текст] / А. В. Дубровский, В. Н. Никитин, Е. Д. Подрядчикова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8–18 апреля 2014 г.). – Новосибирск: СГГА, 2014. –Т. 2 . – С. 73–78.

43 Дьяченко, Н. В. Использование ГИС-технологий в решении задач управления [Электронный ресурс] / Н. В. Дьяченко. – Режим доступа: <http://www.nocnit.ru/2st/materials/Diachenko/>.

44 Дьяченко, Н. В. Опыт разработки информационно-аналитических систем поддержки принятия управленческих решений [Электронный ресурс] / Н. В. Дьяченко. – Режим доступа: <http://www.nocnit.ru/2st/materials/Diachenko.html>. – Опыт разработки информационно-аналитических систем поддержки принятия управленческих решений.

45 Жилищный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 29.12.2004 г. № 188-ФЗ, действующая ред. от 13.07.2014 г. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=182377/>; Консультант Плюс.

46 Заусаев, С. А. Пространственное развитие Новосибирска: Стратегический анализ [Электронный ресурс]. – С. А. Заусаев, С. А. Смирнов //

Проект Сибирь. – Режим доступа: [http://experts.megansk.ru/full\\_news.html?id\\_news=74/](http://experts.megansk.ru/full_news.html?id_news=74/). – Пространственное развитие Новосибирска стратегический анализ.

47 Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 25.10.2001 г. № 136-ФЗ, действующая ред. от 13.07.2015 г. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/earth/>; Консультант Плюс.

48 Индекс оценки качества жизни российских регионов Независимого института социальной политики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://atlas.socpol.ru/indexes/index\\_life.shtml](http://atlas.socpol.ru/indexes/index_life.shtml).

49 Исакин, М. А. Выявление приоритетов социально-экономического развития региона: математико-методическое обеспечение и его экспериментальная апробация на примере Пермской области: автореф. дис. канд. экон. наук [Текст] / Исакин Максим Александрович. – М., 2007. – 25 с.

50 Кадастровая оценка [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/kadastruvaya-otsenka/>.

51 Как пользоваться АИС ФД ГКО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://rosreestr.ru/site/activity/kadastruvaya-otsenka/poleznaya-informatsiya/kak-polzovatsya-ais-fd-gko/>.

52 Капралов, Е. Г. Геоинформатика [Текст]: учеб. для вузов / Е. Г. Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов. – М.: Академия, 2005. – 480 с.

53 Карпик, А. П. Геопортальные решения в сфере предоставления услуг Государственного кадастра недвижимости [Текст] / А. П. Карпик, А. М. Портнов // Вестник СГГА. – 2010. – Вып. 2 (13). – С. 46–49.

54 Карпик, А. П. Основные принципы формирования геодезического информационного пространства [Текст] / А. П. Карпик // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013 – № 4/С.– С. 73–76.

55 Карпик, А. П. Современное состояние и проблемы геоинформационного обеспечения территорий [Текст] / А. П. Карпик //

Интерэкспо Гео-Сибирь-2012: VIII междунар. науч. конгр.: пленарное заседание – Новосибирск: СГГА, 2012. – С. 3–8.

56 Карпик, А. П. Сущность геоинформационного пространства территорий как единой основы развития государственного кадастра недвижимости [Текст] / А. П. Карпик, В. С. Хорошилов // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 134–136.

57 Конституция Российской Федерации от 12.12.1993 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/cons/>; Консультант Плюс.

58 Концепция региональной информатизации до 2020 года [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации № 1024-р от 17.07. 2006 г. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/189775/>.

59 Коробов, В. Б. Организация проведения экспертных опросов при разработке классификационных моделей [Текст] / В. Б. Коробов // Социологические исследования. – 2003 – № 11 – С. 102–108.

60 Косинский, П. Д. Управление качеством жизни населения региона: системный подход [Текст] / П. Д. Косинский. – Красноярск: Изд-во Красноярского гос. ун-та, 2004. – 212 с.

61 Кошкарев, А. В. Директива INSPIRE и национальные инициативы по её реализации [Текст] / А. В. Кошкарев // Пространственные данные. – 2009. – № 2. – С. 6–11.

62 Кошкарев, А. В. Толковый мини-словарь основных терминов по геоинформатике (с английскими эквивалентами) [Текст] / А. В. Кошкарев // ГИС обозрение –1994. – № 1. – С. 56–59.

63 Краткое руководство по ArcGIS Online [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.esri-cis.ru/upload/iblock/336/QuickStartGuideToArcGISOnline\\_2013.pdf](http://www.esri-cis.ru/upload/iblock/336/QuickStartGuideToArcGISOnline_2013.pdf).

64 Кривов, А. В. Эколого-хозяйственный баланс и устойчивое развитие локальной территории (на примере Торбеевского района Республики Мордовия)

[Текст]: Автореф. дис. канд. географ. наук / Кривов Александр Васильевич – М., 2009. – 22 с.

65 МаксUTOва, Л. Г. Социальная составляющая в планировании развития сельских территорий [Текст] / Л. Г. МаксUTOва // Всерос. науч.-исслед. ин-т экономики и нормативов. – Ростов н/Д., 2006. – С. 162–164.

