

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

На правах рукописи

Ершов Анатолий Викторович



Разработка методики инвентаризации объектов недвижимого имущества  
с использованием геопортальных технологий

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 – 2018

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 ПРИМЕНЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ГЕОПОРТАЛОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ.....	11
1.1 Обзор задач инвентаризации объектов недвижимости для целей территориального управления.....	11
1.2 Общие сведения о геопорталах, связь государственных геопорталов с системой кадастра Российской Федерации .....	17
1.3 Обзор функциональных характеристик геопорталов субъектов Российской Федерации .....	23
1.4 Проблемы развития отечественных геопортальных технологий .....	25
1.5 Использование материалов инвентаризации земельно-имущественного комплекса муниципального образования для проведения государственной кадастровой оценки.....	28
Выводы по первому разделу .....	35
2 МЕТОДИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОПОРТАЛОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА И ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ЕГО ИНВЕНТАРИЗАЦИИ.....	36
2.1 Современное состояние вопроса обновления данных Единого государственного реестра недвижимости с использованием геопортала .....	36
2.2 Направления применения геопорталов в управлении земельно-имущественным комплексом .....	40
2.3 Требования к программным платформам для управления земельно-имущественным комплексом .....	42
2.4 Методика формирования информационной основы геопорталов на основе данных муниципальных геоинформационных систем.....	44

2.5 Геоинформационно-картографическое обеспечение функционирования геопортала на основе муниципальных геоинформационных систем .....	46
2.6 Формирование муниципальных фондов пространственных данных .....	50
Выводы по второму разделу .....	52
<b>3 МЕТОДИКА ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОПОРТАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.....</b>	<b>53</b>
3.1 Технология работ по геоинформационному обеспечению инвентаризации объектов недвижимости.....	53
3.2 Методика ведения единой электронной картографической основы геопортала для организации системы территориального управления муниципальным образованием.....	57
3.3 Описание технологического процесса подготовки картографических данных для геопортала системы территориального управления муниципальным образованием.....	63
3.4 Этапы работ для создания мультимасштабного картографического изображения земельно-имущественного комплекса и публикации данных на геопортале .....	66
3.5 Методика инвентаризации объектов недвижимого имущества с использованием геопортальных технологий.....	69
Выводы по третьему разделу .....	72
<b>4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИОННЫХ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ .....</b>	<b>73</b>
4.1 Опыт выполнения работ по инвентаризации земельно-имущественного комплекса и созданию адресных планов населенных пунктов Новосибирской области .....	73

4.2 Объекты социально-бытовой инфраструктуры в структуре земельно-имущественного комплекса муниципального образования .....	78
4.3 Описание технологических особенностей программной реализации геопортальной технологии по инвентаризации земельно-имущественного комплекса с использованием геопортала.....	80
Выводы по четвертому разделу .....	86
ЗАКЛЮЧЕНИЕ... ..	87
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	89
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное) ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИЛОТНЫХ ПРОЕКТОВ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ ГИС ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ .....	109
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное) ЭЛЕМЕНТЫ РИПД.....	112
ПРИЛОЖЕНИЕ В (справочное) ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ МУЛЬТИМАСШТАБНЫХ КАРТ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ НА ПОРТАЛЕ ГИС «ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ» .....	113
ПРИЛОЖЕНИЕ Г (справочное) СПИСОК НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ, В КОТОРЫХ ПРОВЕДЕНА ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ПО РАЗРАБОТАННОЙ МЕТОДИКЕ .....	118

## ВВЕДЕНИЕ

*Актуальность темы исследования.* Существующая в Российской Федерации система учета и регистрации недвижимости является результатом планомерной государственной политики по автоматизации и оптимизации механизмов работы с кадастровыми данными. Учитывая последние тенденции в области внедрения цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности общества, приоритет задачи перехода к цифровой экономике, озвученный Президентом РФ, кадастр и территориальное планирование становятся одним из основных инструментов современного цифрового управления территориальными образованиями. При этом переход на цифровые технологии, в основе которых лежат не только аппаратное обеспечение, но и элементы геоанализа, гео моделирования, технологии «умного города», осуществляется при систематическом накоплении, автоматизированной интеллектуальной обработке и использовании пространственной информации и базы данных Единого государственного реестра недвижимости (ЕГРН).

Актуальность темы научно-квалификационной работы определяется современными требованиями к уровню информатизации кадастровой деятельности и необходимостью оперативного внесения изменений в кадастровую базу данных об объектах недвижимости при проведении инвентаризационных работ с использованием геопортальных технологий. При этом существует противоречие: с одной стороны, современные информационные технологии предоставляют кадастровым инженерам широкий функционал по автоматизированному созданию и оперативному использованию баз кадастровых данных, с другой стороны, наполнение кадастровых баз данных сопряжено с необходимостью выполнения полевых работ, в процессе которых не используются возможности геопорталов и функционирующих на их основе муниципальных геоинформационных систем (МГИС). Актуальной задачей является разработка методики применения современных геопортальных технологий при проведении полевого этапа инвентаризации объектов

недвижимости и оперативного внесения информации в электронную базу данных ЕГРН. Формируемый при этом информационный ресурс – муниципальные фонды пространственных данных (МФПД) – представляет собой основу МГИС, которая, в свою очередь, используется для целей территориального управления.

*Степень разработанности темы исследования.* Проблемами учета объектов недвижимости и инвентаризации занимались многие современные ученые, в том числе Басова И. А., Бугаевский Л. М., Варламов А. А., Журкин И. Г., Кафтан В. И., Сизов А. П. Среди зарубежных ученых можно выделить Баттла Р., Берка Т. Э., Блауэра Дж. Д., Геммеля А. Л., Коласа Д., Штейнигера С., внесших существенный вклад в развитие кадастровых систем своих стран.

Вопросы разработки и совершенствования методик и технологий применения геоинформационных систем для целей кадастра, землеустройства и мониторинга земель рассматриваются в работах Верещаки Т. В., Карпика А. П., Кошкарева А. В., Лисицкого Д. В., Макаровой А. А., Тикунова В. С., Цветкова В. Я.

*Цель и задачи исследования.* Целью исследования является разработка методики инвентаризации объектов недвижимого имущества с использованием геопортальных технологий для оперативного и достоверного информационного обеспечения процессов управления земельно-имущественным комплексом.

Для достижения поставленной цели требовалось решить следующие научно-технические задачи:

- выполнить анализ состояния процессов инвентаризации объектов недвижимости и территориального управления земельно-имущественным комплексом;
- разработать технологическую схему сбора, обработки и представления данных при инвентаризации объектов недвижимого имущества с применением геопортала;
- разработать принципы формирования единой электронной картографической основы (ЕЭКО) для отображения объектов недвижимого имущества и требования к визуализации отдельных групп пространственных объектов в зависимости от масштаба картографического представления;

- разработать методику инвентаризации объектов недвижимого имущества с использованием геопортальных технологий;
- выполнить экспериментальное исследование по применению разработанной методики инвентаризации объектов недвижимого имущества на примере населенных пунктов Новосибирской области.

*Объект и предмет исследования.* Объектом исследования являются методические и технологические решения по автоматизации выполнения работ при инвентаризации объектов недвижимости.

*Предметом* исследования является методика инвентаризации недвижимого имущества с использованием геопортальных технологий.

*Научная новизна* диссертационного исследования заключается в разработке нового технологического решения для проведения инвентаризации объектов недвижимого имущества с использованием геопортальных технологий, позволяющего сократить временные затраты и организовать распределенную онлайн-систему сбора и представления данных, автоматизировать процесс формирования муниципальных фондов пространственных данных и работы по государственной кадастровой оценке объектов недвижимого имущества.

*Теоретическая и практическая значимость работы.* Теоретическая значимость исследования состоит в том, что разработаны принципы формирования ЕЭКО для информационного обеспечения процесса инвентаризации и картографического наполнения ЕГРН; разработан сетевой график выполнения этапов работ при инвентаризации объектов недвижимого имущества и методика работы с геоинформационной системой (ГИС) «Инвентаризация» для информационной поддержки инвентаризационных работ.

*Практическая значимость работы* заключается в разработке структуры и содержания картографической базы данных для инвентаризации объектов недвижимого имущества, а также пилотной версии мобильной геоинформационной системы для автоматизации работы кадастрового инженера, профессионального оценщика или специалиста по инвентаризации недвижимости на основе геосерви-

са ArcGis Online. Применение разработанной геоинформационной системы позволило автоматизировать процесс инвентаризации объектов недвижимости на территории 192 населенных пунктов Новосибирской области и добиться сокращения временных затрат не менее чем на 40 %.

*Методология и методы исследования.* Теоретические и экспериментальные исследования выполнены как на основе общих методов (системного анализа, синтеза, наблюдения, сравнения, измерения, обобщения), так и с использованием специальных методов (компьютерного моделирования, алгоритмического проектирования, геоинформационного анализа, структуризации данных).

*Положения, выносимые на защиту:*

– принципы формирования единой электронной картографической основы для информационного обеспечения работ по инвентаризации объектов недвижимости определяют ее как основной элемент при создании муниципальной геоинформационной системы и геопортала для предоставления доступа к информационным ресурсам об объектах недвижимости;

– разработанная методика инвентаризации объектов недвижимости с использованием геопортальных технологий позволяет при проведении полевого этапа инвентаризации организовать распределенную онлайн-систему сбора данных, оперативно вносить информацию в кадастровую базу данных, формировать перечень объектов недвижимости, для которых необходимо выполнение кадастровых работ;

– технология проведения работ с использованием разработанной ГИС «Инвентаризация» позволяет оперативно собирать и обновлять информацию об объектах недвижимости, оценивать качество полевых измерений, автоматизировать процесс формирования муниципальных фондов пространственных данных и работы по государственной кадастровой оценке и корректировке кадастровой стоимости.

*Соответствие диссертации паспорту научной специальности.* Диссертация соответствует следующим областям исследования: 5 – Принципы сбора, до-

кументирования, накопления, обработки и хранения сведений о земельных участках. Разработка единой методики по ведению земельного кадастра; 29 – Разработка земельно-информационной системы (ЗИС) как основной части геоинформационной системы (ГИС) на основе современных информационных и геоинформационных технологий паспорта научной специальности 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель, разработанного экспертным советом ВАК Минобрнауки России по техническим наукам.

*Степень достоверности и апробация результатов.* Разработанные в диссертации принципы, методика и технологические решения не противоречат современным достижениям науки и техники. Апробация результатов исследования проведена на примере инвентаризации объектов недвижимости на территории 192 населенных пунктов Новосибирской области.

Основные результаты исследований докладывались и обсуждались:

– на международных научных конгрессах «Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015» (13–25 апреля 2015 г., Новосибирск), «Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016» (18–22 апреля 2016 г., Новосибирск), «Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017» (17–21 апреля 2017 г., Новосибирск), «Интерэкспо ГЕО-Сибирь» (23–27 апреля 2018 г., Новосибирск);

– национальной научно-практической конференции «Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения» (14–15 декабря 2017 г., Новосибирск).

Результаты исследований внедрены в учебный процесс СГУГиТ при преподавании дисциплин: геоинформационные системы, управление городскими территориями, мониторинг земель и объектов недвижимости, информационные компьютерные технологии в землеустройстве и кадастре. Результаты исследований внедрены в производственный процесс СГУГиТ при выполнении хоздоговорных работ по созданию и обновлению цифровых адресных планов и навигационных карт на территорию Новосибирской области для АО «Навиком». Разработанная

ГИС «Инвентаризация» применяется при проведении кадастровых и инвентаризационных работ специалистами ООО «Геосити» и МУ «Коченевское кадастровое бюро» и позволяет существенно сократить временные затраты на производство работ.

*Публикации по теме диссертации.* Результаты диссертационного исследования опубликованы в 13 научных статьях, две из которых – в изданиях, входящих в перечень российских рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук.

*Структура диссертации.* Общий объем диссертации составляет 123 страницы машинописного текста. Диссертация состоит из введения, четырех разделов, заключения и списка литературы, включающего 141 наименование, содержит 2 таблицы, 40 рисунков, 4 приложения.

# 1 ПРИМЕНЕНИЕ МУНИЦИПАЛЬНЫХ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ГЕОПОРТАЛОВ ПРИ УПРАВЛЕНИИ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННЫМ КОМПЛЕКСОМ

## 1.1 Обзор задач инвентаризации объектов недвижимости для целей территориального управления

Современное территориальное управление – это комплекс сложных управленческих задач, которые часто требуют разнопланового подхода к их решению. В силу разнородности городской территории, многофакторности свойств городской среды задачи территориального управления должны решаться с использованием автоматизированных информационных систем поддержки принятия решений [76, 27, 31]. В качестве подобных систем выступают муниципальные геоинформационные системы. Они строятся на основании интеграционного принципа, объединяя в себе разнородные пространственные данные и данные непространственного характера. Создание и развитие подобных систем является сложной методической, технологической и организационной задачей. Основными направлениями применения МГИС являются градостроительство и кадастр. В силу специфики объекта исследования – недвижимого имущества – к МГИС выдвигаются особые требования [20].

Территориальное управление – это воздействие территориальных органов управления на объекты всех видов деятельности, расположенные в границах территории.

Элементами системы территориального управления являются четыре группы объектов [125]:

– субъекты территориального управления: общество, законодательная и исполнительная власть;

– объекты территориального управления: территория муниципального образования;

– программно-техническое обеспечение: геоинформационная основа, геоинформационные технологии; системы мониторинга;

– управляющее воздействие: строительство и эксплуатация объектов, соблюдение регламентов.

Схема взаимодействия элементов территориального управления показана на рисунке 1.

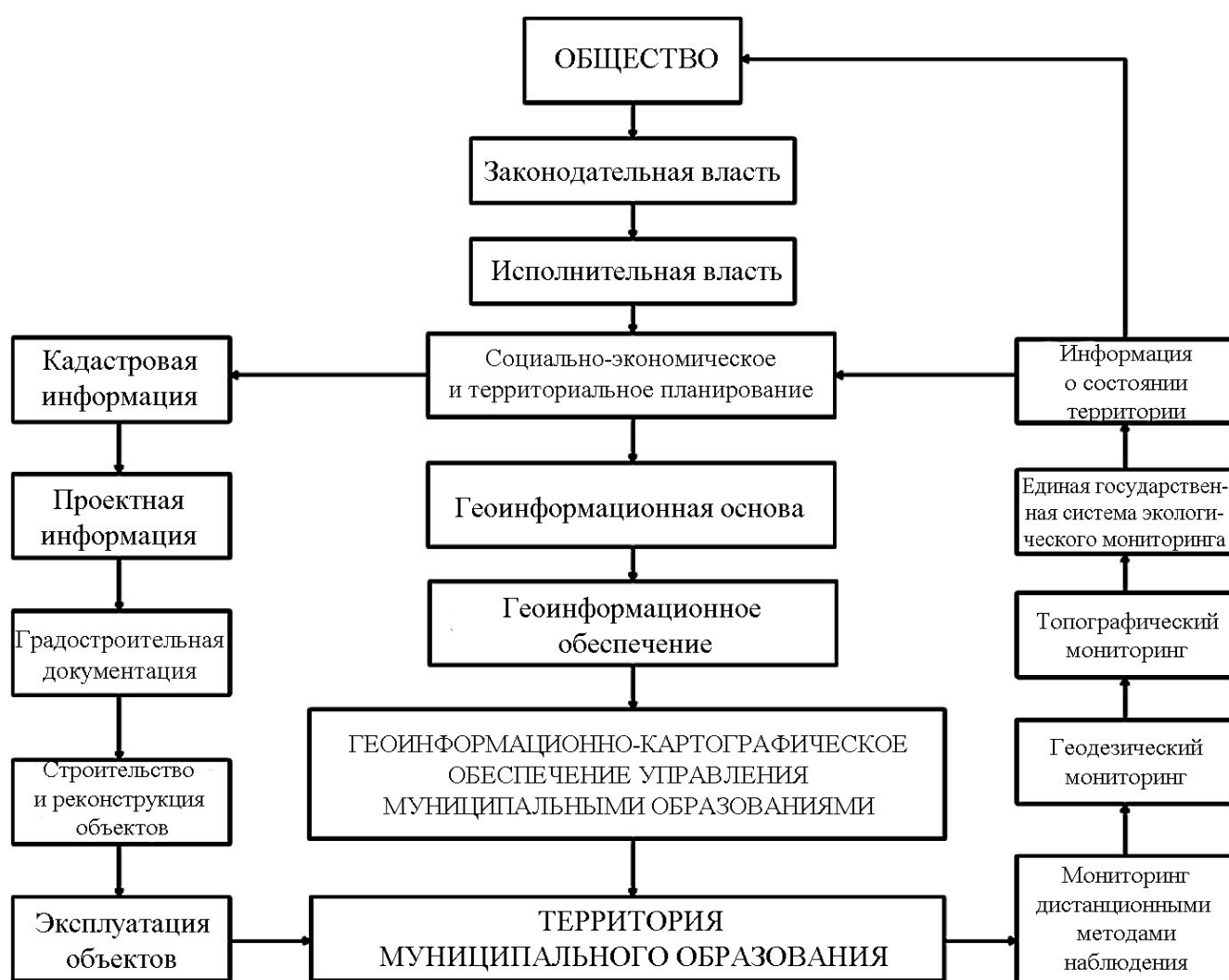


Рисунок 1 – Элементы системы территориального управления

Геоинформационные технологии в процессе территориального управления земельно-имущественным комплексом реализуются в нескольких вариантах программного исполнения: настольные ГИС, веб-ГИС, геопорталы, информационно-справочные электронные карты [25]. МГИС позволяют полностью реализовать все этапы работ по учету, анализу, хранению и представлению информации об объектах недвижимости.

Земельно-имущественные комплексы (ЗИК) состоят из совокупности различных объектов недвижимости. В свою очередь, объекты недвижимости в системе территориального управления представлены тремя основными составляющими (рисунок 2).

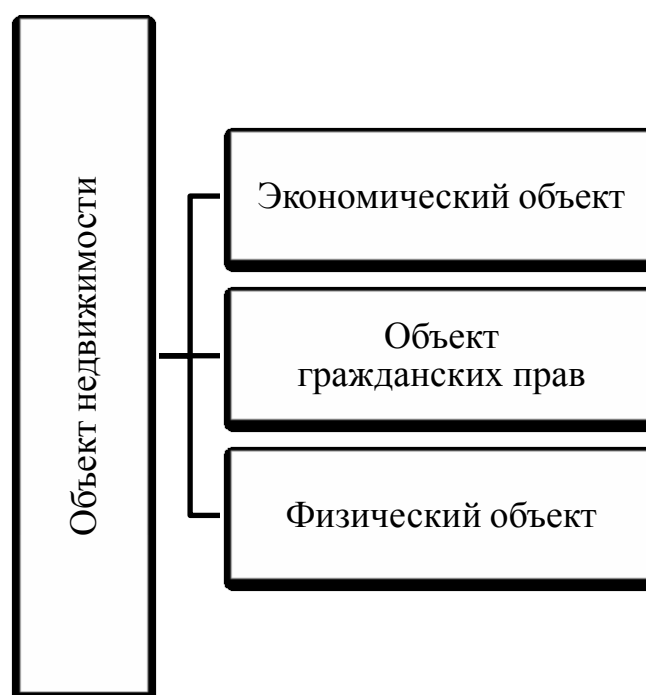


Рисунок 2 – Обобщенная схема представления объекта недвижимости

Объект недвижимости обладает набором уникальных характеристик, которые определяют его как объект гражданского права, объект экономических отношений, а также как физический объект на поверхности земли (или под поверхностью земли).

Основными задачами, которые решаются справочно-информационными геосистемами объектов недвижимости, являются следующие [27, 98, 136]:

- ведение базы геоданных;
- учет объектов недвижимости;
- мониторинг состояния объектов недвижимости;
- контроль топологической корректности цифровой модели объектов недвижимости и границ кадастрового деления;
- импортирование данных об объектах недвижимости из различных форматов, создание единого геопространства объектов недвижимости;
- представление информации об объектах недвижимости;
- создание хранилищ данных по исследуемой территории;
- создание или генерация цифровых тематических карт об объектах недвижимости;
- создание комбинированных растрово-векторных моделей территории;
- обработка и представление результатов топографо-геодезических работ;
- создание трехмерных моделей объектов недвижимости;
- организация системы многопользовательского доступа;
- интеграция данных Единого государственного реестра недвижимости и градостроительного кадастра;
- интеграция системы учета объектов недвижимости с другими государственными и негосударственными информационными системами.

Перечень задач сгруппирован на рисунке в виде основных тематических блоков: ведение базы данных, мониторинг изменения состояния объектов, информационно-справочное взаимодействие между системами, анализ информации об объектах недвижимости, представление данных [128] (рисунок 3).

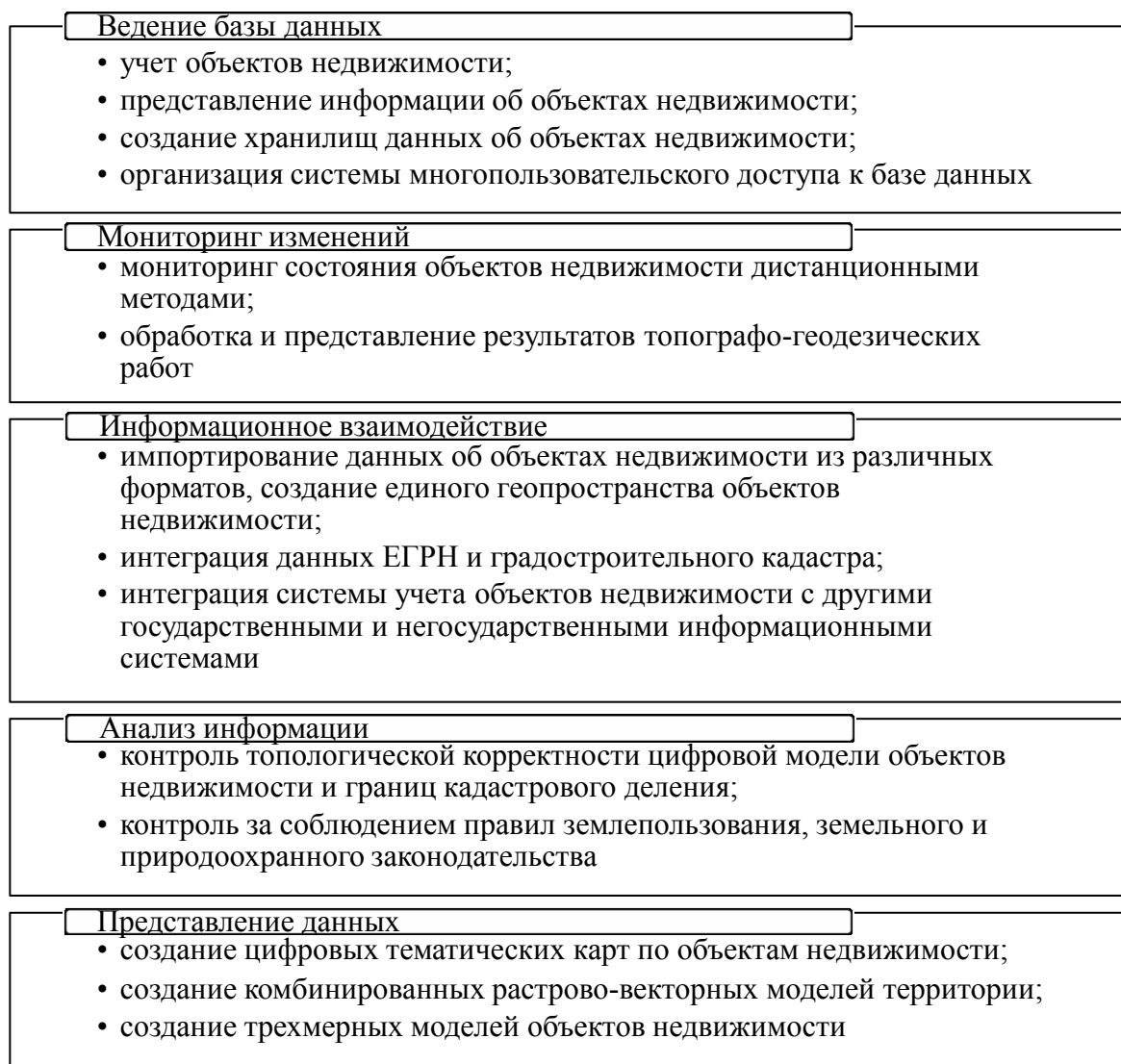


Рисунок 3 – Задачи МГИС при управлении  
земельно-имущественным комплексом

Таким образом, муниципальные геоинформационные системы позволяют полностью реализовать все этапы работ по учету, анализу и хранению информации об объектах недвижимости. Формируемая геоинформационная система представляет собой специализированную муниципальную геоинформационную систему, ориентированную на хранение данных об объектах недвижимости, в частности, и о территории муниципального образования, в общем виде, собранную в результате проведения различного вида работ:

- инвентаризации, в том числе и технической объектов недвижимости;
- кадастровых работ, а также комплексных кадастровых работ [82];
- геодезических, аэрофотосъемочных, топографических работ [1];
- статистических наблюдений;
- исполнительной съемки объектов при вводе в эксплуатацию и т. д.

Техническая инвентаризация объектов жилого и нежилого фондов является одним из видов государственной экономической деятельности.

Техническая инвентаризация решает ряд вопросов, а именно:

- проверка соответствия проектной документации и построенного объекта недвижимости при сдаче объекта в эксплуатацию;
- учет перепланировок объектов недвижимости;
- обследование и учет технического состояния объекта недвижимости для различных целей, связанных с последующей эксплуатацией объекта, проведением ремонтных или восстановительных работ, кадастровой оценкой и т. д.

Полученная в результате проведения технической инвентаризации информация об объектах недвижимости отражается в техническом паспорте объекта. При наличии технической возможности данная информация должна быть помещена в единую информационную систему как компонент муниципальной геоинформационной системы.

Муниципальная геоинформационная система в современном понимании архитектуры и концепции построения должна быть ориентирована на предоставление постоянного полного доступа к хранящейся в ней информации. Такой режим работы могут обеспечить только геопортальные технологии. Современный опыт развития муниципальных геоинформационных систем и государственных информационных ресурсов показывает практически полный переход всех систем на работу в сети Интернет и создание геопорталов [10].

## 1.2 Общие сведения о геопорталах, связь государственных геопорталов с системой кадастра Российской Федерации

При формировании цифровой экономики Российской Федерации актуальными являются сбор и комплексное представление кадастровой, градостроительной, топографической, тематической информации с использованием геопортальных технологий [88, 93]. При этом основной задачей является обеспечение физических и юридических лиц информацией о пространственных структурах и объектах. В этом направлении передовым является опыт создания и функционирования геопортала Росреестра.

Геопортал – это тип веб-портала, используемый для поиска и доступа к необходимой географической (геопространственной) информации и связанный с ней географическими сервисами (отображение, редактирование, анализ и т. п.) в сети Интернет [16, 69, 129].

В настоящее время основными государственными геопорталами Российской Федерации являются:

– геопортал Росреестра (публичная кадастровая карта Российской Федерации), режим доступа: <https://pkk5.rosreestr.ru/>;

– геопортал Федеральной государственной информационной системы территориального планирования (ФГИС ТП), режим доступа: <http://fgis.economy.gov.ru/fgis/Strategis.FGISTestPageFGIS.aspx>.

В соответствии с Указом Президента РФ от 25.12.2008 № 1847 «О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии» за Росреестром закреплено предоставление следующих государственных услуг и исполнение государственных функций в электронном виде (рисунок 4) [90].

В соответствии с Федеральным законом от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» публичные кадастровые карты подлежат размещению на официальном сайте органа кадастрового учета и в сети Интернет [88].

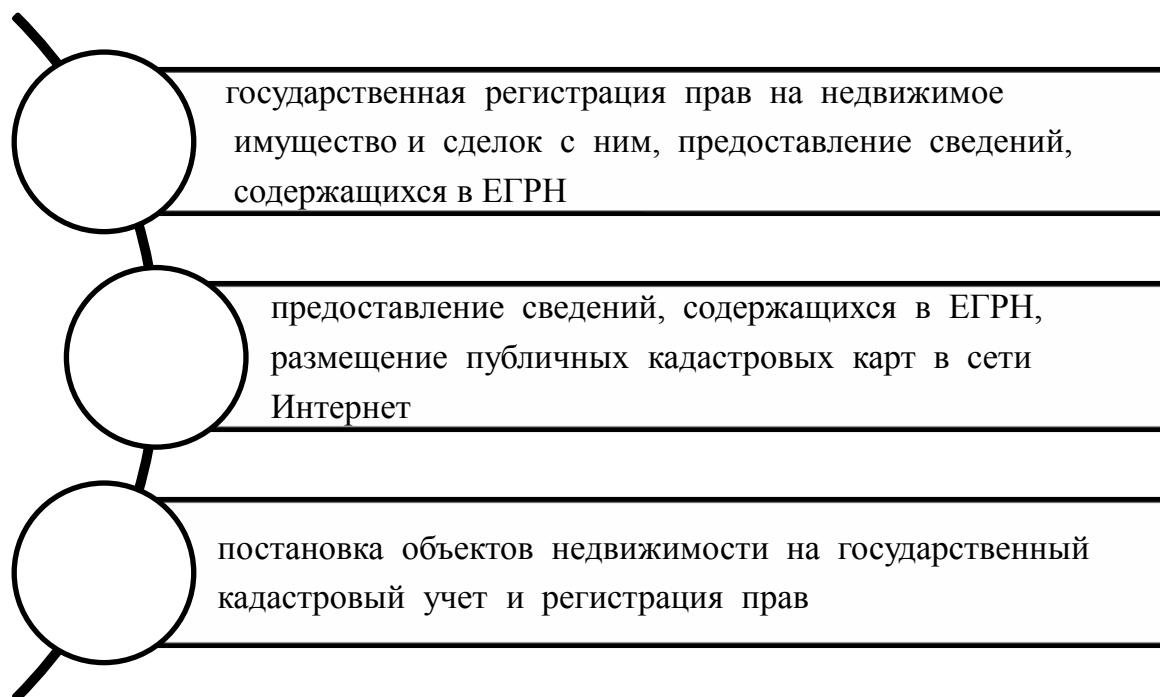


Рисунок 4 – Функции и услуги Росреестра, предоставляемые в электронном виде

Основными данными геосервиса Росреестра, которые должны отображаться на кадастровой карте, являются: общедоступные кадастровые сведения, в том числе границы населенных пунктов, границы земельных участков и контуры объектов недвижимости, расположенных на участках, кадастровые номера земельных участков, зданий и сооружений.

