

Санкт-Петербургский государственный университет

ЛОГИНОВ Арсений Вячеславович

Выпускная квалификационная работа

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАРТОГРАФИИ В КАДАСТРЕ. МАССОВАЯ КАДАСТРОВАЯ
ОЦЕНКА. СОЗДАНИЕ КАРТЫ В ГИС «ПАНОРАМА»**

Бакалавриат:

Направление *21.03.02 «Землеустройство и кадастры»*

Основная образовательная программа *СВ5121.2018 «Кадастр
недвижимости: оценка и информационное обеспечение»*

Научный руководитель:

доцент кафедры

картографии и геоинформатики,

к.г.н.,

СИДОРИНА Инесса Евгеньевна

Рецензент: Начальник

технологического отдела АО

"Аэрогеодезия"

ГАВРИЛОВА Ирина Петровна

Санкт-Петербург

2022

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ВВЕДЕНИЕ | 3 |
| ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ В МАССОВОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКЕ | 5 |
| 1.1 Нормативно правовая база кадастровой оценки | 5 |
| 1.2 Массовый подход к оценке | 8 |
| 1.3 Перспективы кадастровой оценки..... | 9 |
| ГЛАВА 2. ПРИМЕНЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАССОВОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКЕ | 11 |
| 2.1. Отчёт о государственной кадастровой оценке..... | 11 |
| 2.2 Анализ исходных данных..... | 12 |
| 2.3 Алгоритм определения и обоснование использования ценообразующих факторов | 18 |
| 2.4 Расчёт кадастровой стоимости | 28 |
| 2.5 Описание технологии сеточного подхода | 30 |
| 2.6 Слои «преград», учитываемых при расчете значений факторов | 37 |
| 2.7 Расчёт по ценообразующим факторам | 42 |
| 2.8 Выводы из главы | 47 |
| ГЛАВА 3. СОЗДАНИЕ КАРТЫ В ГИС «ПАНОРАМА», КАК ЧАСТИ ЕЭКО | 52 |
| 3.1 ЕЭКО и ГИС «Панорама» | 52 |
| 3.2 Создание карты | 53 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | 61 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ | 63 |

Аннотация. В данной работе исследуется связь современных технологий картографии и государственной оценки (ГКО). Анализируется нормативно правовая база в области и используемые технологии картографирования. Работа рассматривает текущие проблемы в оценке, решаемые с помощью усовершенствования устоявшейся на практике системы, а также определяет дальнейшие перспективы развития в области ГКО и связанных картографических технологий, что приведёт к улучшению качества оценки и, в конечном счёте, к более корректному налогообложению недвижимости.

Ключевые слова: кадастровая оценка, массовая кадастровая оценка, картографические технологии, графические материалы в кадастровой оценке, геоинформационные системы, единая электронная картографическая основа, Гис «Панорама».

Annotation. This research examines the relationship between modern cartography technologies and state cadastral valuation (SKV). The legal framework in the field and the mapping technologies used are analyzed. The work examines the current problems in valuation, which could be solved by improving the system established in practice, and also determines further prospects for development in the field of SKV and related cartographic technologies, which will lead to an improvement in the quality of valuation and, ultimately, to a more correct taxation of real estate.

Keywords: cadastral valuation, mass cadastral valuation, cartographic technologies, graphic materials in cadastral valuation, geoinformation systems, unified electronic cartographic basis, GIS "Panorama".

ВВЕДЕНИЕ

Основная проблема, рассматриваемая в рамках работы – несовершенство современной системы массовой кадастровой оценки. Важность кадастровой оценки для государства тяжело переоценить, каждый объект, поставленный на государственный учёт, облагается налогом и пополняет бюджет, который используется для улучшения благосостояния и уровня жизни граждан.

В то же время, работа затрагивает проблему недостаточного применения картографических технологий в сфере кадастровой оценки. Кадастровый учёт и другие связанные с кадастром недвижимости области, по своей сути, подразумевают использование пространственных данных, а современные технологии картографирования неразрывно связаны с ИТ (information technologies (англ.) – информационные технологии). Картографирование с помощью геоинформационных систем и прочие современные технологии картографии постоянно развиваются в данную эпоху, в следствие чего появляется множество новых методик и возможностей, а устоявшиеся системы модернизируются и работают быстрее и эффективнее.

Данная тема актуальна еще и потому, что это направление нуждается в новых научных изысканиях. Связанные исследования либо слишком широки и почти не затрагивают одну из основных тем, либо слишком узкие и рассматривают конкретные территории и проблемы актуальные только для них. Исследований же близких к данной работе крайне мало и датируются они от 2000 до начала 2010-ых годов, в следствие специфики темы их использование если и целесообразно, то только для получения самой общей, поверхностной информации.

Практическая деятельность в области кадастровой оценки выявила большие проблемы, с которыми сталкиваются оценивающие организации

при своей деятельности, а также выявила недовольство собственников результатами оценки.

Объектом данного исследования являются:

- Массовая кадастровая оценка

Предметами данного исследования являются:

- Нормативно правовая база в области оценки
- Существующие технологии картографии и перспективы их развития

В данном исследовании предполагается, что на данный момент картографические технологии имеют решающее значение для корректной оценки, и множество проблем в области решаемы именно благодаря их использованию.

Цель данной работы – выявить проблемы в области кадастровой оценки, которые можно решить с помощью картографических технологий и предложить технологические схемы и рекомендации по их решению.

Рассматривается как теоретическая часть (нормативно правовая база), так и практическая (трактовка на практике данной базы, применение картографических технологий), а также принималось непосредственное участие в решении выявленных проблем в практической части работы.

Задачи данного исследования:

- Проанализировать нормативно-правовую базу, выявить проблемы
- Проанализировать отчёт о государственной кадастровой оценке и оценить важность картографических технологий для кадастровой оценки недвижимости
- Подготовить картографический материал в ГИС «Панорама» [16]

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННАЯ СИТУАЦИЯ В МАССОВОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКЕ

1.1 Нормативно правовая база кадастровой оценки

На сегодняшний день правовую основу кадастровой оценки составляют:

Федеральный закон от 03.07.2016 № 237-ФЗ «О государственной кадастровой оценке» [2] – описывает общие определения и положения в теме кадастровой оценки, описывает работу уполномоченных государственных учреждений и взаимодействие граждан с ними. Согласно данному закону – Государственная кадастровая оценка проводится на основе принципов единства методологии определения кадастровой стоимости, непрерывности актуализации сведений, необходимых для определения кадастровой стоимости, независимости и открытости процедур государственной кадастровой оценки на каждом этапе их осуществления, экономической обоснованности и проверяемости результатов определения кадастровой стоимости. В данном законе значительная часть текста посвящена оспариванию результатов оценки собственниками.

Обратимся к проверке качества оценки недвижимости на практике, рассмотрим случаи оспаривания определённой ГБУ кадастровой стоимости объектов [27].

За четыре месяца 2022 года общее количество заявлений о пересмотре результатов определения кадастровой стоимости, поданных в комиссии по рассмотрению споров о результатах определения кадастровой стоимости, созданные при территориальных органах Росреестра в рамках положений Федерального закона от 29.07.1998 № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [1] составляет 1 234 единицы в отношении 2 194 объектов недвижимости.

Следует отметить, что в подавляющем большинстве случаев заявления подаются в отношении оспаривания результатов определения кадастровой стоимости земельных участков. Споров относительно величины кадастровой стоимости зданий, помещений, в рассматриваемом периоде значительно меньше (а значит достоверная графическая информация имеет решающее значение).

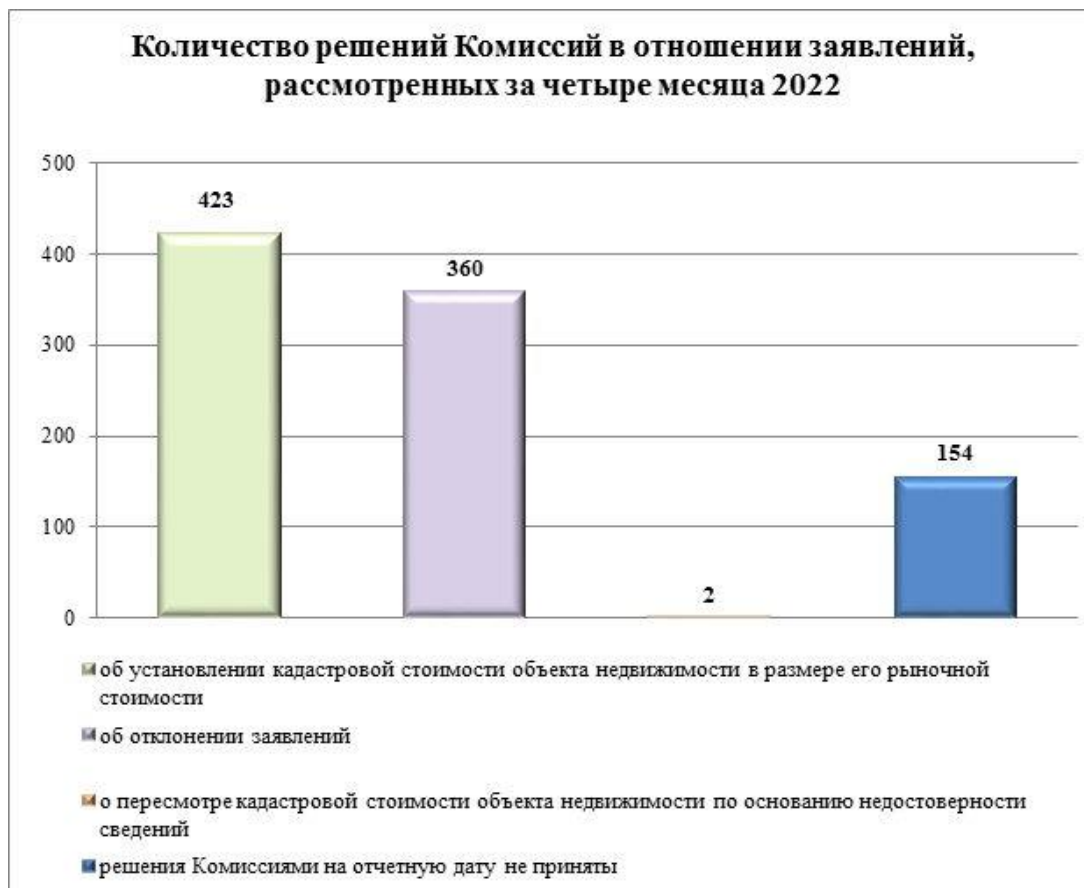


Рисунок 1. Решения комиссии о пересмотре кадастровой стоимости согласно данным Росреестра за первые 4 месяца 2022 [27]

Суммарная величина кадастровой стоимости объектов недвижимости до рассмотрения заявлений в Комиссиях составляла 33,3 млрд. руб., по итогам рассмотрения – 21,7 млрд. руб., что свидетельствует о снижении кадастровой стоимости объектов недвижимости на 34,8 %.

Такое существенное расхождение недопустимо и доказывает необходимость улучшения текущей системы в области оценки.

Приказ Минэкономразвития России от 12.04.2017 № 177 [12] – регулирует компетенцию кадрового состава учреждений, занимающихся кадастровой оценкой.

Приказ Росреестра от 04.08.2021 № П/0336 [9] – объемный документ, дающий обширную основу для проведения оценочной деятельности, в котором подробно описаны методики проведения оценки, математические модели, даны приложения с необходимыми коэффициентами для расчёта кадастровой стоимости, а также указания для группировки объектов в целях массовости оценки.

Данный приказ закрепляет использование именно массовой методики оценивания объектов. Очевидно, что индивидуальный подход к оценке каждого отдельного объекта был бы лучше любого массового, однако, на практике это, по причине огромного количества оцениваемых объектов, невозможно, а значит, остается совершенствовать массовый подход.

Согласно VIII главе приказа, индивидуальный расчет применяется при определении кадастровой стоимости в следующих случаях:

1) необходимости определения стоимости типового (эталонного) объекта недвижимости с заданными характеристиками, относительно которого будет моделироваться стоимость объектов недвижимости;

2) необходимости определения стоимости конкретных объектов недвижимости с целью обеспечения достаточной информации о рынке (сегменте рынка) объектов недвижимости;

3) невозможности расчета с применением моделирования стоимости, в том числе статистической обработки сведений об объектах недвижимости, в силу недостаточности информации о рынке (сегменте рынка) объектов недвижимости;

4) необходимости определения кадастровой стоимости нетиповых объектов недвижимости.

Резюмируя – индивидуальный подход применяется в исключительных случаях и не является предметом данного исследования.