66 Малеева, Т. В. Перспективы развития агломераций в России [Текст] / Т. В. Малеева, Л. Г. Селютина // Теория и практика общественного развития. – 2014. – № 10. – С.124–126.

67 Маликов, Н. С. К вопросу о содержании понятия «качество жизни» и его измерению [Текст] / Н. С. Маликов // Уровень жизни населения регионов России. – 2002 – № 2. – С. 41–50.

68 Малыгина, О. И. Элементы современного геоинформационно-картографического обеспечения для цели управления муниципальными образованиями [Текст] / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, О. И. Малыгина – научно-метод. конф. СГУГиТ – Новосибирск: СГУГиТ, 2015 – С. 60–63.

69 Матузов, Н. И. Теория государства и права [Текст] : учебник / Н. И. Матузов, А. В. Малько. – М.: Юристь, 2004.– 245 с.

70 Меринов, Ю. Н. Эколого-социальная комфортность городской среды Ростова-на-Дону [Текст] / Ю. Н. Меринов. – Ростов н/Д.: Изд-во РГУ, 2001. – 140 с.

71 Митягин, С. Д. Территориальное планирование и районная планировка [Электронный ресурс] / С. Д. Митягин // Научно-исслед. и проект. центр Генерального плана Санкт-Петербурга. – Режим доступа: <http://gugenplan.spb.ru/RU/59/>.

72 Мониторинг и анализ социально-экономического развития Российской Федерации и отдельных секторов экономики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://economy.gov.ru/minec/activity/sections/>.

73 Мосиенко, Н. Л. Социально-территориальная структура пространства городской агломерации [Текст] / Н. Л. Мосиенко.– Новосибирск: СОРАН, 2008. – 60 с.

74 Мыльников, Д. Ю. Инфраструктура пространственных данных. Муниципальный уровень [Электронный ресурс] / Д. Ю. Мыльников. – Режим доступа: <http://www.credo-dialogue.com/journal/articlesarchive/Infrastryktyra-prostranstv-dannuh.aspx/>.

75 Налоговый кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 31.07.1998 г. № 146-ФЗ, действующая ред. от 13.07.2015 г. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/popular/nalog1/>; Консультант Плюс.

76 О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в связи с изменением подведомственности некоторых категорий дел, рассматриваемых судами общей юрисдикции и арбитражными судами [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 04.06.2014 г. № 143-ФЗ. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cgi=doc;base=LAW;n=163927/>; Консультант Плюс.

77 О внесении изменений в Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» и статью 3 Федерального закона «О внесении изменений в Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 08.06.2015 г. № 145-ФЗ. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi=doc;base=LAW;n=180738/>; Консультант Плюс.

78 О государственной кадастровой оценке земель [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 25.08.1999 г. № 945. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_24139/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_24139/); Консультант Плюс.

79 О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013 – 2020 годы [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 г. №717. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70210644/>

80 О государственной тайне [Электронный ресурс]: закон Российской Федерации от 21.07.1993 г. № 5485-І. – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/10102673/paragraph/51952:2/>.

81 О государственном кадастре недвижимости [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 24.07.2007 г. № 221-ФЗ, действующая ред. от 01.10.2015 г. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/12154874/#ixzz3nPfeC5b1/>; Консультант Плюс.

82 О порядке предоставления сведений из фонда данных государственной кадастровой оценки [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 21.02.2011 г. № 53. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/2174362/>.

83 О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 30.03.1999 г. № 52-ФЗ, действующая ред. от 13.07.2015 г. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?doc;base=LAW;n=182825/>; Консультант Плюс.

84 О создании комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости при Управлении Росреестра по Новосибирской области [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 24.10.2012г. № П/454. – Режим доступа: [to54.rosreestr.ru/upload/to54/files/2012/Приказ\\_454.docx](http://to54.rosreestr.ru/upload/to54/files/2012/Приказ_454.docx).

85 О техническом регулировании [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=182920/>; Консультант Плюс.

86 О федеральной целевой программе «Устойчивое развитие сельских территорий на 2014 – 2017 годы и на период до 2020 года [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 15 июля 2013 г. № 598. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70319016/>.

87 О Федеральной целевой программе «Электронная Россия» [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 28.01.2002 г. № 65. – Режим доступа: <http://government.consultant.ru/page.aspx?709929/>; Консультант Плюс.

88 Об использовании земель на территории Новосибирской области [Электронный ресурс]: закон Новосибирской области от 14.04.2003 г. № 108-ОЗ, действующая ред. от 02.07.2009 г. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/5411779/>.

89 Об организации работ по созданию геоинформационной системы для органов государственной власти [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации № 40 от 16.01.1995 г. – Режим доступа: <http://loi.sscs.ru/gis/perm/conc08.htm/>.

90 Об отходах производства и потребления [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=173740/>; Консультант Плюс.

91 Об охране окружающей среды [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ, действующая ред. от 13.07.2015 г. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=183028/>; Консультант Плюс.