Единая электронная картографическая основа, используемая для размещения публичных кадастровых карт в сети Интернет, представлена в виде единой электронной картографической основы в соответствии с требованиями приказа Министерства экономического развития Российской Федерации от 27.12.2016 № 853 «Об установлении требований к составу сведений единой электронной картографической основы и требований к периодичности их обновления» [91]. ЕЭКО содержит разрешенную к открытому опубликованию информацию.

Основные характеристики геопортала Росреестра, характеризующие его как государственный информационный ресурс, следующие:

- справочно-информационные функции;
- размещение кадастровой информации;
- топографическое обеспечение территориального управления;
- адресная база данных;
- тематическое картографирование кадастровых данных.

Следует отметить, что геопортал Росреестра интегрирован с другими государственными базами данных, например, с базой данных Федеральной службы по налогам и сборам, адресным реестром Российской Федерации, а также данными Федеральной государственной информационной системы территориального планирования. ФГИС ТП является информационным ресурсом, который осуществляет связь геопортала Росреестра с градостроительством и территориальным планированием. Непосредственное использование кадастровых данных гарантирует правовую защищенность мероприятий по реализации градостроительной деятельности [127].

Комплексный учет кадастровых и градостроительных данных в единой информационно-справочной системе существенно повышает качество территориального управления, минимизирует затраты на систему электронного межведомственного взаимодействия и конвертацию данных [30, 132]. Основные характеристики геопортала Росреестра представлены на рисунке 5.

Вид информационно-справочного окна показан на рисунке 6.

Аналитическую составляющую сервиса геопортала Росреестра составляют тематические кадастровые карты, которые автоматически генерируются системой на основании семантической базы данных.

### Справочно-информационные функции

- справочник онлайн – базовый ресурс, который содержит все объекты по Российской Федерации и обновляется 1 раз в день по всей ее территории

### Размещение кадастровой информации

- кадастровая карта (план) – представляет собой карту (план), на которой в графической и текстовой формах воспроизводятся сведения, содержащиеся в государственном кадастре недвижимости;
- кадастровые карты составляются на единой картографической основе;
- в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2007 № 221-ФЗ публичные кадастровые карты подлежат размещению на официальном сайте органа кадастрового учета и в сети Интернет;
- публичная кадастровая карта с нанесением границ более 47 млн земельных участков, границ имеющих в ЕГРН зон, границ более 1 млн объектов капитального строительства (ОКС)

### Топографическое обеспечение территориального управления

- опубликована топоснова масштабов – 1 : 100 000, 1 : 50 000 и 1 : 10 000, материалы дистанционного зондирования Земли

### Адресная база данных

- содержит имеющиеся векторно-адресные планы, сведения об ОКС: адрес, площадь, статус, этажность, материалы стен, дата ввода в эксплуатацию, инвентаризационная стоимость

### Тематическое картографирование кадастровых данных

- создание тематических кадастровых карт

Рисунок 5 – Основные характеристики геопортала Росреестра

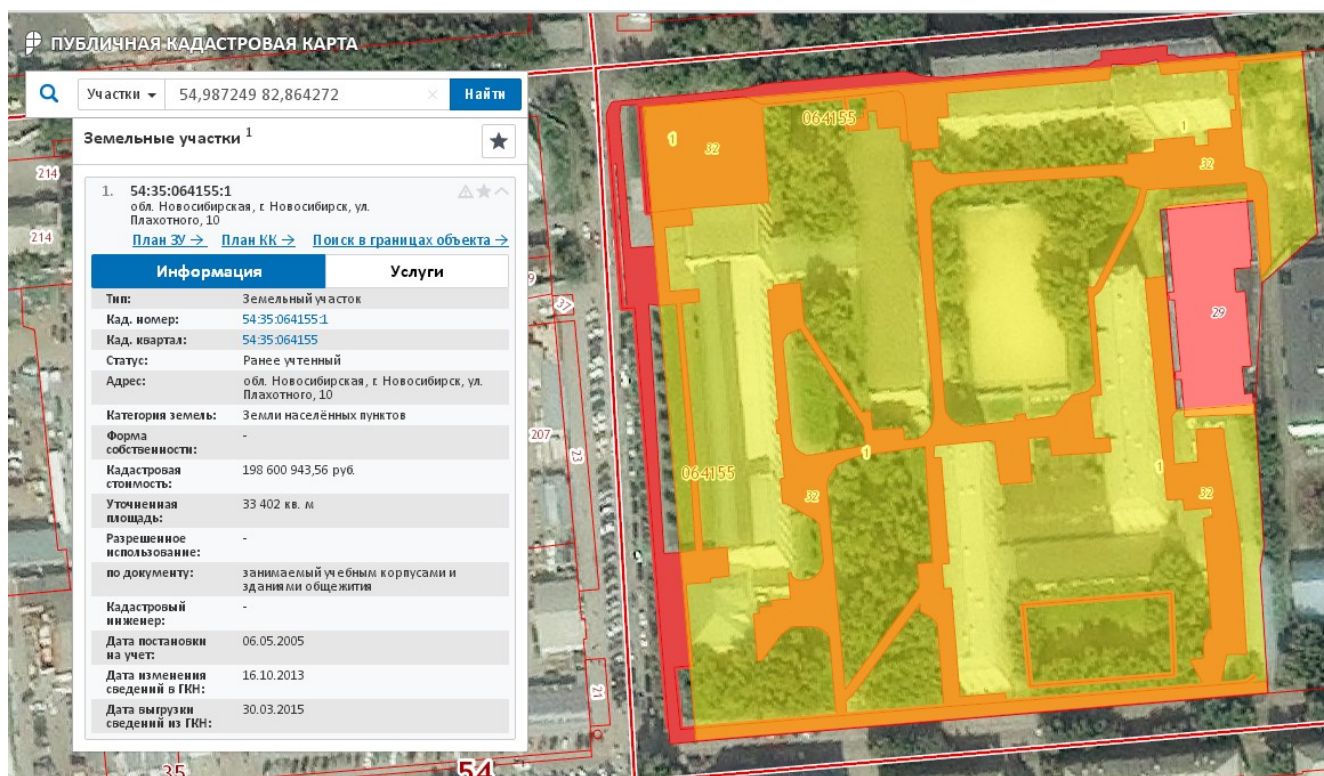


Рисунок 6 – Информационно-справочное окно геопортала Росреестра

На геопортале Росреестра можно автоматически составить следующие тематические кадастровые карты:

- по форме собственности на земельные участки;
- кадастровой стоимости;
- кадастровой стоимости за 1 кв. м;
- категории земель;
- типу разрешенного использования;
- сроку давности выгрузки сведений из базы данных Росреестра.

В настоящее время существуют следующие виды кадастровых карт (рисунок 7) [49, 87].

Рассмотренные виды кадастровых карт могут генерироваться геопорталом Росреестра (за исключением дежурных кадастровых карт).

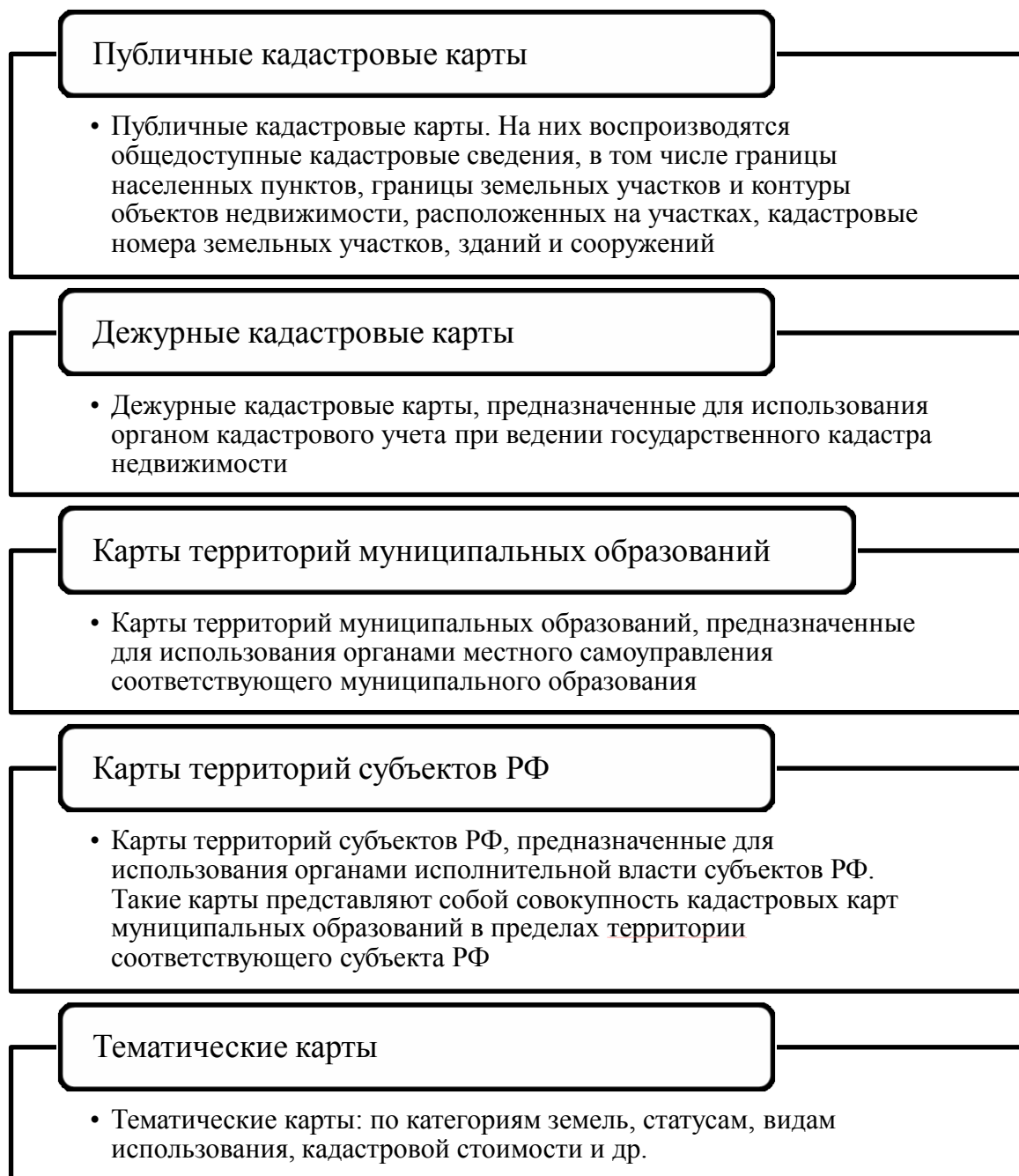


Рисунок 7 – Виды кадастровых карт

Информационная система обеспечения градостроительной деятельности (ИСОГД) предназначена для формирования на территории субъекта Федерации единой системы учета сведений об объектах градостроительной деятельности [34]. Федеральная государственная информационная система территориального планирования является геопортальным решением для размещения в сети Интернет данных по градостроительным регламентам на территорию Российской Федерации.

На рисунке 8 представлена схема информационного обмена между ФГИС ТП и информационными аналитическими системами управления градостроительства и территориального планирования субъектов РФ (ИАС УГТерП СРФ), а также между ИСОГД муниципальных образований (МО).

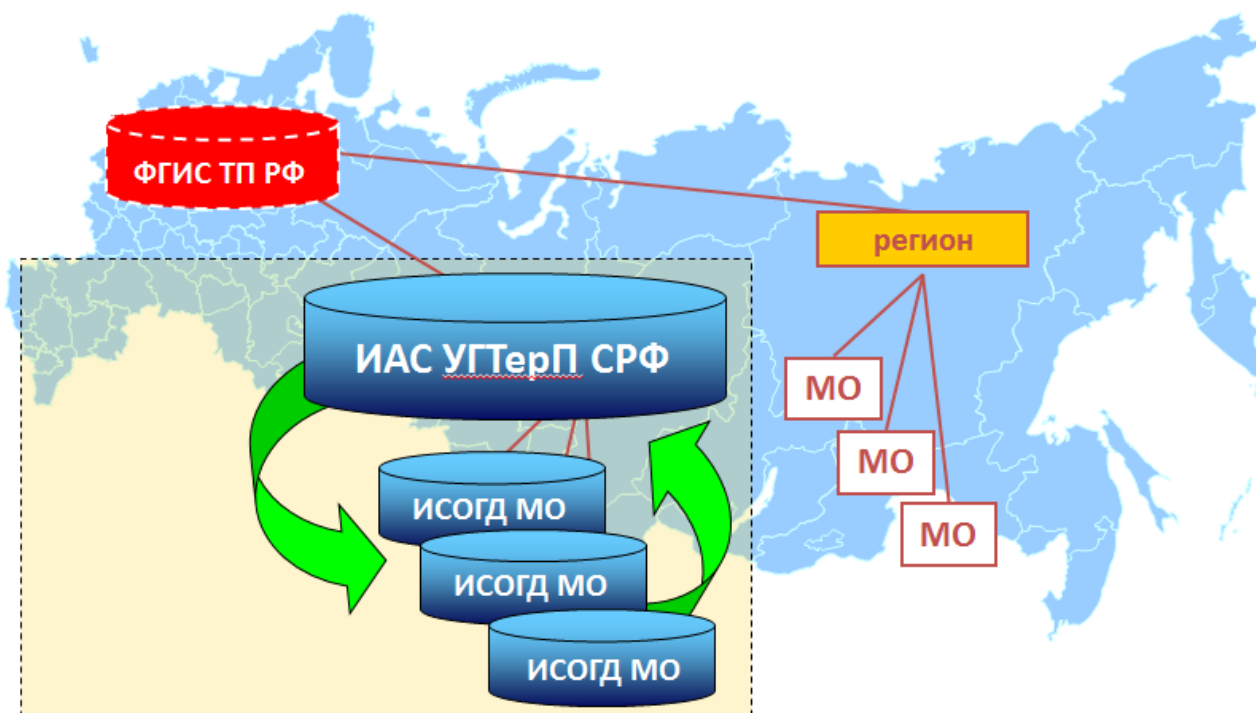


Рисунок 8 – Информационный обмен на основе веб-технологий и метаданных в ФГИС ТП

ФГИС ТП представляет собой государственный информационный портал, на котором размещаются сведения о градостроительных регламентах на территории муниципальных образований Российской Федерации.

### 1.3 Обзор функциональных характеристик геопорталов субъектов Российской Федерации

В Российской Федерации идет интенсивное создание информационно-справочных ГИС объектов недвижимости на территории субъектов Федерации. В качестве платформенного решения выбрана геопортальная технология пред-

ставления пространственных данных. Основные характеристики пилотных проектов регионального значения приведены в приложении А [104, 105].

Обобщенный функционал отечественных геопорталов представляет собой набор следующих технических возможностей [77, 140]:

- использование мультимасштабных карт с бесплатных информационно-справочных геопорталов Google, Яндекс, OpenStreetMap, а также единой электронной картографической основы Росреестра;

- создание собственных тематических слоев, отображающих специфические особенности территории субъекта РФ, например, проект развития Новосибирской агломерации на территории Новосибирской области или местоположения месторождений полезных ископаемых на территории Ямало-Ненецкого автономного округа;

- возможность комбинирования картографического изображения и космических снимков, использование комбинированных растрово-векторных моделей территории;

- организация доступа и отображения данных публичной кадастровой карты (некоторые геопорталы, например, геопортал Кемеровской области позволяет получать кадастровые сведения в виде файлов kml, Excel, MapInfo), кроме того, на геопорталах отображается тематическая информация: средняя стоимость земли, стоимости объектов недвижимости, категории земель и т. п.;

- наличие инструментов поиска и информационного обеспечения объектов инвестиционной инфраструктуры, генерация поисковых запросов для потенциальных инвесторов;

- отображение данных градостроительного зонирования и различных проектных решений (агломераций, генеральных планов и т. д.) [36, 138];

- возможность выполнения пользователем пространственных расчетов с использованием функции определения площади произвольной фигуры (земельного участка, территориальной зоны и т. п.);

– элементы системы электронного правительства: система министерств и ведомств, тематические рубрики в виде отдельных слоев тематических карт, проектные решения и т. п.

#### 1.4 Проблемы развития отечественных геопортальных технологий

Значительным шагом в решении задач создания и использования пространственных данных является «Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации», одобренная Распоряжением Правительства РФ от 21.08.2006 № 1157-р, где определено понятие инфраструктуры пространственных данных (ИПД) Российской Федерации как «территориально распределенной системы сбора, обработки, хранения и представления потребителям пространственных данных» [65]. Реализация концепции требует создания и отработки как общей модели ИПД, так и ее отдельных компонентов [70]. Информационное содержание ИПД показано в приложении Б.

Необходимо подчеркнуть, что в Российской Федерации до сих пор не создано национальной инфраструктуры пространственных данных в общепринятом значении [70, 71]. «Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации» предусматривала три этапа развития: подготовительный (2006–2007), организационный (2008–2009) и завершение формирования ИПД (2010–2015) [65]. Основные проблемы можно разделить на следующие группы, представленные на рисунке 9 [4, 96]. Как отмечают эксперты, одной из проблем отечественных геопорталов является противоречивость и несогласованность пространственно-временных данных [48, 95, 120].

Развитие ИПД позволит создать единый геопортал пространственной информации на территории Российской Федерации, объединяющий в рамках единого геопространства разнородные базы данных [67, 72].

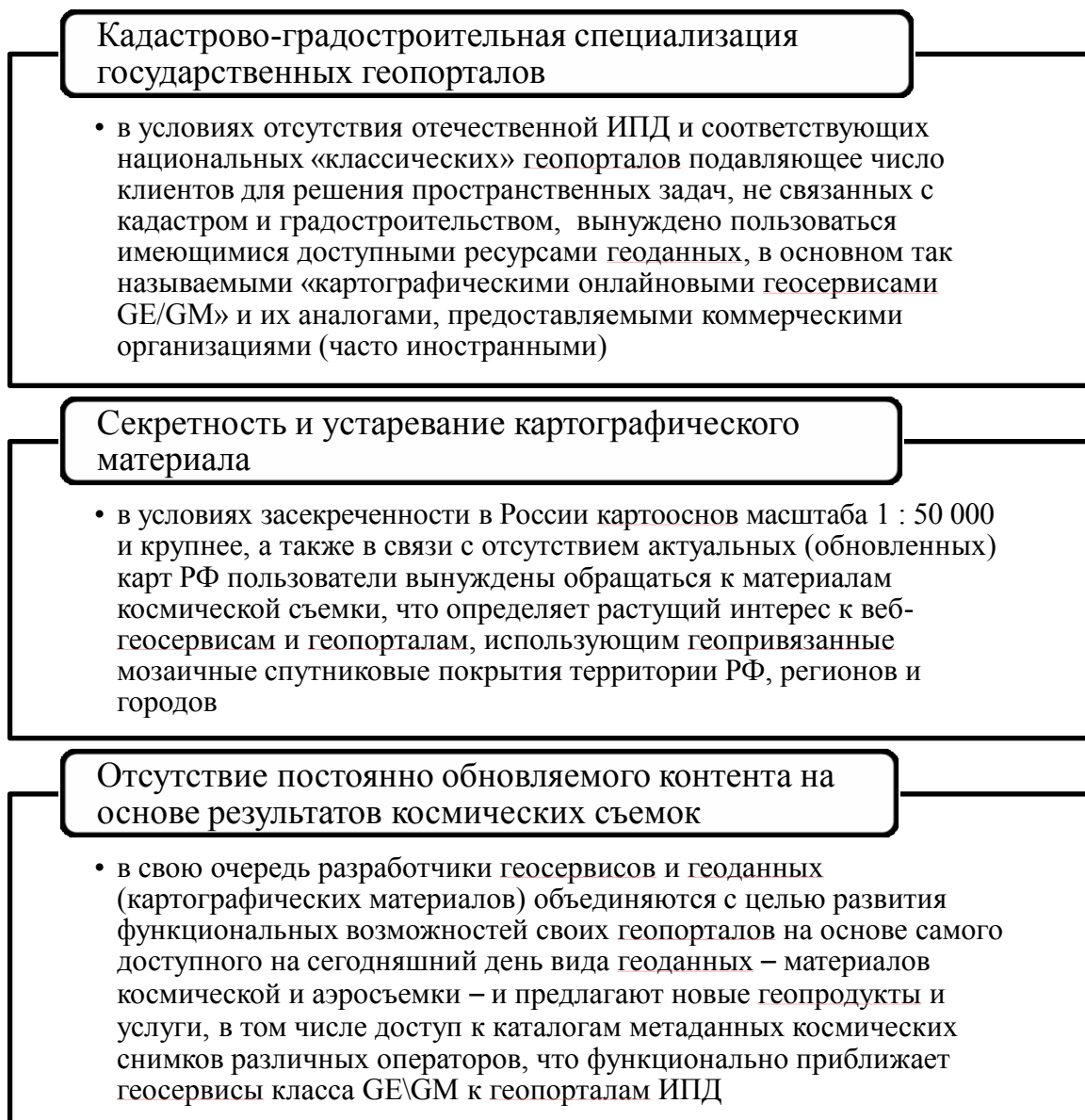


Рисунок 9 – Проблемы развития геопорталов на основе инфраструктуры пространственных данных

Совместное использование топографической информации и данных кадастра позволяет решить следующие задачи [23, 24, 52]:

– кадастровая информация при совмещении с дежурным топографическим планом помогает выявить неосвоенные земельные участки и вовлечь их в эффективный хозяйственный оборот (рисунок 10) [103];

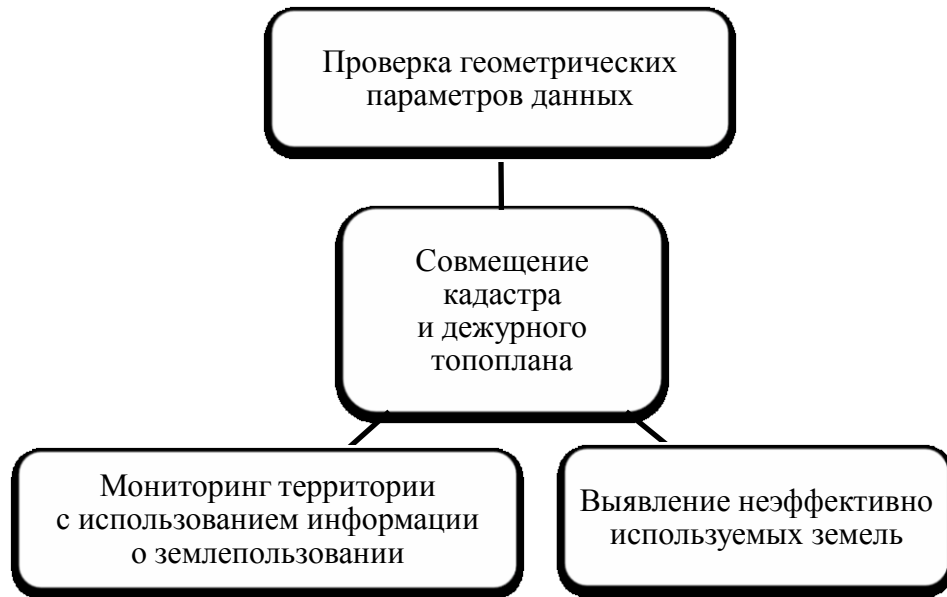


Рисунок 10 – Задачи совместного использования топографической и кадастровой информации

– данные кадастра при совмещении с различными картографическими материалами и данными дистанционного зондирования Земли помогают решить один из основных вопросов территориального управления – выполнить сбор информации для системы мониторинга и охраны земель, а также решить вопрос об эффективности землепользования [32, 99, 100];

– кадастровая информация совмещается с топографическим планом территории для контроля правильности самих кадастровых данных, а также для выявления неучтенных объектов недвижимого имущества.

На рисунке 11 показан пример ошибки определения границ объекта недвижимости, которая была выявлена после совмещения топографического плана масштаба 1 : 500 с данными кадастрового деления территории [109].

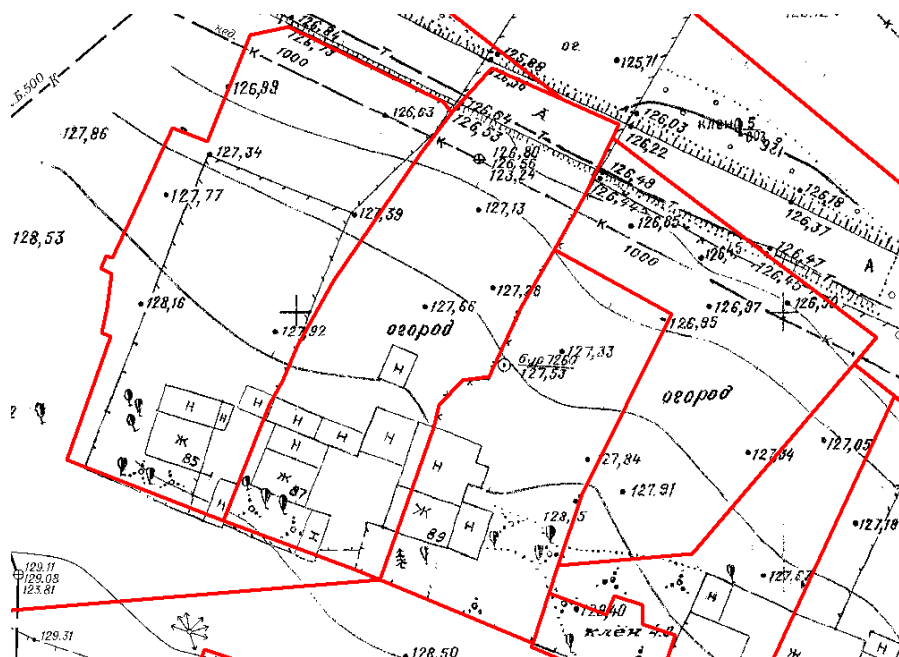


Рисунок 11 – Пример ошибки определения границ объекта недвижимости, выявленной при совмещении кадастровой и топографической информации

### 1.5 Использование материалов инвентаризации земельно-имущественного комплекса муниципального образования для проведения государственной кадастровой оценки

Как отмечают эксперты, 40 % недвижимости по результатам государственной кадастровой оценки в Российской Федерации оценено с завышением кадастровой стоимости, а 40 % – наоборот оценено с заниженной стоимостью. Самая распространенная ошибка при проведении государственной кадастровой оценки – это неправильное установление стоимостной группы в зависимости от вида разрешенного использования [44]. Например, в виде разрешенного использования может быть написано «под строительство» без уточнения вида: дачное, жилое, нежилое и т. д. Нежилой объект недвижимости может быть отнесен к самой высокой стоимостной группе «торговые объекты».

Как показывает практика оспаривания кадастровой стоимости, при неправильном определении стоимостной группы объектов недвижимости кадастровая

стоимость может быть определена с ошибкой в 200–300 %. При этом не все собственники недвижимости оспаривают свое несогласие с результатами кадастровой оценки, так как при небольшом различии с рыночной стоимостью (10–50 %) оспаривание экономически невыгодно ввиду того, что проведение индивидуальной оценки стоит более 15 000 руб.

Основные ошибки, влияющие на определение кадастровой стоимости объектов недвижимости, показаны на рисунке 12.

#### Ошибка определения стоимостной группы объекта недвижимости

- зависит от вида разрешенного использования, указанного в правоустанавливающем документе

#### Нерассмотрение уникальных особенностей объекта недвижимости

- охранные зоны;
- отсутствие сведений об уровне развития социальной инфраструктуры и т. д.;
- престижность, перепланировка, ландшафтно-композиционные особенности

#### Ошибки в указании физических характеристик объекта недвижимости

- ошибка в определении площади;
- ошибка в указании материала, качественных свойств объекта;
- ошибка в указании времени постройки, процента износа, состояния и т. д.

Рисунок 12 – Перечень самых распространенных ошибок в сведениях об объектах недвижимости, используемых при кадастровой оценке

Например, только в Подмосковье в 2015 г. исправлено 80 тыс. ошибок в определении кадастровой стоимости земельных участков. Причем общее количество оцениваемых участков составило 3,3 млн, то есть процент ошибок составил чуть менее 2,5 % [9]. Конечно же, на общем фоне такая «погрешность» при глобальной оценке всех объектов недвижимости кажется незначительной, однако заставляет задуматься над причинами ее возникновения. Кроме того, даже незначительный процент реестровых ошибок ведет к необходимости судебных или досудебных разбирательств, задействованию ряда государственных механизмов по урегулированию

споров. При этом существенно повышаются издержки государства на контроль осуществления мероприятий по установлению реальной кадастровой стоимости. По оценкам экспертов, стоимость рассмотрения и урегулирования споров при установлении справедливой кадастровой стоимости может достигать 10–15 тыс. руб. [66]. Таким образом, государству наносится ощутимый экономический вред, выражающийся миллиардами рублей [113].

Из всех факторов, влияющих на стоимость объекта недвижимости, можно выделить определенную группу характеристик, оказывающих значительное влияние на стоимость, – физические характеристики [85].