Очевидно, что индивидуальный подход к оценке каждого отдельного объекта был бы лучше любого массового, однако, на практике это, по причине огромного количества оцениваемых объектов, невозможно, а значит, остается совершенствовать массовый подход.

1.2 Массовый подход к оценке

Методика массового подхода, в самом упрощённом виде – это:

1. Определение территории, на которую будет применена разработанная математическая модель;

2. Разработка математической модели, в которой будут использованы ценообразующие факторы, значение которых индивидуально для каждого объекта;

3. Систематизация исходных данных о территории, расчёт стоимостей объектов по исходным значениям ценообразующих факторов.

4. Контроль качества проведения оценки [14]

Следовательно задачами, которые необходимо выполнить для проведения качественной оценки являются:

- Верное определение границы зоны, на которую будет применена конкретная математическая модель;
- Верное составление самой математической модели;
- Получение достоверных и полных данных для расчёта кадастровой стоимости по модели.
- Проведение расчёта стоимости объектов

К сожалению, картографические технологии не могут напрямую помочь в составлении математической модели, однако, они могут использоваться при конечном расчёте, также, данные, полученные с их помощью, дополняют те, которые были предоставлены изначально, а если предоставленные данные имеют некорректный вид – с помощью различных картографических программ их можно преобразовать для использования,

например перепроецировать растровые изображения, конвертировать форматы векторных файлов в подходящие для работ.

Наименьшей территориальной единицей в оценке (за исключением индивидуальных объектов) является кадастровый квартал.

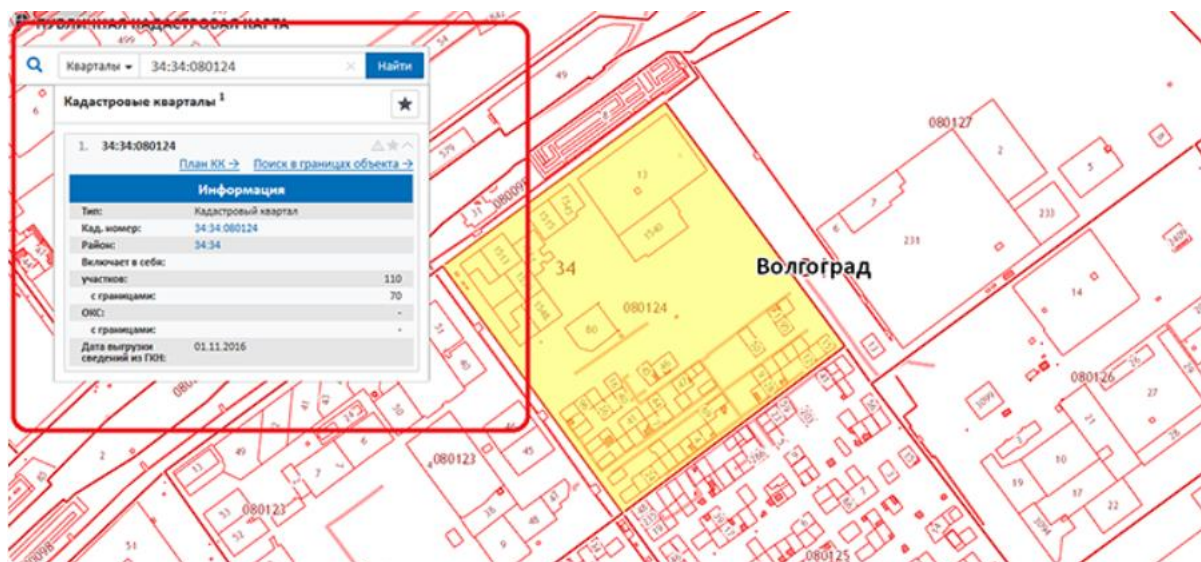


Рисунок 2. Кадастровый квартал на публичной кадастровой карте [28]

Кадастровый квартал не только объединяет участки на основе их географического расположения, но и может исполнять зональную функцию, то есть на каждый кадастровый квартал или несколько кварталов, находящихся рядом друг с другом, можно применить одну модель оценки, однако текущее зонирование по кварталам может быть некорректным, для построений моделей, так как, иногда, к зданиям в одном квартале следует применить разные модели оценки.

Однако, далее в работе будет представлена методика оценивания, переосмысливающая устоявшееся использование отдельных объектов как наименьшей единицы изначального применения математической модели, а также использующая всю территорию города при расчёте кадастровой стоимости.

1.3 Перспективы кадастровой оценки

С 2001 года, когда начали проводить кадастровую оценку [13], прошло уже больше 20 лет. За это время была проведена серьезная работа в области кадастра, в частности: разработка методик, правовой базы, был сформирован единый государственный реестр недвижимости и налажена его работа. Картографические технологии уже давно используются в кадастре, к примеру, благодаря ним, имеются публичная и дежурные кадастровые карты, кадастровые планы и другие картографические документы. Без картографических материалов уже невозможно представить кадастровый учёт в России.

Однако, ситуация в оценке далека от идеала, значительная часть правовой базы в области посвящена устранению ошибок в оценке и урегулированию споров с собственниками и это, разумеется, обосновано практикой. Невозможно (особенно используя массовый, а не индивидуальный подход) полностью исключить возможность неверного определения кадастровой стоимости объектов, однако, следует двигаться в этом направлении, а значит искать новые возможности улучшения системы оценивания и, как упоминалось во введении, на мой взгляд, использование картографических технологий является важнейшим критерием для прогресса в области, что будет доказано в следующей главе.

ГЛАВА 2. ПРИМЕНЕНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАССОВОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКЕ

2.1. Отчёт о государственной кадастровой оценке

Хотя государством определено множество правовых документов, в частности методик, содержащих руководство для оценивающих учреждений, эти учреждения проводят оценку по своему опыту и наработкам, а затем предоставляют отчёт, в котором обосновывают использование их системы оценивания. Также сотрудники этих учреждений посещают различные конференции, где обмениваются опытом и определяют проблемы [30]. Именно анализируя готовую работу оценивающей организации и информацию, которую они предоставляют, можно делать выводы о важности картографических технологий для целей массовой кадастровой оценки.

Для более наглядного и корректного анализа я буду использовать готовый отчёт [35] об оценке СПб ГБУ (государственное бюджетное учреждение) "КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА [29].

Отчёт об оценке — это множество объёмных документов и приложений, которые обосновывают результаты оценки. Интересное для работы содержание отчёта можно разделить на 3 части:

- Анализ перечня объектов оценки (анализ предоставленной государством информации, а также, какую информацию ГБУ искало самостоятельно);
- Алгоритм определения ценообразующих факторов (факторов, определяющих стоимость недвижимости);
- Обоснование использования этих факторов (какую информацию ГБУ использовало, а какую нет, насколько используется графика (геоинформация)?);
- Использование картографических технологий учреждением при конечно расчёте кадастровой стоимости.

2.2 Анализ исходных данных

В главе 4 первого тома отчёта содержится анализ перечня объектов оценки, который передал Комитет имущественных отношений:

Перечень объектов оценки был передан ГБУ Оценки Комитетом имущественных отношений Санкт-Петербурга на 3-х CD-дисках письмом от 15.02.2022 № 05-10-4633/22-0-0.

Перечень подготовлен в соответствии с приказом Росреестра от 6 августа 2020 года № П/0283 «Об утверждении Порядка формирования и предоставления перечней объектов недвижимости» (далее – Приказ П/0283) [11].

Перечень объектов оценки содержал 2 368 файлов в формате «xml», переданных двумя архивами (основной архив 2 224 файла и дополнительный – 144 файла). Кроме этого, филиалом «ФКП Росреестра» [32] (федеральная кадастровая палата) по Санкт-Петербургу Исполнителю были переданы геоинформационные слои в обменном формате ГИС MapInfo [25], содержащие, в соответствии с Приказом П/0283, информацию:

- о границах кадастровых кварталов, включая сведения об учетных номерах кадастровых кварталов;
- о границах населенных пунктов;
- о границах муниципальных образований;
- о границах земельных участков, включая сведения о кадастровых номерах земельных участков (в случае проведения государственной кадастровой оценки земельных участков);
- о границах зон с особыми условиями использования территорий, территориальных зон, границах публичных сервитутов, границах территорий объектов культурного наследия, особо охраняемых природных территорий, особых экономических зон, охотничьих угодий, территорий опережающего социально-экономического развития, зон территориального развития в

Российской Федерации, игорных зон, лесничеств, о Государственной границе Российской Федерации, границах между субъектами Российской Федерации, границах муниципальных образований, границах населенных пунктов, о береговых линиях (границах водных объектов), а также сведения о проектах межевания территорий и сведения о сделках с объектами недвижимости, включая цены таких сделок (без сведений, идентифицирующих стороны сделки).

Согласно пункту 13 Приказа П/0283:

В перечни объектов недвижимости, предусмотренные подпунктами 2-4 пункта 2 настоящего Порядка, не включаются сведения об объектах недвижимости, в отношении которых на дату, по состоянию на которую формируется соответствующий перечень, в ЕГРН отсутствуют актуальные сведения хотя бы об одной из следующих характеристик:

- кадастровый номер;
- назначение объекта недвижимости (в отношении зданий, помещений);
- площадь (в отношении земельных участков, зданий, помещений, машино-мест).

Формально, это единственная обязательная информация, без которой оценка объекта невозможна. Согласно приведенному выше приказу, в оценивающую организацию также обязаны передавать графическую информацию (приведена выше), но, только при наличии такой информации. К сожалению, как было выяснено в учреждении, если для Москвы и Петербурга такие данные чаще всего имеются, то, в отдаленных регионах, оценка, зачастую, проводится с катастрофической нехваткой данных.

Вся эта информация не является графической и, не используя графическую информацию, проведение оценки возможно, однако, её качество существенно падает (в конце главы будет приведено доказывающее это исследование).

Однако, даже в Санкт-Петербурге, где в оценку передают графический материал, встаёт вопрос о качестве переданной информации и, далее в отчёте, проводится анализ по следующим направлениям:

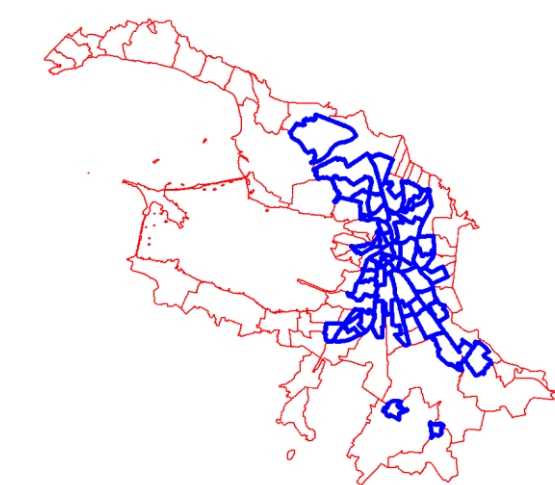
- перечень характеристик, которыми описываются объекты оценки;
- количество объектов, имеющих значения характеристик («заполненность» полей);
- выявление проблем по группировке объектов для целей кадастровой оценки в соответствии с «Методическими указаниями о государственной кадастровой оценке», утвержденными Приказом Росреестра от 04.08.2021 № П/0336 [9]; (далее – МУ)
- выявление проблем по оснащению объектов сведениями, необходимыми для определения кадастровой стоимости;
- выявление объектов, по которым необходимо проведение работ по уточнению характеристик.

Для работы интересен анализ графической части переданной информации.

137 230 (91.5 %) земельных участков имели картографическую информацию в слоях, предоставленных с Перечнем, 12 573 земельных участков не имели картографическую информацию. Для 5 объектов картографические сведения представлены некорректно: при сопоставлении координат участков с картой, координаты границ земельных участков находились за пределами границ Санкт-Петербурга.

Результат в 91.5 % корректной информации начальник СПб ГБУ "КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА" Иголкин Михаил Владимирович охарактеризовал как «отличный результат», в других регионах Российской Федерации полнота сведений может быть 30 – 40 % [30]. Однако, 9.5 % недостаток информации всё же крайне существенный, ведь для корректной оценки ГБУ вынуждено своими силами дополнять данную информацию.

Ситуация же с границами муниципальных образований и проектов планировки территории гораздо хуже, анализ графических сведений реестра границ и сравнение их с информацией, получаемой ГБУ в соответствии с Соглашением об информационном обмене и сотрудничестве между Комитетом имущественных отношений Санкт-Петербурга и СПб ГБУ «КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА» от 13.07.2017 и Дополнительных соглашений № 1 (от 01.06.2018) и № 2 (от 28.12.2019) показали, что часть графических сведений (по зонам особого режима использования, объектов культурного наследия, границам муниципальных образований, проектам межевания, по береговым линиям) является неполной и не может быть использована при определении ценообразующих факторов. Рисунки ниже иллюстрируют наполненность графическими сведениями данных от Федеральной кадастровой палаты[32], в частности данных о границах муниципальных образований и проектах планировки территории.