92 Об оценочной деятельности в Российской Федерации [Электронный ресурс]: федер. закон Российской Федерации от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ, действующая ред. от 13.07.2015 г. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_19586/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19586/); Консультант Плюс.

93 Об утверждении Административного регламента предоставления Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии государственной услуги по предоставлению сведений из фонда данных государственной кадастровой оценки [Электронный ресурс]: приказ Минэкономразвития России от 12.04.2013 г. № 190. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_148916/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_148916/); Консультант Плюс.

94 Об утверждении классификатора видов разрешенного использования земельных участков [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 01.09.2014 г. №540. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/70736874/>.

95 Об утверждении методических рекомендаций по определению кадастровой стоимости объектов недвижимости жилого фонда для целей налогообложения и методических рекомендаций по определению кадастровой стоимости объектов недвижимости нежилого фонда для целей налогообложения [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации 03.11.2006 г. № 358. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_112319/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_112319/); Консультант Плюс.

96 Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития и торговли Российской Федерации от 15.02. 2007 г. № 39. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/2162391/#ixzz3keYhOapU/>.

97 Об утверждении перечня государственных программ Российской Федерации [Электронный ресурс]: распоряжение Правительства Российской Федерации от 11.11.2010 г. № 1950-р. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_177717/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_177717/); Консультант Плюс.

98 Об утверждении порядка ведения фонда данных государственной кадастровой оценки и предоставления сведений из этого фонда [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 21.02.2011 г. № 53, действующая ред. от 22.04.2013 г. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_110977/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_110977/); Консультант Плюс.

99 Об утверждении правил проведения государственной кадастровой оценки земель [Электронный ресурс]: постановление Правительства Российской Федерации от 8.04.2000 г. № 316, действующая редакция от 30.06.2010 г. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/CGI/online.cbase=LAW;n=102206/>; Консультант Плюс.

100 Об утверждении результатов государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов в Новосибирской области, и среднего уровня кадастровой стоимости земель населенных пунктов по муниципальным районам и городским округам Новосибирской области [Электронный ресурс]: постановление Правительства Новосибирской области от 29.11.2011 г. № 535-п. – Режим доступа: <http://www.to54.rosreestr.ru/upload/to54/files/2013/535-1.doc>.

101 Об утверждении типовых требований к порядку создания и работы комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 04.05.2012 г. № 263. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_130804/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130804/); Консультант Плюс.

102 Общие понятия оценки, подходы к оценке и требования к проведению оценки [Электронный ресурс]: федер. стандарт оценки (ФСО № 1): утв. приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 20.07.2007 г. № 256. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/191703/>.

103 Овчинцева, Л. А. Социальная инфраструктура села в контексте устойчивого развития сельских территорий [Текст] / Л. А. Овчинцева // Устойчивое развитие сельской местности. Концепции и механизмы. – М., 2001. – С. 368–375.

104 Определение кадастровой стоимости объектов недвижимости [Электронный ресурс]: федер. стандарт оценки (ФСО № 4): утв. приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 22.10.2010 г. № 508. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/191696/>.

105 Основные показатели социально-экономического положения городских округов и муниципальных районов Новосибирской области [Текст]: стат. сб. / Территориальный орган ФСГС по Новосибирской области. – Новосибирск, 2013. – 195 с.

106 Подгузов, Н. В. Введение института государственных кадастровых оценщиков сможет уменьшить волатильность кадастровой стоимости [Электронный ресурс] / Н. В. Подгузов. – Режим доступа:

[http://economy.gov.ru/minec/press/news/2015061881?presentationtemplate=m\\_activityFormMatherial&presentationtemplateid=aabc27004b74dbd4bfa4bf77bb90350d](http://economy.gov.ru/minec/press/news/2015061881?presentationtemplate=m_activityFormMatherial&presentationtemplateid=aabc27004b74dbd4bfa4bf77bb90350d).

107 Подрядчикова, Е. Д. Геоинформационные аспекты формирования рекреационного кадастра [Текст] / Е. Д. Подрядчикова, А. В. Дубровский // Гео-Сибирь – 2013.: IX Междунар. науч. конгр. и выставка «Интерэкспо Гео-Сибирь-2013», 26-28 апр. 2013 г., – Новосибирск: СГГА, 2013. – Т.3., ч.3. – С.103–107.

108 Подрядчикова, Е. Д. Сравнительный анализ современного российского опыта геопортальных решений для целей муниципального управления [Текст] / Е. Д. Подрядчикова, С. Р. Горобцов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2014. X Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 8–18 апреля 2014 г.). – Новосибирск: СГГА, 2014. Т. 2. – С. 135–141.

109 Подрядчикова, Е. Д. Усовершенствование методики земельно-оценочных работ на основе геоинформационного анализа социально-территориальных взаимосвязей элементов городской инфраструктуры [Текст] / Е. Д. Подрядчикова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С. – С. 230–234.

110 Попова, Л. В. Оценка и налогообложение недвижимого и другого имущества предприятий: методы и практика [Текст] / Л. В. Попова, И. А. Дрожжина, Б. Г. Маслов. – М.: Дело и Сервис, 2009. – 509 с.