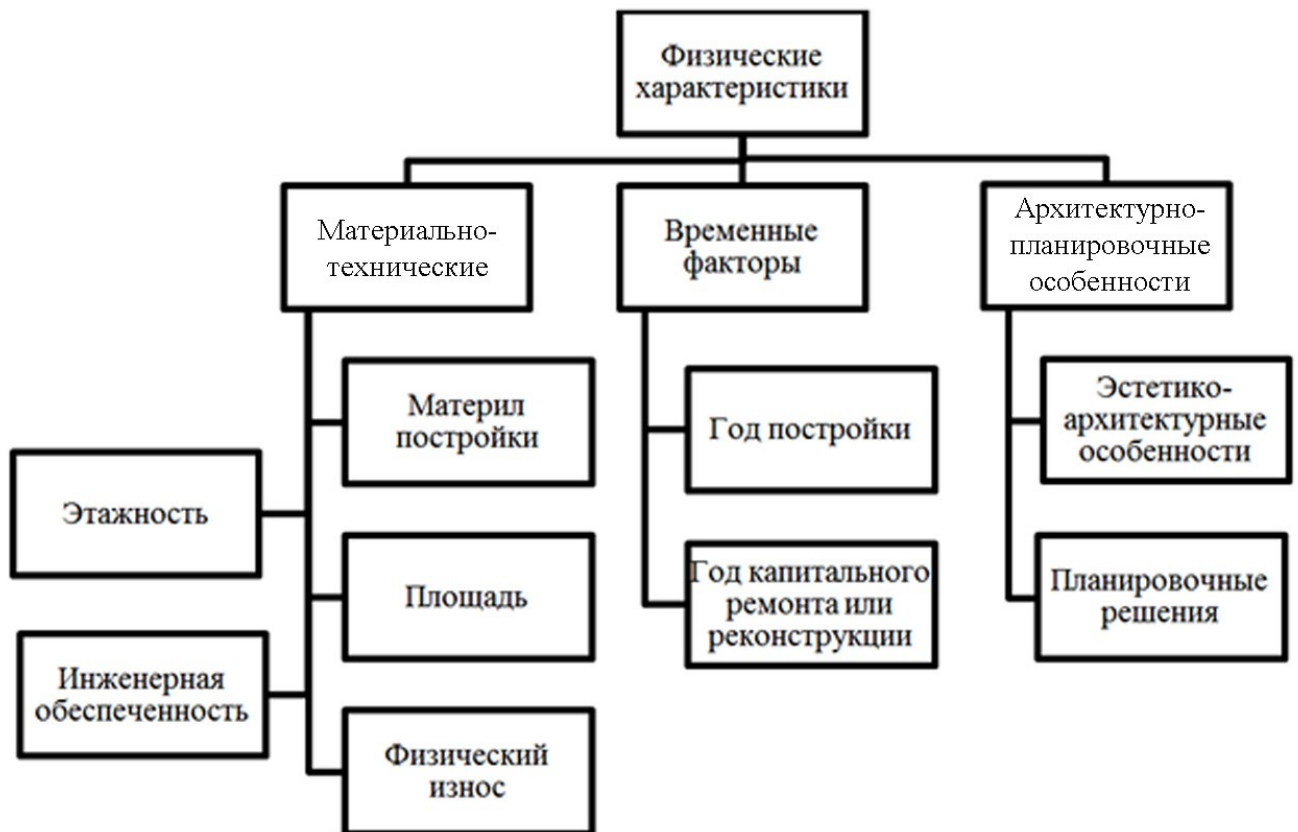


Рисунок 13 – Классификация физических характеристик объектов недвижимости

Перечисленные на рисунке 13 физические характеристики объектов недвижимости необходимы для правильного расчета кадастровой стоимости при проведении оценки [35]. Данная информация быстро меняется и устаревает. Актуальное состояние объектов недвижимости можно определить в результате прове-

дения инвентаризации [111]. Часть данных, таких как год постройки, инженерная обеспеченность, планировка, площадь, этажность, можно определить на основании анализа проектной документации или при наличии технического паспорта объекта недвижимости. Однако если эти документы отсутствуют, необходимо полевое обследование.

На территории сельских населенных пунктов находится самое большое количество неучтенных объектов недвижимости либо объектов, статус которых существенно отличается от того, который определен в государственных базах данных и, как следствие, неверно определена их кадастровая стоимость.

Например, объекты недвижимости, фактически нежилые, могут быть учтены в кадастре как жилые объекты (рисунок 14).



Рисунок 14 – Примеры строений, указанных в базах данных как жилые дома

Оперативное внесение информации по таким объектам недвижимости в государственные базы данных (Росреестр, адресная система, Федеральная государственная информационная система территориального планирования, Налоговая служба РФ) возможно при проведении инвентаризации с использованием геопортальных технологий и ГНСС-аппаратуры [33, 83].

Основной задачей полевого обследования при проведении инвентаризации является определение физических характеристик недвижимости и создание векторного плана населенного пункта с подробной базой данных об объектах недви-

жимости. По результатам проведенной инвентаризации в сельских населенных пунктах Новосибирской области не менее 5 % зданий, которые отображаются на бумажных картографических материалах, являются разрушенными нежилыми строениями.

Также при проведении полевого обследования осуществляется контроль соответствия адресных ориентиров объектов недвижимости информации в базах данных (база данных Росреестра, Федеральной государственной информационной системы территориального планирования, Федеральной информационной адресной системы и т. д.). В некоторых случаях, при полевом обследовании информация о наименовании улицы и номере дома может быть не определена и требовать уточнения в администрации населенного пункта (рисунок 15).



Рисунок 15 – Пример отсутствия адресной информации об объекте недвижимости

Особая роль при проведении полевого дешифрирования и обследования территории населенного пункта принадлежит установлению вида, наименования и местоположения наиболее значимых объектов социально-бытовой инфраструктуры: школ, поликлиник, детских садов, магазинов, аптек, остановок общественного и железнодорожного транспорта и т. п. Кроме того, при проведении

работ устанавливаются тип дорожного покрытия улиц населенного пункта и их состояние. Информация об объектах социально-бытовой инфраструктуры впоследствии используется при проведении кадастровой оценки недвижимости на территории населенных пунктов, при этом повышаются ее качество и оперативность [102].

На основании всего вышеизложенного можно сделать вывод, что в настоящее время на территорию Российской Федерации в целом, а также на территорию ее субъектов активно создается и внедряется в практику кадастровых работ ЕЭКО. Она представляется в виде мультимасштабных цифровых топографических карт и обеспечивает объектную связь не только между масштабами карт и планов, но и с данными кадастрового деления территории [56]. Требованиям к ЕЭКО, позволяющей вести ЕГРН, соответствуют также данные дистанционного зондирования Земли (ДДЗЗ). В качестве актуальной топографической подложки публичной кадастровой карты используются ДДЗЗ, представленные космоснимками, полученными компаниями Esri и СканЭкс. При этом традиционная топографическая подложка, которая выступала бы в качестве картографической основы ЕГРН, создана не в полном объеме. Кроме того, в этом картографическом сервисе отсутствуют данные об объектах капитального строительства и их адресное местоположение. Схожая ситуация прослеживается при рассмотрении других картографических сервисов, таких как Google Maps и Яндекс.Карты [108]. Их основными недостатками являются отсутствие актуальной и полной информации об объектах капитального строительства, подлежащих кадастровому учету, а также отсутствие адресной информации о многих имеющихся объектах [89]. Единственной сравнительно актуальной картографической основой выступают цифровые космоснимки, но и они зачастую не могут решить проблемы инвентаризации и учета недвижимого имущества [77, 110]. На рисунке 16 представлен пример полевого контроля объекта недвижимости по космическому снимку. Полевой контроль установил, что объект недвижимости разрушен [107].



а)



б)

Рисунок 16 – Пример полевого обследования объекта недвижимости:

а) полевой контроль; б) дешифрирование объекта недвижимости

по данным дистанционного зондирования

Наряду с вышеперечисленными картографическими базами данных, существуют такие веб-сервисы, как Яндекс.Народная карта и OpenStreetMap, создаваемые и редактируемые непосредственно пользователями сети Интернет. Однако точность и достоверность такой картографической информации подвергаются сомнению, так как любой зарегистрированный в этих веб-сервисах пользователь может свободно вносить изменения на карту [39, 68].

Из приведенного анализа картографических баз данных можно сделать вывод о необходимости создания мультимасштабной картографической основы с возможностью оперативной актуализации ее картографических данных с целью информационного обеспечения Единого государственного реестра недвижимости. Картографическая информация, представленная на геосервисе, должна носить статус государственной.

Таким образом, муниципальные геоинформационные системы, информационный контент которых может быть представлен на геопортале, являются основным инструментом современного территориального управления, учета объектов недвижимости, формирования налогооблагаемой базы и информационно-справочного сопровождения инвентаризационных работ. При этом работа с по-

добными информационными ресурсами организуется посредством постоянного доступа, обновления и получения информации об объектах недвижимости.

### Выводы по первому разделу

Современное территориальное управление земельно-имущественным комплексом муниципальных образований основано на применении геопортальных технологий и онлайн-систем информационного обмена данными между участниками процесса управления.

Объекты недвижимости обладают уникальными наборами экономических, физических и гражданско-правовых характеристик, учет и хранение которых для оперативного использования рекомендуется выполнять с использованием муниципальных геоинформационных систем.

Развитие российских геопортальных технологий связано с рядом трудностей, из которых основными являются отсутствие на большую часть территории РФ крупномасштабного цифрового картографического материала, быстрое устаревание существующей единой электронной картографической основы, а также низкий уровень применения технологий дистанционного зондирования Земли при выполнении работ по топографическому мониторингу территории.

Совместное использование и представление в единой цифровой компьютерной среде топографической и кадастровой информации позволяет выполнять проверку геометрических данных объектов недвижимости, выявлять неэффективно используемые земельные участки, а также выполнять мониторинг территории с использованием информации о землепользовании.

Полученные в результате проведения инвентаризации земельно-имущественных комплексов данные должны использоваться при выполнении работ по государственной кадастровой оценке недвижимости.

## 2 МЕТОДИЧЕСКИЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОПОРТАЛОВ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗЕМЕЛЬНО-ИМУЩЕСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА И ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ЕГО ИНВЕНТАРИЗАЦИИ

### 2.1 Современное состояние вопроса обновления данных Единого государственного реестра недвижимости с использованием геопортала

Существующая в Российской Федерации система учета и регистрации недвижимости является результатом планомерной государственной политики по автоматизации и оптимизации механизмов работы с кадастровыми данными. Учитывая последние тенденции в области внедрения цифровых технологий во все сферы жизнедеятельности общества, а также приоритет задачи перехода к цифровой экономике, кадастр и территориальное планирование становятся одним из основных инструментов современного цифрового управления территориальными образованиями [81, 93, 97]. При этом переход на цифровые технологии, в основе которых лежит не только аппаратное обеспечение, но и элементы геоанализа, геомоделирования, технологии «умного города», осуществляется при систематическом накоплении, автоматизированной интеллектуальной обработке и использовании пространственной информации и базы данных ЕГРН [29, 61, 84, 124]. Системы сбора кадастровой информации предоставляют разнородную информацию об объектах недвижимости [12]. Методические требования к составу, содержанию и точности кадастровых данных возможно выполнить только с использованием комплексного подхода к сбору кадастровой информации. Основу такого подхода составляет интеграция методов наземной съемки и дистанционного зондирования Земли [14]. Современные компьютерные технологии позволяют автоматизировать процессы сбора, обработки и представления кадастровой информации. При этом кадастровая информация является одним из основных видов пространственной основы геопорталов, так как обладает высокой точностью и явля-

ется основой для корректировки функциональных зон и других элементов градостроительного обеспечения [13].

В настоящее время на территории населенных пунктов от 5 до 20 % объектов недвижимости не соответствуют описанию, имеющемуся в государственных базах данных. Как показывает практика проведения инвентаризации и контроля достоверности сведений государственного реестра недвижимости, чем меньше стоимость недвижимости и уровень социальной комфортности на территории населенного пункта, тем больше процент неточностей и ошибок в кадастровых данных [7, 8, 43, 126]. Эта проблема в первую очередь связана с низким уровнем внедрения современных информационных технологий в процессы территориального управления небольшими муниципальными образованиями, а также отсутствием геоинформационного обеспечения для оперативного внесения изменений в базы данных со стороны отделов земельно-имущественных отношений администраций населенных пунктов [112]. В качестве решения указанных проблем отечественные и зарубежные специалисты сходятся во мнении о необходимости применения геопортальных и ГНСС-технологий [5].

Картографический материал является необходимой базовой основой для проведения работ по инвентаризации объектов недвижимого имущества. В связи с этим важным является вопрос оперативной актуализации карт. Складывается ситуация, при которой в картографических базах данных имеется разнородная информация на одни и те же объекты недвижимого имущества [46]. Многие из объектов недвижимости, сведения о которых представлены в базах данных, были ликвидированы, реконструированы либо сменили свое функциональное назначение. Это приводит к тому, что реальная ситуация на территории не соответствует информации, которая содержится в государственных базах данных. Возникает потребность в обновлении данных, проведении комплекса топографо-геодезических работ, инвентаризации. Схема организации взаимодействия разработчика и пользователей геоинформационного обеспечения приведена на рисунке 17.



Рисунок 17 – Схема организации взаимодействия разработчика и пользователей геоинформационного обеспечения по инвентаризации

В качестве одного из подходов в решении задачи оперативного мониторинга состояния объектов недвижимого имущества применяется специализированное геоинформационное обеспечение для проведения инвентаризации объектов недвижимого имущества. Перспективным для этих целей является применение геопортальных технологий с целью оптимизации процесса обработки, хранения и предоставления информации об объектах недвижимого имущества [23, 69].

Разработанная структурная схема сбора, обработки и представления данных при проведении работ по инвентаризации с применением геопортала показана на рисунке 18.

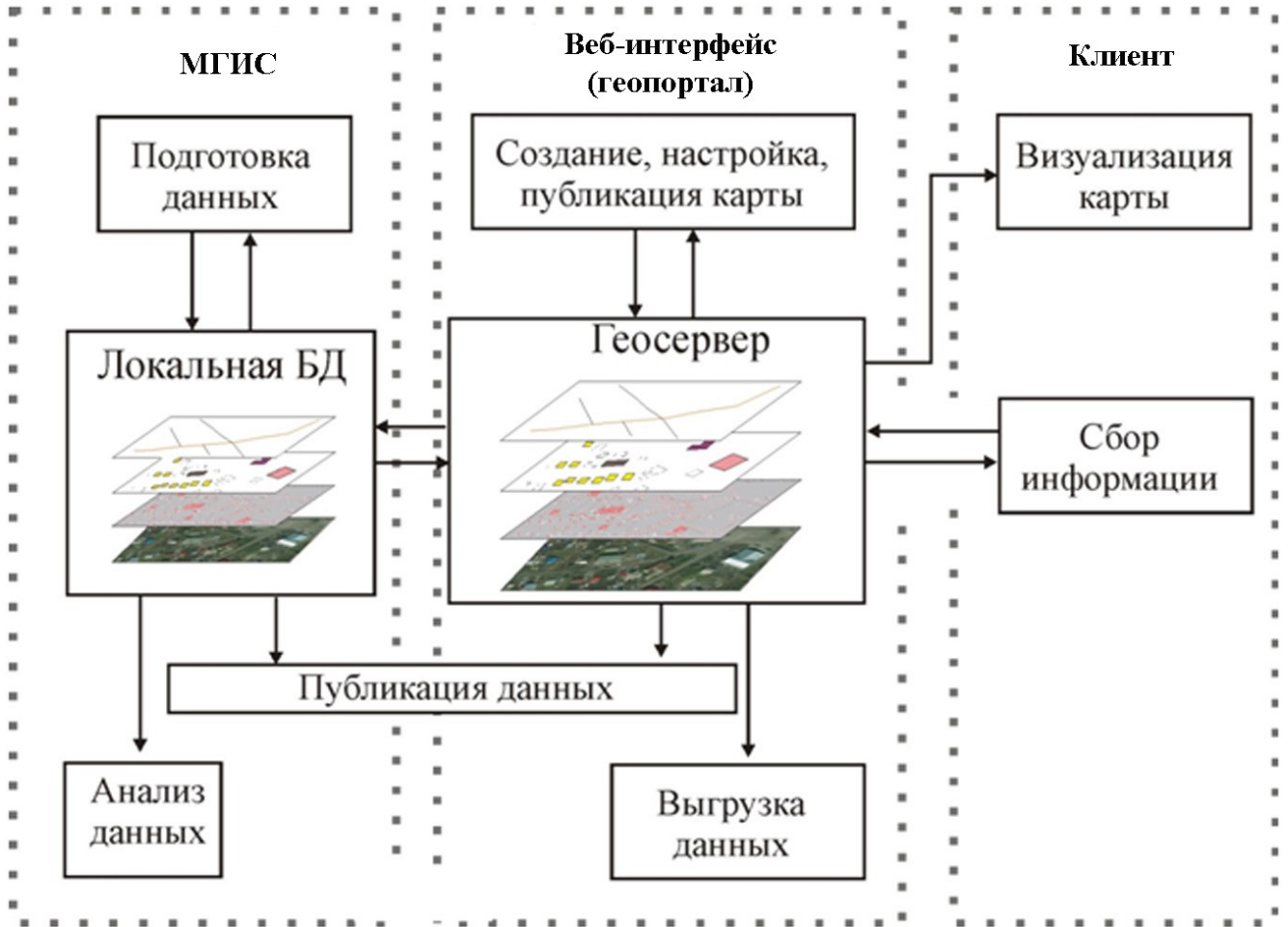


Рисунок 18 – Структурная схема сбора, обработки и представления данных при проведении инвентаризации с применением геопортала

Как видно из рисунка, при организации работ по инвентаризации с применением геопортала можно выделить три основных информационных блока: МГИС, геопортал и клиент (пользователь). При этом в каждом информационном блоке создается и накапливается собственный объем информации, который в последующем передается всем участникам процесса управления ЗИК муниципального образования в соответствии с решаемыми ими задачами.

## 2.2 Направления применения геопорталов в управлении земельно-имущественным комплексом

Методические и технологические основы создания справочно-информационных муниципальных ГИС объектов недвижимости определяются, в первую очередь, перечнем задач, которые должны решать подобные системы. Задачи также можно классифицировать по уровням значимости и статусу пользователей системы. Особенный акцент при проектировании системы делается на ее использование исполнительными органами государственной власти и органами местного самоуправления.

Основные задачи можно классифицировать на следующие группы:

- проведение работ по инвентаризации объектов недвижимости, создание реестра объектов;
- информационное обеспечение деятельности исполнительных органов государственной власти (ИОГВ) и органов местного самоуправления (ОМС) по объектам имущественного комплекса;
- организация эффективного межведомственного взаимодействия при управлении недвижимостью;
- повышение инвестиционной привлекательности региона [11];
- экономия государственных средств и рост налогооблагаемой базы.

Направления деятельности в управлении земельно-имущественным комплексом, дающие максимальную эффективность за счет применения геопорталов, показаны на рисунке 19.

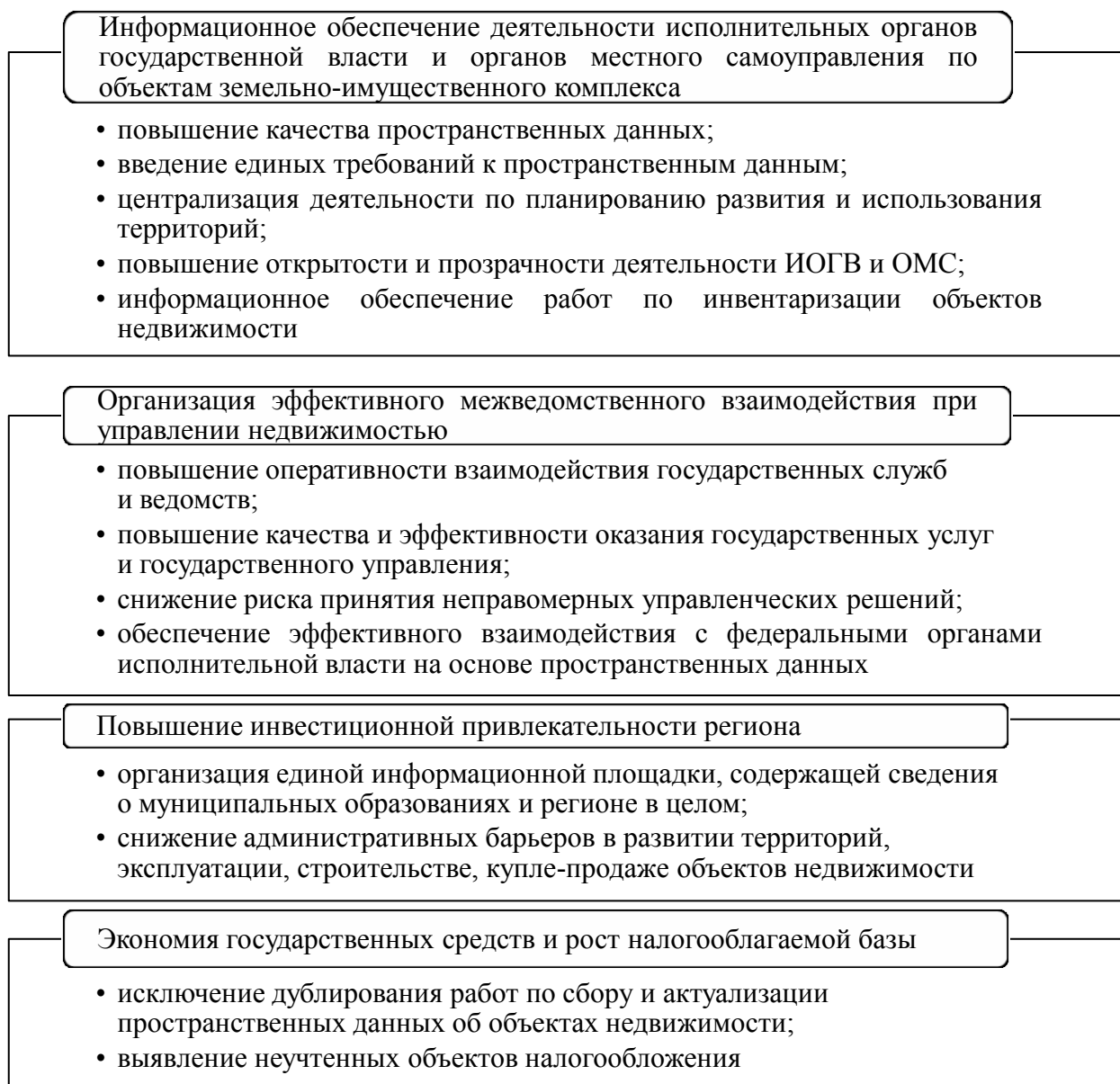


Рисунок 19 – Направления применения геопорталов  
в управлении земельно-имущественным комплексом

Как показано в предыдущем разделе, часть функций геопорталов относится к информационному обеспечению рядовых потребителей – населения, которое заинтересовано, в первую очередь, в получении кадастровой, градостроительной информации, а также данных об экологическом состоянии территории проживания.

### 2.3 Требования к программным платформам для управления земельно-имущественным комплексом

18 мая 2017 г. вышло Распоряжение Президента РФ «Об утверждении плана перехода на использование отечественных геоинформационных технологий» № 163-рп [92]. На основании данного распоряжения органам исполнительной власти субъектов РФ до 1 октября 2018 г. предлагается разработать и утвердить региональные планы перехода на использование отечественных геоинформационных технологий. Конечный срок реализации программ – 31 января 2020 г. Также в этом документе предлагается дорожная карта плана перехода на использование отечественных геоинформационных технологий, который состоит из семи мероприятий:

- внесение изменений в нормативно-правовую базу, включая определение понятия «геоинформационные технологии»;
- разработка и представление методики оценки функциональных и технических возможностей программных средств геоинформационных систем;
- формирование перечня программных средств, соответствующих государственным требованиям;
- разработка методических рекомендаций по использованию отечественных программных средств;
- проведение мероприятий по мониторингу и анализу направлений использования геоинформационных технологий органами исполнительной власти и местного самоуправления;
- разработка планов мероприятий, направленных на применение отечественных геоинформационных технологий;
- определение эффективности применения отечественных геоинформационных технологий.

Программное обеспечение Spectrum Platform – это серверное приложение, которое работает под управлением операционных систем Linux или Windows.

Представляет собой веб-сервер на JAVA-сервлетах, работает с собственным сервлет-сервером. Поддерживает связку с Apache, nginx и т. д. Балансировка и управление системой осуществляются внешним сервером. Данные хранятся на файл-сервере или в базе данных [78, 79].

Данные состоят:

- из именованных таблиц;
- именованных слоев (таблиц с оформлением);
- именованных карт (наборов слоев);
- именованных тайлов (карта с атрибутами отображения в виде тайлов).

Поддерживает спецификацию открытых веб-ГИС. Предоставляет просто сервис по подготовке и публикации электронных мультимасштабных карт.

Клиентскую часть геопортала под управлением Spectrum Platform можно разработать самостоятельно или с применением программного обеспечения от компании Pitney Bowes. Также можно использовать OpenLayers.

Взаимодействие с MapInfo осуществляется непосредственно при создании проекта мультимасштабной карты. Оформление предпочтительно делать единообразным для всего слоя. Возможно использование динамических слоев (формируемых через запросы). Обновлять данные мультимасштабной карты можно простым копированием, если они хранятся в виде файлов (могут храниться и в базе данных). При очистке кэш-тайлов данные у пользователей будут обновлены. Поведение тайлового кэша может быть описано с довольно большой гибкостью. Кроме того, существует специальная утилита для формирования всего кэша изображений. Данные в векторном виде также могут быть использованы в геопортале, они отображаются непосредственно на карте без проведения процедуры создания тайлов.

Таким образом, Spectrum Platform представляет собой основу для веб-ГИС, отличающуюся удобством генерации карт и их публикации в сети Интернет.

## 2.4 Методика формирования информационной основы геопорталов на основе данных муниципальных геоинформационных систем

Схема методики создания муниципальных геоинформационных систем приведена на рисунке 20 [45, 51].



Рисунок 20 – Схема методики создания муниципальных геоинформационных систем

Одной из основных составляющих создания МГИС является определение целей и задач проекта. Основными целями построения МГИС города являются:

- развитие муниципальной информационной инфраструктуры;
- формирование единого информационного пространства территории или части территории, содержащего сведения о ней, регламентах ее использования, объектах недвижимости, транспортной и инженерной инфраструктуре;
- централизация и упорядочивание хранения и обновления информации об объектах среды населенных пунктов, повышение ее достоверности и эффективности использования;
- обеспечение органов власти и управления населенных пунктов, структурных подразделений администрации, предприятий жизнеобеспечения достоверной информацией о территориях населенных пунктов;
- повышение эффективности контроля над деятельностью подразделений администрации, предприятий и служб;
- информационное обеспечение и поддержка процессов в области территориального управления, анализа и прогнозирования развития городской территории;
- обеспечение доступа населения к открытым информационным ресурсам города.

Задачами построения МГИС города являются:

- автоматизированное ведение адресного, градостроительного, земельного, имущественного и других городских кадастров;
- накопление, обработка и хранение результатов геодезических работ по инвентаризации городских земель [2, 139];
- создание и ведение единой электронной картографической основы населенного пункта;
- инвентаризация и учет (паспортизация) объектов территории города (земельных участков, объектов недвижимости, инженерных коммуникаций и т. д.);
- информационное наполнение баз данных МГИС;

- разработка и внедрение технологии актуализации данных и регламента информационного взаимодействия для субъектов МГИС;
- создание программных средств анализа, моделирования и прогноза развития городской территории [15];
- разработка и реализация комплекса мероприятий по защите информации МГИС.

## 2.5 Геоинформационно-картографическое обеспечение функционирования геопортала на основе муниципальных геоинформационных систем

Геоинформационно-картографическое обеспечение (ГКО) – это новый, развивающийся на основе компьютерных технологий вид деятельности по удовлетворению экономических и общественных потребностей в геоинформации для определенной территории путем ее сбора, моделирования геопространства, пространственного анализа, подготовки пространственных решений, интеграции и распространения с использованием геоинформационных систем.

Применительно для кадастра недвижимости геоинформационно-картографическое обеспечение следует понимать как вид деятельности по автоматизации процесса сбора, моделирования, пространственного анализа, подготовки пространственных решений, интеграции и распространения данных об объектах недвижимости.

Понятие «геоинформационно-картографическое обеспечение» в современной трактовке неразрывно связано с понятиями «территориальное управление и планирование», «рациональное природопользование» [6, 26, 31, 37, 42]. ГКО является основным инструментом устойчивого развития территорий. В качестве основного элемента ГКО выступает геоинформация. Собранная и структурированная по определенным правилам, она представляет собой геоинформационную основу территории.

Основным базовым элементом МГИС является единая электронная картографическая основа. Для решения задач большинства субъектов МГИС достаточно картографических материалов масштабов 1 : 2 000 – 1 : 10 000.

МГИС должна содержать:

- топографические планы крупных масштабов (1 : 500 – 1 : 2 000) с инженерными коммуникациями;
- обзорные карты масштабов 1 : 10 000 – 1 : 100 000;
- кадастровый план;
- адресный план;
- генеральный план;
- правила землепользования и застройки;
- карты лесных насаждений;
- карты земель сельскохозяйственного назначения;
- план объектов историко-культурного наследия;
- план населенного пункта для открытого пользования;
- данные дистанционного зондирования (спутниковые снимки);
- прочие карты и планы.

Комплексное использование картографических данных для информационного обеспечения инвентаризации объектов недвижимости показано на рисунке 21.

Не менее важным является ведение в МГИС реестров, которые формируются в результате проведения инвентаризационных работ:

- реестр земельных участков;
- адресный реестр;
- реестр объектов капитального строительства;
- реестр зданий и сооружений;
- реестр инженерных сетей;
- прочие реестры.