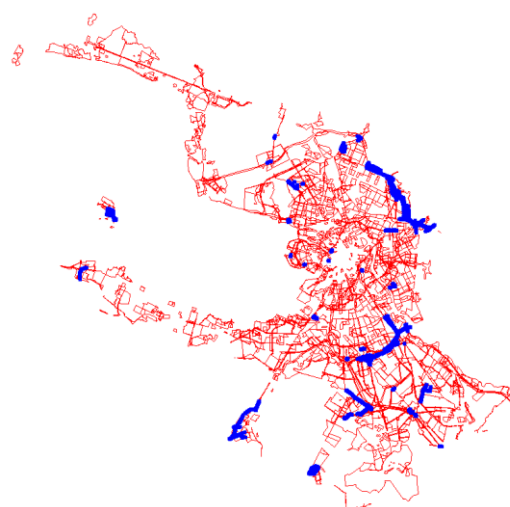
Условные обозначения:
 Границы муниципальных образований, содержащиеся в базе ГБУ
 Границы муниципальных образований переданные ФКП Росреестра

Рисунок 3.1 Наполненность графических сведений по границам муниципальных образований [35]





Условные обозначения:
 Границы ППТ, содержащиеся в базе ГБУ
 Границы ППТ переданные ФКП Росреестра

Рисунок 3.2 Наполненность графических сведений по материалам ППТ [26]

Видна крайняя нехватка информации, которая требуется для качественной оценки.

Далее приводится информация о дополнительных источниках (в том числе графической информации), использованных ГБУ.

Для целей идентификации объектов оценки Перечень был дополнен информацией из других источников. Основными источниками дополнительной информации явились сведения, полученные ГБУ:

- в рамках Соглашения об информационном обмене и сотрудничестве между Комитетом имущественных отношений Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургским государственным бюджетным учреждением «Городское управление кадастровой оценки» от 13 июля 2017 года (включая и Дополнительные соглашения № 1 от 01.06.2018, № 2 от 28.12.2019, № 3 от 01.07.2021);

- в рамках Соглашения об информационном взаимодействии между Комитетом по градостроительству и архитектуре и Санкт-Петербургским государственным бюджетным учреждением «Городское управление кадастровой оценки» от 28.05.2018;

- сведения, полученные на основе ответов на запросы Учреждения в адрес исполнительных органов государственной власти (различные комитеты, подведомственные им организации, администрации районов и т. д.);

- а также сведения, полученные на основе ответов на запросы КИО (Комитет имущественных отношений) в адрес исполнительных органов государственной власти.

Дополнительными источниками информации послужили также сведения, размещенные в следующих официальных информационных системах, доступ к которым является публичным или был предоставлен на основании запросов Учреждения:

- Региональная информационная система, содержащая сведения об объектах недвижимости и объектах землеустройства «Геоинформационная система Санкт Петербурга» (РГИС). Адрес сайта: <http://rgis.spb.ru>. Оператор системы – КИО.

- Программный комплекс «Имущество Санкт-Петербурга». Адрес сайта: <https://kio.commim.spb.ru/CityInventoryWeb/>. Оператор системы – КИО.

- Государственная информационная система Санкт-Петербурга «Территориальная отраслевая региональная информационная система». Адрес сайта: <https://toris.gov.spb.ru/>. Оператор системы – Комитет по информатизации и связи.

- Государственная информационная система Санкт-Петербурга «Открытые данные Санкт Петербурга» (далее – Открытые данные). Адрес сайта: <http://data.gov.spb.ru/>. Оператор системы – Комитет по информатизации и связи.

- Градостроительный портал Санкт-Петербурга. Адрес сайта: <https://portal.kgainfo.spb.ru/KGAMap/>. Оператор системы – Комитет по градостроительству и архитектуре.

- Раздел «Реестр выданных разрешений на ввод объектов в эксплуатацию сайта Службы государственного строительного надзора и экспертизы Санкт Петербурга». Адрес сайта: <http://www.expertiza.spb.ru/?show=resolutioncommissioning>.

На основе предоставленных сведений были сформированы различные информационные массивы в виде геоинформационных слоев, вспомогательных баз данных, уточнены характеристики отдельных объектов Перечня.

Геоинформационные слои, переданные различными ИОГВ (исполнительные органы государственной власти), а также табличные данные ИОГВ, прошедшие процедуру геопривязки сотрудниками Учреждения, легли в основу геоинформационных слоев, используемых для расчета значений ценообразующих факторов, учитываемых в алгоритмах определения кадастровой стоимости объектов оценки.

Данной объемной работы можно было бы избежать, имея актуальные данные изначально.

2.3 Алгоритм определения и обоснование использования ценообразующих факторов

Рассмотрим разделы отчёта, где были изложены основные принципы формирования перечня ценообразующих факторов, влияющих на рыночную и, соответственно, кадастровую стоимость земельных участков, а также основные подходы к формированию значений ценообразующих факторов для объектов недвижимости.

Основным источником формирования перечня ценообразующих факторов является рынок недвижимости. Именно в его функционировании проявляются те параметры, которые используют субъекты рынка недвижимости при совершении сделок или при размещении объявлений в СМИ о покупке или продаже объектов недвижимости.

Перечень факторов, учитываемых в процедуре оценки рыночной стоимости, зависит от возможности формализации значений этих параметров, а также от того, что все значения факторов оценщик должен определить, как по объекту оценки, так и по объектам-аналогам.

Описание алгоритмов расчёта значений каждого ценообразующего фактора имеет следующую структуру:

- информация, на основе которой производится расчёт значения фактора;
- выполненные действия по преобразованию или корректировке исходной информации;
- алгоритм расчета фактора;
- иллюстративный материал, на основе которого производится визуальный анализ корректности вычисления значений фактора.

Рассмотрим предоставленные графические сведения.

В качестве исходной информации для расчёта значений ценообразующих факторов, влияющих на величину кадастровой стоимости объектов недвижимости, использовались:

- сведения Перечня объектов оценки, а также геоинформационные слои в обменном формате ГИС MapInfo, содержащие информацию о границах земельных участков. Перечень объектов оценки передан СПб ГБУ «Городское управление кадастровой оценки» Комитетом имущественных отношений Санкт-Петербурга на 3-х CD-дисках письмом от 15.02.2022 № 05-10-4633/22-0-0;

- массив информации, который передавался в рамках Соглашения об информационном обмене и сотрудничестве между КИО и ГБУ от 13.07.2017 и Дополнительных соглашений № 1 (от 01.06.2018), № 2 (от 28.12.2019), № 3 (от 01.07.2021) (далее – Соглашение);

- Соглашения об информационном взаимодействии между Комитетом по градостроительству и архитектуре и ГБУ от 28.05.2018 (далее – Соглашение с КГА);

- информация, предоставленная ГБУ другими исполнительными органами государственной власти Санкт-Петербурга (далее – ИОГВ) в соответствии с официальными запросами в их адрес.

Общее количество геоинформационных слоёв с исходной информацией (поступивших из официальных источников) составило 163 единицы (без учёта материалов, подготовленных сотрудниками ГБУ на основе табличного представления информации), в том числе, информация от:

- Комитета имущественных отношений Санкт-Петербурга – 38 слоёв. Дополнительно предоставлялись материалы аэрофотосъёмки за 2020 и 2021 годы через геоинформационные сервисы WMS(WMTS) [24];

- Комитета по градостроительству и архитектуре (далее - КГА) – 115 слоев (из них материалы Генерального плана Санкт-Петербурга – 57 слоев, материалы Правил землепользования и застройки – 40 слоев);

- СПб ГКУ «Организатор перевозок» (маршруты общественного и коммерческого транспорта) – 6 слоев.

- СПб ГБУ «Центр транспортного планирования Санкт-Петербурга» (интенсивность транспортных потоков) – 2 слоя.

- Центральный Музей почвоведения им. В.В. Докучаева (карта распределения почв на территории Санкт-Петербурга) – 1 слой.
- СПб ГБУЗ Медицинский информационно-аналитический центр - 1 слой.

Дополнительными источниками информации послужили сведения, размещенные в следующих информационных системах:

- Региональная информационная система, содержащая сведения об объектах недвижимости и объектах землеустройства, - «Геоинформационная система Санкт-Петербурга» (РГИС). Адрес сайта: <http://rgis.spb.ru>. Оператор системы – КИО, авторизованный доступ предоставлен в соответствии с официальным запросом ГБУ;
- Государственная информационная система Санкт-Петербурга «Территориальная отраслевая региональная информационная система» (далее – ТОРИС). Адрес сайта: <https://toris.gov.spb.ru/>. Оператор системы - Комитет по информатизации и связи, авторизованный доступ предоставлен в соответствии с официальным запросом ГБУ;
- Государственная информационная система Санкт-Петербурга «Открытые данные Санкт Петербурга» (далее – Открытые данные). Адрес сайта: <http://data.gov.spb.ru/>. Оператор системы - Комитет по информатизации и связи, авторизованный доступ не требуется;
- Градостроительный портал Санкт-Петербурга. Адрес сайта: <https://portal.kgainfo.spb.ru/KGAMap/>. Оператор – Комитет по градостроительству и архитектуре. На сайте проходит авторизация пользователя on-line;

Передавалась и использовалась также текстовая информация, но в меньших объёмах.

Результатом работы с источниками – это массив исходной информации, используемой в алгоритмах вычисления значений факторов для всех оцениваемых земельных участков. Данный информационный массив

будет зафиксирован в виде специальной базы данных на весь период действия ГКО.

В итоге можно составить таблицу – перечень источников информации, подготовленной для расчета ценообразующих факторов, используемых в моделях определения кадастровой стоимости объектов оценки Санкт-Петербурга по состоянию на 01.01.2022.

Таблица 1. Перечень источников информации, подготовленной для расчета ценообразующих факторов

| Группы факторов | Наименование информационного массива или фактора | Источник информации | Основание для использования информации при проведении кадастровой оценки |
|-----------------------------------|---|--|--|
| Инженерное обеспечение территории | Уровень обеспеченности объекта водоснабжением | Рис. 1 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Инженерное обеспечение территории | Уровень обеспеченности объекта водоотведением | Рис. 2 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Инженерное обеспечение территории | Уровень обеспеченности объекта электроснабжением | Рис. 3 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Инженерное обеспечение территории | Уровень обеспеченности объекта газоснабжением | Рис. 4 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Инженерное обеспечение территории | Уровень обеспеченности объекта теплоснабжением | Рис. 5 КИО, КГА | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 и Соглашением с КГА от 28.05.2018 |
| Транспортное обеспечение | Удобство пользования общественным транспортом | Рис. 6 СПб ГКУ «Организатор перевозок» | Ответ на официальный запрос |

| Группы факторов | Наименование информационного массива или фактора | Источник информации | Основание для использования информации при проведении кадастровой оценки |
|---------------------------|--|----------------------------|---|
| Транспортное обеспечение | Удобство пользования автомобильным транспортом | Рис. 7 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Транспортное обеспечение | Наличие подъезда к территории участка железнодорожным транспортом | Рис. 8 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Транспортное обеспечение | Характеристика обеспеченности района расположения объекта местами парковки автотранспорта | Рис. 9 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Экологическая ситуация | Озеленённость района расположения объекта; Удобство пользования специально обустроенными рекреационным и зонами | Рис. 10 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Экологическая ситуация | Близость к водным объектам | Рис. 11 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Градостроительные условия | Высотный регламент застройки (разрешённая высота застройки) | Рис. 12 КГА, КГИОП | Информация передана в соответствии с Соглашением от 28.05.2018 |
| Градостроительные условия | Расположение участка в | Рис. 13 КИО | Информация передана в соответствии с |

| Группы факторов | Наименование информационного массива или фактора | Источник информации | Основание для использования информации при проведении кадастровой оценки |
|--------------------------------|---|---|--|
| | границах зон, установленных Законом Санкт-Петербурга об охранных зонах | | Соглашением от 13.07.2017 |
| Градостроительные условия | Расположение участка в системе градостроительного зонирования, установленного Правилами землепользования и застройки Санкт-Петербурга | Рис. 14 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Обременения | Обременения земельного участка | Рис. 15 КИО | Информация передана в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Характеристики городской среды | Характеристика оснащённости района окружения объекта объектами социальной инфраструктуры | Рис. 16 РГИС, ТОРИС, Открытые данные, администрация районов, ПК Имущество | Ответы на официальные запросы, использование информации РГИС, ТОРИС, Открытые данные, ПК Имущество |
| Характеристики городской среды | Характеристика оснащённости района окружения объекта объектами торгового бытового обслуживания | Рис. 17 КИО, РГИС, администрация районов, Открытые данные | Ответы на официальный запросы, РГИС, Открытые данные |
| Характеристики | Архитектурно- | Рис. 18 КИО, | Информация передана |