111 Потапов, Г. В. Геоинформационные Web-сервисы на базе мозаик спутниковых снимков [Электронный ресурс] / Г. В. Потапов // Пространственные данные – 2009. – № 3. – Режим доступа: <http://www.gisa.ru/47188.html>.

112 Правила землепользования и застройки [Электронный ресурс]: утвержденные Советом депутатов города Новосибирска от 24.06.2009 г. № 1288. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/regbase/cgi/online.cgi?req=doc;base=RLAW049;n=76672/>; Консультант Плюс.

113 Преловская, Е. С. Транспортное моделирование: от города к агломерации [Текст] / Е. С. Преловская, А. Ю. Михайлов // Изв. ВолгГТУ, 2014. – №3 (130). – С. 86–90.

114 Проект «Политический атлас современности» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.worldpolities.org>.

115 Проектирование, создание и сопровождение баз пространственных данных и ГИС различной тематики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.sibgeoproject.ru/activity/GIS-and-cartography>.

116 Пути разрешения административных и судебных споров в области кадастровой оценки и земельных платежей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.re.hse.ru/ru/main/goodpage/58/?page=1>.

117 Пылаева, А. В. Основы кадастровой оценки недвижимости [Текст]: учеб. пособие для вузов / А. В. Пылаева // Н. Новгород: ННГАСУ, 2014. – 140 с.

118 Разработка подхода к зонированию городской территории на основе показателя социальной комфортности населения [Текст] / К. М. Антонович, А. В. Дубровский, В. Н. Никитин, Е. Д. Подрядчикова // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 4/С. – С. 134–139.

119 Рейтинг регионов Российской Федерации по качеству жизни [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://riarating.ru/regions\\_rankings/20141222/610641492.html](http://riarating.ru/regions_rankings/20141222/610641492.html).

120 Руденко, Л. Г. Концепция геоинформационной системы многоцелевого использования и ее поэтапная реализация на Украине [Текст] / Л. Г. Руденко, В. С. Чабанюк // Геонформационные и геоэкологические исследования в странах СНГ. – М.: ГЕОС, 1999. – С. 9–30.

121 Рудов, А. И. Кадастровая оценка городских земель в условиях формирующегося рынка недвижимости [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dataplus.ru/Industries/1Cadastr/Rudov.htm/>.

122 Салищев, К. А. Картоведение [Текст] / К. А. Салищев. – М.: МГУ, 1990. – 400 с.

123 Севостьянов, А. В. Экономическая оценка недвижимости и инвестиции [Текст] / А. В. Севостьянов. – М.: Академия, 2008. – 302 с.

124 Сидоренко, В. В. Комфортность жизни населения как объект государственного управления. Автореф. ... дис. канд. соц. наук. [Текст] / Сидоренко Владислав Викторович. – Тюмень, 2001. – 33 с.

125 Словарь понятий и терминов регионального управления [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vasilieva.narod.ru/>.

126 Смоляков, Ю. И. Система индикаторов устойчивого развития социальной инфраструктуры региона [Текст] / Ю. И. Смоляков, И. А. Медведева – М.: ТДР, 2008. – № 6. – С. 35–38.

127 СНиП 2.07.01–89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений [Текст] / Министерство регионального развития Российской Федерации – М., 2011. – 110 с.

128 СНиП 31-01-2003 Здания жилые многоквартирные [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200035248/>.

129 Состояние транспортной инфраструктуры [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://dsa.novo-sibirsk.ru/ru/site/1576.html>.

130 Спиридонов, С. П. Индикаторы качества жизни и методологии их формирования [Электронный ресурс] / С. П. Спиридонов – Режим доступа: <http://vernadsky.tstu.ru/pdf/2010/04/31.pdf>.

131 Спиридонов, С. П. Институциональные индикаторы качества жизни: монография [Текст] / С. П. Спиридонов, Е. В. Нижегородов, Б. И. Герасимов. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 136 с.

132 Стандарт по налоговой политике массовой оценке стоимости недвижимого имущества = Standard on mass appraisal of real property [Электронный ресурс] / Междунар. о-во налоговых оценщиков (МОНО). – Режим доступа: [www.iaao.org/](http://www.iaao.org/).

133 Стерник, Г. М. Анализ рынка недвижимости для профессионалов [Текст] / Г. М. Стерник, С. Г. Стерник. – М.: Экономика, 2009. – 605 с.

134 Стукач, О. В. Программные статистические комплексы [Текст]: учеб. пособие / О. В. Стукач. – Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2013. – 122 с.

135 Тарасов, Р. В. Оценка значимости факторов методом априорного ранжирования / Р. В. Тарасов, Л. В. Макарова, К. М. Бахтулова // Современные научные исследования и инновации. – 2014. – № 4. – С.15–23.

136 Ткачев, А. Н. Качество жизни населения как интегральный критерий оценки эффективности деятельности региональной администрации [Электронный ресурс] / А. Н. Ткачев. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2004/02/pdf/14.pdf>.

137 Требования к отчету об определении кадастровой стоимости [Электронный ресурс]: приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 29.07.2011 г. № 382, действующая ред. от 06.04.2015 г. – Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_122232/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_122232/); Консультант Плюс.