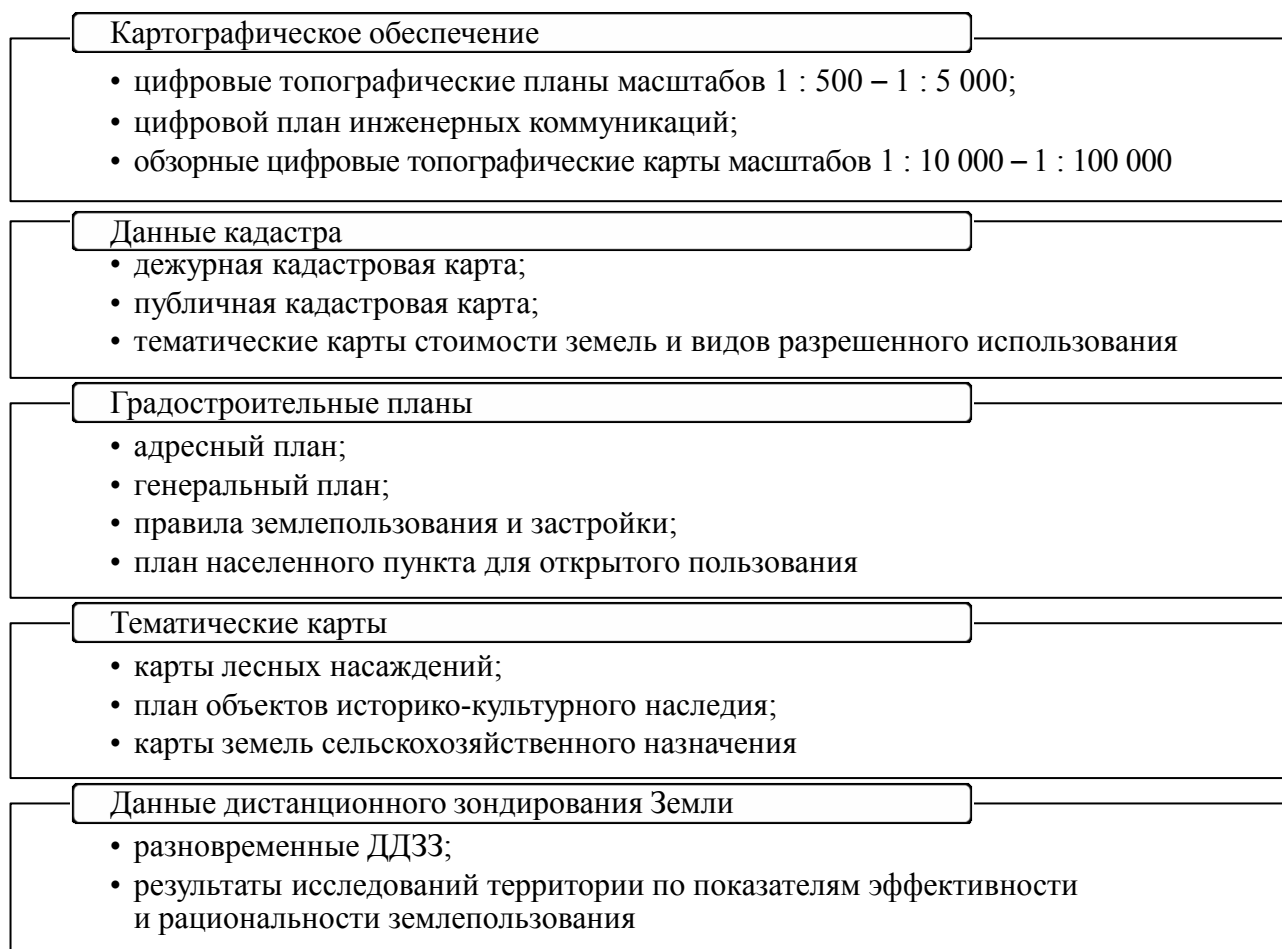


Рисунок 21 – Комплексное использование картографических данных для информационного обеспечения инвентаризации объектов недвижимости

Разработанные требования к визуализации пространственных данных на геопортале в зависимости от масштаба картографического представления показаны в таблице 1 [115, 116, 117, 118, 119]. При создании картографического контента геопортала для информационного обеспечения инвентаризации объектов недвижимости картографическая генерализация применялась только для объектов типа «полилиния» и «текст». Это объясняется специализацией геопортала и требованиями к точности передачи данных о пространственном положении объектов недвижимого имущества, а также границах территориальных образований, кадастрового деления и функциональных зон градостроительного регулирования для их корректного совместного использования.

Таблица 1 – Требования к визуализации пространственных данных на геопортале в зависимости от масштаба картографического представления

Группы слоев пространственных объектов	Тип локализации	Масштаб									
		1 : 500	1 : 2 000	1 : 5 000	1 : 10 000	1 : 25 000	1 : 50 000	1 : 100 000	1 : 200 000	1 : 500 000	1 : 1 000 000
Здания	полигон	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Сооружения	полигон	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Земельные участки	полигон	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Кварталы	полигон	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Дороги	полилиния	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Улицы	полилиния	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Проезжая часть	полигон	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Железные дороги	полилиния	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Парки и скверы	полигон	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Леса	полигон	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Гидрография	полигон	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сельхозугодья	полигон	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Границы населенных пунктов	полигон	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
Границы районов города	полигон	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Населенные пункты	точечный	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
Границы административные	полигон	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Границы кадастрового деления	полигон	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-
Градостроительные зоны	полигон	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Адресная информация	текст	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-
Наименования объектов	текст	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Для информационного обеспечения инвентаризации объектов недвижимости разработаны следующие принципы формирования ЕЭКО:

– принцип единства состава, содержания и качества пространственных данных (использование единой системы координат для всех видов пространственных данных; применение универсального набора слоев с целью картографического представления топографических объектов ЕЭКО с общими требованиями к структуре и содержанию семантической базы данных для объектов одной тематической

группы; использование единых стандартов представления цифровых пространственных данных, единого формата хранения данных, единой технологии сбора, обработки и представления данных; представление данных о территории муниципального образования в едином геоинформационном проекте);

– принцип территориальной целостности (ЕЭКО формируется на территорию всего МО, социально-экономические, политические и производственные отношения которого с соседними образованиями рассматриваются в неразрывной связи);

– принцип градостроительного регулирования (на основании анализа ЕЭКО осуществляется контроль за соблюдением градостроительных норм и регламентов).

При проведении работ по созданию ЕЭКО необходимо применять государственные стандарты по созданию цифровых топографических карт и пространственных моделей местности [18, 19, 21, 22]. При ведении баз данных возможно внесение дополнительной информации об объектах недвижимости, в частности для земельных участков актуальным является указание типа почв [131].

Пример оформления мультимасштабных карт на территорию Новосибирской области для публикации на геопортале ГИС «Инвентаризация» приведен в приложении В.

## 2.6 Формирование муниципальных фондов пространственных данных

Формирование муниципальных фондов пространственных данных является важной задачей, и ее решение позволяет подготовить базовую картографическую основу МГИС, а также наполнить топографические объекты карты исчерпывающей информацией для целей территориального управления.

Схема формирования муниципальных фондов пространственных данных показана на рисунке 22.

Следует также отметить, что формирование муниципальных фондов пространственных данных – это необходимый этап развития ИПД, причем данный

информационный ресурс строится по принципу от частного к общему и предполагает развитие региональной инфраструктуры пространственных данных на основании комплексной информации по муниципальным образованиям соответствующего региона [106], а затем формирование общей информационной базы пространственных данных – Российской инфраструктуры пространственных данных (РИПД).

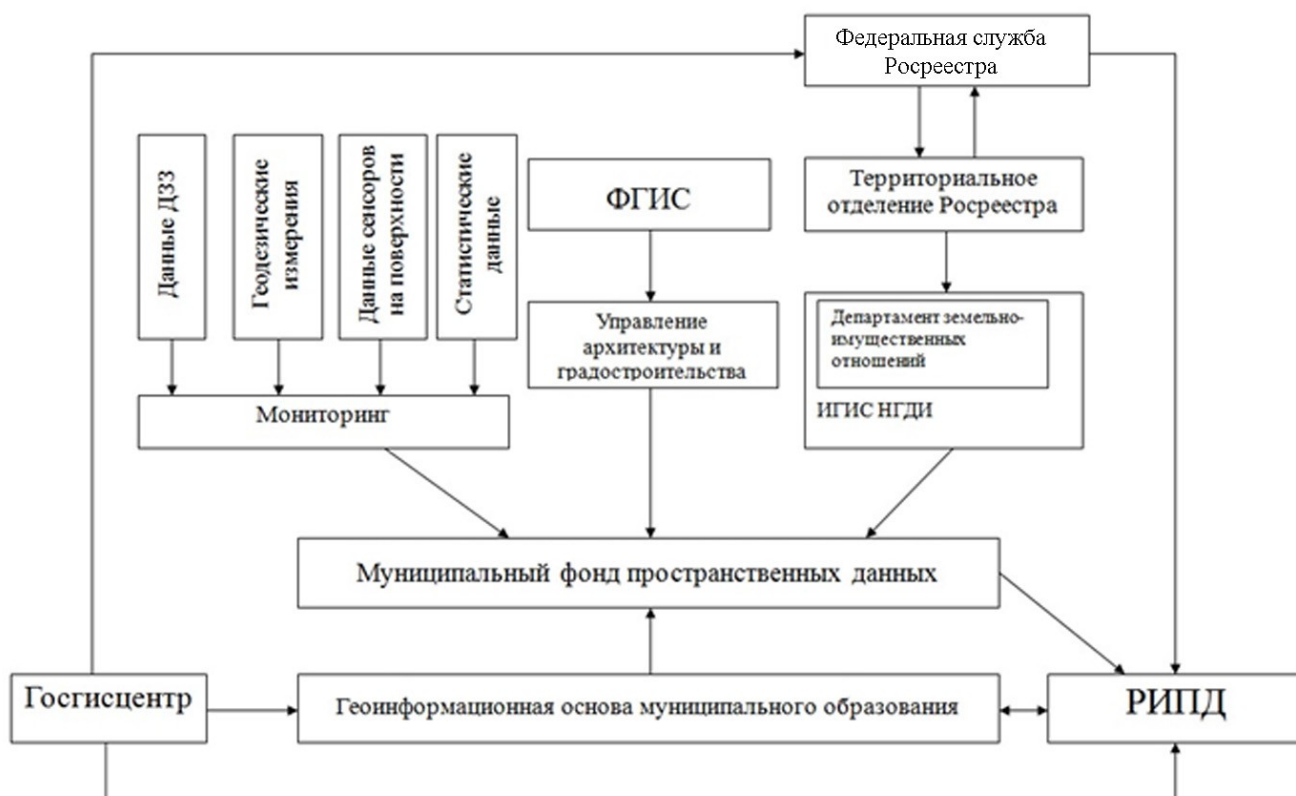


Рисунок 22 – Схема формирования муниципальных фондов пространственных данных

Основными образующими элементами для муниципального фонда пространственных данных являются: Федеральная градостроительная информационная система, данные кадастра недвижимости (Росреестр), а также цифровые картографические данные, подготовленные Госгисцентром РФ в период 1998–2008 гг. и переданные отделам геодезии и картографии Росреестра [28]. Кроме того, управление архитектуры и градостроительства не только осуществляет ведение дежурного то-

пографического плана территории, но и является основным разработчиком стратегии территориального развития в виде генерального плана населенного пункта и различных программ.

### Выводы по второму разделу

Дано описание методических и технологических основ формирования геопорталов для целей информационного обеспечения земельно-имущественного комплекса и выполнения работ по его инвентаризации, а именно: разработана схема организации взаимодействия разработчика и пользователей геоинформационного обеспечения по инвентаризации; технологическая схема сбора, обработки и представления данных при проведении работ по инвентаризации объектов недвижимого имущества с применением геопортала, сформулированы требования к программным платформам для информационного обеспечения инвентаризационных работ.

Для информационного обеспечения инвентаризации объектов недвижимости необходимо комплексное использование картографических данных, которые включают материалы федерального фонда пространственных данных, данные реестра недвижимости, градостроительные планы и документацию, тематические карты, данные дистанционного зондирования Земли.

Картографическое обеспечение инвентаризационных работ представляется в виде электронной мультимасштабной карты, для формирования которой используется принцип единства, принцип территориальной целостности и принцип градостроительного регулирования. В результате появляется техническая возможность оперативного обновления и представления информации об объектах недвижимости неограниченному числу пользователей геопортала.

### 3 МЕТОДИКА ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОГО ИМУЩЕСТВА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЕОПОРТАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

#### 3.1 Технология работ по геоинформационному обеспечению инвентаризации объектов недвижимости

В настоящее время пространственная информация поступает в различных системах координат, масштабах, форматах и видах представления данных. При ее подготовке используются разные классификаторы и структуры данных, средства кодирования и символизации объектов. Поэтому одной из важнейших задач для формирования ЕГРН является создание единой инфраструктуры пространственных данных, обеспечивающей совместимость получаемой информации [62].

Информационная основа ЕГРН создается в результате проведения таких земельно-кадастровых работ, как инвентаризация земель и кадастровые съемки [17]. Эти работы охватывают целые территории (район, населенный пункт). Оба вида работ являются главными источниками пространственных данных. Результаты инвентаризации земель и объектов капитального строительства представляются, в том числе, в виде картографического материала. На кадастровой карте отображаются фактические границы всех земельных участков, точное положение которых можно определить только в результате полевого обследования, проводимого при кадастровых работах. Поэтому оба процесса: инвентаризация и кадастровые съемки – следует рассматривать как единое целое.

Современное выполнение работ по инвентаризации объектов недвижимости предполагает передачу собранной информации в единую базу данных муниципальной геоинформационной системы с размещением в сети Интернет посредством геопортала.

Обобщенная схема работ представлена на рисунке 23.

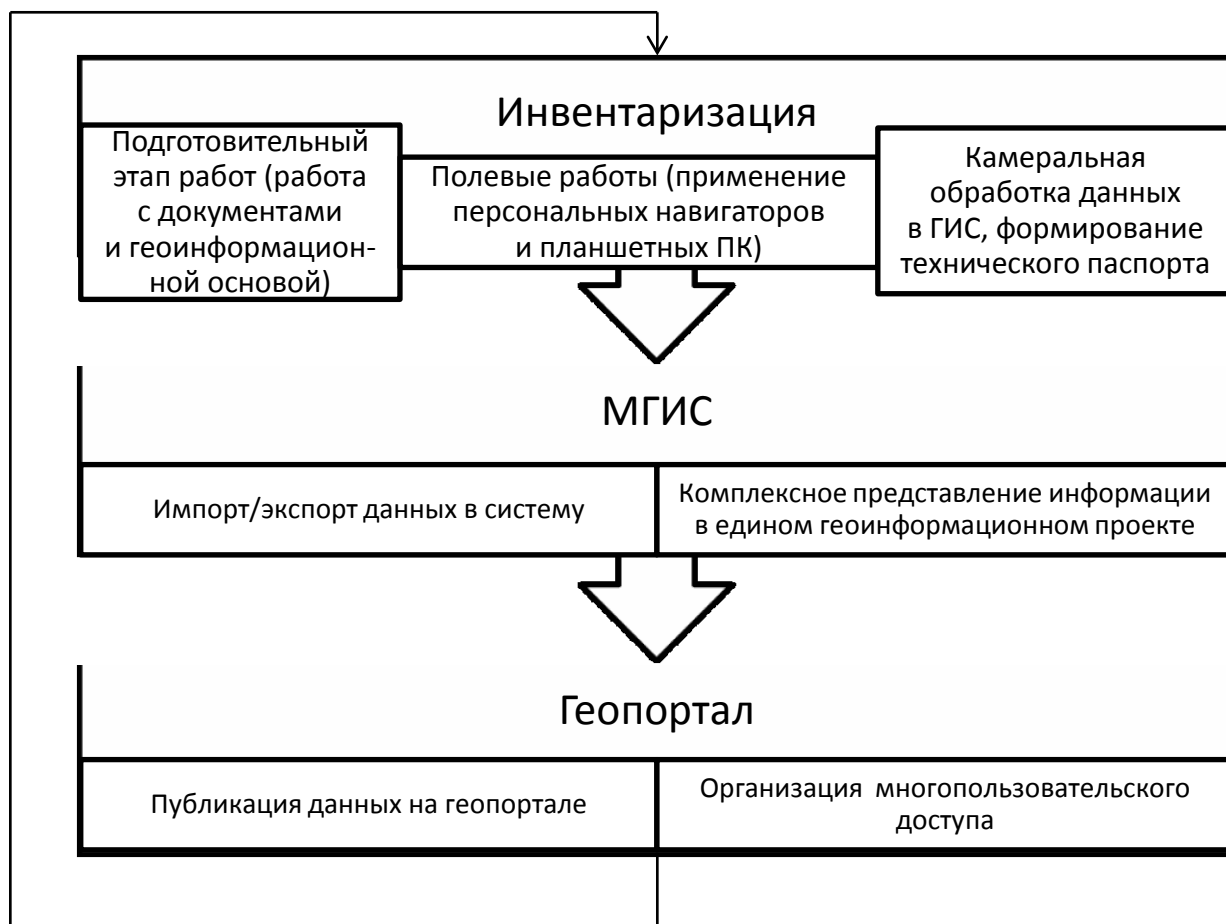


Рисунок 23 – Технология работ по геоинформационному обеспечению инвентаризации объектов недвижимости

Подготовительный этап работ по инвентаризации предполагает сбор исходных данных по объектам (существующие планы, описания, карты, планы и т. п.). Также на подготовительном этапе работ необходимо собрать информацию по территории или объекту, которая размещена на государственных информационных ресурсах: на сайте Росреестра, в Федеральной государственной информационной системе территориального планирования, в Федеральной информационной адресной системе (ФИАС).

Для подготовки геоинформационного картографического содержания справочно-информационной системы об объектах недвижимости необходимо выполнить следующие технологические действия, показанные на рисунке 24.

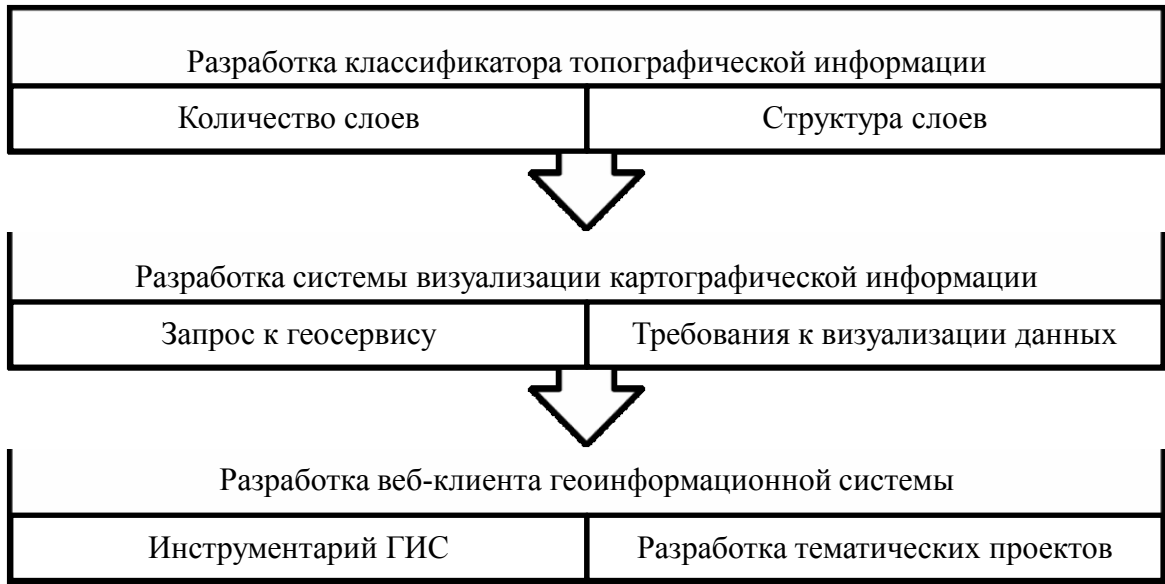


Рисунок 24 – Технологическая последовательность действий  
при подготовке МГИС объектов недвижимости

Современные геоинформационные системы рассчитаны на комплексное применение для решения широкого круга задач, в том числе и для решения задач, связанных с разработкой структуры, содержания и макета электронных карт с целью опубликования на геопорталах. Весь функционал, необходимый для подготовки картографического обеспечения функционирования геопортала, можно классифицировать следующим образом (рисунок 25).

В общем виде эту классификацию можно представить следующим образом:

- послойное представление объектов на карте;
- комбинирование растровых и векторных форматов данных;
- табличное представление описательных данных по пространственным объектам;
- инструменты редактирования графических атрибутов пространственных объектов;
- инструменты редактирования графических атрибутов пространственных объектов;
- трансформирование систем координат пространственных объектов;
- конвертирование данных в различные форматы.

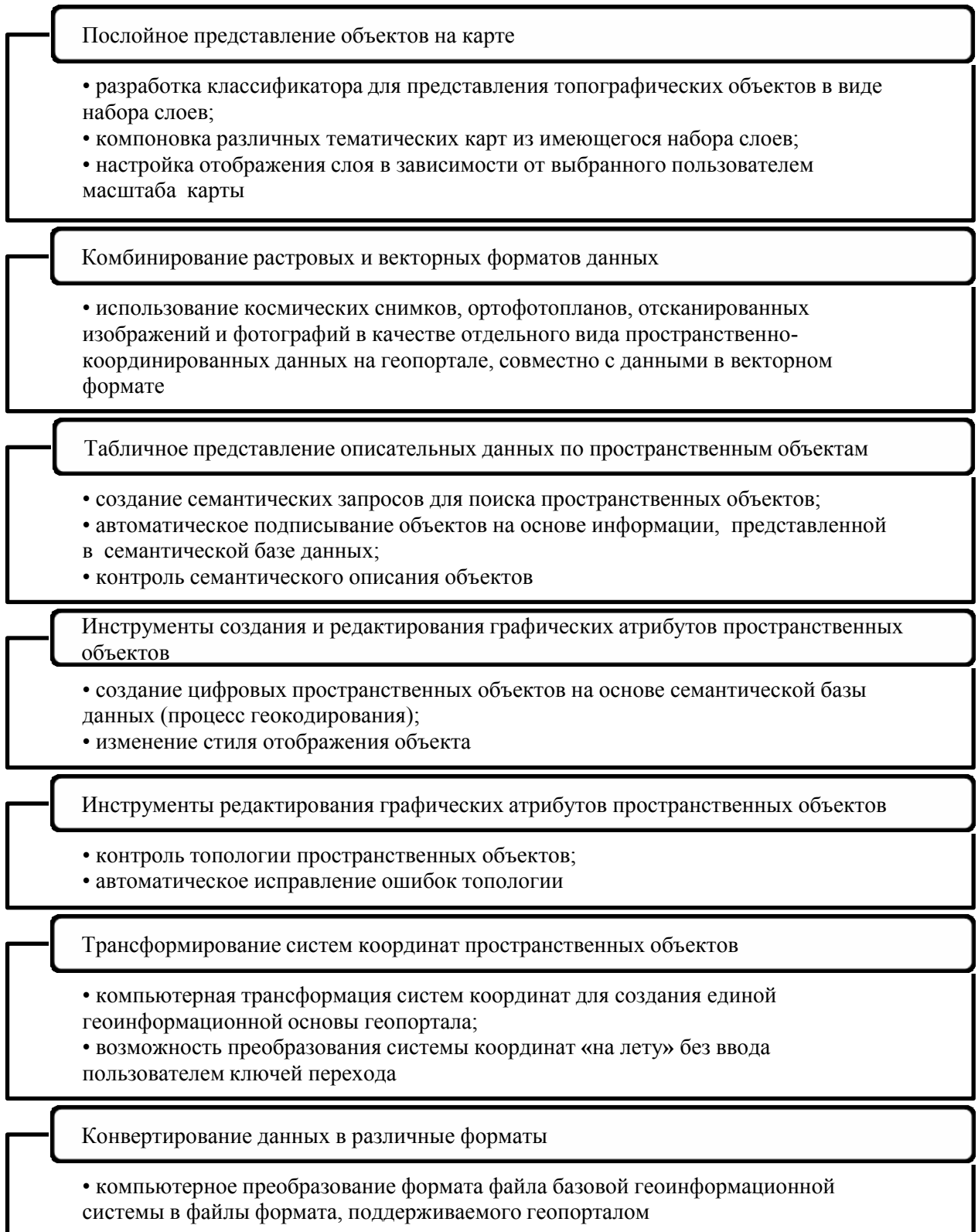


Рисунок 25 – Основные функции МГИС для создания картографического обеспечения геопортала

Выполненная классификация функций МГИС для создания картографического обеспечения геопортала показывает, что современные геоинформационные системы полностью адаптированы для производства работ, связанных с картографированием и публикацией электронных карт.

Картографическое обеспечение геопортала представляется в виде мультимасштабного картографического материала. Мультимасштабные карты – это набор электронных карт, обеспечивающий представление имеющихся на них топографических объектов в различных масштабах. Содержание данного вида карт меняется в зависимости от установленного масштаба. Переход от одного масштаба к другому основан на принципе картографической генерализации – целенаправленного отбора объектов и явлений, соответствующего масштабу, назначению карты, а также географическим особенностям картографируемой территории [61].

### 3.2 Методика ведения единой электронной картографической основы геопортала для организации системы территориального управления муниципальным образованием

Геоинформационная основа (ГИО) понимается как совокупность цифровых картографических материалов, представленных в одной системе координат, созданных с использованием общего набора правил представления и описания пространственных объектов, процессов, явлений. ГИО автоматизированной системы управления муниципальными образованиями служит для решения различного класса задач:

– справочно-картографическое обеспечение всех управляющих структур, а также населения территории; комплексный подход к решению задачи навигации, диспетчеризации, оптимизации транспортных потоков, решение задач сетевого анализа; техническое обеспечение возможности широкого использования населением глобальной системы позиционирования;

– градостроительство, кадастр, инженерное обустройство территории; оперативное принятие управленческих решений в сфере осуществления руководства и планирования устойчивого развития территорий;

– организация диспетчерского контроля за ситуацией в населенных пунктах с привлечением широкого круга специалистов; планирование и осуществление мероприятий правоохранными структурами и МЧС;

– накопление и использование информации по основным показателям развития территории (производство, население, социально-экономическое развитие, жилье, транспорт, экология и т. д.); осуществление мероприятий по землеустройству и планирование мероприятий по рациональному природопользованию [40, 64];

– оценка величины антропогенной трансформации и уровня техногенной нагрузки на территорию; снижение риска возникновения природных и техногенных катастроф.

Схема взаимодействия базового геоинформационного обеспечения для организации системы территориального управления муниципальным образованием представлена на рисунке 26.

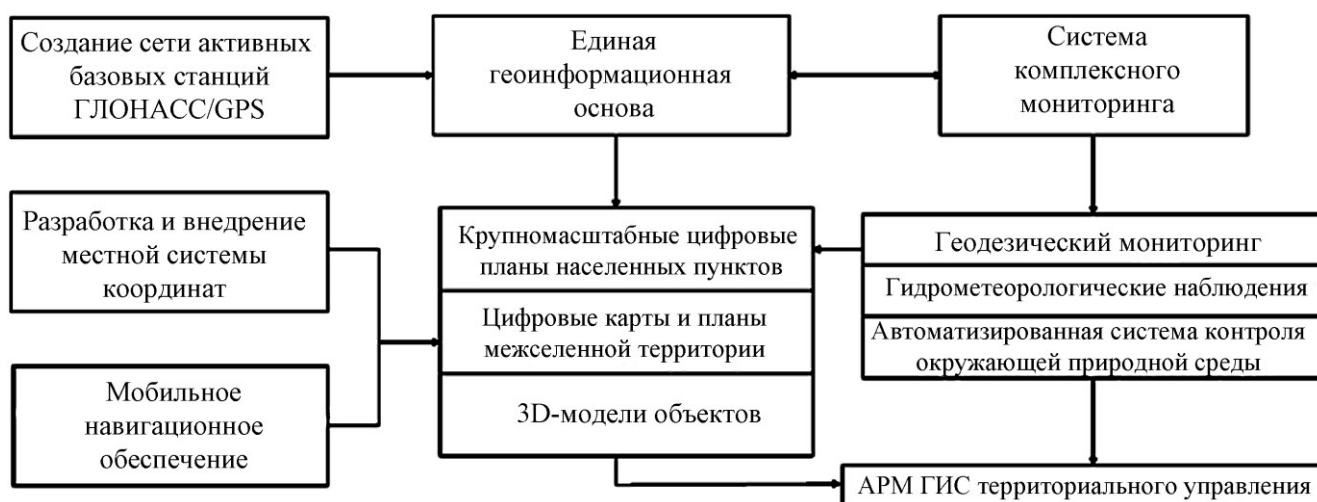


Рисунок 26 – Схема взаимодействия базового геоинформационного обеспечения для организации системы территориального управления муниципальным образованием

Одним из основных достоинств ГИС является возможность хранить данные не в виде отсканированных изображений (растров), а в векторном виде. Именно векторное хранение данных обеспечивает быстроту и удобство работы с системой, взаимосвязь пространственных и реестровых данных и возможность выполнения сложных аналитических запросов. К сожалению, перевод данных из растрового в векторный форматы (оцифровка) – самый трудоемкий и затратный этап внедрения системы, требующий огромного объема кропотливой ручной работы. Таким образом, на сегодняшний день сложилось три метода создания и ведения ЕЭКО:

- полностью растровая ЕЭКО;
- полностью векторная ЕЭКО;
- смешанный подход.

Выбор того или иного варианта является важным решением, во многом определяющим всю функциональность системы. Первый подход не позволит создать полноценную МГИС и может быть рекомендован исключительно как временная мера при отсутствии финансовых ресурсов или сильных ограничениях по срокам. Второй метод является оптимальным, но плохо применимым для крупных муниципальных образований, так как трудоемкость создания полностью векторной ЕЭКО в масштабе 1 : 500 для средних размеров областного центра исчисляется десятками, если не сотнями человеко-лет. Для подобного размера городов подходит растрово-векторный метод представления данных масштаба 1 : 500, в котором на растровый опорный план 1 : 500 накладываются наиболее значимые векторные слои (здания и сооружения, инженерные коммуникации, границы земельных участков, полос отвода, охранных и иных территориальных зон). По мере возможности и необходимости оцифровываются все новые и новые участки городской территории, что в перспективе позволит перейти к требуемому полностью векторному плану. При использовании любой из методик общим является один момент: после внесения исходного картографического материала в МГИС его ведение в бумажном виде должно прекращаться [141].

Благодаря реализации представленных на рисунке 27 принципов ведения единой электронной картографической основы МГИС формируется земельно-информационная модель кадастровых работ на территории муниципального образования [121].



Рисунок 27 – Принципы ведения единой электронной картографической основы МГИС

Разработка МГИС должна вестись на основе системной методологии, предполагающей:

- комплексность рассмотрения проблем и их решений;
- многоуровневое представление информационных систем, а также поэтапное их создание в рамках единого проекта;
- максимальную формализацию всех процессов (в том числе организационных) в сфере действия МГИС.

Такой подход обуславливает разработку большого ряда нормативов, стандартов и регламентов. В их число входят следующие.

Технологические стандарты формирования МГИС:

- стандарт на ведение проектной документации подсистем МГИС;
- стандарты на техническое обеспечение;
- стандарты на информационное обеспечение;
- стандарты на лингвистическое обеспечение;
- межсистемные интерфейсы;
- стандарты на ведение пользовательской документации.