| Группы факторов | Наименование информационного массива или фактора | Источник информации | Основание для использования информации при проведении кадастровой оценки |
|--|---|----------------------------|---|
| городской среды | градостроительная и историко-культурная привлекательность района | КГИОП | в соответствии с Соглашением от 13.07.2017 |
| Характеристики городской среды | Оценка численности населения, проживающего в районе расположения объекта | Рис. 19 Открытые данные | Использовались данные Жилищного комитета, размещенные в табличном виде на портале Открытые данные |
| Местоположение объекта в общегородской системе | Оценочное зонирование территории; Зонирование города по средовым характеристикам ; Зонирование по условиям сельскохозяйственного использования территории. Функционально однородные организованные территории (промышленные зоны) | Рис. 20 ГБУ | Созданы геоинформационные слои силами сотрудников ГБУ |
| Местоположение объекта в общегородской системе | Влияние общегородского центра | Рис. 21 ГБУ | Создан геоинформационный слой силами сотрудников ГБУ |
| Местоположение объекта в общегородской | Влияние основных транспортных | Рис. 22 ГБУ | Создан геоинформационный слой силами |

| Группы факторов | Наименование информационного массива или фактора | Источник информации | Основание для использования информации при проведении кадастровой оценки |
|--|---|----------------------------|---|
| системе | магистралей | | сотрудников ГБУ |
| Местоположение объекта в общегородской системе | Влияние локальных центров (станции метрополитена, железной дороги, другие значимые городские объекты) | Рис. 23 ГБУ | Создан геоинформационный слой силами сотрудников ГБУ |

Из отчёта [35]

Все представленные в таблице факторов так или иначе определяются именно местоположением объекта, а значит использование геоинформации (при отсутствии готового табличного массива данных) является наиболее корректным и рациональным способом анализа.

Как можно увидеть из таблицы, существует множество разделённых источников информации, для доступа к некоторым требуется официальный запрос в другие организации, а некоторые данные получить не удалось и геоинформационные слои создавались сотрудниками ГБУ, что вновь говорит о недостатке предоставляемой государственными учреждениями геоинформации либо её несистематизированности.

Однако, не вся переданная информация используется для определения кадастровой стоимости. Для корректной оценки необходимо обосновать использование тех или иных данных и выбрать конечные ценообразующие факторы.

При выборе ценообразующих факторов соблюдались следующие условия и правила:

- Факторы, в том числе качественные, должны быть измеряемы.
- Алгоритмы определения факторов должны быть реализуемы.

- Факторы не должны быть сильно изменчивы во времени. Минимальный период, за который фактор может изменить свое значение, должен составлять не менее 1 года.

- Все факторы, которые определены значимыми и вошли в экономико-математическую модель, должны быть определены для каждого объекта оценки при проведении ГКО. Разработанные алгоритмы должны позволять вычислить значение кадастровой стоимости не только для объектов Перечня, но и для всех вновь учитываемых объектов.

- Информация (геоинформационные слои, другие данные), с помощью которой производится расчёт значений ценообразующих факторов, должна быть легитимна, актуальна и иметь надёжный источник.

- Факторы должны одинаково определяться внутри одной группы объектов по всей территории Санкт-Петербурга.

В отчёте представлены обоснования использования или отказа от определённых факторов, рекомендуемых приложением № 3 Методических указаний о государственной кадастровой оценке [8], хотя данный приказ и утратил силу 14 января 2022 года, работа над отчётом об оценке уже была начата, для будущих отчетов будет использоваться приказ от 4 августа 2021 года N П/0336 [9].

В следующей таблице представлены факторы, которые было решено не использовать, ввиду отсутствия нужной информации.

Таблица 2. Не использованные при расчёте факторы

| № | Наименование ценообразующего фактора согласно Приложению № 3 МУ | Комментарий Приложения № 3 МУ | Использование в ГКО-2022. Источник информации (при наличии), мотивировка отказа (при наличии) |
|----------|--|---|--|
| 1 | Каменистость почв | Содержание твердых частиц размером более 3 мм | Ввиду отсутствия информации сделано допущение об |
| 2 | Засоление почв | Накопления в почве более 0,25% от ее | отсутствии засоления, солонцеватости, |

| № | Наименование ценообразующего фактора согласно Приложению № 3 МУ | Комментарий Приложения № 3 МУ | Использование в ГКО-2022. Источник информации (при наличии), мотивировка отказа (при наличии) |
|---|---|--|---|
| | | массы солей, вредных для растений (хлориды, карбонаты натрия, сульфаты) | повышенного и избыточного увлажнения, каменистости, |
| 3 | Солонцеватость почв | Содержание обменного натрия более 5% от емкости обмена почвы | щебнистости, карбонатности и пр. |
| 4 | Солонцы по мощности надсолонцового горизонта | Корковые (<5 см), мелкие (5 - 10 см), средние (10 - 18 см), глубокие (> 18 см) | |
| 5 | Карбонатность почв | Наличие (отсутствие) сильно окарбоначенных (более 30% CaCO ₃) пород | |
| 6 | Уплотнение почв | Наличие (отсутствие) изменения сложения почвы под воздействием высоких механических нагрузок (тяжелой техникой, перевыпасом скота и др.) | |
| 7 | Переувлажнение | Наличие (отсутствие) подъема уровня грунтовых вод, связанного с хозяйственной деятельностью человека | |
| 8 | Наличие неудобиц (степень изрезанности рельефом) | Сильноизрезанная, умеренно изрезанная, слабоизрезанная | Не использовался в виду отсутствия информации |

| № | Наименование ценообразующего фактора согласно Приложению № 3 МУ | Комментарий Приложения № 3 МУ | Использование в ГКО-2022. Источник информации (при наличии), мотивировка отказа (при наличии) |
|---|---|---|---|
| 9 | Пестрота почвенного покрова | Наличие разных почв на одном земельном участке, пятен засоления, заболачивания, выходов скальных пород, загрязнения почв в результате техногенных катастроф | То же |

Из отчёта [35]

2.4 Расчёт кадастровой стоимости

Когда требуемая информация собрана и проверена, начинается непосредственная работа с ней – определение кадастровой стоимости.

Как было описано в первой главе, в самом общем виде, в массовой кадастровой оценке:

- Определяется модель оценки и территория, на которую её применяют;
- Проводится расчёт по этой модели.

Общие положения по составлению математических моделей описаны в правовых документах, однако, для каждой территории подход должен быть свой. Корректное составление модели и определение территории не менее важно, чем верные и актуальные данные.

В ГБУ Санкт-Петербурга используют «Сеточный подход», чтобы лучше понять его принцип, вернёмся к ценообразующим факторам.

Все алгоритмы, используемые для вычисления (установления) значений факторов, можно условно агрегировать в следующие группы:

1. Вычисление значения фактора базируется на обработке семантической информации по объекту оценки: площадь объекта, вид использования, назначение земельного участку градации в зависимости от его площади и т.п.

2. Для расчета значений некоторых факторов используются сведения, хранящиеся в Базе данных ГБУ по другим видам объектов недвижимости. Например, при расчете фактора «Уровень обеспеченности объекта теплоснабжением» используются сведения о функциональном использовании зданий, располагающихся на земельном участке (для расчета фактора принято, что, если на земельном участке располагается многоквартирный жилой дом, то данный участок обеспечен теплоснабжением).

3. Установление значений фактора путем сопоставления контура объекта оценки и слоя, характеризующего определенное качество территории. Присвоение объекту сведений из этого слоя производится на основе вычисления площади пересечения контура объекта и контура слоя, описывающего ценообразующее качество. На этом принципе основано присвоение объекту сведений о зоне, в которой располагается объект (оценочная зона, средовой район, зона обслуживания теплоисточника, агроклиматическая зона и т.п.).

4. Установление значений фактора путем «разрезания» контура земельного участка объектами слоя, характеризующего определенное качество территории. Значение фактора для участка формируется либо как средневзвешенное по территории частей значение фактора (например, разрешенная высота застройки), либо выбирается максимум из значений фактора для частей участка. Сюда же можно отнести алгоритмы, с помощью которых подсчитывается площадь зон обременений, зарегистрированных на участке.

5. Модификацией предыдущего метода является подход, которому специалисты ГБУ Санкт-Петербурга дали условное название «Сеточный подход». Необходимость его использования вызвана тем, что при

значительных размерах земельного участка уровень влияния объектов, генерирующих то или иное ценообразующее качество, может существенно изменяться в пределах участка. Для адекватного исчисления значения фактора для участка необходимо «интегрировать» этот изменяющийся уровень влияния ценообразующего фактора по территории участка.

2.5 Описание технологии сеточного подхода

«Сеточный подход» – это специальная технология, разработанная ГБУ Санкт-Петербурга.

Для реализации такого подхода вся территория Санкт-Петербурга покрывалась регулярной сеткой с достаточно мелким шагом – 20 метров. Каждая ячейка сетки рассматривалась как условный участок. Для центральной точки ячейки вычислялось значение фактора, порождаемое ценообразующими объектами. Это значение принималось как средняя величина для территории ячейки (считалось, что при достаточно малых размерах ячейки можно пренебречь отклонением значения фактора от его средней величины в пределах территории ячейки). При вычислении значения фактора для произвольного участка его территория «разрезалась» ячейками сетки на фрагменты и вычислялось средневзвешенное по площадям фрагментов «интегральное» значение.

В соответствии с этим подходом вычисление значений фактора для объектов оценки производилось в два этапа:

- на первом этапе производилось вычисление значений фактора для регулярной геометрической сетки, покрывающей всю территорию Санкт-Петербурга,
- на втором этапе полученное «сеточное покрытие» служило основой вычисления значения фактора для любого заданного набора участков или объектов.

Регулярная геометрическая сетка построена по следующим правилам:

- для всей территории субъекта Федерации Санкт-Петербурга выбран габаритный прямоугольник размером в метрах: $x_{\min}=64000$, $y_{\min}=60000$, $x_{\max}=140000$, $y_{\max}=130000$;
- весь габаритный прямоугольник покрыт геометрической сеткой с шагом сетки (stp), равным 20 метрам. Число шагов по осям габаритного прямоугольника « nx » и « ny ». При заданных параметрах формируется сетка 3800 x 3500 ячеек (т.е. $nx=3800$, $ny=3500$).



Рисунок 4. Иллюстрация сеточного покрытия [35]

Вычисление значений факторов, характеризующих местоположение (в городе в целом или районе расположения объекта), складывалось из следующих этапов:

1. Для каждого фактора в качестве исходной информации задается набор объектов, генерирующих то или иное ценообразующее качество, влияющее на рыночную стоимость объектов недвижимости. В дальнейшем изложении эти объекты будем называть объектами-источниками. Ими могут быть: объекты, на которых производится парковка автотранспорта (если мы

говорим о факторе обеспеченности территории парковочными местами), детские сады и школы (если мы говорим о факторе обеспеченности территории объектами социальной инфраструктуры), локальные центры, магистрали и т. п.

2. Объекты-источники ценообразующих факторов в слоях ГИС MapInfo могут быть представлены (для расчета фактора все объекты-источники должны быть в одном слое):

- **Контуром.** Такое отображение объекта-источника разумно использовать в случаях, когда значение фактора может быть распределено по отдельным частям контурного объекта (например, количество парковочных мест);
- **Линией.** Такое отображение объекта-источника разумно использовать для объектов, представляющих собой линейные объекты (например, влияющие магистрали);
- **Точкой.** Такое отображение объекта-источника разумно использовать для объектов, представляющих собой здания или помещение в здании (например, магазин). Предполагается, что значение фактора «генерится» объектом в целом;
- **Системой точек.** Такое отображение объекта-источника используется для описания движения маршрутов наземного общественного транспорта (маршрут движения представлен системой остановочных пунктов).

3. Каждый объект-источник характеризуется:

- значением фактора (например, число парковочных мест; балл, характеризующий тип коммерческого объекта; балл, характеризующий ранг объекта туристической привлекательности, вес локального центра или магистрали, численность населения, проживающего в доме и т.п.),
- радиусом буфера в метрах («Rbuf»), характеризующего зону, на границе которой влияние источника становится достаточно малым,
- расстоянием (в метрах), на котором влияние источника 100% («R0»),

- параметром, определяющим характер снижения влияния с ростом расстояния от объекта-источника («R», в метрах).