138 Требования к отчету об оценке [Электронный ресурс]: федер. стандарт оценки (ФСО № 3): утв. приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 20.07.2007 г. № 254. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/191696/>.

139 У новосибирцев появилась возможность отслеживать рейтинги своих домов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://nsk.sibnovosti.ru>; <http://pinrate.ru>.

140 Хрусталева, Ю. П. Эколого-географический словарь [Текст] / Ю. П. Хрусталева // Батайск: Батайское книжное издательство, 2000. – 197 с.

141 Цель оценки и виды стоимости [Электронный ресурс]: федер. стандарт оценки (ФСО № 2): утв. приказом Министерства экономического развития Российской Федерации от 20.07.2007 г. № 255. – Режим доступа: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=180061/>.

142 Шаммазов, А. М. Разработка инфраструктуры пространственных данных Республики Башкортостан на платформе ArcGIS [Электронный ресурс] / А. М. Шаммазов, Р. Н. Бахтизин, С. В. Павлов // ArcReview. – 2010. – № 1(52). /

Режим доступа: [http://dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=958&SECTION\\_ID=29/](http://dataplus.ru/news/arcreview/detail.php?ID=958&SECTION_ID=29/).

143 Щербинин, Ю. Б. Инфраструктура пространственных данных: вариант создания для Пермского края [Электронный ресурс] / Ю. Б. Щербинин // Режим доступа: <http://www.map.perm.ru/doc/articles/art10/>.

144 Almy, R. A Survey of Property Tax Systems in Europe [Text] Lincoln institute of Land Policy. – Cambridge: Lincoln institute of Land Policy, 2003. – p. 235–239.

145 City of Houston Address Information [Electronic resource] – <http://mycity.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?useExisting=1>.

146 Cobb C. Measurement Tools and the Quality of Life. – Redefining Progress. San Francisco, 2000. [Electronic resource]: [http://www.rprogress.org/publications/2000/measure\\_qol.pdf](http://www.rprogress.org/publications/2000/measure_qol.pdf).

147 GDI-DE Arbeitskreis «Schutzgebietsinformationen» [Text] Modellprojekt «Bereitstellung von Schutzgebietsinformationen» / Abschlussbericht zur Realisierungsstufe 1. Ein Beitrag zum Aufbau einer Geodateninfrastruktur in Deutschland. – 30. März 2007. – 325 p.

148 Global Liveability Ranking and Report 2015 [Electronic resource]: <http://www.economistinsights.com/healthcare/analysis/quality-death-index-2015/>.

149 Henderson H., Lickerman J., Flynn P., Calvert-Henderson Quality of Life Indicators: A New Tool for Assessing National Trends [Text] Bethesda, Md.: Calvert Group, Ltd, 2000. – p. 115.

150 Land Value Capture in Urban development. Role of Property Tax in Local Finance: International conf. [Text] – Warsaw, 2009. – p. 230.

151 Spatial Data Infrastructures in Germany: State of Play 2007 Country report on SDI elaborated in the context of a study commissioned by the EC (EUROSTAT) in the framework of the INSPIRE initiative Under Framework Contract REGIO– 2008. – [Electronic resource]: <http://inspire.europa.eu/reports/stateofplay2007/E111.pdf>.

152 The Happy Planet Index: 2012 Report [Electronic resource]: <http://www.happyplanetindex.org/assets/happy-planet-index-report.pdf>.