Организационные стандарты:

- организационное обеспечение;
- правила сдачи-приемки подсистем МГИС;
- правила ввода подсистем в эксплуатацию.

Стандарты должны разрабатываться с учетом местной специфики и в соответствии с нормативами и стандартами РФ в области разработки сложных информационных систем и цифрового картографирования.

Рассмотрим функции кадастровой информации в МГИС.

Ведение ЕГРН осуществляется с использованием картографической информации, которая необходима для пространственного отображения учитываемых объектов недвижимости. Однако, ввиду того, что существенная часть пространственной информации об объектах недвижимого имущества во многих случаях с течением времени подвергается значительным изменениям, ее актуальность и оперативность может быть достигнута только на основе автоматизированной системы сбора, хранения, обработки и графической визуализации пространственных данных и связанной с ними информации об объектах недвижимости, иными словами, на основе геоинформационной системы объектов недвижимости [122, 123]. Обеспечить быстрый и многопользовательский доступ к такой ГИС можно благодаря ее представлению в формате геопортала.

В соответствии со статьей 6 Федерального закона от 24.07.2007 № 221-ФЗ «О кадастровой деятельности» [88] картографической основой ЕГРН являются карты, планы, требования к которым определяются органом нормативно-правового регулирования в сфере кадастровых отношений. К таким картам и планам согласно закону относятся:

– карты (планы), представляющие собой фотопланы местности масштаба 1 : 5 000, соответствующие следующим требованиям: созданные на основе мультиспектральных данных дистанционного зондирования Земли с разрешающей способностью 0,5 м (космическая съемка, аэрофотосъемка); не содержащие сведений, отнесенных к государственной тайне; созданные в картографической проекции, а также в системе координат, установленной для ведения ЕГРН;

– карты (планы), представляющие собой цифровые топографические карты и планы, соответствующие следующим требованиям: не содержащие сведений, отнесенных к государственной тайне; сформированные в векторной форме; созданные в государственной системе координат.

Масштаб цифровых топографических карт и планов, разрешающая способность фотокарт и фотопланов, являющихся картографической основой ЕГРН, а также периодичность их обновления определяются в зависимости от характеристик территории на основе утвержденной Росреестром схемы зонирования территории Российской Федерации:

- масштаб 1 : 5 000 (на территории населенных пунктов);
- масштаб 1 : 10 000 (территории за границей населенных пунктов с высокой плотностью населения, земли промышленного и иного специального назначения);
- масштаб 1 : 25 000 (степные, полупустынные, предгорные территории за границами населенных пунктов с низкой плотностью населения или отсутствием постоянного населения);
- масштаб 1 : 50 000 (горные территории с низкой плотностью населения или отсутствием постоянного населения; земли лесного фонда);

– масштаб 1 : 100 000 (территории Сибири, Дальнего Востока и Крайнего Севера с низкой плотностью населения или отсутствием постоянного населения).

Вместе с тем приказ Минэкономразвития России от 27.12.2016 № 853 «Об установлении требований к составу сведений единой электронной картографической основы и требований к периодичности их обновления» [91] устанавливает определение термина «единая электронная картографическая основа». Согласно данному приказу ЕЭКО создается в масштабах 1 : 2 000, 1 : 5 000, 1 : 10 000, 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000, 1 : 200 000, 1 : 500 000, 1 : 1 000 000 и представляет собой слои цифровых топографических карт или планов в векторном формате, либо, в случае их отсутствия, растровые геокодированные материалы дистанционного зондирования Земли. ЕЭКО должна содержать только разрешенную к открытому опубликованию информацию и обеспечивать совместимость пространственных данных различных масштабов.

Также статья 28 Федерального закона от 30.12.2015 № 431-ФЗ «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [86] устанавливает ЕЭКО, создаваемую в соответствии с законодательством о геодезии и картографии, как картографическую основу ЕГРН.

### 3.3 Описание технологического процесса подготовки картографических данных для геопортала системы территориального управления муниципальным образованием

Современные геоинформационные системы позволяют подготавливать картографическое обеспечение для формирования картографического содержания геопорталов. При этом сама работа по подготовке картографических данных в традиционном представлении технологического процесса включает следующие основные этапы работ, показанные на рисунке 28.

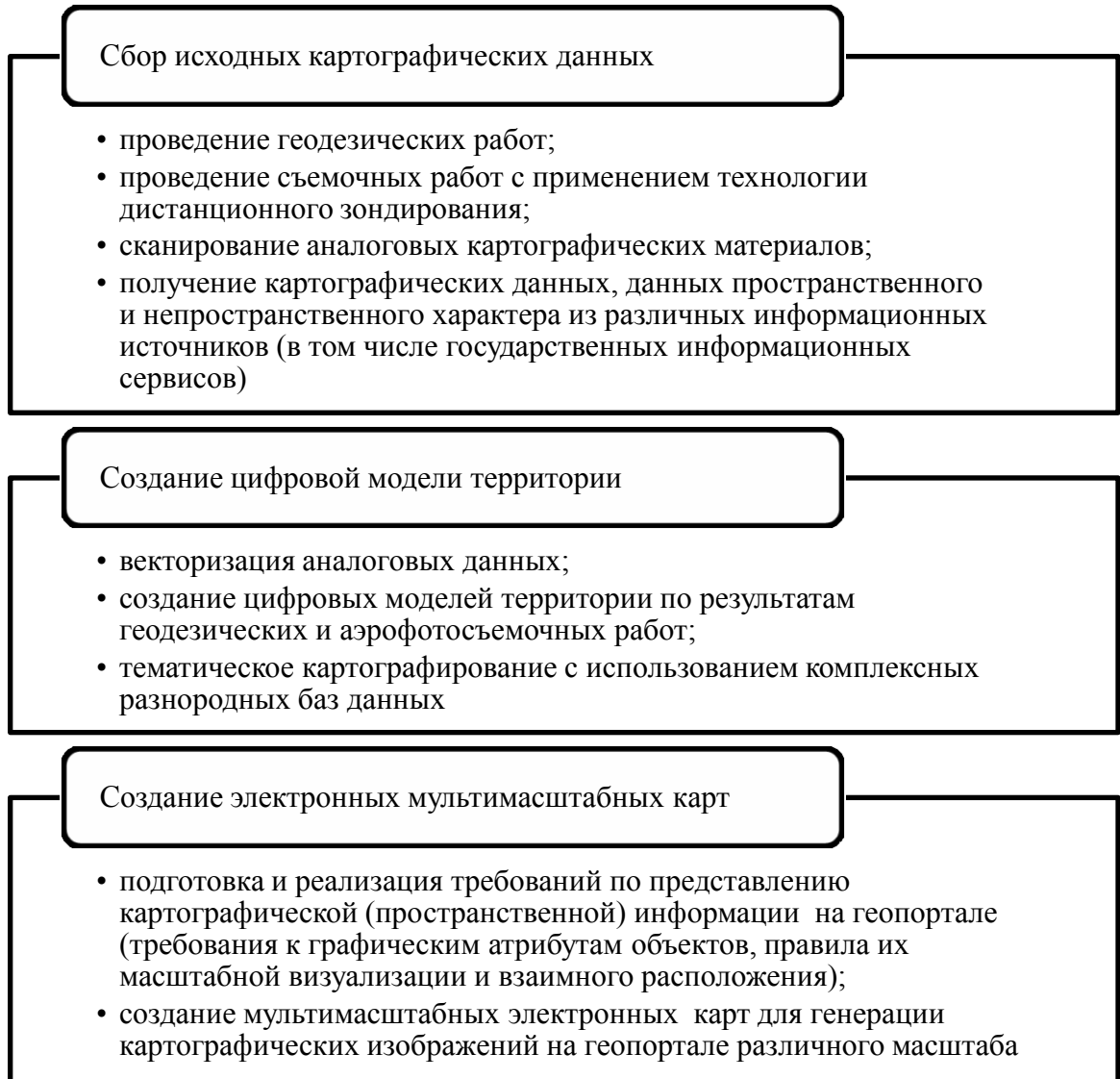


Рисунок 28 – Технологический процесс подготовки картографических данных для геопортала

На этапе сбора данных выполняются следующие виды работ:

– проведение геодезических работ с применением широкого круга геодезического оборудования, включая системы глобального позиционирования и лазерные сканеры. Характеристики съёмочного оборудования, а также виды работ определяются исходя из специфики территории, на которую необходимо подготовить картографическое изображение для публикации на геопортале;

- проведение работ с применением технологии дистанционного зондирования основано на двух видах съемки: аэрофотосъемки и космической съемки поверхности Земли [14];

- сканирование аналоговых картографических материалов;

- получение картографических данных, данных пространственного и непространственного характера из различных информационных источников (в том числе и государственных информационных сервисов).

Создание цифровой модели территории включает следующие этапы работ [41, 134]:

- векторизация аналоговых данных. На этом этапе происходит получение растровых копий различного рода картографической продукции, при этом существенным отличием от сбора исходных данных другими методами является тот факт, что данные, полученные с существующего картографического материала, как правило, частично устарели и требуют обновления. Тем не менее, сканированные растровые изображения карт позволяют сэкономить материальные и временные ресурсы при картографировании крупных по размеру территорий (например, при картографировании с базовым средним и мелким топографическим масштабом (карты обзорно-топографические от 1 : 200 000 до 1 : 1 000 000 включительно) и обзорные (мельче 1 : 1 000 000)). В этом случае процент изменений на поверхности Земли в данных масштабах, как правило, незначителен. Основные изменения касаются автодорожной сети, контуров растительности и сельскохозяйственных угодий, новых элементов инженерной инфраструктуры (линий электропередачи, трубопроводов и нефтепроводов);

- создание цифровых моделей территории по результатам геодезических и аэрофотосъемочных работ осуществляется, как правило, в полуавтоматическом режиме, так как современные геодезические приборы позволяют создавать электронные абрисы и передавать результаты измерений на персональный компьютер;

- тематическое картографирование с использованием комплексных разнородных баз данных является ценным источником сведений для формирования

картографической основы геопорталов. Примером может служить тематическое картографирование типов почв на определенной территории, полученные результаты могут быть использованы при выполнении работ по кадастровой оценке и мониторингу земель [130]. Также для этих целей могут применяться и другие тематические карты, например карта плотности населения, карта температур, влажности, состава древесной растительности, экологические карты и т. д.

### 3.4 Этапы работ для создания мультимасштабного картографического изображения земельно-имущественного комплекса и публикации данных на геопортале

При создании мультимасштабного картографического обеспечения можно выделить три основных этапа работ, отображенных на схеме (рисунок 29).

На первом этапе работ по созданию мультимасштабного картографического обеспечения стоит задача сбора исходных картографических материалов на заданную территорию. После этого необходимо привести весь имеющийся картографический материал к единой системе координат. На втором этапе работ предстоит разработка содержания и оформление мультимасштабного картографического материала. Для эффективной работы с картами заданного масштаба необходимы полнота и корректность отображения ее объектов. Этого можно добиться путем классификации всех объектов на карте на отдельные группы и задания параметров отображения по соответствующим группам объектов в зависимости от выбираемого масштаба. Программный продукт MapInfo Professional позволяет задать параметры отображения групп объектов с помощью режима «Масштабный эффект».

Объекты на карте классифицируются как целиком по слоям, так и по отдельным запросам из этих слоев, и для каждого заданного масштаба указываются пределы их отображения (рисунок 30) [94]. На третьем этапе работ производится деление на тайлы полученных электронных карт необходимых масштабов. Тайл (от английского tile – плитка) в картографических сервисах – это один из прямоугольных фрагментов, на которые разбивается карта. Тайловая структура предоставления пространственных данных лежит в основе создаваемого геопортала.

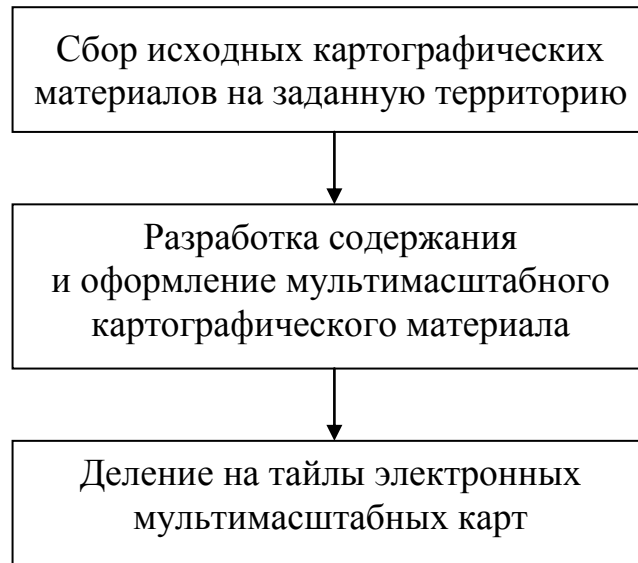


Рисунок 29 – Схема этапов работ при создании мультимасштабного картографического обеспечения

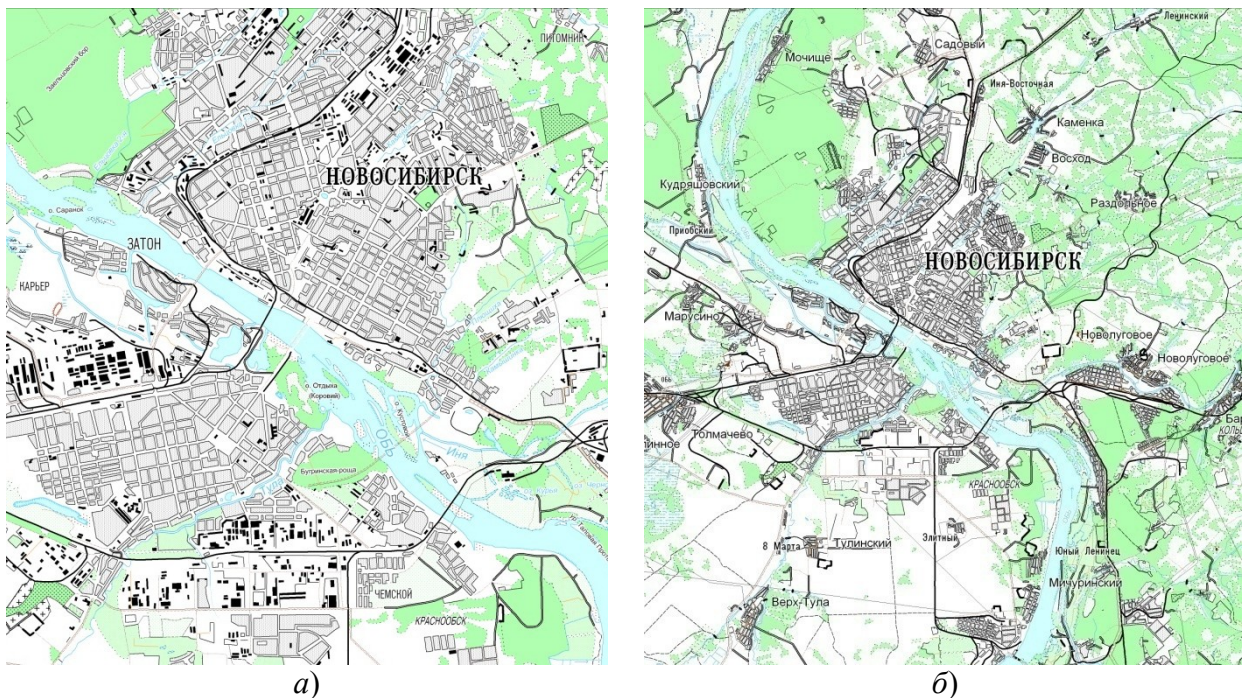


Рисунок 30 – Примеры мультимасштабного картографического обеспечения геопортала: а) визуализация фрагмента карты в масштабе 1 : 100 000; б) визуализация фрагмента карты в масштабе 1 : 200 000

На основе программного продукта Spectrum Platform создается набор тайлов из сформированного проекта векторных пространственных данных. Использование тайловой структуры позволяет при просмотре через сеть Интернет загружать не все изображение целиком, а только ту его часть, которая отображается на экране, это ускоряет процесс отображения карт в геопортале. Кроме того, тайловая структура предоставления пространственных данных в геопортале препятствует незаконному копированию и использованию векторных данных ГИС.

Этап создания электронных мультимасштабных карт включает [74]:

- подготовку и реализацию требований по представлению картографической (пространственной) информации на геопортале (требования к графическим атрибутам объектов, правила их масштабной визуализации и взаимного расположения). Этот этап является одним из основных, с позиции создания «доброжелательного» пользовательского картографического контента, целью этого этапа является привлечение широкого круга пользователей на геопортал. Это достигается следующими приемами: разработка и создание интуитивно понятных, эстетически привлекательных условных знаков и стилей отображения картографических объектов, удобная и быстрая смена разномасштабного представления картографируемой территории. Этот этап является творческим и подразумевает проведение предварительного анализа и обзора пользовательских предпочтений по внешнему виду картографического контента, составу картографируемой информации;
- создание мультимасштабных электронных карт для генерации картографических изображений на геопортале различного масштаба. На заключительном этапе подготовки картографических материалов происходят тиражирование картографического материала и настройка отображения топографических объектов в зависимости от масштаба карты. Основным применяемым методом является генерализация.

Построение геопортала ведется на основе многоуровневой архитектуры, в которую входят следующие основные элементы: блок представления данных

(как правило, это картографический сервер), блок программно-вычислительных средств (программных приложений) и блок управления.

### 3.5 Методика инвентаризации объектов недвижимого имущества с использованием геопортальных технологий

При проведении исследования взаимосвязи технологических операций проведения инвентаризации с применением геопортала были разработаны 17 этапов работ, а именно:

- получение доступа к геопорталу с информацией об объектах недвижимости и базе данных ГИС «Инвентаризация»;
- запрос на предоставление информации из МФПД;
- сбор исходных материалов на район работ (камеральный этап);
- публикация исходных данных по району работ на геопортале;
- полевые работы по инвентаризации объектов недвижимости;
- применение геопортала с возможностью распределенного доступа к базе пространственных данных для контроля достоверности кадастровой информации при проведении полевых работ;
- выявление неточных сведений в кадастровых данных;
- применение геопортала с возможностью распределенного доступа к базе пространственных данных для контроля физических характеристик объектов недвижимости;
- выявление ошибок в сведениях из МФПД;
- принятие решения о необходимости проведения комплекса работ по определению положения объектов недвижимости и уточнению (определению) их характеристик;
- определение или уточнение характеристик объектов недвижимости при полевом обследовании;
- оперативный ввод информации в МФПД с использованием геопортала при проведении полевых работ;

- онлайн-обновление сведений в МФПД;
- заключение о соответствии информации в государственных базах данных и ГИС «Инвентаризация»;
- принятие решения о необходимости проведения комплексных кадастровых работ;
- камеральная обработка результатов полевых работ;
- формирование технического плана.

Также был составлен сетевой график технологического процесса использования геопортальных технологий при проведении инвентаризации. При составлении сетевого графика технологического процесса решение о проведении инвентаризации принято считать «нулевым» этапом работ.

В таблице 2 представлена взаимосвязь этапов работ при инвентаризации объектов недвижимости по разработанной методике с применением геопортальных технологий и традиционной методике.

Таблица 2 – Взаимосвязь операций при проведении инвентаризации

Этапы работ	Взаимосвязь этапов работ при инвентаризации с использованием геопортальных технологий														Взаимосвязь этапов работ при традиционной методике инвентаризации										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16	0	2	3	5	10	11	16	7	9	
0	0															0									
1	0															Этап отсутствует									
2	0	1														0									
3	0	1	2													0	2								
4	0	1	2	3												Этап отсутствует									
5	0	1	2	3	4											0	2	3							
6	0	1	2	3	4	5										Этап отсутствует									
7	0	1	2	3	4	5	6									0	2	3	5	10	11	16			
8	0	1	2	3	4	5	6									Этап отсутствует									
9	0	1	2	3	4	5	6	8								0	2	3	5	10	11	16	7		
10	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9						0	2	3	5						
11	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					0	2	3	5	10					
12	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11				Этап отсутствует									
13	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			Этап отсутствует									
14	0	1	2	3	4	5	6	8								0	2	3	5	10	11	16			
15	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16	0	2	3	5	10	11	16	7	9	
16	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		0	2	3	5	10	11				
17	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	16	0	2	3	5	10	11	16	7	9	

При составлении сетевого графика работ введено допущение, что продолжительность каждого из этапов может рассматриваться как одинаковый временной интервал. При этом часть работ занимает «нулевую» продолжительность времени, так как сам вид работ или решение, которое принимается на данном этапе, происходит автоматически посредством обработки информации с помощью геопортала.

На рисунке 31 представлен сетевой график выполнения этапов работ при инвентаризации объектов недвижимости.

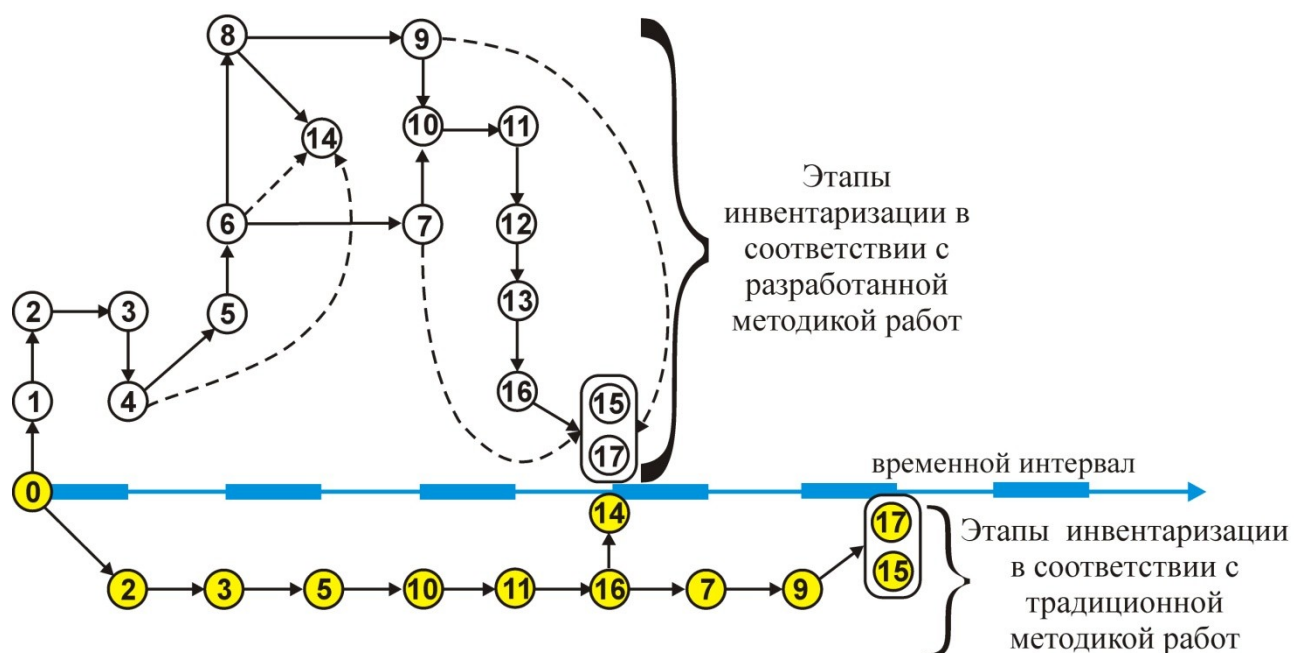


Рисунок 31 – Сетевой график выполнения этапов работ при инвентаризации

Анализ сетевого графика, приведенного на рисунке 31, показывает, что максимальный эффект в экономии временных затрат на производство работ по инвентаризации объектов недвижимости с использованием разработанной методики может достигать 40 %.

## Выводы по третьему разделу

Технология работ по геоинформационному обеспечению инвентаризации объектов недвижимости включает в себя три основных технологических этапа: инвентаризация, формирование и обновление информации в муниципальной геоинформационной системе и организация информационного обмена данными в среде геопортала.

При проектировании и создании муниципальных геоинформационных систем должна учитываться группа функций, позволяющая оперативно создавать картографическое обеспечение геопортала и размещать данные в сети Интернет. В качестве инструментария для выполнения этих задач используется Spectrum Platform от компании Pitney Bowes, позволяющий, автоматизированно формировать проекты на основе векторных пространственных данных в виде тайловой структуры.

Применение геопортала при проведении работ по инвентаризации объектов недвижимого имущества позволяет на 40 % сократить временные затраты по сравнению с традиционной технологией. Эффект оптимизации достигается благодаря применению современного механизма сбора пространственных данных, а также возможности проведения полевого и камерального контроля собранной информации.

#### 4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИНВЕНТАРИЗАЦИОННЫХ РАБОТ НА ПРИМЕРЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ

##### 4.1 Опыт выполнения работ по инвентаризации земельно-имущественного комплекса и созданию адресных планов населенных пунктов Новосибирской области

При производстве работ по созданию цифровых адресных планов населенных пунктов используется комбинированный метод сбора информации. Цифровой адресный план представляет собой основу для выполнения работ по кадастровой оценке недвижимости, инвентаризации [45, 48, 51, 75].

Всего в Новосибирской области насчитывается 1 553 населенных пункта (рисунок 32).

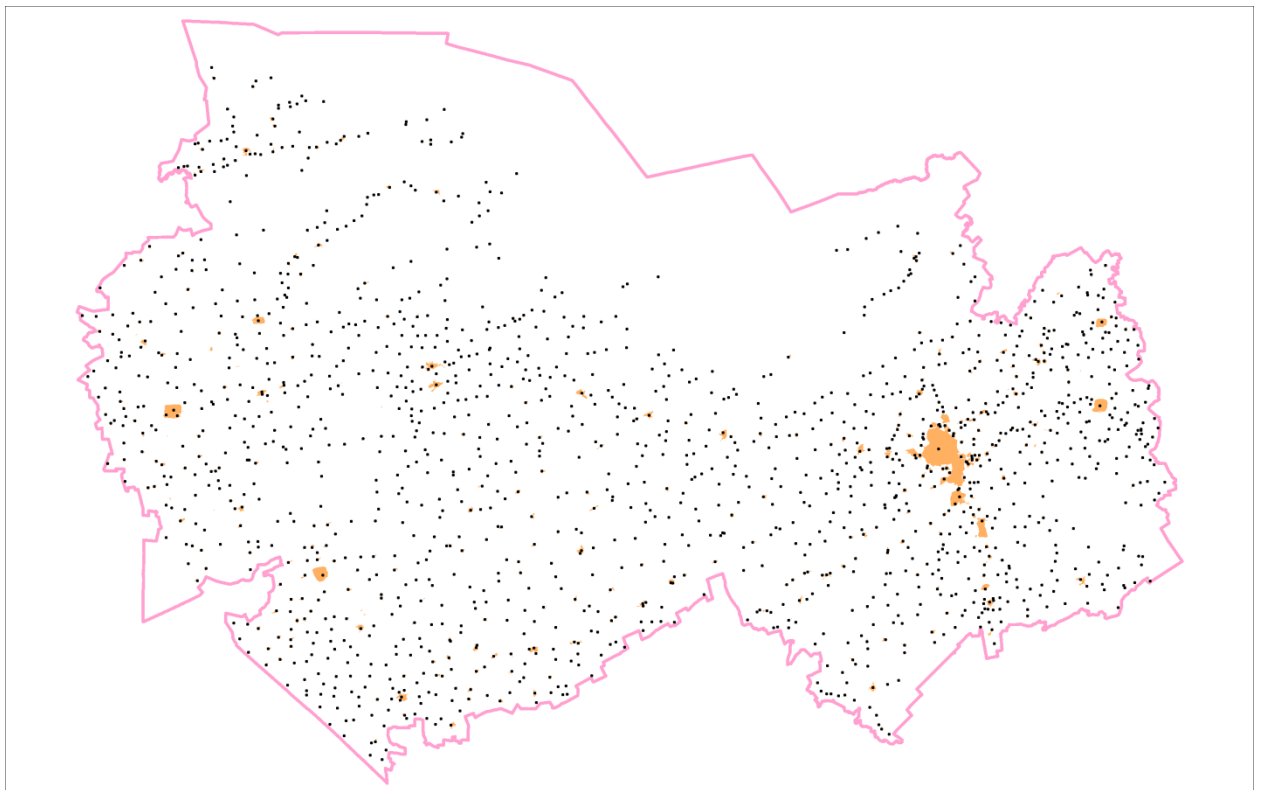


Рисунок 32 – Населенные пункты НСО

Первый этап инвентаризационных работ заключается в сборе существующего картографического материала на территорию населенного пункта. Картографический материал можно подразделить на следующие виды:

– планшеты топографического плана масштабов 1 : 500 – 1 : 5 000. Топографическая ситуация, как правило, на подобных планшетах устарела. Процент несоответствия может достигать даже 50 %. Данные топографические планы используются как базовая основа для проведения инвентаризационных работ. Планшеты сканируются, регистрируются в системе координат населенного пункта или в системе координат субъекта РФ, далее выполняется их векторизация;

– дежурные адресные планы населенных пунктов. Эти бумажные картографические материалы обновляются и ведутся специалистами администрации населенных пунктов. Основное достоинство дежурного адресного плана заключается в том, что на него наносятся номера домов и наименование улиц. Также на этом плане, как правило, «от руки» наносятся новые здания и сооружения, построенные на территории населенного пункта;

– ортофотопланы и космические снимки. Этот материал, при условии его оперативного получения, содержит одну из самых актуальных и достоверных растровых моделей территории населенного пункта. По данным дистанционного зондирования Земли возможно полное обновление векторной модели территории населенного пункта, а в совокупности с актуальным дежурным адресным планом возможно и практически полное заполнение адресной базы данных об объектам;

– полевое обследование и дешифрирование зданий и сооружений. Основной задачей этого этапа является проверка соответствия наличия зданий и сооружений на векторном плане и на местности. В действительности в сельских населенных пунктах не менее 5 % зданий, которые отображаются на бумажных картографических материалах, являются разрушенными нежилыми строениями (рисунок 33). При проведении полевого обследования возможно также установление правильной нумерации зданий. В некоторых случаях необходимо проведение распознавания номеров домов, которые отсутствуют на дежурном адресном плане (рисунок 34).