4. Для объектов-источников строятся буферные зоны шириной, соответствующей расстоянию, на котором «интерес» к источнику падает до нуля (R_{buf}). Для разных факторов и разных объектов-источников, которые учитываются при формировании значений фактора, размеры буферных зон могут быть разными.

5. Буферная зона источника должна представлять собой территорию, с которой этот источник может быть доступен. Нужно иметь в виду что буферная зона, сформированная строго геометрически, может «захватывать» территории, которые располагаются за естественными преградами: например, на другом берегу реки, за огороженной полосой железной дороги и т.п. Для учета преград буферные зоны источника разрезаются геоинформационными слоями, характеризующими расположение на территории объектов, которые являются преградами.

6. Для хранения значений фактора в ячейках геометрической сетки организуется массив «val» из переменных типа float (4 байта) по размеру выбранной сетки. Для указанных выше размеров сетки, объем такого массива составляет около 50 мб.

7. Производится «разрезание» регулярной геометрической сеткой построенных буферных зон объектов-источников и самих источников. Таким образом, появляются два множества ячеек сетки – ячейки, попавшие в объект-источник, и ячейки, попавшие в его буферную зону.

8. На первом этапе производится перенос значения фактора, указанного для объекта-источника, на его фрагменты (т.е. формируется «сеточный» образ объекта-источника). «Перенос» может быть разным в зависимости от содержательного смысла фактора:

1. «перенос», когда значение фактора у источника распределяется по его площади (или длине) и, соответственно, «распределяется» по ячейкам (например, для факторов, описывающих удобства парковки автомобильного

транспорта количество парковочных мест, указанное для источника, распределяется по отдельным фрагментам источника пропорционально их площади),

2. «перенос», когда все ячейки источника «наследуют» значение источника (например, ранг, характеризующий водный объект и т.п.).

9. Далее осуществляется «распространение влияния» от ячеек «сеточного образа» источника на ячейки геометрической сетки, попавшие в его буферную зону, в соответствии с параметрами источника. При этом используется «рандомизированный» механизм переноса, учитывающий, что влияние объекта-источника (вероятность использования его возможностей) на ячейку сетки убывает с ростом расстояния « r » между ячейкой и источником. То есть, если ячейка попала в буферную зону объекта-источника, вычисляется расстояние « r » от неё до источника, породившего эту зону, и далее по установленному для фактора правилу производится вычисление значения фактора, пришедшего в ячейку от источника. Например, для источника может быть установлено, что на расстоянии менее 200 метров это влияние равно 1 (100%), затем оно убывает по нормальному закону, например, оно равно $\exp(-((r-200)/250)^2)$ и на краях зоны становится достаточно малым. Для учета влияния источника на значение фактора в ячейке используются параметры « R_{buf} », « R_0 », « R », характеризующие объекты-источники и описывающие это влияние.

10. Результат расчета оформляется в набор параметров, описывающих геометрическую сетку (« x_{min} », « y_{min} », « stp », « n_x », « n_y »), и массив вычисленных для каждой ячейки сетки значений фактора (« val »), которые обеспечивают хранение построенного сеточного фактора и получение значения фактора для произвольного объекта (земельного участка, ОКСа), лежащего в габаритном прямоугольнике.

11. Полученные «наборы» (сеточные массивы) хранятся в двоичных файлах (имеющих расширение « bin »), поименованных кодами соответствующих факторов. Поскольку площадь городской территории

составляет менее трети площади габаритного прямоугольника, значительное количество ячеек лежит вне границ города и, соответственно, более двух третей элементов в массиве «val» равны нулю. Кроме того, ячейкам, которые не попали ни в одну из буферных зон источников, также соответствуют нулевые значения. Поэтому при записи в файл производится «упаковка» массива «val». Вместо «цепочек», идущих подряд нулевых элементов, в файл записываются два 4-х байтных слова – «спецкод» из всех единиц и количество нулевых элементов в цепочке. В результате размер записываемого файла в 5 - 6 раз меньше объема массива «val». В дальнейшем при чтении файла производится «вставка» цепочек нулевых элементов на свои места.

12. Для визуального тестирования значений факторов по ячейкам геометрической сетки файл «*.bin» экспортируется в слой формата ГИС MapInfo. Именованное слоя производится в соответствии с кодом фактора и добавлением «*_dump» (например, «Obj_soc_dump», «Obj_privl_dump», «Transp_avt_dump» и т.д.). В слое присутствуют только ячейки геометрической сетки, значение фактора в которых не равно нулю. С помощью ГИС MapInfo по слою может быть построена тематическая карта, иллюстрирующая распределение значений фактора по территории города.

13. Вычисление значения фактора для объектов оценки производится по следующим алгоритмам:

1. для произвольной точки (x, y) вычисляется $i=(x-x_{min})/stp$ $j=(y-y_{min})$ и берётся значение $val[j*nx+i]$ (по таким же правилам заполнялся массив val, когда в качестве (x, y) брался центр ячейки).

2. для получения средне интегральных значений по произвольной области перебираются все ячейки, имеющие непустое пересечение с областью, вычисляются площади фрагментов пересечения ячеек с областью, и значения в ячейках взвешиваются пропорционально площадям пересечений. На основе указанного «набора» для любой пары индексов (i, j) определяются границы

ячейки $xl=xmin+i*stp$, $yb=ymin+j*stp$, $xr=x+stp$, $yt=y+stp$ и строится область её пересечения с любым произвольным контуром.

14. Поскольку у всех «сеточных» факторов геометрия сетки одна и та же, работа по перебору ячеек, построению фрагментов пересечения с заданной областью и вычислению их площадей будет одинаковой для всех факторов. Таким образом, оказывается рациональным не повторять её для каждого фактора, а вести одновременное «параллельное» вычисление всех сеточных факторов (для этого нужно, чтобы их сеточные массивы были одновременно загружены в оперативную память). В ГКО используется 26 «сеточных» факторов, и для их «сеточных» массивов требуется более 1.3 гб. оперативной памяти. При этом, как было отмечено выше, более двух третей этого объема памяти будет занято нулевыми элементами, которые в расчете участия не принимают. В этой ситуации используется «построчное» хранение сеточных массивов «val» в оперативной памяти. Каждый такой массив можно представить как набор из ny строк, каждая из которых начинается в массиве с индекса $j*nx$ и содержит nx элементов, пронумерованных от 0 до $nx-1$. Каждой такой строке соответствует горизонтальная полоса ячеек от левой границы габаритного прямоугольника до его правой границы. В начале и конце каждой строки стоят нулевые элементы, соответствующие ячейкам, расположенным вне городской границы. Пусть $i1$ номер первой ячейки в горизонтальной полосе, которой соответствует ненулевое значение, а $i2$ номер последней такой ячейки. Этот «нетривиальный» фрагмент строки длиной $(i2-i1+1)$ и будет помещен в модифицированную версию массива сеточных значений «valm». Поскольку у каждой строки свои номера начальной и конечной ячеек, а, соответственно, и длина, для работы с «valm» нужны три вспомогательных индексных массива beg , ib и ie каждый длиной ny . В $beg[j]$ записывается индекс, с которого начинается фрагмент j -той строки в массиве «valm», а в $ib[j]$ и $ie[j]$ – номера начальной и конечной ячеек этого фрагмента. Если строка j пустая, т.е. содержит только нулевые

значения, $beg[j] = -1$. Объем требуемой оперативной памяти при «построчном» хранении уменьшается в три с лишним раза.

Правила извлечения значения фактора vf из массива « $valm$ » для произвольной ячейки (i,j) следующие:

Если $beg[j] \neq -1$ и $ib[j] \leq i \leq ie[j]$, то $vf = valm[beg[j]+i-ib[j]]$, иначе $vf=0$.

2.6 Слои «преград», учитываемых при расчете значений факторов

Буферная зона источника должна представлять собой территорию, с которой этот источник может быть доступен. Нужно иметь в виду что буферная зона, сформированная строго геометрически, может «захватывать» территории, которые располагаются за естественными преградами: например, на другом берегу реки, за огороженной полосой железной дороги и т.п. Для учета преград буферные зоны источника разрезаются геоинформационными слоями, характеризующими расположение на территории объектов, которые являются преградами.

В данной ГКО в качестве преград использовались слои, учитывающие водные преграды, железнодорожные преграды, преграды, связанные с трассами прохождения скоростных автодорог, преграды, связанные с территориями ограниченного доступа. Для ускорения расчетов слои были «разрезаны» на километровые блоки.

В зависимости от ценообразующего фактора могут учитываться все перечисленные типы преград или только часть из них (например, при расчете фактора «Близость к водным объектам» не учитывается слой преград водных объектов, поскольку источниками фактора являются сами водные объекты).

Рассмотрим водные преграды.

Пересечение «преград» возможно в местах расположения мостов, в связи с чем указанный слой был «разрезан» мостами (пешеходными, автомобильными, железнодорожными), сведения о которых хранятся в

геоинформационных слоях «ТС_УДС_Мосты.ТАВ» и «ТС_УДС_Дороги.ТАВ» (предоставлены КИО).

Для ускорения расчетов слой был «разрезан» на километровые блоки.

Рисунок 5 иллюстрирует расположение «водных преград» на территории Санкт-Петербурга.

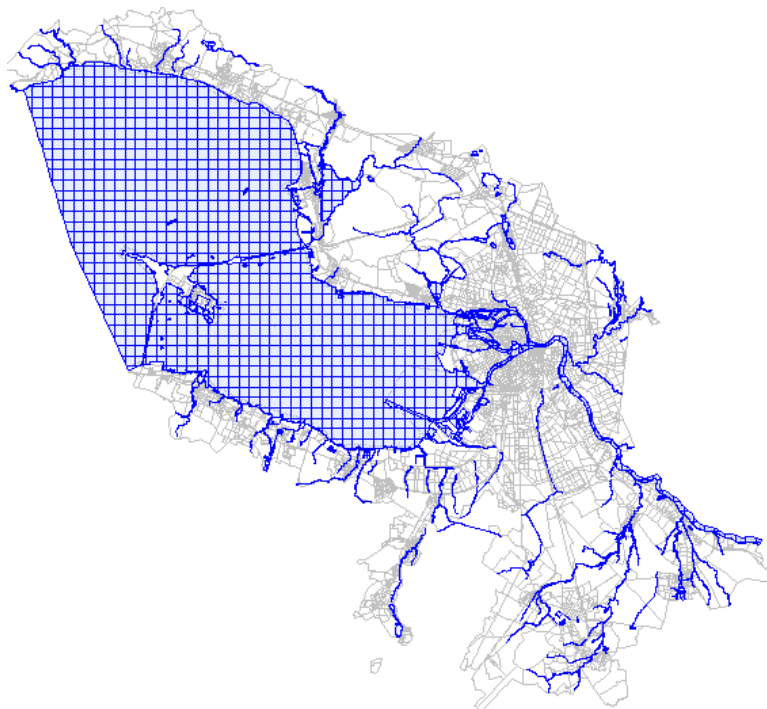


Рисунок 5. Геослой водных преград [35]

Рассмотрим **Железнодорожные преграды**.

Железнодорожные преграды представлены в расчетном комплексе слоем в формате MapInfo «ЖД_преграды_2022.tab». Формировался на основе слоя «ВАНН.tab» (предоставлен КИО), из него убирались железнодорожные линии, не являющиеся, по мнению сотрудников ГБУ, преградами.

Пересечение «преград» возможно в местах расположения переездов через железнодорожные пути (наземных, подземных, надземных) а также в районе пассажирских и грузовых платформ. В слое в этих местах присутствуют разрывы в трассах железных дорог.

Далее все объекты слоя были объединены в 1 объект, для которого строилась буферная зона радиусом 2 метра. Для ускорения расчетов слой был «разрезан» на километровые блоки.

Рисунок 6 иллюстрирует расположение «железнодорожных преград» на территории Санкт-Петербурга.