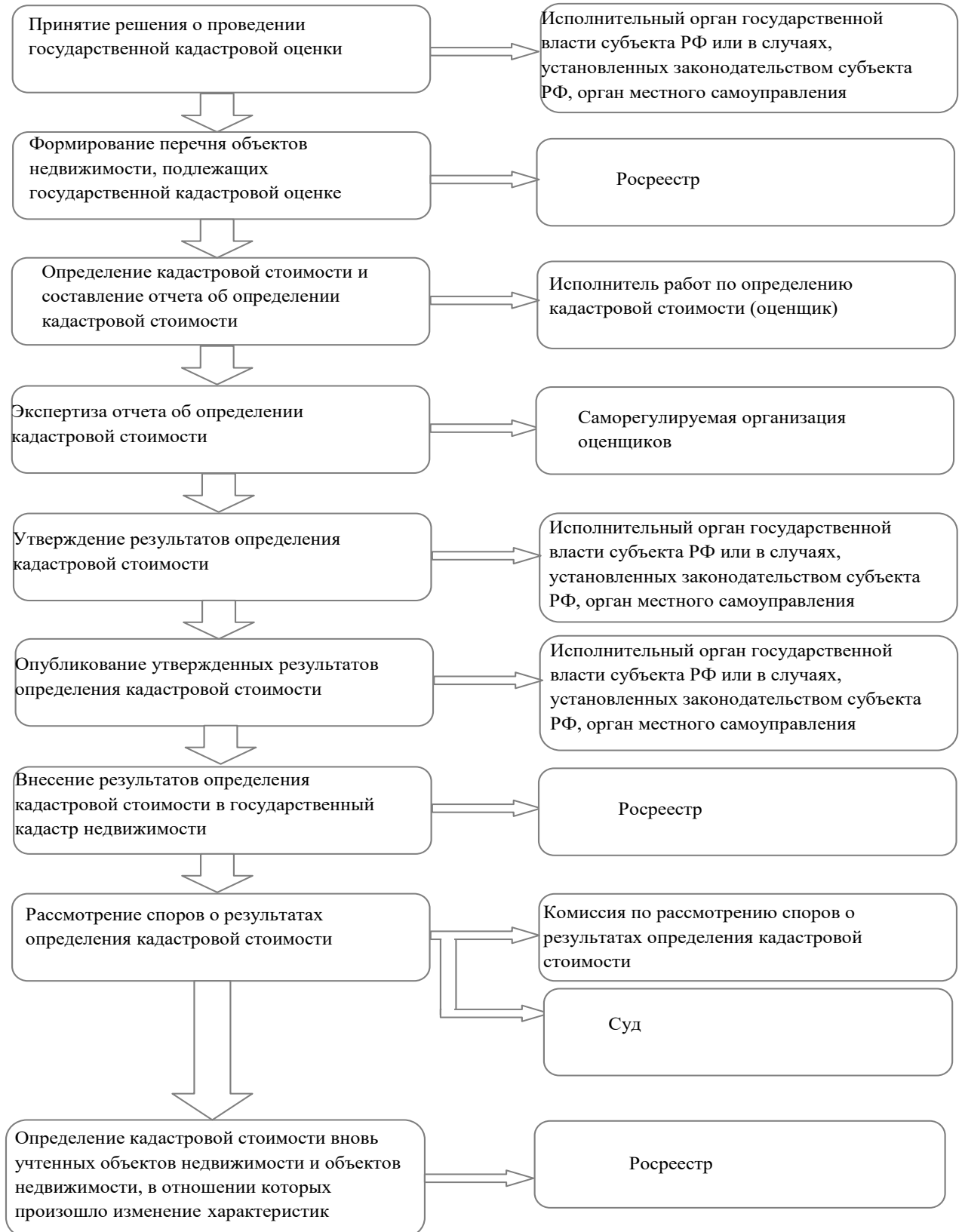
153 The Mapping Platform for Your Organization [Electronic resource]: <http://www.esri.com/software/arcgis/arcgisonline/>.

154 United Nations Development Programme. Human Development Indices [Electronic resource]: <http://hdr.undp.org/en/humandev/hdi/>.

155 World Health Organization. Quality of life group. What is it Quality of life? [Text] Wld. Hth. Forum. 1996. V.1. P. 29.

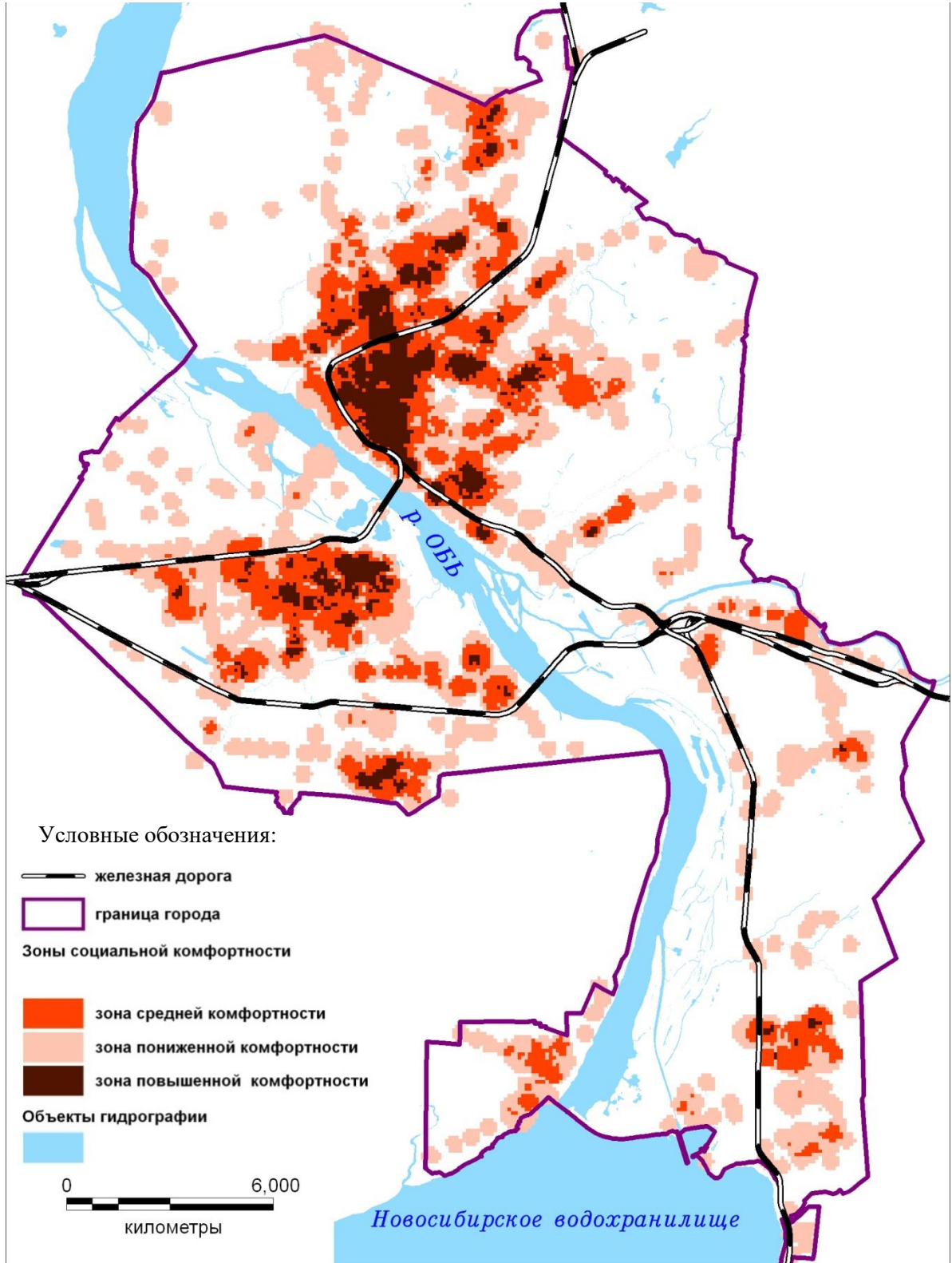
## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