Рисунок 33 – Примеры зданий, которые присутствуют на адресных планах и в данных дистанционного зондирования Земли, но являются нежилыми



Рисунок 34 – Пример полевого обследования зданий

При проведении полевого дешифрирования и обследования территории населенного пункта применяется комплекс приборов, состоящий:

- из портативного переносного компьютера с ГЛОНАСС/GPS-антенной, с загруженной векторной картой населенного пункта и специализированным программным обеспечением, позволяющем осуществлять позиционирование на местности, векторизацию объектов, ввод семантической информации, а также запись координат точек стояния и маршрута следования полевой бригады (рису-

нок 35, а). Программное обеспечение позволяет размещать информацию полевого обследования на геопортале;

– персонального навигационного приемника с электронной картой территории населенного пункта. Приемник также устанавливается в автоматический режим записи маршрута следования полевой бригады (рисунок 35, б) [55];



а)



б)

Рисунок 35 – Примеры использования оборудования для проведения полевого дешифрирования и обследования территории населенного пункта:

а) компьютер с программным обеспечением и антенной ГЛОНАСС/GPS;

б) персональный навигационный приемник

– лазерного дальномера. С его помощью возможно оперативное нанесение новых зданий и сооружений на векторный план с помощью промеров от четких контуров.

Особая роль при проведении полевого дешифрирования и обследования территории населенного пункта принадлежит установлению типа и местоположения наиболее значимых объектов социально-бытовой инфраструктуры: школ, поликлиник, детских садов, магазинов, аптек, остановок общественного и железнодорожного транспорта и т. п. (рисунок 36). Кроме того, при проведении работ устанавливается тип дорожного покрытия улиц населенного пункта и их состояние.



Рисунок 36 – Примеры полевого обследования объектов социально-бытовой инфраструктуры

Определенная на местности и внесенная в векторный план информация об объектах социально-бытовой инфраструктуры используется при проведении кадастровой оценки недвижимости на территории населенных пунктов.

В результате проведения работ с использованием разработанной в диссертации методики выполнена инвентаризация объектов недвижимости на территории 192 населенных пунктов НСО. Общая информация о проведенных работах представлена в приложении Г.

## 4.2 Объекты социально-бытовой инфраструктуры в структуре земельно-имущественного комплекса муниципального образования

Геоинформационное обеспечение инвентаризационных работ необходимо для выполнения целого ряда мероприятий, включающих:

- создание актуального векторного адресного плана и на его основе формирования инвентаризационной ведомости объектов недвижимости;
- создание электронной карты и ее публикацию в сети Интернет для публичного освещения инвентаризационных мероприятий и автоматизации кадастровых работ;
- использование данных, полученных в результате проведения работ для информационного обеспечения градостроительных мероприятий, в том числе формирования генеральных планов, схем функционального зонирования и т. д. [38];
- проведение работ, связанных с контролем за использованием земель, соблюдением земельного законодательства, проверкой видов использования земель [133];
- проведение кадастровой оценки объектов недвижимости.

Соблюдение земельного законодательства, охрана и защита земель являются важной составной частью государственной политики землепользования [57, 58]. По сравнению с опытом зарубежных государств можно сделать вывод, что в Российской Федерации в настоящее время недостаточное внимание уделяется вопросам землеустройства и рационального использования земельных ресурсов. Показательным с этой точки зрения является опыт Республики Казахстан [50, 53, 54].

Формирование базы данных об объектах социально-бытовой инфраструктуры – один из важнейших этапов работ, результаты которого используются для выполнения всех вышеперечисленных мероприятий.

В настоящее время актуальным является создание комфортных социальных условий для населения, проживающего на территории сельских населенных пунктов. В первую очередь это связано с необходимостью развития сельскохозяйственных предприятий для обеспечения продовольственной безопасности страны.

Кроме того, немаловажным является и тот факт, что в настоящее время в сельской местности начинает развиваться производственная деятельность, не связанная с сельскохозяйственной. Город Новосибирск – крупный торгово-логистический научно-образовательный центр Сибири – не располагает к развитию крупных производственных объектов. Экологическая обстановка, с одной стороны, экономическая целесообразность, с другой стороны, заставляют развивать производство за пределами города или на периферийных территориях. Такие направления деятельности, как торговля, грузоперевозки, строительство, услуги в области медицины, образования, культуры, притягивают население поселков и деревень в Новосибирск. Это, в свою очередь, подтверждается происходящим процессом дневной миграции населения, который в последние годы приобрел значительные размеры. По данным статистики, дневная миграция населения города Новосибирска достигает 70 тыс. человек. Это является свидетельством того, что население сельских населенных пунктов связано производственными отношениями с новосибирским мегаполисом. Вынос промышленного производства за территорию города, создание производственных баз в районных центрах Новосибирской области, а также поселках городского типа влияет на рост социально-экономических показателей этих населенных пунктов.

Однако наряду с положительной динамикой наблюдается и резкое сокращение мелких населенных пунктов. По данным последней переписи населения проходившей в 2010 г. 32 сельских населенных пункта в Новосибирской области перестало существовать, а в 50 населенных пунктах населения практически не осталось. Подобная ситуация заставляет искать новые пути привлечения населения в сельскую местность, и прежде всего эти меры должны быть связаны с улучшением показателей социальной комфортности населения [80, 114].

### 4.3 Описание технологических особенностей программной реализации геопортальной технологии по инвентаризации земельно-имущественного комплекса с использованием геопортала

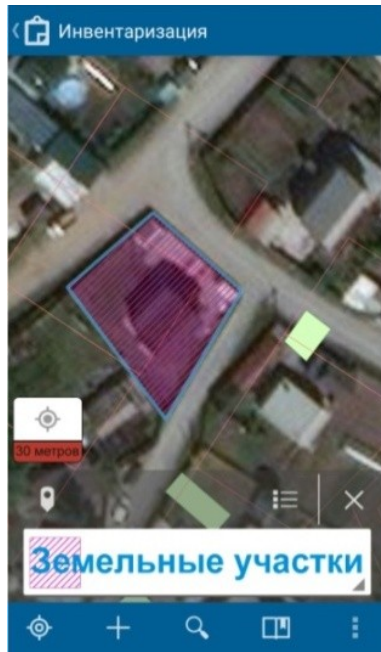
Существует ряд программных продуктов (ScanEx Web GeoMixer, Quantum GIS), которые позволяют подготавливать картографическое обеспечение геопорталов [101, 135]. В качестве альтернативной, в диссертационной работе, апробируется технология создания картографического обеспечения геопортала на основе использования программных продуктов MapInfo Professional и Spectrum Platform, а также ArcGis Online. Выбор данного программного обеспечения обуславливается наличием всех необходимых функций для выполнения работ по созданию мультимасштабных карт.

Разработанная на территорию Новосибирской области мультимасштабная карта используется в качестве картографического контента в ГИС «Инвентаризация». «Инвентаризация» – это мобильное рабочее место специалиста по инвентаризации. Его основными характеристиками являются: универсальность (возможность использования на различных платформах и технических устройствах), обеспечение постоянного доступа к базам кадастровых, градостроительных и пространственных данных, оперативное внесение в базы данных выявленных изменений в режиме реального времени, поддержка инструментальных средств ГНСС. Основные режимы работы включают: обновление статуса кадастровых объектов, просмотр графической части (плана) кадастровой информации с привязкой к местности по космическим снимкам (интерактивно) или по текущему положению специалиста по инвентаризации на местности; просмотр детализированной семантической информации из ЕГРН, а также из корректируемой базы данных; простейшие изменения статуса объектов, фотофиксация объектов (в том числе и панорамная съемка), графическое построение абриса объекта, заполнение семантической базы данных.

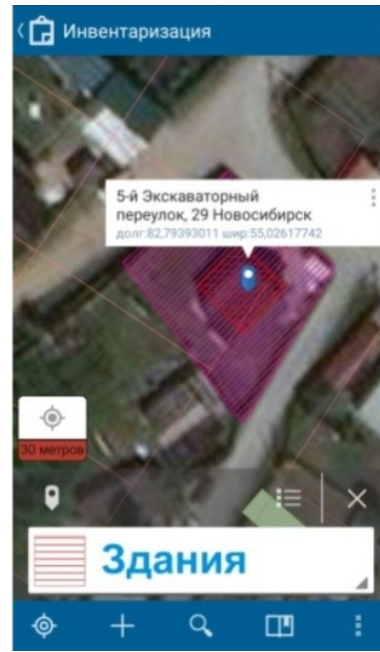
При проведении полевых работ применяется комплекс приборов, состоящий из портативного переносного компьютера с ГЛОНАСС/GPS-антенной, с загруженной векторной картой населенного пункта и специализированным программным обеспечением; персонального навигационного приемника с электронной картой территории населенного пункта, который устанавливается в автоматический режим записи маршрута следования полевой бригады; электронного лазерного дальномера, с помощью которого возможно оперативное нанесение новых зданий и сооружений на векторный план с помощью промеров от существующих четких контуров. Также могут применяться профессиональные электронные геодезические приборы и ГНСС-аппаратура. При этом следует учитывать увеличение стоимости работ на 40–60 % [3, 137].

Основной функционал разработанной ГИС «Инвентаризация» представлен в следующих режимах работы [47, 48]:

- просмотр информации, полученной из различных источников (топооснова, космические снимки, кадастровые сведения и актуальная (рабочая) база данных об объектах недвижимости, доступные фото/видеоматериалы); авторизация пользователей для идентификации лиц, выполняющих редактирование информации в базе данных;
- идентификация местоположения объектов недвижимости в ручном (визуальном) режиме или по данным ГНСС, отображение семантической информации из кадастровой и актуальной баз данных;
- корректура семантической информации с занесением изменений в актуальную базу данных, создание или корректура геометрической информации (очертание объекта, его фрагментов) по ГНСС-данным и (или) космическим снимкам (рисунок 37);
- добавление фото- и видеоинформации в актуальную базу данных; режим мастера, когда изменение информации выполняется в соответствии с типовыми шаблонами операций.



а)



б)



в)

Рисунок 37 – Пример работы с ГИС «Инвентаризация»: а) создание контура объекта недвижимости «Земельный участок»; б) создание контура объекта недвижимости «Здание»; в) пример несоответствия данных кадастрового плана территории реальному расположению объектов недвижимости

ГИС «Инвентаризация» функционирует на базе операционных систем Windows и Android, благодаря чему может использоваться как на стационарных

компьютерах, так и на мобильных устройствах. Прототип системы разработан с использованием программного обеспечения ArcGis Online [60, 73].

В приложении доступны различные базовые карты открытого доступа, которые могут быть использованы в качестве подложки. Совокупно с базовой картой имеется возможность отображать необходимые для работы слои. На рисунке показан пример отображения базовой карты совместно с кадастровым делением Росреестра и адресной базой данных объектов капитального строительства.

На рисунке 38 представлен пример отображения базовой карты совместно с кадастровым делением Росреестра и адресной базой данных объектов капитального строительства.

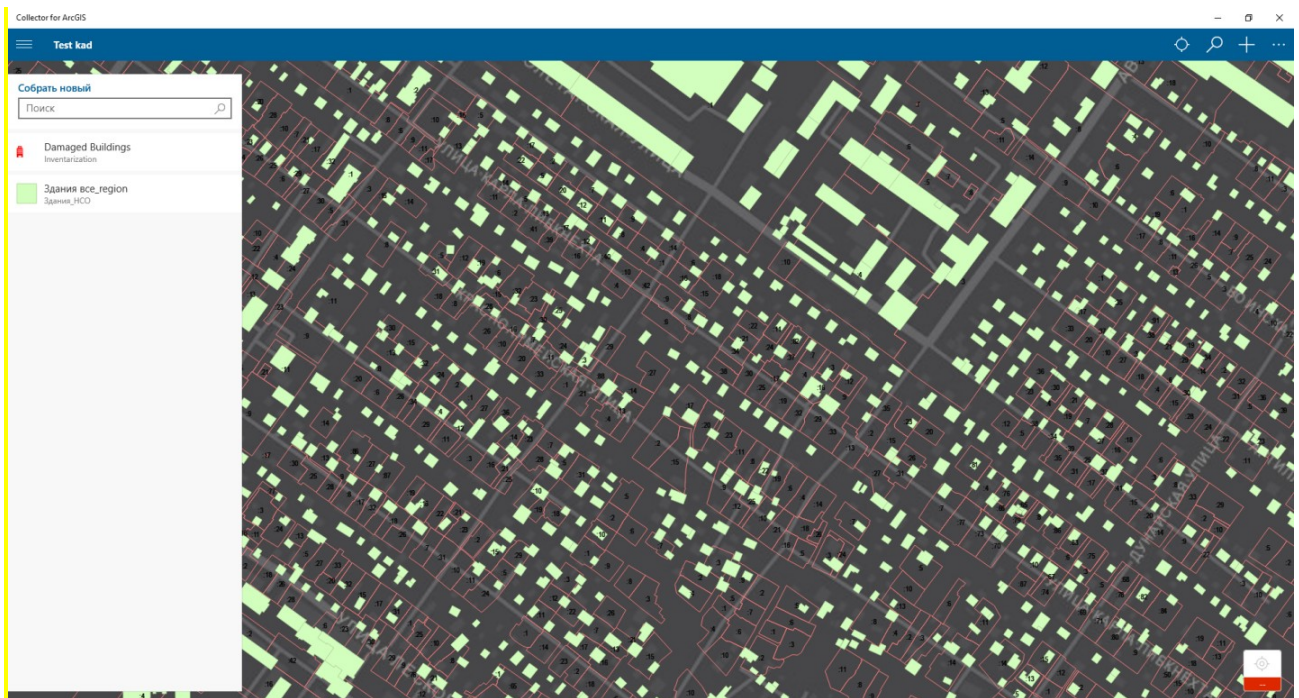
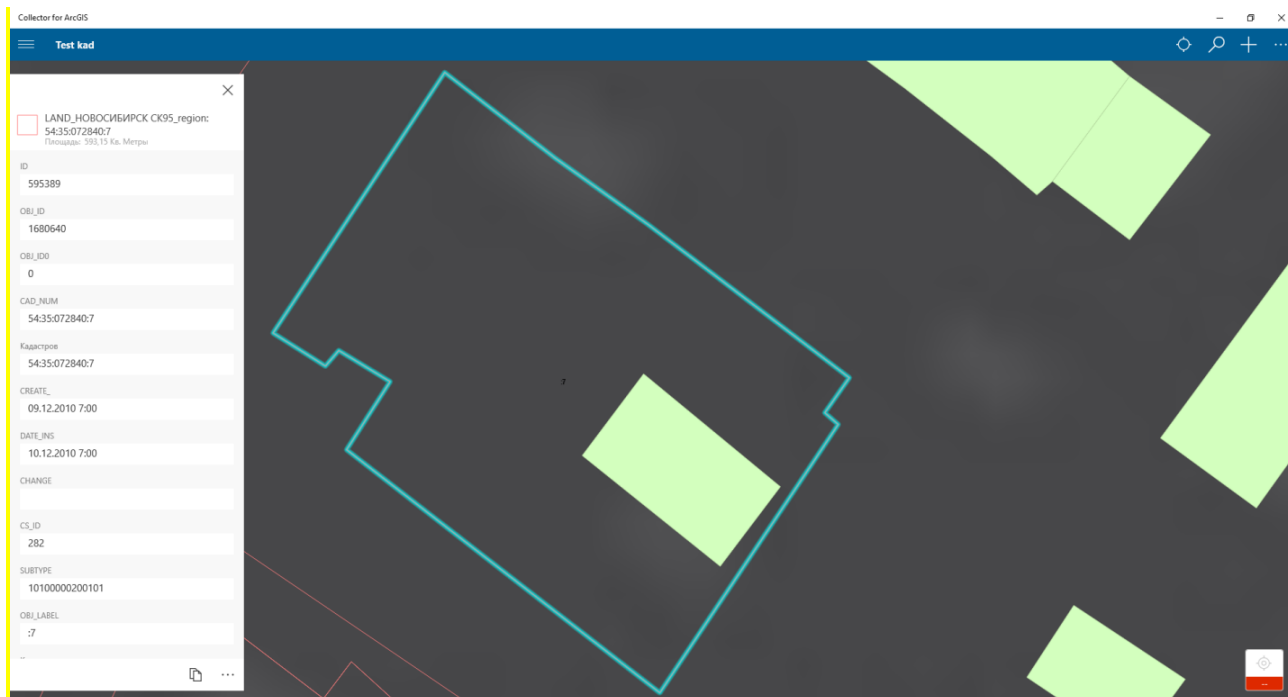
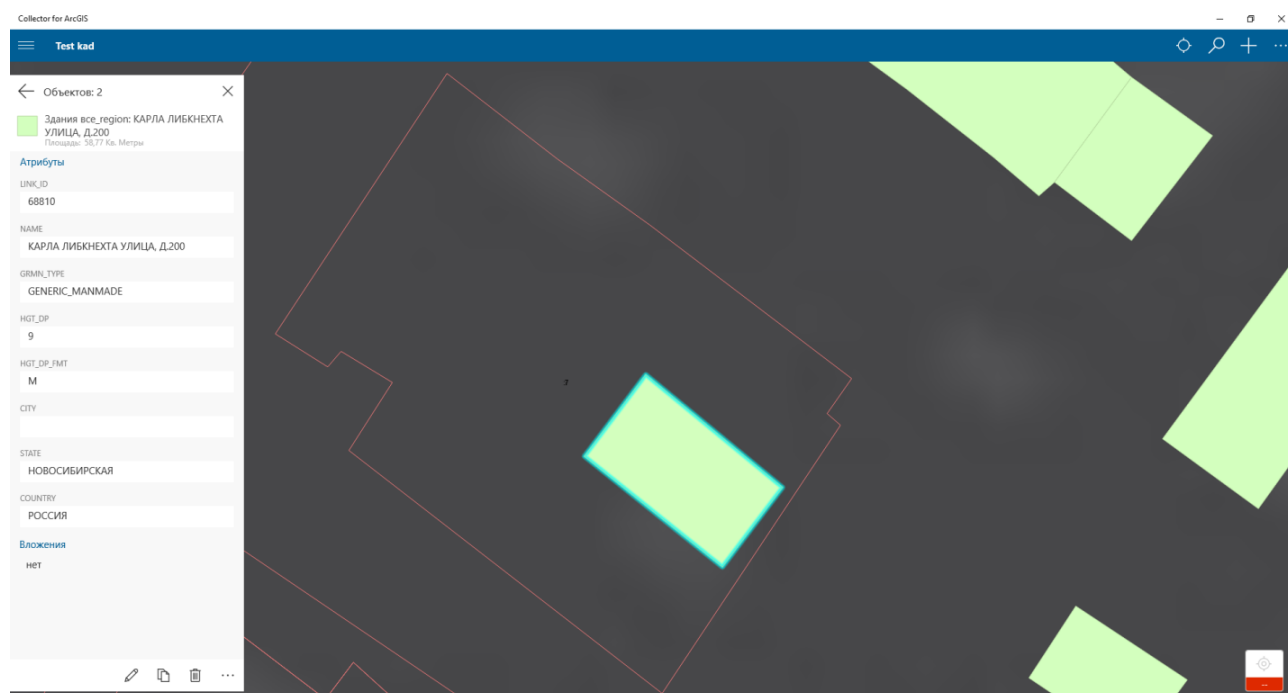


Рисунок 38 – Пример отображения базовой карты совместно с кадастровым делением Росреестра и адресной базой данных объектов капитального строительства

Пример отображения семантической информации о земельном участке и расположенном на нем объекте капитального строительства представлен на рисунке 39.



а)



б)

Рисунок 39 – Пример отображения семантической информации об объектах недвижимого имущества: а) земельный участок; б) объект капитального строительства

Варианты использования ГИС «Инвентаризация» не только на стационарном компьютере, но и на мобильных устройствах дают возможность работы с приложением непосредственно на местности в онлайн-режиме.

Пример ввода семантической информации об объекте капитального строительства на мобильном устройстве представлен на рисунке 40.

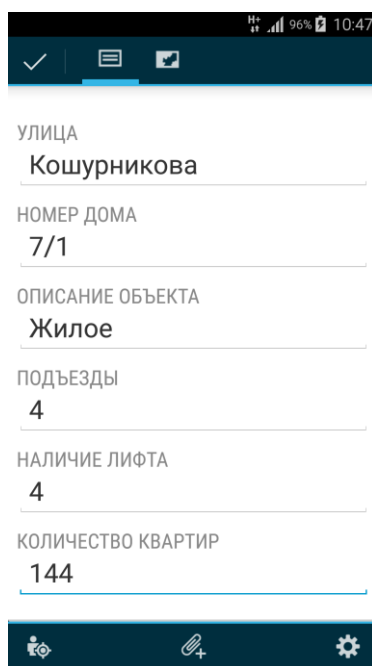


Рисунок 40 – Пример ввода семантической информации на мобильном устройстве

Особая роль при проведении инвентаризации принадлежит установлению типа и местоположения наиболее значимых объектов социально-бытовой инфраструктуры: школ, поликлиник, детских садов, магазинов, аптек, остановок общественного и железнодорожного транспорта и т. п. Кроме того, при проведении работ устанавливается тип дорожного покрытия улиц населенного пункта и их состояние. Определенная на местности и внесенная в векторный план информация об объектах социально-бытовой инфраструктуры используется при проведении кадастровой оценки недвижимости на территории населенных пунктов или корректировке кадастровой стоимости.

### Выводы по четвертому разделу

Территория Новосибирской области, как и подавляющее большинство субъектов РФ, не обеспечена крупномасштабным цифровым картографическим материалом для информационного обеспечения мероприятий по инвентаризации объектов недвижимости, а также автоматизированного функционирования систем территориального управления.

Приведенные в диссертации результаты полевого обследования территорий сельских населенных пунктов Новосибирской области при выполнении полевого этапа работ по инвентаризации свидетельствуют, что не менее 5 % объектов недвижимости изменили свои характеристики, и информация по этим объектам, содержащаяся в ЕГРН, не актуальна.

Разработанное программное обеспечение ГИС «Инвентаризация» позволило выполнить работы по инвентаризации объектов недвижимого имущества на примере территории 192 крупных населенных пунктов Новосибирской области, а также выполнить работы по созданию адресных планов населенных пунктов и формированию МФПД.

Выполненное описание методики работ и технологии применения программного обеспечения ГИС «Инвентаризация» может быть использовано в качестве инструкции при инвентаризации объектов недвижимого имущества с использованием геопортальных технологий.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате проведения диссертационного исследования достигнута поставленная цель: выполнена разработка методики инвентаризации объектов недвижимого имущества с использованием геопортальных технологий для оперативного и достоверного информационного обеспечения ЕГРН.

Итоги диссертационного исследования заключаются в следующем:

– выполнен анализ состояния процессов инвентаризации объектов недвижимости и территориального управления земельно-имущественным комплексом, который позволил сформировать требования к структуре и содержанию ГИС для автоматизации процессов инвентаризации с применением геопортальных технологий и онлайн-системы информационного обмена данными между участниками процесса управления ЗИК;

– разработана технологическая схема сбора, обработки и представления данных при проведении работ по инвентаризации объектов недвижимого имущества с применением геопортала, реализованная в виде ГИС «Инвентаризация» с возможностью распределенного многопользовательского доступа к базам пространственных данных;

– разработаны принципы формирования единой электронной картографической основы по объектам недвижимого имущества и требования к визуализации отдельных групп пространственных объектов в зависимости от масштаба картографического представления, которые позволили обеспечить оперативное обновление и представление информации об объектах недвижимости широкому кругу пользователей геопортала;

– разработана методика инвентаризации объектов недвижимого имущества с использованием геопортальных технологий, которая позволила организовать эффективный механизм сбора и контроля корректности данных при выполнении полевого обследования;

– выполнено экспериментальное исследование разработанной методики инвентаризации объектов недвижимого имущества на примере территории 192 населенных пунктов Новосибирской области, в результате которого установлено сокращение временных затрат не менее чем на 40 % по сравнению с традиционными методами ведения работ.

Рекомендации и перспективы развития диссертационного исследования заключаются в применении разработанной ГИС для кадастровой оценки объектов недвижимого имущества, создания адресных планов населенных пунктов и формирования МФПД.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Аврунев, Е. И. Геодезическое обеспечение государственного кадастра недвижимости [Текст] : монография / Е. И. Аврунев. – Новосибирск : СГГА, 2010. – 144 с.
2. Аврунев, Е. И. К вопросу о геодезическом обеспечении работ по инвентаризации городских земель [Текст] / Е. И. Аврунев, В. Б. Жарников, И. В. Лесных // Вестник СГГА. – 1999. – Вып. 4. – С. 48–53.
3. Аврунев, Е. И. Программное обеспечение работ по инвентаризации земель города Новосибирск/ [Текст] / Е. И. Аврунев, В. В. Батраков, А. В. Пастухов // Восток-Сибирь-Запад : тез. докл. – Новосибирск : СГГА, 1999. – С. 17.
4. Андреева, Т. А. Региональный геопортал «Невский край» : структура, содержание и технологии создания [Текст] / Т. А. Андреева, Т. И. Золотова // Вестник СПб. ун-та. Сер. 7. Геология, География. – 2015. – № 3. – С. 73–83.
5. Антонович, К. М. Современные направления информационного обеспечения кадастра для целей навигации [Текст] / К. М. Антонович, А. В. Дубровский // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2/1. – С. 174–178.
6. Басова, И. А. Совершенствование рационального использования земельных ресурсов [Текст] / И. А. Басова // Изв. Тульского гос. ун-та. Науки о Земле. – 2011. – № 2. – С. 9–14.
7. Батин, П. С. Источники реестровых ошибок и порядок их исправления [Текст] / П. С. Батин, А. В. Дубровский, Г. А. Рунковская // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопрограммное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения : сб. материалов Национальной науч.-практ. конф., 14–15 декабря 2017 г., Новосибирск. В 2 ч. – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – Ч. 1. – С. 36–39.
8. Батин, П. С. Классификация видов реестровых ошибок и причин их низкого выявления [Текст] / П. С. Батин, А. В. Дубровский, Г. А. Рунковская // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч.

конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 82–86.

9. Более 80 тыс. ошибок при кадастровой оценке участков в Подмосковье исправлено без суда в 2015 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.mskagency.ru>. – Загл. с экрана.

10. Бурмакина, Н. И. Информационные ресурсы государственного кадастра недвижимости и территориального планирования в пространственном развитии государства : монография [Текст] / Н. И. Бурмакина, А. В. Илюшин, Т. В. Илюшина ; под ред. А. П. Сизова. – М. : Русайнс, 2016. – 86 с.

11. Быкова, Е. Н. Инвестиционная привлекательность земельного участка [Текст] / Е. Н. Быкова, Ю. И. Сапожникова // Материалы докл. II Всерос. (XVII) молодеж. науч. конф. «Молодежь и наука на Севере». – Сыктывкар, 2013. – Т. II. – С. 74–75.

12. Варламов, А. А. Государственный кадастр недвижимости [Текст] / А. А. Варламов, С. А. Гальченко. – М. : Колос, 2012. – 679 с.

13. Гаврилова, В. В. Пространственная основа геопорталов [Текст] / В. В. Гаврилова, А. В. Гречищев, Д. С. Лубнин // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2011. – № 2. – С. 53–56.

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

15. Геоинформационный анализ перспективной реконструкции городской территории [Текст] / П. С. Батин, А. В. Дубровский, О. О. Твердовская, В. П. Шабалина // Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования : материалы Первой междунар. науч.-практ. конф., Тюмень, 24 ноября 2017 г., Тюмен. индустриал. ун-т. – Тюмень : ТИУ, 2017. – С. 25–30.

16. Геопортал как точка входа в инфраструктуру пространственных данных [Текст] / В. Н. Антонов, В. В. Затыгалова, М. Г. Захватов, Ф. В. Пяткин // Интер-экспо 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. 86–88.

17. Гиниятов, И. А. О классификации документов государственного кадастра недвижимости [Текст] / И. А. Гиниятов // Вестник СГГА. – 2012. – Вып. 1 (17). – С. 85–87.

18. ГОСТ Р 51606–2000. Карты цифровые топографические. Система классификации и кодирования цифровой картографической информации. Общие требования [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

19. ГОСТ Р 52055–2003. Геоинформационное картографирование. Пространственные модели местности. Общие требования [Текст]. – СПб. : Ин-т телекоммуникаций, 2003. – 46 с.

20. ГОСТ Р 52155–2003. Географические информационные системы федеральные, региональные, муниципальные. Общие технические требования [Текст]. – СПб. : Ин-т телекоммуникаций, 2003. – 40 с.

21. ГОСТ Р 52439–2005. Модели местности цифровые. Каталог объектов местности. Требования к составу [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

22. ГОСТ Р 52440–2005. Модели местности цифровые. Общие требования [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

23. Грузинов, В. С. Геопорталы и геосети как элементы инфраструктуры обмена геопространственными данными [Текст] / В. С. Грузинов // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2014. – № 1. – С. 95–100.

24. Демиденко, Р. А. Ведение цифрового фонда геодезических и топографических материалов [Текст] / Р. А. Демиденко, А. С. Турутина, А. А. Каримова // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2012. – № 7 (91). – С. 68–74.

25. Долбнева, Ж. А. Геоинформационные системы на интернет-платформах [Текст] / Ж. А. Долбнева // Горные науки и технологии. – 2011. – № 4. – С. 19–22.

26. Дубровский, А. В. Подходы к рациональной организации городского пространства [Электронный ресурс] / А. В. Дубровский // Регулирование земельно-имущественных отношений: технологические решения, кадастровая оценка, нормативно-правовое обеспечение : тезисы национальной науч.-практ. конф., 20–22 июня 2018 года, Томск. – Томск : ТГАСУ, 2018. – С. 17. – Режим доступа : [http://www.tsuab.ru/upload/files/additional/SBORNIK\\_konferenci\\_file\\_6478\\_5585\\_4145.pdf](http://www.tsuab.ru/upload/files/additional/SBORNIK_konferenci_file_6478_5585_4145.pdf).

27. Дубровский, А. В. Возможности применения геоинформационного анализа в решении задач мониторинга и моделирования пространственных структур [Текст] / А. В. Дубровский // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2015. – № 5/С. – С. 220–224.

28. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: автоматизированное картографирование [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – 94 с.

29. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: пространственный анализ и геомоделирование [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина, Е. Д. Подрядчикова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – 69 с.

30. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: разработка комплексного геоинформационного проекта для оценки состояния земельных ресурсов прибрежной территории Новосибирского водохранилища [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, О. И. Малыгина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – 55 с.