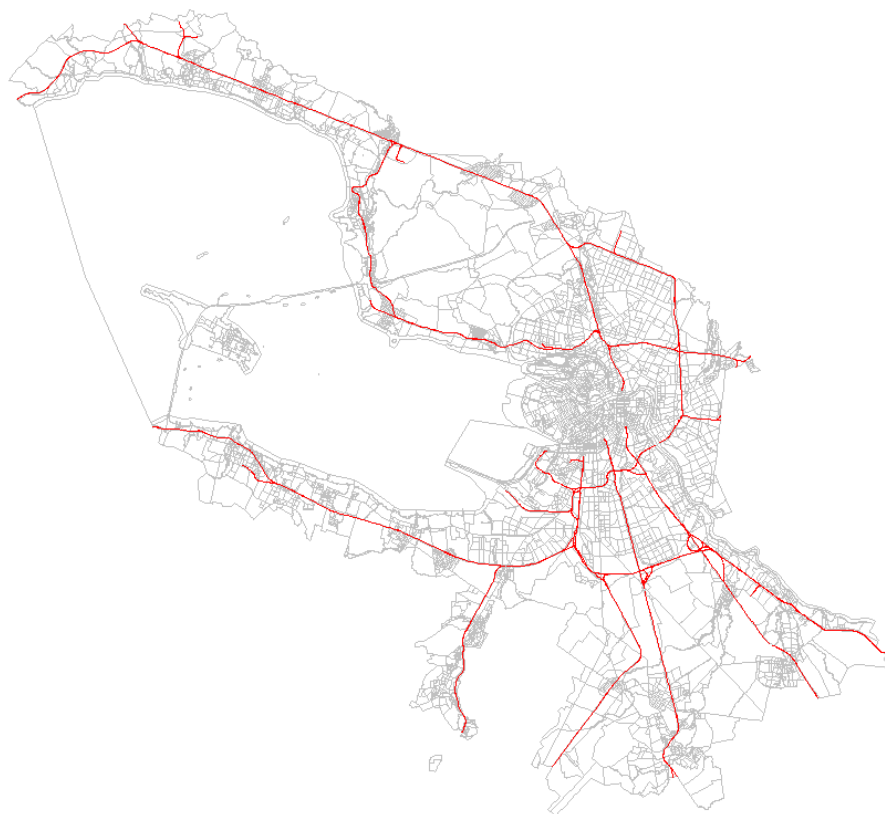


Рисунок 6. Геослой железнодорожных преград [35]

Далее – преграды, связанные с трассами прохождения скоростных автодорог.

Пересечение «преград» возможно в местах расположения транспортных развязок, в связи с чем указанный слой был «разрезан» автомобильными развязками, сведения о которых хранятся в геоинформационных слоях «ТС_УДС_Мосты.ТАВ» и «ТС_УДС_Дороги.ТАВ», предоставленных КИО.

Для ускорения расчетов слой был «разрезан» на километровые блоки.

Рисунок 7 иллюстрирует расположение преград, связанных с трассами прохождения скоростных автодорог, на территории Санкт-Петербурга.



Рисунок 7. Геослой преград, связанных с трассами прохождения скоростных автодорог [35]

Последний слой – **преграды, связанные с территориями ограниченного доступа.**

К территориям ограниченного доступа относились территории, располагающиеся, как правило, за забором, вход на которые возможен только с целью посещения объектов, там располагающихся, свободный проход через эти территории к территориям и объектам, находящимся за пределами этих территорий, затруднен. Наличие такой территории, например, рядом со станцией метрополитена может уменьшать рыночную стоимость объектов, располагающихся в радиусе влияния станции (либо в границах закрытой территорий, либо на территории, доступ к которой возможен в обход «закрытой» территории).

В качестве преград этого типа рассматривались:

1. территории исправительных учреждений (колоний, тюрем и т.п.),
2. крупные объекты коммунального обслуживания (ТЭЦ, Очистные сооружения водоснабжения и канализации, свалки и т.п.),

3. территории внешнего транспорта: аэродромы, порты, железнодорожные сортировочные станции («ж/д рыбки»),
4. участки крупных промышленных объектов,
5. территории кладбищ,
6. стационары со специальными требованиями (туберкулезные, инфекционные, психоневрологические и т.п.),
7. территории закрытых военных объектов.

Для подготовки слоя преград данного типа использовалась информация, предоставленная Комитетом по промышленной политике, инновациям и торговле Санкт Петербурга, слои в формате Мапинфо, получаемые от КИО в рамках Соглашения об информационном обмене.

Для ускорения расчетов слой был «разрезан» на километровые блоки.

Рисунок 8 иллюстрирует расположение преград, связанных с территориями ограниченного доступа, на территории Санкт-Петербурга.

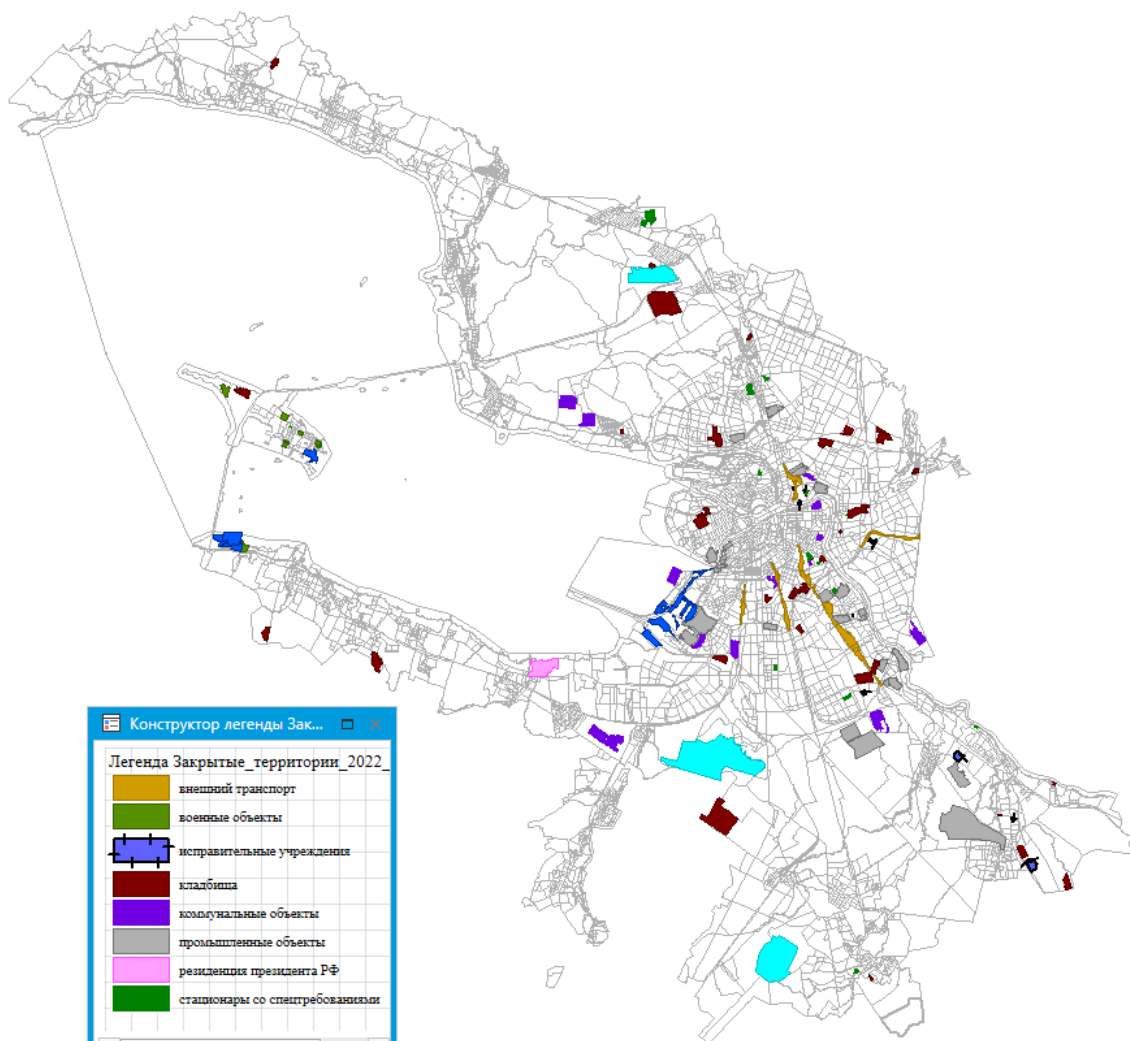


Рисунок 8. Геослой преград , связанных с территориями ограниченного доступа [35]

2.7 Расчёт по ценообразующим факторам

Для некоторых факторов сеточный подход не использовался в виду, к примеру, специфики предоставленной информации для фактора теплоснабжения в Санкт-Петербурге. В частности, в распоряжение ГБУ была предоставлена информация о размещении по территории города источников теплоснабжения и зонах обслуживания застройки этими источниками («ГТ2019_Зоны_источников.tab» и «Объекты.tab», см. Рисунок 9). Источником данной информации является Приказ Минэнерго России от 31.07.2018 №622 «Об утверждении актуализированной схемы

теплоснабжения Санкт-Петербурга на период до 2033 года» [7]. Предоставленные данные позволяют с достаточной точностью сказать о факте наличия в объектах оценки теплоснабжения или о возможности организации такового, а значит сеточный подход нецелесообразен. Тем не менее, несомненно, эффективно обработать данную информацию возможно только благодаря технологиям картографии.

Установление значений фактора Ing_teplo (фактор теплоснабжения) для объекта оценки производилось путем сопоставления графического описания объекта (контура земельного участка, контура здания) и слоёв, содержащих сведения о размещении объектов-источников теплоснабжения и зон их обслуживания:

- если объект (земельный участок, здание) находится (даже частично) в границах зоны обслуживания какого-либо источника теплоснабжения (присутствующего в слое «ГТ2019_Зоны_источников.tab»), то значение фактора Ing_teplo для данного объекта принимается равным 100%,

- если объект не располагается в границах зоны обслуживания, но на рассматриваемом земельном участке располагается объект-источник теплоснабжения (объект слоя «Объекты.tab», например, котельная), то считается, что рассматриваемый земельный участок также обеспечен теплоснабжением, значение фактора Ing_teplo для данного объекта принималось равным 100%,

- если рассмотренные выше ситуации не наблюдаются, но на земельном участке располагаются многоквартирные жилые дома, то значение фактора Ing_teplo также принималось равным 100%,

- во всех остальных случаях значение фактора Ing_teplo принималось равным нулю (теплоснабжение отсутствует).

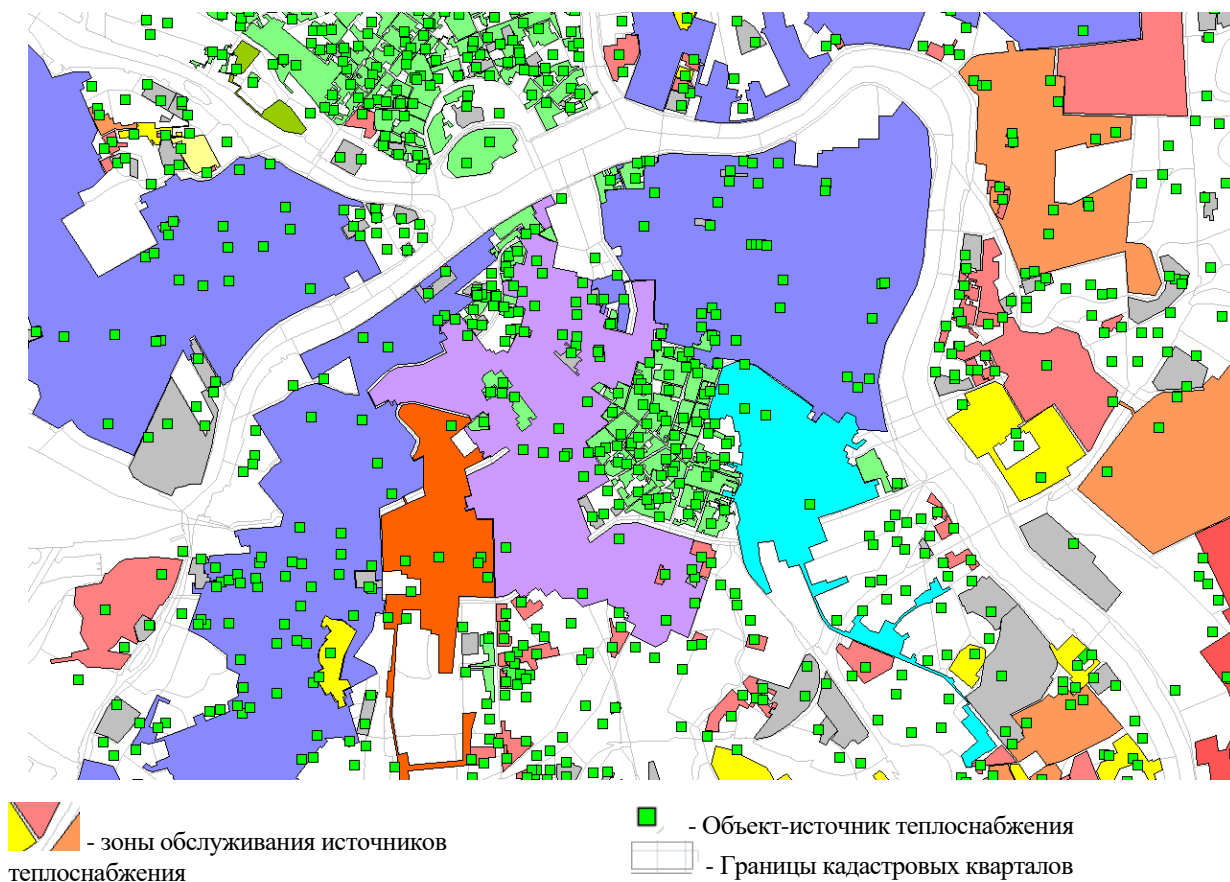


Рисунок 9. Размещение по территории города источников теплоснабжения и зон обслуживания застройки этими источниками [35]

Для большинства же ценообразующих факторов применялся сеточный подход, рассмотрим его применение на примере.