ХАРАКТЕРИСТИКА ЭТАПОВ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ  
КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

СХЕМА РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОН СОЦИАЛЬНОЙ КОМФОРТНОСТИ НА  
ТЕРРИТОРИИ ГОРОДА НОВОСИБИРСКА

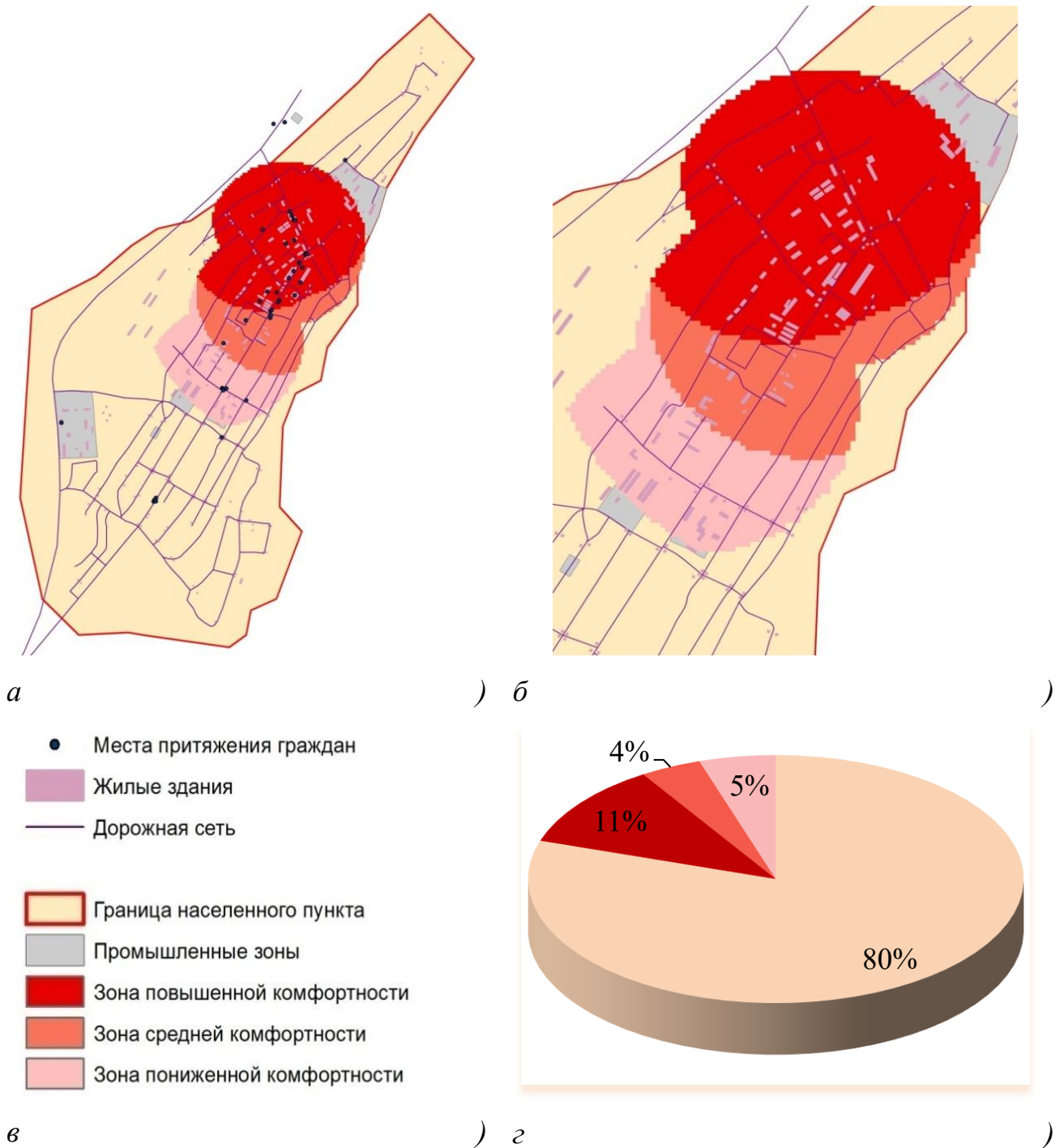
**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(рекомендованное)