31. Дубровский, А. В. Геоинформационные системы: управление и навигация [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. В. Дубровский. – Новосибирск : СГГА, 2013. – 96 с.

32. Дубровский, А. В. Геоинформационные технологии в управлении территориями [Текст] : учеб.-метод. пособие / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, О. И. Малыгина. – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – 166 с.

33. 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 : материалы 6-й Междунар. науч.-практ. конф. «АГРОИНФО-2015» (Новосибирск, 22–23 октября 2015 г.) / Сибирский физико-техн. ин-т аграрных проблем. – Новосибирск, 2015. – Ч. 1. – С. 409–413.

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

35. Дубровский, А. В. Инвентаризация как инструмент повышения качества кадастровой оценки [Текст] / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, Е. С. Трухачёва // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопространственное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения : сб. материалов Национальной науч.-практ. конф., 14–15 декабря 2017 г., Новосибирск. В 2 ч. – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – Ч. 2. – С. 79–84.

36. Дубровский, А. В. Исследование взаимосвязи плотности улично-дорожной сети с плотностью застройки для жилых, общественно-деловых, производственных зон города Новосибирска [Текст] / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, С. В. Середович // 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. 143–146.

37. Дубровский, А. В. Исследование возможностей краудсорсинга как инструмента рационального управления городскими территориями [Текст] / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина // Актуальные проблемы геодезии, кадастра, рационального земле- и природопользования : материалы Первой междунар.

науч.-практ. конф., Тюмень, 24 ноября 2017 г., Тюмен. индустриал. ун-т. – Тюмень : ТИУ, 2017. – С. 30–35.

38. Дубровский, А. В. Исследование с использованием ГИС взаимосвязи плотности улично-дорожной сети с плотностью застройки различных функциональных зон на примере города Новосибирска [Текст] / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, С. В. Середович // Инновации и ГИС технологии для развития территорий : Междунар. конф. – Усть-Каменогорск, 2015. – С. 10–15.

39. Дубровский, А. В. К вопросу создания картографического банка данных для цели интерактивного обучения студентов по дисциплине «Геоинформационные системы» [Текст] / А. В. Дубровский, О. И. Малыгина // Актуальные вопросы образования. Инновационные подходы в образовании : сб. материалов Междунар. науч.-метод. конф., 23–27 янв. 2017 г. В 2 ч. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – Ч. 1. – С. 77–83.

40. 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.

41. Дубровский, А. В. Опыт применения программного обеспечения «Спектрум» в решении задач разработки геопорталов [Текст] / А. В. Дубровский, В. Н. Никитин, А. В. Ершов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 3. – С. 183–186.

42. Дубровский, А. В. Перспективное районирование территории для цели рационального использования в хозяйственной деятельности [Текст] / А. В. Дубровский // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижи-

мостью» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 2. – С. 34–39.

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

44. Дубровский, А. В. Совершенствование методической основы государственной кадастровой оценки объектов жилого фонда [Текст] / А. В. Дубровский, В. А. Махт, Е. А. Козочкина // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 4. – С. 25–35.

45. Дубровский, А. В. Элементы современного геоинформационно-картографического обеспечения для управления муниципальными образованиями [Текст] / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, О. И. Малыгина // Актуальные вопросы образования. Ведущая роль современного университета в технологической и кадровой модернизации российской экономики : сб. материалов Междунар. науч.-метод. конф., 16–20 февраля 2015 г., Новосибирск. В 3 ч. – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. – Ч. 2. – С. 22–27.

46. Еремченко, Е. В. Противоречивость и несогласованность пространственно-временных данных: возможность решения проблемы в геоинформационной среде [Текст] / Е. В. Еремченко, В. С. Тикунов // Геодезия и картография. – 2013. – № 4. – С. 41–47.

47. Ершов, А. В. Автоматизация сбора данных об объектах недвижимости: контроль достоверности и информационное обеспечение кадастровой оценки [Текст] / А. В. Ершов // Вестник СГУГиТ. – 2018. – Т. 23, № 3. – С. 163–177.

48. Ершов, А. В. Автоматизация сбора информации о состоянии объектов недвижимости для целей контроля достоверности данных ЕГРН и информационного обеспечения кадастровой оценки [Электронный ресурс] / А. В. Ершов // Регулирование земельно-имущественных отношений: технологические решения, кадастровая оценка, нормативно-правовое обеспечение : тезисы национальной науч.-практ. конф., 20–22 июня 2018 г. – Томск : ТГАСУ, 2018. – С. 21–22. –

Режим доступа : [http://www.tsuab.ru/upload/files/additional/SBORNIK\\_konferencii\\_file\\_6478\\_5585\\_4145.pdf](http://www.tsuab.ru/upload/files/additional/SBORNIK_konferencii_file_6478_5585_4145.pdf).

49. Ершов, А. В. Анализ корректности публичных кадастровых данных на примере Ленинского района г. Новосибирска [Текст] / А. В. Ершов, А. В. Быстрова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых «Молодежь. Наука. Технологии» : сб. материалов (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – С. 107–111.

50. Ершов, А. В. Государственный земельный надзор в России и Казахстане: современная роль, содержание и тенденции развития [Текст] / А. В. Ершов, Л. В. Кутилова, Ю. В. Дьяченко // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2018. XIV Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых «Молодежь. Наука. Технологии» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 23–27 апреля 2018 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. Т. 1. – С. 217–222.

51. Ершов, А. В. Использование муниципальных ГИС для целей ведения Единого государственного реестра недвижимости [Текст] / А. В. Ершов, В. В. Дедкова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых «Молодежь. Наука. Технологии» : сб. материалов (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – С. 133–137.

52. Ершов, А. В. Применение ГИС-технологий для мониторинга использования земель [Текст] / А. В. Ершов, Е. С. Троценко, А. Я. Панова // Регулирование земельно-имущественных отношений в России: правовое и геопрограмное обеспечение, оценка недвижимости, экология, технологические решения : сб. материалов Национальной науч.-практ. конф., 14–15 декабря 2017 г., Новосибирск. В 2 ч. – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. – Ч. 2. – С. 126–129.

53. Ершов, А. В. Сравнительный анализ ведения кадастра в передовых зарубежных странах и в России [Текст] / А. В. Ершов, К. Ю. Кузьмина, Т. Б. Шакирова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2018. XIV Междунар. науч. конгр. : Междунар. на-

уч. конф. студентов и молодых ученых «Молодежь. Наука. Технологии» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 23–27 апреля 2018 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2018. Т. 1. – С. 127–139.

54. Ершов, А. В. Технологическая схема ведения и наполнения кадастровой системы Украины [Текст] / А. В. Ершов, Д. Е. Силевцов // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых «Молодежь. Наука. Технологии» : сб. материалов (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – С. 138–142.

55. Ершов, А. В. Формирование картографических баз данных для цели информационного обеспечения кадастра недвижимости [Текст] / А. В. Ершов, А. В. Дубровский // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 3 т. (Новосибирск, 18–22 апреля 2016 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. Т. 2. – С. 53–58.

56. Зейлер, М. Моделирование нашего мира. Руководство ESRI по проектированию базы геоданных [Текст] / М. Зейлер – М. : МГУ им. М. В. Ломоносова, 2001. – 254 с.

57. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 29.07.2017). – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

58. Иванова, Т. Г. Фактическое землепользование: проблемы правового регулирования и практики оформления прав на земельные участки [Текст] / Т. Г. Иванова // Юридическая практика. – 2012. – № 1 (32). – С. 144–166.

59. Инструмент управления территориями – геопортал СГГА-ГЕО [Текст] / Д. Ю. Махов, В. Н. Никитин, Е. Н. Кулик, Я. Г. Пошивайло, В. В. Загородний // ГЕО-Сибирь-2010. VI Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 19–29 апреля 2010 г.). – Новосибирск : СГГА, 2010. Т. 1, ч. 2. – С. 116–118.

60. Кадастр объектов недвижимости и ГИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.esri-cis.ru/upload/iblock/843/Brochure\\_Cadastr\\_2009.pdf](https://www.esri-cis.ru/upload/iblock/843/Brochure_Cadastr_2009.pdf).

61. Карпик, А. П. Совершенствование модели ведения государственного кадастра недвижимости в России [Текст] / А. П. Карпик, Д. Н. Ветошкин, О. П. Архипенко // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 3 (23). – С. 53–59.

62. Ключниченко, В. Н. Государственный кадастр недвижимости [Текст] : учеб. пособие. В 2 ч. Ч. 1 / В. Н. Ключниченко, Н. С. Ивчатова, О. В. Пустовалова ; под общ. ред. В. Н. Ключниченко. – Новосибирск : СГГА, 2014. – 248 с.

63. Ключниченко, В. Н. О систематизации структуры показателей объектов кадастра недвижимости [Текст] / В. Н. Ключниченко, А. О. Киселева // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2012. – № 2. – С. 87–89.

64. Комлева, С. М. Землеустройство : учеб.-метод. пособие [Текст] / С. М. Комлева. – Горки : БГСХА, 2015. – 132 с.

65. Концепция создания и развития инфраструктуры пространственных данных Российской Федерации [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства Российской Федерации от 21.08.2006 № 1157-р. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

66. Котляров, М. А. Рыночная и кадастровая стоимость [Текст] / М. А. Котляров, Д. А. Татаркин // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. – № 42. – С. 30–34.

67. Кошкарев, А. В. Российские научно-образовательные и отраслевые геоportалы как элементы инфраструктуры пространственных данных [Текст] / А. В. Кошкарев, И. Н. Ротанова // Вестник НГУ. Сер.: Информационные технологии. – 2014. – Т. 12, № 4. – С. 38–52.

68. Кошкарев, А. В. Пространственные метаданные и геоportалы как средства интеграции геоинформационных ресурсов и сервисов [Текст] / А. В. Кошкарев // Изв. Российской академии наук. Сер. географ. № 1. – М. : Наука, 2009. – С. 121–123.

69. Кошкарев, А. В. Геопортал как инструмент управления пространственными данными и геосервисами [Текст] / А. В. Кошкарев // Пространственные данные, 2008. – № 1. – С. 12–14.

70. Кошкарев, А. В. Инфраструктуры пространственных данных: международный опыт, российские академические информационные ресурсы, геопорталы и геосервисы [Текст] / А. В. Кошкарев, А. Р. Батуев, В. В. Ермошин // Тематическое картографирование для создания инфраструктур пространственных данных : материалы IX науч. конф. по тематической картографии. – Иркутск : Институт географии им. В. Б. Сочавы СО РАН, 2010. – С. 80–82.

71. Кошкарев, А. В. Проблемы становления российских ИПД [Текст] / А. В. Кошкарев // ИнтерКарто / ИнтерГИС-20: Устойчивое развитие территорий: геоинформационное обеспечение : материалы Междунар. конф., 2014 г. – Белгород : БГУ, 2014. – С. 137–151.

72. Краснопеев, С. М. Опыт развертывания ключевых элементов инфраструктуры пространственных данных на базе веб-служб [Текст] / С. М. Краснопеев // Интернет и современное общество : труды XIV Всерос. объединенной конф. (IMS-2011), 2011. – СПб., 2011. – С. 92–99.

73. Краткий обзор ArcMap [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://desktop.arcgis.com/ru/arcmap/10.3/main/map/a-quicktour-of-arcmap.htm>.

74. Лисицкий, Д. В. Перспективы развития картографии: от системы «Цифровая земля» к системе виртуальной геореальности [Текст] / Д. В. Лисицкий // Вестник СГГА. – 2013. – Вып. 2 (22). – С. 8–16.

75. Лобанов, А. А. Анализ, совершенствование и разработка современных методов создания крупномасштабных топографических планов застроенных территорий [Электронный ресурс] / А. А. Лобанов. – Режим доступа : <http://www.disser-cat.com/content/analiz-sovershenstvovanie-i-razrabotka-sovremennykh-metodov-sozdaniya-kрупnomasshtabnykh-top>.

76. Мазалов, В. П. Некоторые аспекты информационного обеспечения кадастра недвижимости с точки зрения управления земельными ресурсами [Текст] / В. П. Мазалов. – Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2008. – № 2. – С 45–58.

77. Манович, В. Н. Современные проблемы законодательного регулирования лесных отношений [Электронный ресурс] / В. Н. Манович, А. А. Бочарова // ГЕОТЕХНОЛОГИИ-2018: I Национальная науч.-практ. конф., 1–30 июня 2018 г., Новосибирск : сб. материалов. – Новосибирск : СГиКСУ, 2018. – С. 100–103. – Режим доступа : <http://usc.sgugit.ru/wp-content/uploads/2018/09/Bocharova-problemy-lesopolzovaniya.pdf>. – Загл. с экрана.

78. Мартынова, Н. Г. Применение разработанного программного модуля автоматизированного рабочего места кадастрового инженера на территории ХМАО-Югра [Текст] / Н. Г. Мартынова // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 1. – С. 213–220.

79. Мартынова, Н. Г. Разработка модели электронного документооборота при выполнении кадастровых работ [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель / Наталья Григорьевна Мартынова. – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – 24 с.

80. Митрофанова, Н. О. Современное состояние государственного кадастрового учета объектов капитального строительства на территории Новосибирской области [Текст] / Н. О. Митрофанова // 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. 137–142.

81. Митрофанова, Н. О. Современные тенденции совершенствования системы ведения государственного кадастра недвижимости [Текст] / Н. О. Митрофанова // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» :

сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 10-20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 3. – С. 121–127.

82. Митрофанова, Н. О. Создание информационной модели территории при выполнении комплексных кадастровых работ [Текст] / Н. О. Митрофанова, Ю. А. Курганкина // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2015. XI Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 13–25 апреля 2015 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2015. Т. 3. – С. 205–210.

83. Налоговая нагрузка на владельцев квартир и домов существенно не возрастет [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [https://www.mobti.ru/press-tsentr/smi/20150707\\_1/](https://www.mobti.ru/press-tsentr/smi/20150707_1/). – Загл. с экрана.

84. Непоклонов, В. Б. Вопросы создания и применения пространственных динамических моделей обстановки [Текст] / В. Б. Непоклонов, А. В. Флегонтов // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2013. – № 1. – С. 87–93.

85. Новшества в законодательстве о государственной кадастровой оценке [Текст] / И. Н. Кустышева, Д. В. Шелкунова, А. В. Дубровский, О. И. Малыгина // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 2 т. (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. Т. 2. – С. 161–167.

86. О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации [Электронный ресурс] : федеральный закон Российской Федерации от 30.12.2015 № 431-ФЗ. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

87. О государственной регистрации недвижимости [Электронный ресурс] : федеральный закон от 13.07.2015 № 218-ФЗ (действующая редакция, 2016). – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

88. О кадастровой деятельности [Электронный ресурс] : федеральный закон от 24.07.2007 № 221-ФЗ, ред. от 08.12.2011. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

89. О некоторых результатах выявления реестровых ошибок, препятствующих государственной регистрации прав [Текст] / И. Т. Антипов, К. М. Антонович, Г. Г. Асташенков, В. В. Вылегжанина, И. А. Гиниятов // Вестник СГУГиТ. – 2018. – Т. 23, № 2. – С. 143–152.

90. О Федеральной службе государственной регистрации, кадастра и картографии [Электронный ресурс] : указ Президента Российской Федерации от 25.12.2008 № 1847. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

91. Об установлении требований к составу сведений единой электронной картографической основы и требований к периодичности их обновления [Электронный ресурс] : приказ Министерства экономического развития Российской Федерации (Минэкономразвития России) от 27.12.2016 № 853. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

92. Об утверждении плана перехода на использование отечественных геоинформационных технологий [Электронный ресурс] : распоряжение Президента Российской Федерации от 18.05.2017 № 163-рп. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

93. Об утверждении программы «Цифровая экономика Российской Федерации» [Электронный ресурс] : распоряжение Правительства РФ от 28.07.2017 № 1632-р. – Доступ из справ.-правовой системы «Гарант».

94. Опыт создания мелкомасштабных цифровых топографических карт на территорию Сибирского федерального округа для целей навигации и размещения в интернете [Текст] / А. В. Дубровский, В. Н. Никитин, О. И. Малыгина, М. В. Дюнина // ГЕО-Сибирь-2007. III Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 25–27 апреля 2007 г.). – Новосибирск : СГГА, 2007. Т. 2, ч. 2. – С. 157–160.

95. Павлов, Э. А. Концепция и реализация научно-исследовательского гео-портала Ставропольского края на основе бесплатных геоинформационных технологий [Текст] / Э. А. Павлов // Вестник Северо-Кавказского федерального университета. – 2013. – № 1 (34). – С. 70–72.

96. Паниди, Е. А. О внедрении концепции туманных вычислений в составе инфраструктур пространственных данных [Текст] / Е. А. Паниди // ИнтерКарто/ИнтерГИС. – 2016. – Т. 22, № 1. – С. 34–42.

97. Перспективное планирование развития городской территории с учетом проектного срока эксплуатации существующих зданий и сооружений [Текст] / П. С. Батин, А. В. Дубровский, О. О. Твердовская, В. П. Шабалина // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2017. XIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых «Молодежь. Наука. Технологии» : сб. материалов (Новосибирск, 17–21 апреля 2017 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2017. – С. 120–125.

98. Подготовка тематической информации для представления в интерактивных сетевых сервисах [Текст] / Д. Ю. Махов, В. Н. Никитин, Е. Н. Кулик, Я. Г. Пошивайло, В. В. Загородний // ГЕО-Сибирь-2009. V Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 20–24 апреля 2009 г.). – Новосибирск : СГГА, 2009. Т. 1, ч. 2. – С. 207–209.

99. Полетаев, А. М. Геопорталы данных дистанционного зондирования земли как элементы распределенной базы знаний «Электронная земля» [Текст] / А. М. Полетаев // Системы и средства информатики. – 2008. – Т. 18, № 3. – С. 100–134.

100. Потанин, М. Ю. Геосервисы на основе космических снимков [Текст] / М. Ю. Потанин, Г. В. Потапов // Решетневские чтения. – 2010. – Т. 1, № 14. – С. 199–200.

101. Предоставление картографических данных в общий доступ с помощью ресурса ArcGis Online. Онлайн-карты в ArcGis Online [Текст] / Р. И. Зайгутдинов, Д. А. Васильев, А. С. Кокнаев, Н. Н. Селюк // Молодой ученый. – 2016. – № 16. – С. 13–16.

102. Пылаева, А. В. Развитие кадастровой оценки недвижимости [Текст] / А. В. Пылаева. – Н. Новгород : ННГАСУ, 2012. – 130 с.
103. Рабинович, Л. М. Земельные ресурсы как фактор эффективного развития экономики [Текст] / Л. М. Рабинович // Вестник АГТУ. Сер.: Экономика. – 2013. – № 2. – С. 45–51.
104. Региональная геоинформационная система Новосибирской области ГИС [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://gis.nso.ru/atlas/>.
105. Российские федеральные и региональные геопорталы [Текст] // Геома-тика. – 2013. – № 03 (20). – С. 74–79.
106. Ротанова, И. Н. Принципы построения, технологии и программное обеспечение региональной модели инфраструктуры пространственных данных Алтайского края [Текст] / И. Н. Ротанова, К. В. Воробьев, Н. М. Оскорбин // Изв. Алтайского гос. ун-та. – 2013. – № 1-1 (77). – С. 143–147.
107. Середович, В. А. К вопросу о создании единой адресной системы на территорию НСО [Текст] / В. А. Середович, С. В. Середович, А. В. Дубровский // ГЕО-Сибирь-2009. V Междунар. науч. конгр. : сб. материалов в 6 т. (Новосибирск, 20–24 апреля 2009 г.). – Новосибирск : СГГА, 2009. Т. 3, ч. 2. – С. 195–199.
108. Середович, С. В. Цифровые навигационные карты в структуре РИПД [Текст] / С. В. Середович, А. В. Дубровский // Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2012. VIII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 4 т. (Новосибирск, 10–20 апреля 2012 г.). – Новосибирск : СГГА, 2012. Т. 3. – С. 180–185.
109. Сизов, А. П. Роль землеустройства и кадастра недвижимости в пространственном развитии территорий [Текст] : учеб. пособие / А. П. Сизов. – СПб. : Айбукс, 2015. – 124 с.
110. Сизов, А. П. Современные проблемы землеустройства и кадастров. Ч. 1. Землеустройство [Текст] : учеб. пособ. для студентов магистратуры / А. П. Сизов. – М. : Изд-во МИИГАиК, 2012. – 69 с.

111. Современные технологии инвентаризации земель для целей кадастра [Текст] / И. В. Лесных, В. А. Середович, А. П. Карпик, А. В. Горобцов // Вестник СГГА. – 1998. – Вып. 3. – С. 53–56.

112. Создание инфраструктуры пространственных данных для управления регионом [Текст] / И. В. Бычков, В. М. Плюснин, Г. М. Ружников, А. Е. Хмельнов, Р. К. Федоров, А. С. Гаченко // География и природные ресурсы. – 2013. – № 2. – С. 146–151.

113. Стерник, Г. М. Массовая оценка недвижимости для целей налогообложения: проблемы и пути их решения [Текст] / Г. М. Стерник, С. Г. Стерник, К. С. Лапко // Финансовая аналитика: проблемы и решения, 2010. – № 12. – С. 2–12.

114. Территориальный орган государственной статистики по Новосибирской области [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://novosibstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_ts/novosibstat/ru/](http://novosibstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/novosibstat/ru/).

115. Условные знаки для топографических карт масштабов 1 : 200 000 и 1 : 500 000. – М. : РИО ВТС, 1983. – 56 с.

116. Условные знаки для топографических карт масштабов 1 : 25 000, 1 : 50 000, 1 : 100 000 [Текст]. – М. : РИО ВТС, 1983. – 91 с.

117. Условные знаки для топографических планов масштабов 1 : 5 000, 1 : 2 000, 1 : 1 000, 1 : 500 [Текст]. – М. : Недра, 1989. – 286 с.

118. Условные знаки для топографической карты масштаба 1 : 10 000 [Текст]. – М. : Недра, 1977. – 144 с.

119. Условные знаки топографических карт СССР [Текст]. – М. : РИО ВТС, 1966. – 93 с.

120. Фоменко, П. Н. Технология разработки проекта геопортала [Текст] / П. Н. Фоменко // Вестник Полоцкого гос. ун-та. Сер. Ф: Строительство. Прикладные науки. – 2013. – № 8. – С. 124–129.

121. Черданцева, Н. Г. Развитие земельно-информационной модели кадастровых работ на предприятии с использованием объектов территории Уральского федерального округа [Текст] / Н. Г. Черданцева, В. А. Бударова, Ю. Д. Медведева

// Интерэкспо ГЕО-Сибирь-2016. XII Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 3 т. Т. 2. – Новосибирск : СГУГиТ, 2016. – С. 103–109.

122. Черданцева, Н. Г. Автоматизация процесса подготовки землеустроительной документации на постановку объектов недвижимости на государственный кадастровый учет [Текст] / Н. Г. Черданцева, В. А. Бударова // Сборник материалов XIV науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и соискателей ТюмГАСУ, 2015. – Тюмень, 2015. – С. 240–244.

123. Черданцева, Н. Г. Автоматизированные системы управления в кадастре как основной источник информации земельно-информационных систем [Текст] / Н. Г. Черданцева, В. А. Бударова // Теория и практика современной науки : материалы X Междунар. науч.-практ. конф., г. Москва, 27–28 июня 2013 / Науч.-инф. издат. центр «Институт стратегических исследований». – М., 2013. – С. 413–419.

124. Черняк, Л. Платформа Интернета вещей [Текст] / Л. Черняк // Открытые системы. – 2012. – № 07. – С. 44–45.

125. Шевин, А. В. Геопорталы как базовые элементы инфраструктуры пространственных данных: анализ текущего состояния вопроса в России [Текст] / А. В. Шевин // Вестник СГУГиТ. – 2016. – Вып. 3 (35). – С. 102–110.

126. Элементы геоинформационного обеспечения инвентаризационных работ [Текст] / А. В. Дубровский, А. В. Ершов, Ю. А. Новоселов, В. Н. Москвин // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 4. – С. 78–91.

127. Ямашкин, С. А. Геопорталы как системы информационного и хозяйственного освоения регионов России [Текст] / С. А. Ямашкин // Всероссийская научная конференция по проблемам управления в технических системах. – СПб. : СПб. гос. электротехн. ун-т «ЛЭТИ», 2015. – С. 354–356.

128. A Web Map Service implementation for the visualization of multidimensional gridded environmental data [Text] / J. D. Blower, A. L. Gemmell, G. H. Griffiths,

K. Haines, A. Santokhee, X. Yang // *Environmental Modelling & Software*, 2013. – Vol. 47. – Pp. 218–224.

129. A Web-based browsing and spatial analysis system for regional natural resource analysis and mapping [Text] / Vatsavai, Ranga Raju, Thomas E. Burk, B. Tyler Wilson, Shashi Shekhar // *Proc. of the 8th ACM int. symp. on Advances in geographic information systems*. Washington, D.C., US., 2000. – Pp. 95–101.

130. Actual problems of land monitoring in the Russian Federation [Text] / I. N. Kustysheva, L. N. Skipin, V. S. Petukhova, A. V. Dubrovsky, O. I. Malygina // *Revista ESPACIOS*, ISSN 0798 1015, 2018. – Vol. 39, № 16 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.revistaespacios.com/a18v39n16/a18v39n16p35.pdf>.

131. Automated Thematic Contours Border Registration as an example of Digital Soil Map for Novosibirsk Region and Creation of Analytical Information Retrieval System [Text] / K. S. Baykov, Ya. G. Poshivaylo, V. N. Nikitin, N. A. Shergunova, S. V. Solovev, A. A. Zverev, Yu. V. Chernenko // *ISPRS WG IV/2 Workshop “Global Geospatial Information and High Resolution Global Land Cover/Land Use Mapping”*, April 21, 2015. – Pp. 72–79.

132. Battle, R. Enabling the Geospatial Semantic Web with Parliament and GeoSPARQL [Text] / R. Battle, D. Kolas // *Semantic Web*, 2011. – № 1. – Pp. 1–17.

133. Becirspahic, L. Web portals for visualizing and searching spatial data [Text] / L. Becirspahic, A. Karabegovic // *Information and Communication Technology, Electronics and Microelectronics (MIPRO)*. 2015. 38th International Convention on. Opatija, 2015. – Pp. 305–311.

134. Elements of Geoinformation Support of Natural Resource Management System [Text] / A. V. Dubrovsky, I. T. Antipov, A. I. Kalenitsky, A. P. Guk // *International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR)*. – 2018. – Vol. 9, Issue1. – Pp. 1185–1202.

135. Esri Geoportal Server ГИС [Electronic resource]. – Mode of access : <https://www.esri-cis.ru/products/geoportal/detail/review/>.

136. Information technologies for monitoring the territory of subsoil use [Text] / V. A. Budarova, N. V. Cherezova, A. V. Dubrovskiy, N. G. Martynova, J. D. Medvedeva // Revista ESPACIOS, ISSN 0798 1015, 2018. – Vol. 39, № 16 [Electronic resource]. – Mode of access : <http://www.revistaespacios.com/a18v39n16/a18v39n16p37.pdf>.

137. Karpik, A. P. Combined application of high precision positioning methods using GLONASS and GPS signals [Text] / A. P. Karpik, L. A. Lipatnikov // Gyroscopy and Navigation, 2016. – 6 (2). – Pp. 109–114.

138. Karpik, A. P. Research and practical trends in geospatial sciences [Text] / A. P. Karpik, I. A. Musikhin // ISPRS – International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2016. – T. XLI-B6. – Pp. 177–184.

139. Karpik, A. P. To the question of geodetic and cartographic provision of cadastral register [Text] / A. P. Karpik, E. I. Avrunev, A. E. Truhanov // International Journal of Applied Engineering Research, 2015. – Vol. 10, № 18. – Pp. 39601–39602.

140. Oulidi, H. J. Towards to Spatial Data Infrastructures and an Integrated Managment of Groundwater Resources [Text] / H. J. Oulidi, A. Moumen // Journal of Geographic Information Systems, 2015. – № 7. – P. 667–676.