Фактор, характеризующий обеспеченность территории водоснабжением (Ing_vodopr), сформирован на основе «Сеточного подхода».

В качестве объектов-источников принята трассировка сети водоснабжения

Санкт-Петербурга, представленная геоинформационным слоем в формате MapInfo «Водоснабжение_2022_b1.tab». Для ускорения расчетов слой «разрезан» на километровые блоки. Рисунок 10 иллюстрирует фрагмент слоя объектов-источников, используемого для расчета фактора Ing_vodopr .






- | | |
|---|---|
|  - Охранная зона водопроводных сетей |  - Акватории Санкт-Петербурга |
| |  - Границы кадастровых кварталов |

Рисунок 10. Обеспеченность территории водоснабжением [35]

Параметры, описывающие объекты-источники, подобраны с учетом наличия (отсутствия) в слое «Водоснабжение_2022_b1.tab» сведений о трассировке по территории города водопроводных сетей, границ зон обслуживания, закрепленных за головными сооружениями водоснабжения, и освоенности территории капитальной застройкой. Таблица 3 содержит значения параметров, описывающих объекты-источники, присвоенные для 99% объектов-источников.

Таблица 3. Значения параметров объектов-источников для расчета фактора Ing_vodopr

| Тип источника | Значение фактора в объекте-источнике | R_{buf} , метров | R_0 , метров | R , метров |
|-----------------------------------|--------------------------------------|--------------------|----------------|--------------|
| Охранная зона водопроводных сетей | 100 | 200 | 150 | 25 |

Примечания: R_{buf} - радиус зоны, на границе которой влияние источника становится достаточно малым; R_0 - расстояние, на котором влияние источника 100%; R - параметр, определяющий характер снижения влияния с ростом расстояния от объекта-источника [35]

Алгоритм построения сеточного массива, характеризующего распределение значений фактора «Уровень обеспеченности объекта водоснабжением» по ячейкам геометрической сетки, соответствует идеологии «Сеточного подхода» и, вкратце, состоит из следующих шагов:

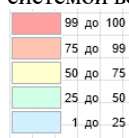
- для каждого объекта-источника «помечались» все ячейки сетки, удаленные от неё не более чем на ширину буферной зоны объекта-источника (т.е. попадающие в буферную зону объекта-источника). В ячейках, не попавших ни в одну буферную зону, значения фактора полагались равными 0;
- объекты-источники перебирались по одному, и, в соответствии с их параметрами, источники «раздавали» значение фактора по окружающим их ячейкам, вычисленное в соответствии с расстоянием от ячейки до источника, породившего буферную зону, и параметрами R_0 и R , заданными для объекта-источника;
- значение фактора в ячейке принималось равным максимуму из значений, «пришедших» от нескольких источников (т.е. при расчете значения фактора в ячейке моделируется ситуация подключения к ближайшему источнику).

Рисунок 11 иллюстрирует результат расчета значений фактора Ing_vodopr по ячейкам геометрической сетки. На рисунке показана водопроводная сеть (линии голубого цвета – объекты-источники для расчета

значений фактора) и карта распределения значений фактора по ячейкам сетки 20 м * 20 м.



Уровень обеспеченности ячейки геометрической сетки системой водоснабжения (%):



■ - Охранная зона водопроводных сетей

Рисунок 11. Результат расчета фактора «Уровень обеспеченности объекта водоснабжением» (фрагмент геометрической сетки 20 м * 20 м) [35]

После построения «сеточной» карты уровень обеспеченности водоснабжением произвольного земельного участка рассчитывался как средневзвешенное значение уровней обеспеченности ячеек сетки и их фрагментов, попавших в границы участка (взвешивание производилось по площади ячеек и их фрагментов, отсечённых границами участка).

2.8 Выводы из главы

Как можно увидеть из отчёта, учреждения оценки основывают свои изыскания на государственных нормативных документах, но окончательные методики работы разрабатываются и накапливаются в самом учреждении. ГБУ Оценки Санкт-Петербурга является передовиком в разработке новых методов оценивания и обработки данных, о чём мне стало известно после посещения учреждения. На данный момент оценивающие организации разных регионов сотрудничают и обмениваются опытом как на съездах [30], так и путем переписки с помощью электронной почты, Санкт-Петербургское учреждение является образцом для других регионов. Таким образом следует считать их исследования и разработки наиболее актуальными на данный момент.

Из отчёта об оценке уже прослеживается неоченимая важность картографических технологий, но, кроме того, учреждением было проведено исследование о влиянии предоставленной графической информации на результат оценивания [34].

Учреждением был проведён анализ изменения кадастровой стоимости земельных участков при условии расчета её без графических сведений о координатах границ участков и зон обременений на них. Далее в таблице представлен результат анализа.

Таблица 4. Анализ изменения кадастровой стоимости земельных участков при условии расчета её без графики

| Тип изменения КС | Диапазон изменения | Количество участков | в% |
|-----------------------|--------------------------------|---------------------|--------------|
| Нет изменений | нет изменений | 1723 | 19.9% |
| | плюс/минус 1% | 1352 | 15.6% |
| Итого «нет изменений» | | 3075 | 35.6% |
| Завышение КС | увеличение от 1% до 5% | 1041 | 12.1% |
| | увеличение от 5% до 20% | 1616 | 18.7% |
| | увеличение от 20% до 50% | 705 | 8.2% |
| | увеличение от 50% до 100% | 153 | 1.8% |
| | увеличение более, чем в 2 раза | 206 | 2.4% |
| Итого «Завышение КС» | | 3721 | 43.1% |
| Занижение КС | уменьшение от 1% до 5% | 931 | 10.8% |
| | уменьшение от 5% до 20% | 755 | 8.7% |
| | уменьшение от 20% до 50% | 138 | 1.6% |
| | уменьшение от 50% до 100% | 19 | 0.2% |
| Итого «Занижение КС» | | 1843 | 21.3% |
| Общий итог | | 8639 | 100.0% |

Из отчёта [34]

Таким образом всего неверно было определена стоимость 78.7% участков в выборке, а также 27.4% имеют существенную погрешность от 5 до 20% изменения стоимости после анализа с графикой, а для 28.4% кадастровая стоимость, определённая без графики, не имеет абсолютно никакой ценности, ведь погрешность превысила 20% и достигала более 100% для некоторых участков. Всё это, в случае завышения стоимости, приводит к обращениям о пересмотре кадастровой стоимости от собственников, а при занижении приводит к недостаточному налогообложению.

На данный момент сеточный подход, как писалось выше, наиболее революционный и актуальный, но впервые применён для оценки он был в 2018 году в тестовом режиме и доступен он лишь Санкт-Петербургскому учреждению. Кроме Санкт-Петербурга похожий метод внедряется в

Татарстане, однако готовых отчётов с применением данного метода на данный момент нет.

По имеющимся данным можно сделать вывод, о необходимости дальнейшего развития, систематизации и адаптации для других регионов «Сеточного подхода», а также, после нескольких успешных использований, закрепления данной методики на правовом уровне.

Всё же, методы оценки по имеющимся качественным данным не являются такой острой проблемой как нехватка этих данных даже в столицах и, особенно, в регионах, а значит, без решения проблемы нехватки данных, разработка методов не имеет большого смысла, в масштабах страны, в первую очередь необходимо снабдить регионы необходимой картографической информацией.

На данный момент существует проект создания национальной системы пространственных данных [26].

Суть проекта заключается в создании общей системы пространственных данных на территории страны, куда будут включены данные из множества имеющихся в государстве пространственных реестров. К сожалению, масштабность и трудозатраты для данного проекта невозможно оценить, здесь можно вспомнить, что даже для территории Санкт-Петербурга данных для создания подобных систем сейчас не хватает, как было показано в главе, а значит, его полная реализация займёт, скорее всего, десятилетия, данную оценку сроков подтверждают работники ГБУ оценки в Санкт-Петербурге.

Кроме того, существует непреодолимое при такой постановке задачи (общая карта на всю страну) препятствие – это местные системы координат для отдельных регионов. Весь кадастровый учёт сейчас ведётся в региональных местных системах координат.

Согласно приказу Росземкадастра [5] (ныне полномочия переданы Росреестру) в России создано 89 кадастровых округов для регионов и, согласно приказу «О введении местных систем координат» [4], введены

местные системы координат по всей территории страны. Именно в этих системах координат сейчас хранятся самые важные для оценки и учёта данные – данные о местоположении границ объектов, а значит и другая графическая информация должна быть в той же системе координат, ведь, иначе, возникает необходимость трансформирования исходных данных, а значит – это дополнительные трудозатраты, ведь без трансформирования геослоёв, будут возникать ошибки при сопоставлении графики в одной системе координат с другой.

Главной проблемой является то, что местные системы координат были созданы на основе СК-42 [21] и СК-95 [22], в которых используется референц-эллипсоид Красовского [18] а множество современных источников геоинформации используют другие системы координат, основанные на мировой системе WGS-84 [20], которая использует другой эллипсоид, что приводит к расхождениям к примеру, при наложении сервиса Яндекс карт [33] на данные о границах участков в местной системе координат.

На данный момент данная проблема уже решается переходом на новую систему координат ГСК-2011 [23]: согласно постановлению правительства 2016 года [3] данная система координат должна стать государственной и заменить СК-42 и СК-95, однако переход сопряжён с обязанностью пересчёта имеющихся данных о кадастровых границах из местных систем координат. ГСК-2011 позволяет сделать это с математической точностью и, при этом, использует схожий с WGS-84 эллипсоид, что означает возможность использовать данные в WGS-84 для государственных нужд. Работа в направлении перехода к единой системе координат ведётся неэффективно и правительство было вынуждено перенести полный переход с 2021 года, как это было запланировано изначально, на 2026 год [10].

ГЛАВА 3. СОЗДАНИЕ КАРТЫ В ГИС «ПАНОРАМА», КАК ЧАСТИ ЕЭКО

3.1 ЕЭКО и ГИС «Панорама»

Как было выяснено в предыдущей главе, на данный момент первоочередной задачей является снабжение учреждений оценки необходимой информацией, такую задачу уже выполняет единая электронная картографическая основа – ЕЭКО.

ЕЭКО является систематизированной совокупностью пространственных данных о всей территории Российской Федерации, не содержит сведений, составляющих государственную тайну, и создается в виде цифровых топографических карт (планов) и цифровых ортофотопланов (ЦОФП) различных масштабов [31].

На основании приказа Росреестра от 22.04.2019 № П/0160 [6] полномочиями по созданию, обновлению и обеспечению мониторинга актуальности единой электронной картографической основы (ЕЭКО), а также правомочиями обладателя сведений ЕЭКО наделено ФГБУ «Центр геодезии, картографии и ИПД». Кроме того, все предприятия геодезии и картографии в России пополняют ЕЭКО, в частности АО «Аэрогеодезия» [15].

На предприятии АО «Аэрогеодезия» создаются топографические планы и цифровые ортофотопланы городов в рамках ЕЭКО как в ГСК-2011, так и в местных системах координат.

Для создания данных материалов используется ГИС (геоинформационная система) «Панорама [16] (не только в АО «Аэрогеодезия», но и в других учреждениях, создающих карты для наполнения Федерального фонда пространственных данных [31]). Выбор данной системы основывается на следующих факторах:

- ГИС «Панорама» является программным обеспечением российского производства

- В ней есть все необходимые инструменты для создания картографической основы и создания геоинформационных систем.
- Существует возможность подключения к различным геопорталам, как геопорталам открытого пользования (яндекс карты [19][33]), так и к другим российским информационным системам (различные региональные геоинформационный системы, публичная кадастровая карта и т.д.)