**МАТРИЦА ПАРНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ КОРРЕЛЯЦИИ**

	Офисно-деловой центр	Плотность населения	Экономическое развитие территории	Территория	Транспортно-инженерная инфраструктура	Социальное и культурно-бытовое обслуживание	Материал объекта недвижимости	Местоположение	Площадь объекта недвижимости	Техническое состояние объекта недвижимости	Стоимость объекта недвижимости	Престижность района	Рекреационная ценность	Историческая ценность	Ландшафтно-архитектурный дизайн	Плотность застройки	Природные риски и угрозы	Техногенные риски и угрозы	Природноклиматические условия	Санитарно-гигиенические условия	Инженерно-геологические условия	Экологическое состояние		
Офисно-деловой центр	1																							
Плотность населения	0,01	1																						
Экономическое развитие территории	-0,16	-0,07	1																					
Транспортно-инженерная инфраструктура	-0,52	-0,10	0,00	1																				
Социальное и культурно-бытовое обслуживание	-0,16	-0,19	0,08	0,01	1,00																			
Материал объекта недвижимости	0,05	-0,10	-0,08	0,08	0,08	1																		
Местоположение	1,00	-0,29	-0,16	-0,52	-0,16	0,05	1																	
Площадь объекта недвижимости	-0,28	-0,25	0,16	0,26	0,01	0,31	-0,28	1																
Техническое состояние объекта недвижимости	-0,11	-0,04	0,09	0,11	-0,22	-0,24	-0,11	-0,25	1															
Стоимость объекта недвижимости	-0,09	-0,15	-0,13	0,35	0,00	0,22	-0,09	0,22	-0,16	1														
Престижность района	-0,67	-0,01	0,31	0,48	0,19	0,02	-0,67	0,28	-0,09	0,32	1													
Рекреационная ценность	-0,44	-0,04	0,22	0,33	0,05	0,12	-0,44	0,26	-0,15	0,19	0,64	1												
Историческая ценность	-0,25	0,15	0,34	0,33	0,17	-0,12	-0,25	0,08	-0,02	0,21	0,48	0,36	1											
Ландшафтно-архитектурный дизайн	-0,42	-0,13	0,02	0,10	0,11	-0,11	-0,42	0,33	-0,05	0,26	0,59	0,30	0,26	1										
Плотность застройки	0,15	-0,14	0,17	0,04	0,12	0,39	0,15	0,33	-0,39	0,32	0,21	0,36	0,13	0,08	1									
Природные риски и угрозы	-0,34	0,18	0,28	0,43	-0,08	0,19	-0,34	0,33	-0,05	0,16	0,41	0,51	0,19	0,14	0,34	1								
Техногенные риски и угрозы	0,34	0,04	0,11	-0,21	-0,17	-0,15	0,34	-0,08	-0,03	-0,11	-0,31	-0,16	0,02	-0,15	-0,09	0,11	1							
Природноклиматические условия	-0,13	0,06	0,26	0,25	-0,04	0,08	-0,13	0,16	-0,13	0,72	0,31	0,23	0,31	0,19	0,28	0,13	0,03	1						
Санитарно-гигиенические условия	-0,38	-0,11	0,84	0,14	-0,01	-0,11	-0,38	0,18	0,10	0,02	0,67	0,43	0,51	0,31	0,20	0,31	-0,01	0,35	1					
Инженерно-геологические условия	-0,33	0,04	0,83	0,14	0,04	-0,07	-0,33	0,15	0,00	0,01	0,56	0,64	0,50	0,18	0,29	0,36	0,01	0,38	0,89	1				
Экологическое состояние	0,63	-0,17	-0,16	-0,58	-0,04	0,06	0,63	-0,25	-0,12	-0,16	-0,53	-0,42	-0,29	-0,34	0,04	-0,27	0,26	-0,12	-0,32	0,89	1			
<i>Кадастровая стоимость I м 2</i>	0,703	0,198	0,287	0,567	0,700	0,370	-0,645	0,629	0,543	0,203	0,837	0,539	0,340	0,590	0,103	0,275	-0,409	0,225	0,538	0,473	-0,446	1		

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(рекомендованное)

РЕЗУЛЬТАТЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО АНАЛИЗА  
СОЦИАЛЬНОЙ КОМФОРТНОСТИ НАСЕЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ СЕЛА  
ВЕРХ-ТУЛА



а) схема размещения зон социальной комфортности на территории села Верх–Тула;  
б) фрагмент схемы зонирования центральной части территории по показателям социальной комфортности; в) условные обозначения, применяемые для отображения показателя социальной комфортности; г) диаграмма распределения территории по показателю социальной комфортности