141. Steiniger, S. Free and open source GIS software for building a spatial data infrastructure [Text] / S. Steiniger, A. Hunter // In: Bocher E., Neteler M., (eds.), Geospatial Free and Open Source Software in the 21st Century. LNGC. Heidelberg. Springer, 2012. – Pp. 247–261.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

**ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИЛОТНЫХ ПРОЕКТОВ  
РЕГИОНАЛЬНОГО ЗНАЧЕНИЯ СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫХ ГИС  
ОБЪЕКТОВ НЕДВИЖИМОСТИ**

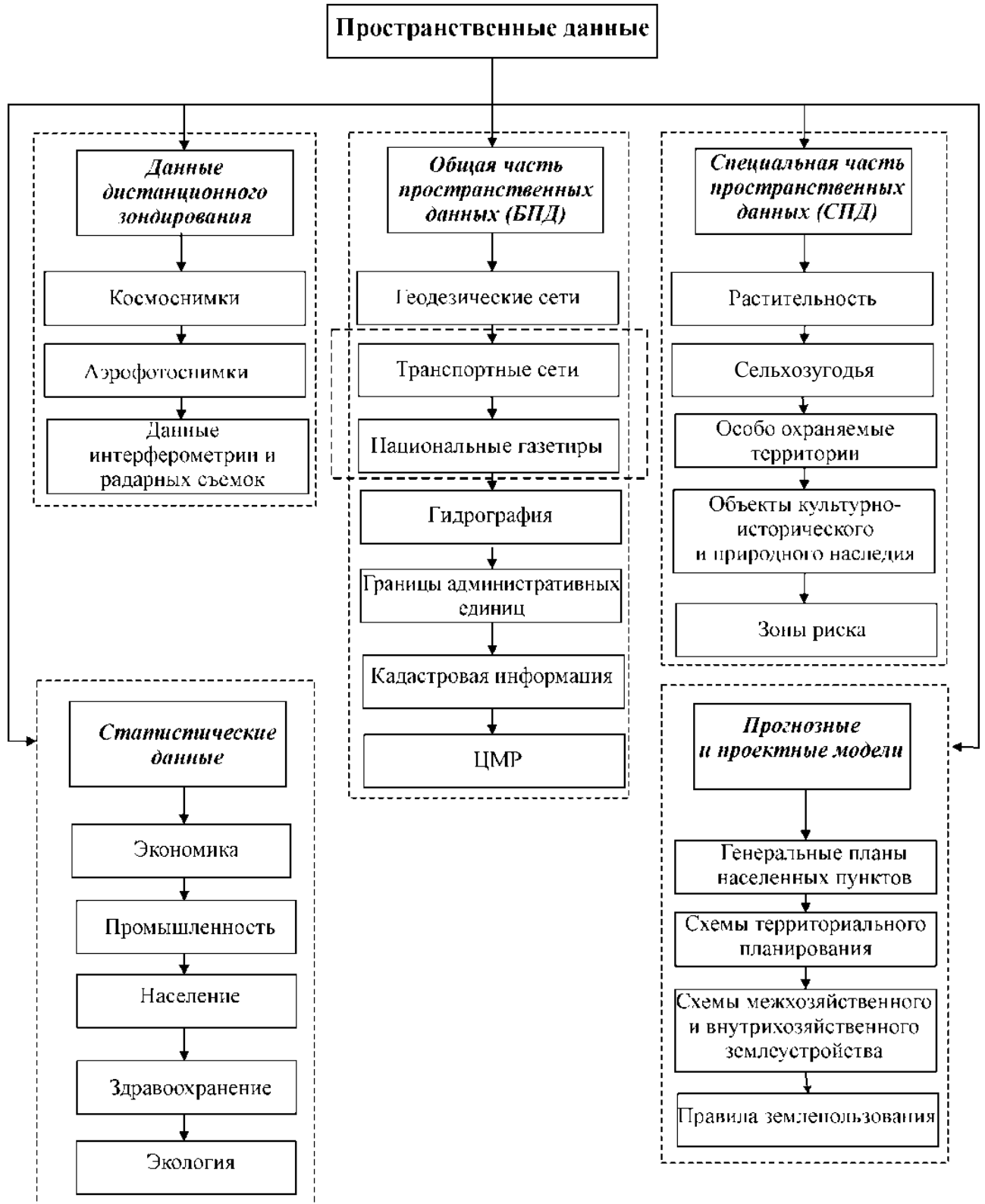
Наименование субъекта РФ	Интернет-адрес	Тематическое наполнение	Функции анализа и геомоделирования
Геопортал Республики Татарстан	<a href="http://karta.tatar.ru/">http://karta.tatar.ru/</a>	Дорожный граф Земельные участки для многодетных семей Кадастр Данные МФЦ Спортивные объекты	Доступная среда Рынок газомоторного топлива Инвестиционная карта Многофункциональные центры предоставления государственных и муниципальных услуг Экологическая карта
Геопортал Воронежской области	<a href="http://geoportal.e-reg36.ru/">http://geoportal.e-reg36.ru/</a>	Обзорная карта Культура и туризм Доступность и социальная среда Карта ярмарок Карта недвижимости Карта гослесфонда	Поиск объектов по условиям: объекты капитального строительства, земельные участки, адрес объекта
Геопортал Белгородской области	<a href="http://www.map31.ru/">http://www.map31.ru/</a>	Транспорт Банкоматы Почта, связь Достопримечательности Билеты Здравоохранение Образование, наука Культура Кафе, рестораны Бытовые услуги	Адресный и тематический поиск, функция расчета площади произвольных земельных участков

Наименование субъекта РФ	Интернет-адрес	Тематическое наполнение	Функции анализа и геомоделирования
Геопортал Кировской области	<a href="http://www.geoport43.ru">http://www.geoport43.ru</a>	Кадастровые данные, сведения об объектах капитального строительства в формате Excel, MapInfo Панорамы города Кадастровое деление	Расчет площади произвольных земельных участков Средние показатели кадастровой стоимости земли Средние показатели стоимости объектов капитального строительства
Геопортал Самарской области	<a href="http://geoport.samregion.ru">http://geoport.samregion.ru</a>	Карта Самарской области Карта охотопользования ГИС АПК ГИС Природопользования Карта Министерства строительства Карта Министерства социально-демографической и семейной политики Карта Министерства здравоохранения Карта Министерства культуры Карта Министерства транспорта	Импорт /экспорт GPS и KML файлов Построение кратчайшего пути Подсчет населения
Геопортал Республики Бурятия	<a href="http://geo.govrb.ru/">http://geo.govrb.ru/</a>	Земельно-имущественные отношения Водные ресурсы Жилищно-коммунальное хозяйство Культура и искусство Лесные ресурсы Минерально-сырьевые ресурсы Объекты туризма Объекты торговли Природные объекты и ресурсы Объекты производства Сельское хозяйство Система охраны правопорядка	Проектирование инвестиционной привлекательности Планирование транспортной инфраструктуры Классификация тематических проектов по интересам: – туризм; – бизнес; – земельные и имущественные отношения Поисковые функции

Наименование субъекта РФ	Интернет-адрес	Тематическое наполнение	Функции анализа и геомоделирования
		<p>Система образования Система транспорта Связь и телекоммуникации Система физкультуры и спорта Система здравоохранения Социальная сфера Судебные и исполнительные органы План инвестиционного развития</p>	
Геопортал Республики Коми	<a href="http://gis.rkomi.ru/">http://gis.rkomi.ru/</a>	<p>Ресурсы недр, недропользование и геология Состояние окружающей природной среды и туризм Лесные ресурсы и лесопользование Социальная сфера Водные ресурсы и водопользование Земельные ресурсы и землепользование Космическая съемка Административно-территориальное и муниципальное устройство</p>	<p>Инвестиционная привлекательность Объекты градостроительства Природно-ресурсный потенциал, состояние окружающей среды Гражданская оборона и чрезвычайные ситуации</p>
Геопортал Ямало-Ненецкого автономного округа	<a href="http://geo.gov.yanao.ru/">http://geo.gov.yanao.ru/</a>	<p>Населенные пункты Административные районы Инженерные коммуникации Месторождения полезных ископаемых</p>	<p>Данные Росреестра Объекты землеустройства Измерение расстояний Выбор объектов</p>
Региональная геоинформационная система Новосибирской области	<a href="http://gis.nso.ru/atlas/">http://gis.nso.ru/atlas/</a>	<p>Кадастр Градостроительство Транспорт</p>	<p>Личный кабинет с возможностью размещения объектов на карте Карта инвестиций Социально-экономическое развитие Инструменты пространственной фильтрации объектов</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(справочное)

ЭЛЕМЕНТЫ РИПД



## ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

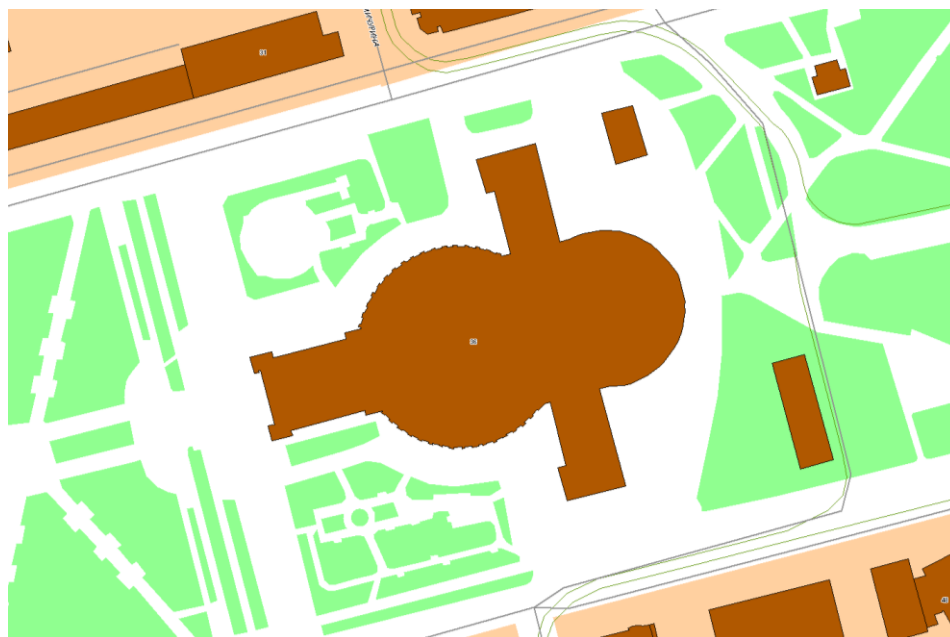
ПРИМЕР ОФОРМЛЕНИЯ МУЛЬТИМАСШТАБНЫХ КАРТ  
ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ НА ПОРТАЛЕ ГИС «ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ»

Рисунок П.В.1 – Фрагмент электронной карты масштаба 1 : 1 000

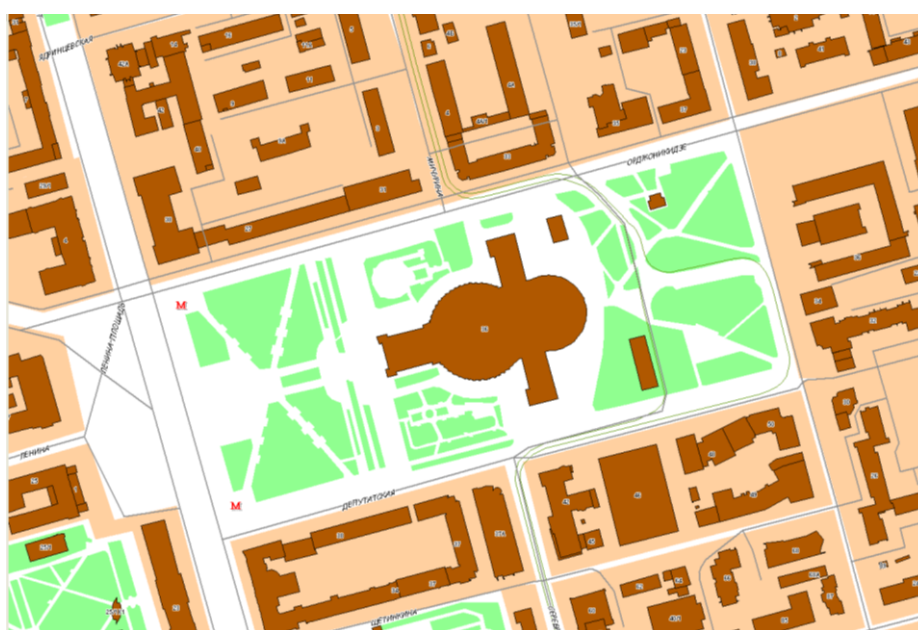


Рисунок П.В.2 – Фрагмент электронной карты масштаба 1 : 2 000

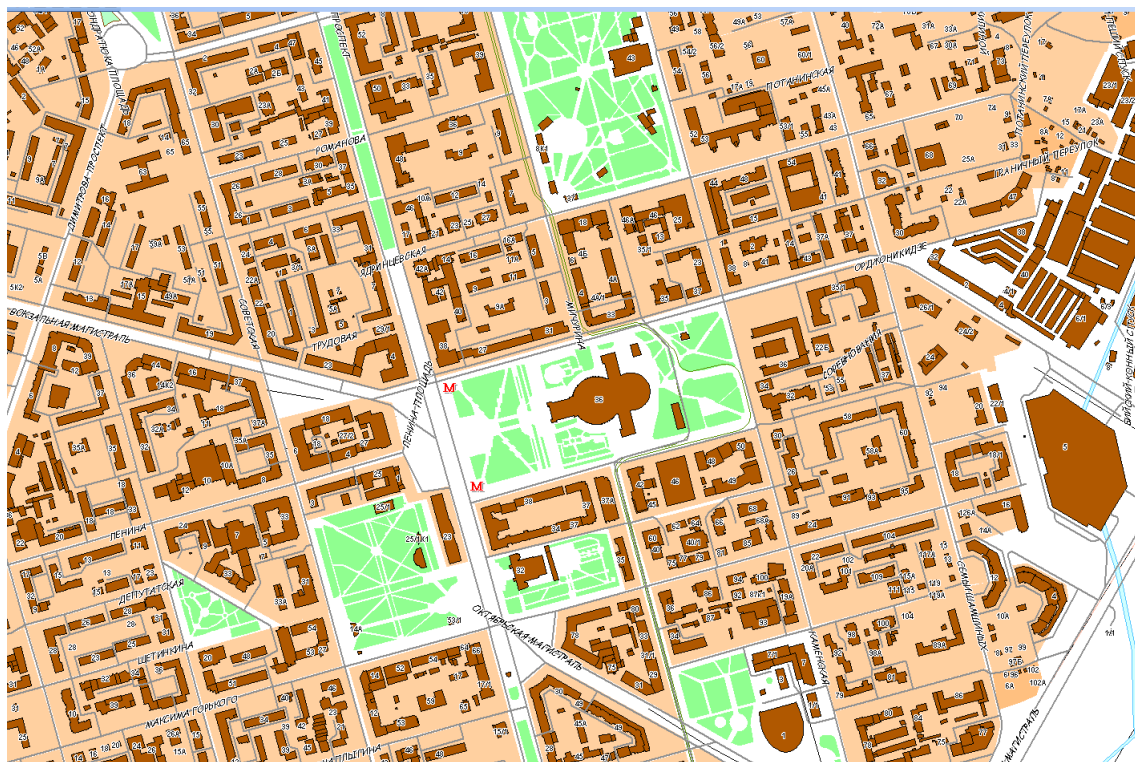


Рисунок П.В.3 – Фрагмент электронной карты масштаба 1 : 5 000



Рисунок П.В.4 – Фрагмент электронной карты масштаба 1 : 10 000



Рисунок П.В.5 – Фрагмент электронной карты масштаба 1 : 25 000

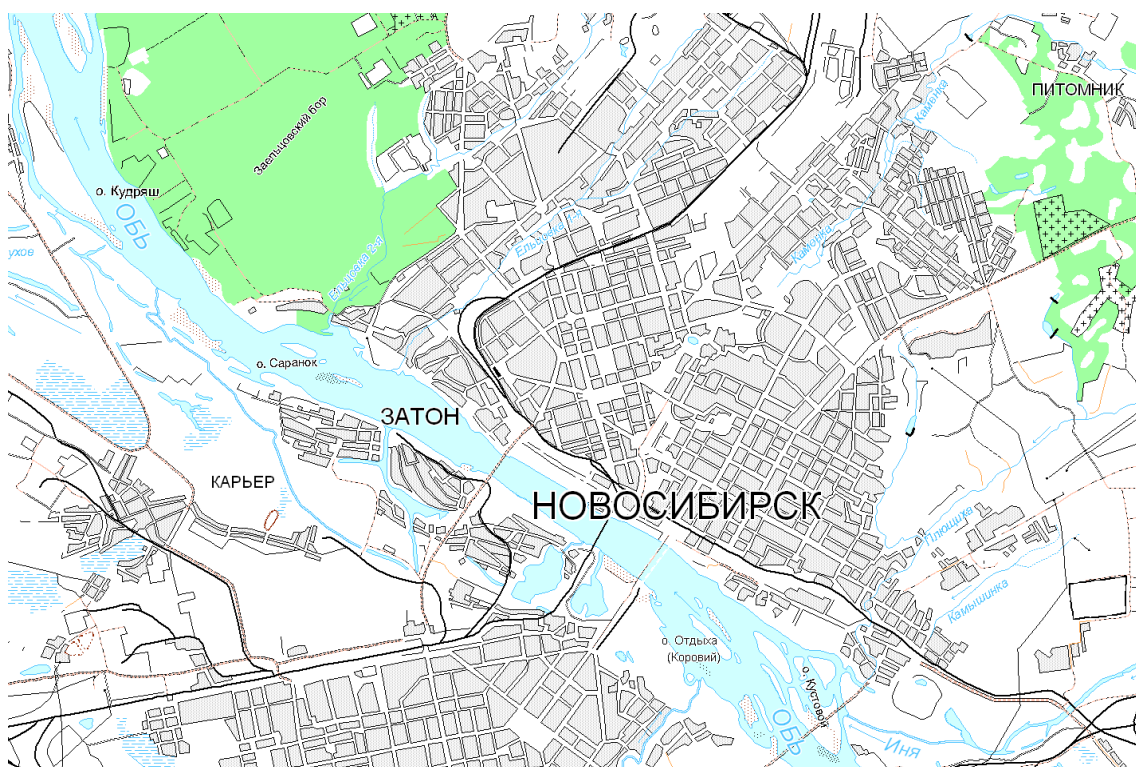


Рисунок П.В.6 – Фрагмент электронной карты масштаба 1 : 50 000



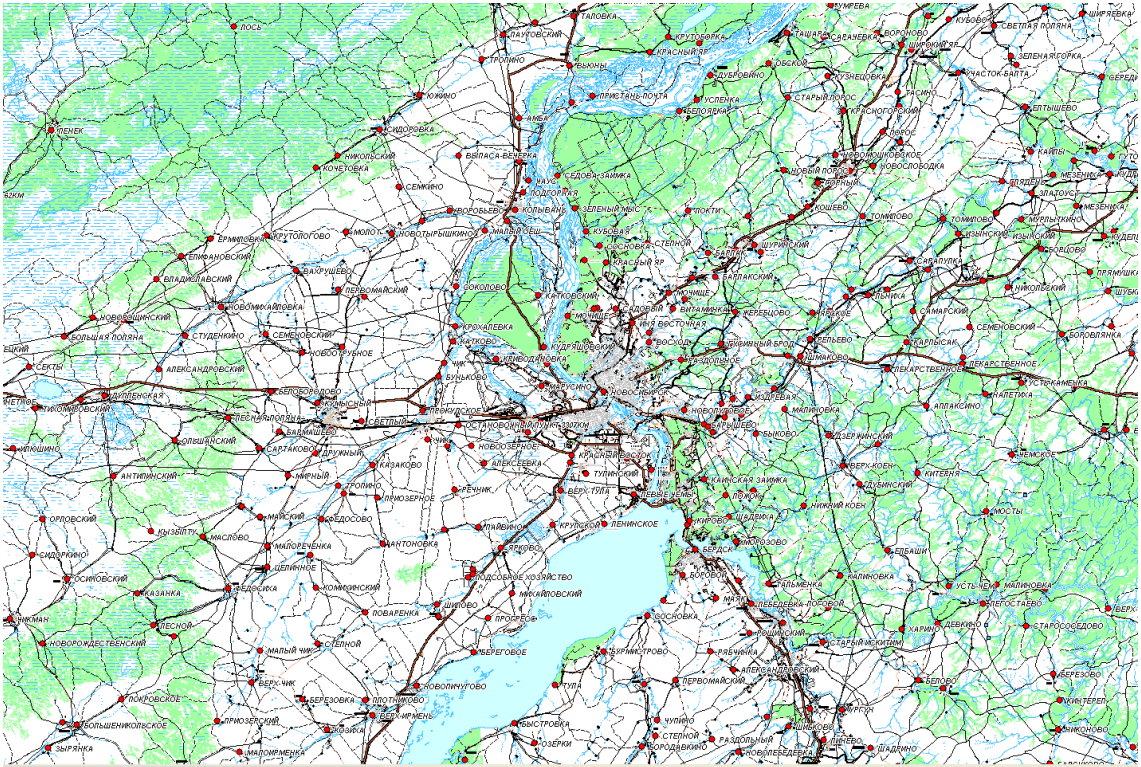


Рисунок П.В.9 – Фрагмент электронной карты масштаба 1 : 500 000

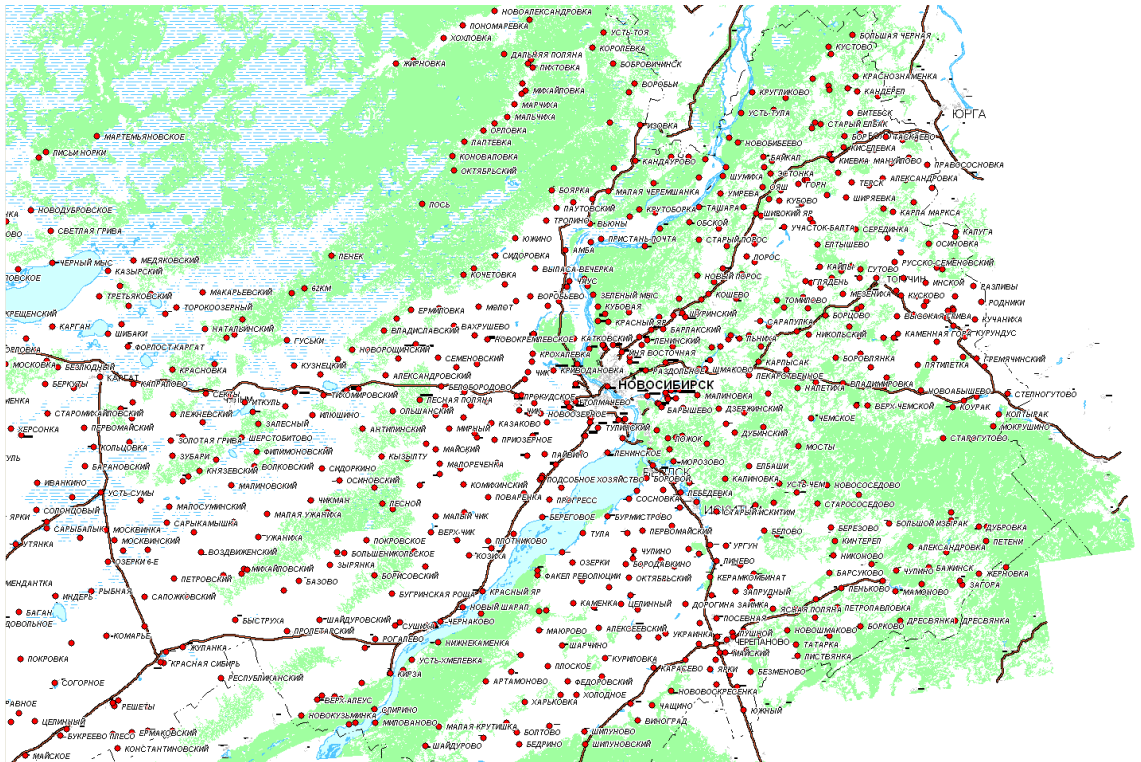


Рисунок П.В.10 – Фрагмент электронной карты масштаба 1 : 1 000 000

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

(справочное)

СПИСОК НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ,  
В КОТОРЫХ ПРОВЕДЕНА ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ  
ПО РАЗРАБОТАННОЙ МЕТОДИКЕ

№ п/п	Название населенного пункта	Количество зданий в населенном пункте	Площадь населенного пункта, кв. км
1	8 Марта	75	0,67
2	Агролес	110	1,31
3	Александровский (Искитимский район)	78	0,79
4	Алексеевка (Новосибирский район)	51	2,06
5	Аплаксино	60	0,89
6	Баган (Баганский район)	1 632	10,53
7	Барабинск	2 430	24,51
8	Барлак	83	1,74
9	Барлакский	71	0,74
10	Барышево	286	4,76
11	Белобородово	127	3,83
12	Бердск	5 184	63,69
13	Бердь	85	1,49
14	Бибиха	82	0,77
15	Болотное	3 301	28,77
16	Большой Оеш	132	1,44
17	Бор	376	1,91
18	Боровлянка	101	1,25
19	Боровое	148	2,72
20	Буготак	118	4,46
21	Бурмистрово	86	3,86
22	Быково	72	1,43
23	Быстровка	114	3,45
24	Вагайцево	236	3,29
25	Варламово	170	2,07
26	Венгерово	1 213	21,81
27	Верх-Ики	84	1,13

№ п/п	Название населенного пункта	Количество зданий в населенном пункте	Площадь населенного пункта, кв. км
28	Верх-Ирмень	801	6,11
29	Верх-Коев	308	6,43
30	Верх-Тула	279	4,99
31	Верх-Чемской	60	0,55
32	Витаминка	73	0,92
33	Вьюны	62	4,69
34	Горный (Мошковский район)	72	0,57
35	Гусиный Брод	60	2,37
36	Двуречье (Новосибирский район)	126	2,14
37	Дергоусово	291	2,32
38	Дивинка	147	2,06
39	Дорогино (Черепановский район)	269	3,23
40	Доронино (Тогучинский район)	73	1,41
41	Евсино	163	1,66
42	Емельяновский	60	1,57
43	Железнодорожный	78	1,31
44	Жеребцово	75	3,09
45	Завьялово (Искитимский район)	101	2,10
46	Зеленый Мыс	60	0,19
47	Издревая	67	1,89
48	Издревая Станция	44	1,78
49	Искитим	6 071	52,12
50	Кадниха	70	0,67
51	Каинская Заимка	72	1,21
52	Каменушка	57	0,74
53	Карасук	2 766	19,47
54	Каргат	1 503	13,55
55	Карпысак	96	2,37
56	Катково	66	2,57
57	Керамкомбинат	97	0,78
58	Кирза	240	6,55
59	Кирово	287	0,76
60	Колывань	1 533	10,69
61	Коченево	2 054	16,64

№ п/п	Название населенного пункта	Количество зданий в населенном пункте	Площадь населенного пункта, кв. км
62	Кошево (Мошковский район)	72	1,58
63	Красноглинное	90	1,77
64	Краснозерское	1004	12,89
65	Краснознаменка	89	1,72
66	Красносельский	84	0,95
67	Красный Восток	53	0,41
68	Красный Яр (Новосибирский район)	92	1,24
69	Крахаль	66	0,51
70	Криводановка	863	5,70
71	Крохалевка	55	1,27
72	Кругликово	65	1,58
73	Крупской	97	0,97
74	Крутологово	224	2,20
75	Кубовая	66	2,29
76	Кудряшовский	110	1,37
77	Куйбышев	1605	25,88
78	Купино	4448	60,22
79	Лебедевка	154	4,47
80	Лекарственное	81	1,77
81	Ленинское (Новосибирский район)	146	3,61
82	Лесная Поляна	87	2,82
83	Линево	396	4,39
84	Логовой	52	0,12
85	Ложок	80	1,33
86	Льниха	53	2,43
87	Майский (Черепановский район)	81	1,40
88	Малиновка (Новосибирский район)	62	0,35
89	Марусино	138	2,95
90	Маяк (Искитимский район)	69	0,60
91	Мирный (Тогучинский район)	51	0,85
92	Морозово	78	2,16
93	Мотково	39	1,60
94	Мочище	888	4,38

№ п/п	Название населенного пункта	Количество зданий в населенном пункте	Площадь населенного пункта, кв. км
95	Мошково	526	6,59
96	Нагорное	72	0,99
97	Налетиха	59	0,52
98	Нижний Коен	233	1,80
99	Новолуговое	262	10,97
100	Новомотково	66	1,20
101	Новомошковское	112	1,65
102	Новоозерное	52	0,63
103	Новослободка	56	0,48
104	Новый Порос	75	1,42
105	Обь	2 532	22,67
106	Озерки	57	0,47
107	Озерное-Титово	139	0,66
108	Октябрьский (Мошковский район)	69	2,23
109	Орск	87	1,52
110	Красномайский	93	0,78
111	Отважный	69	0,73
112	Широкий Яр	200	5,04
113	Первомайский (Искитимский район)	76	0,77
114	Пермский	67	1,71
115	Плотниково (Новосибирский район)	74	1,83
116	Подгорная	72	0,75
117	Посевная	698	13,75
118	Приобский (Новосибирский район)	97	0,99
119	Прокудское (Коченевский район)	790	5,49
120	Пушной	199	0,98
121	Пятилетка (Черепановский район)	85	0,60
122	Раздольное	118	2,62
123	Раздольный	63	0,43
124	Репьево	95	2,90
125	Рощинский	93	0,86
126	Рябчинка	72	0,60
127	Садовый (Новосибирский район)	53	5,16

№ п/п	Название населенного пункта	Количество зданий в населенном пункте	Площадь населенного пункта, кв. км
128	Самарский	67	0,83
129	Сарапулка	92	2,14
130	Северное	1 907	7,26
131	Сельская ст.	63	0,63
132	Смоленский	77	1,41
133	Соколово	90	3,02
134	Сокур	783	7,09
135	Сосновка (Искитимский район)	92	3,16
136	Сосновка (Новосибирский район)	66	1,92
137	Станционно-Ояшинский	1 374	7,19
138	Станция Безменово	104	6,51
139	Станция Евсино	726	5,03
140	Старощербаково	84	0,67
141	Степной (Искитимский район)	71	1,60
142	Сузун	5 131	13,12
143	Сушзавод	73	1,10
144	Тальменка	82	2,98
145	Татарск	1 410	66,64
146	Тогучин	2 722	55,82
147	Толмачево	1 730	4,72
148	Томилово (Мошковский район)	93	2,12
149	Тула	87	0,68
150	Тулинский	135	2,74
151	Улыбино	125	3,54
152	Владимировка (Тогучинский район)	99	1,38
153	Усть-Каменка (Тогучинский район)	71	2,53
154	Усть-Тарка	950	7,76
155	Факел Революции	83	0,90
156	Черепаново	1 414	13,08
157	Чернаково	84	1,47
158	Чик (Коченевский район)	406	1,19
159	Чистополье	69	1,24

№ п/п	Название населенного пункта	Количество зданий в населенном пункте	Площадь населенного пункта, кв. км
160	Шадриха	62	0,11
161	Шелковичиха	88	3,48
162	Вороново	142	3,29
163	Шмаково (Новосибирский район)	98	2,60
164	Шубкино	52	0,99
165	Элитный	466	3,35
166	Юный ленинец	101	3,19
167	Янченково	213	1,58
168	Ярково (Новосибирский район)	700	5,55
169	Ордынское (Ордынский район)	529	5,54
170	Новосибирск	96 432	512,07
171	Северотатарское	71	3,19
172	Нечаевский	74	0,99
173	Караси	91	0,84
174	Лозовское	78	0,82
175	Новый тартасс	213	4,24
176	Койниха	53	1,33
177	Чернореченский	169	1,67
178	Карасук 3	89	1,03
179	Кайгородский	84	1,24
180	Мичуринский	108	0,74
181	Краснообск	708	5,80
182	Кольцово	254	7,76
183	Довольное (Доволенский район)	2 201	12,09
184	Новопокровка	88	5,48
185	Здвинск	1 492	7,16
186	Кочки	1 307	6,80
187	Кыштовка	2 081	14,19
188	Маслянино	3 802	15,47
189	Убинское	1 662	16,50
190	Чаны	2 536	12,08
191	Чистоозерное	2 256	8,97
192	Чулым (Чулымский район)	3 967	17,69