Мной было принято участие в создании цифрового топографического плана города Ростов-на-Дону, которые создавался в рамках пополнения ЕЭКО.

3.2 Создание карты

Далее я описываю технологию создания топографической карты города в ГИС «Панорама» с помощью скриншотов.

Начинаем работу с создания карты.

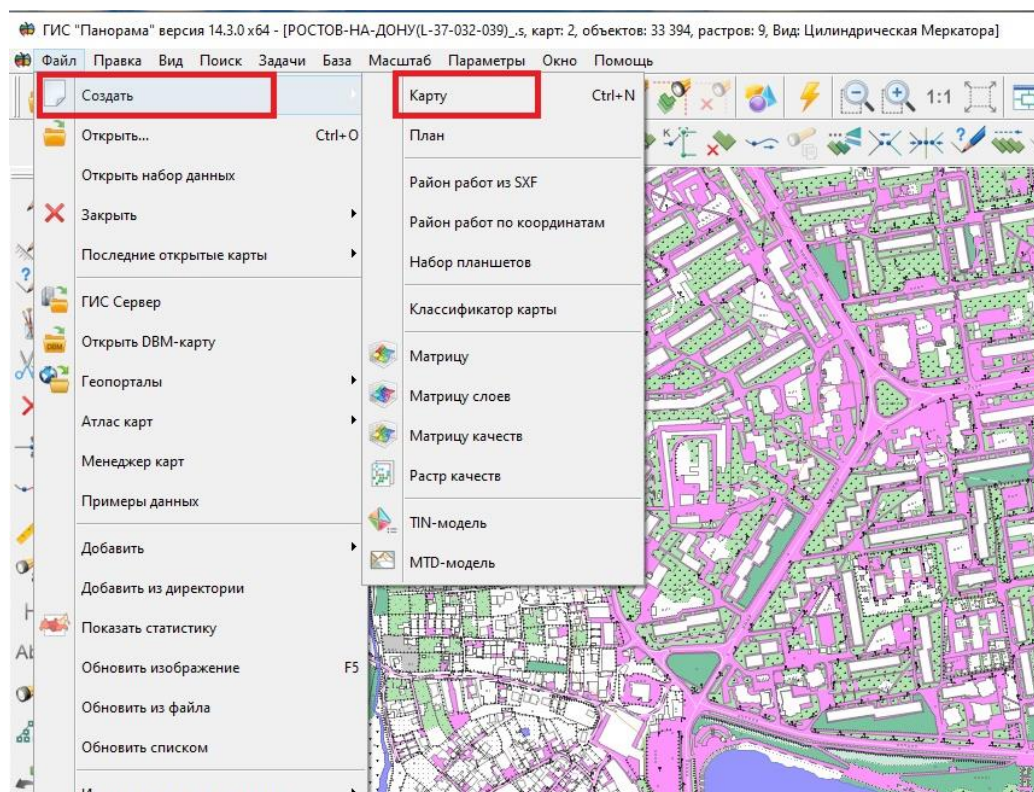


Рисунок 12.

Создание топографического плана начинается с заполнения паспорта карты, в котором указывается классификатор, тип карты, масштаб, система высот. Карта может создаваться как по номенклатуре, так и произвольно.

В первом случае, номенклатура вводится по шаблону, а координаты рамки карты, ограничивающей номенклатурный лист, заносятся автоматически. Во втором случае, координаты рамки листа вводятся вручную, и номенклатура вписывается произвольно.

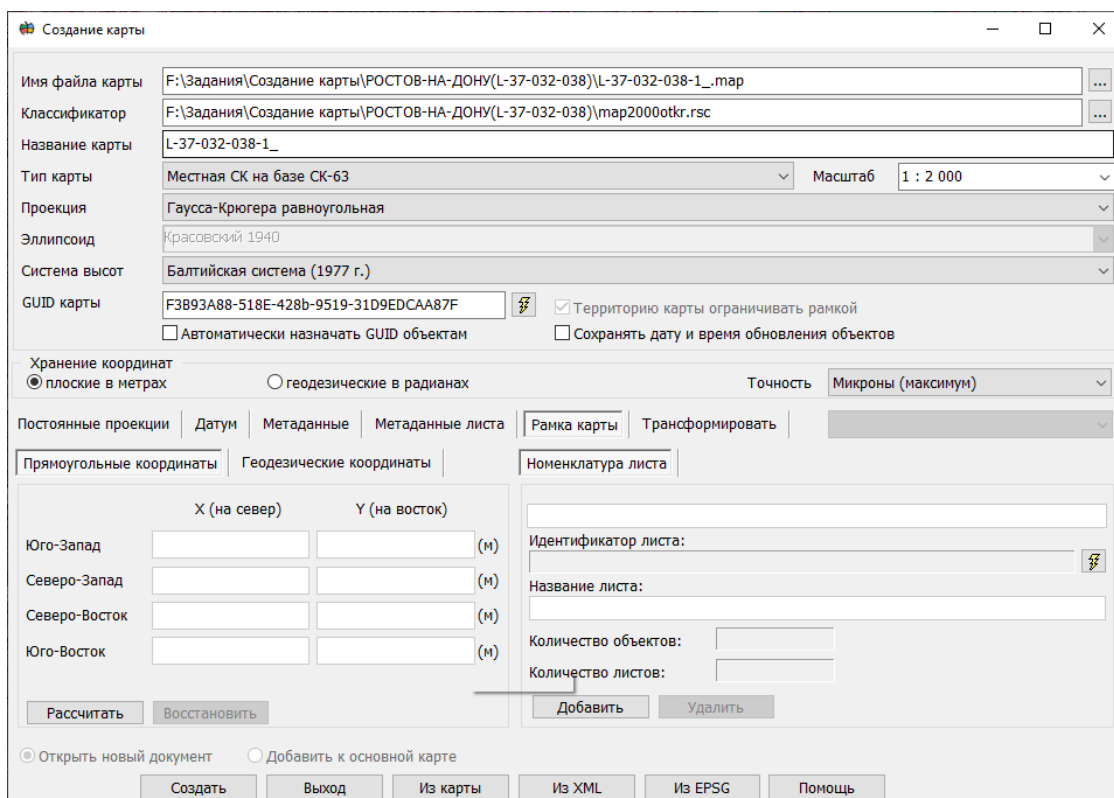


Рисунок 13.

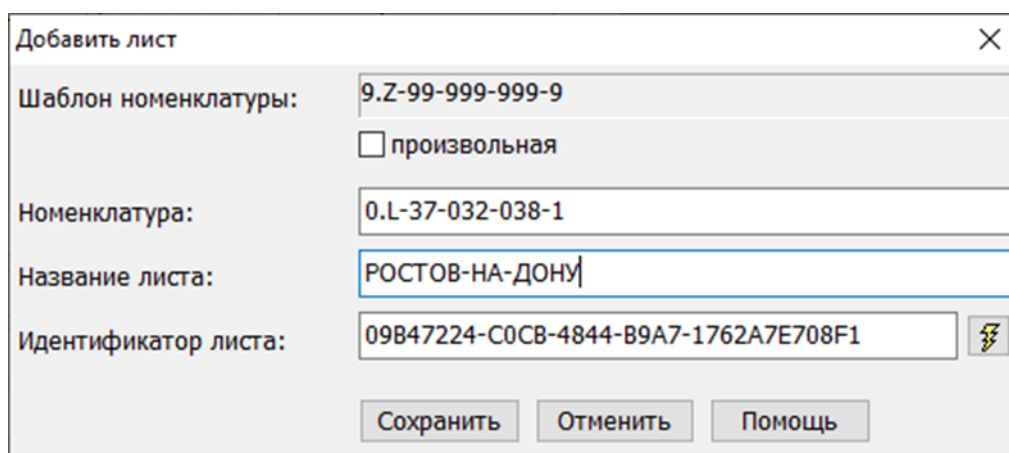


Рисунок 14.

Карта создана

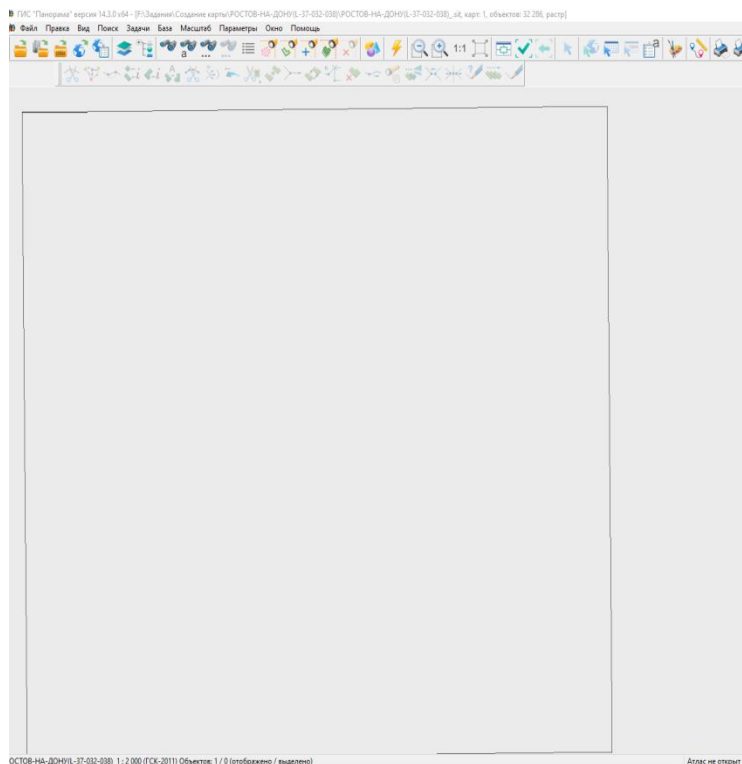


Рисунок 15.

Далее через список данных добавляем растры. Растровыми исходными материалами могут быть фотопланы, отсканированные издательские позитивы, тиражные оттиски и т.п.

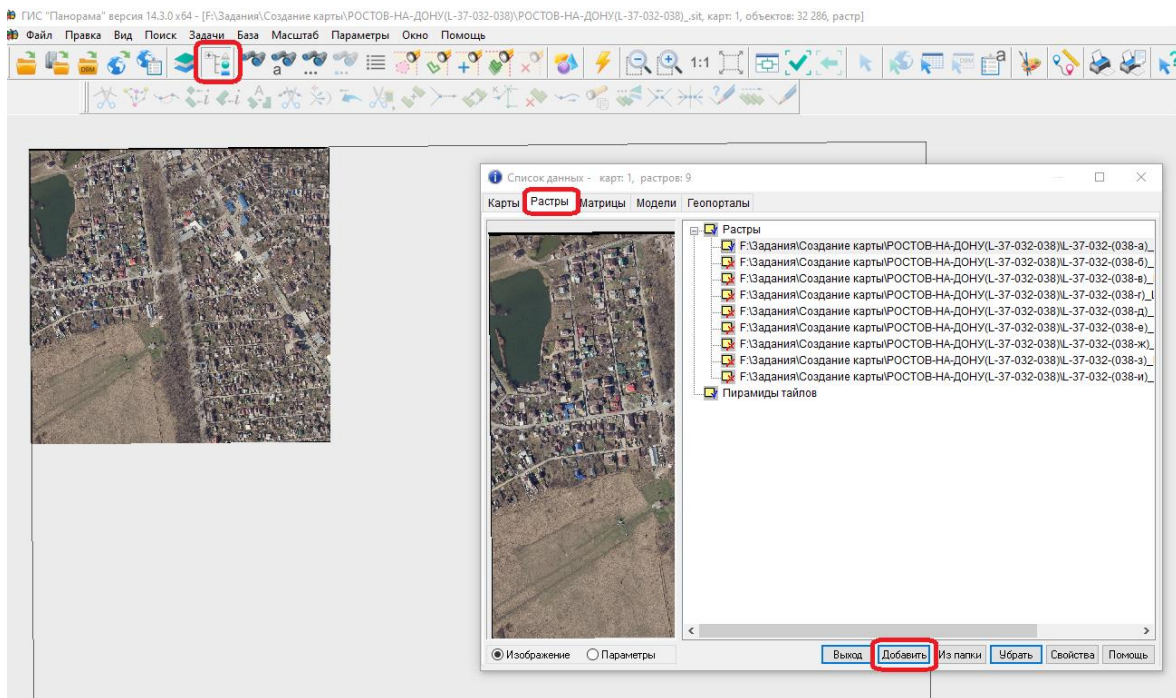


Рисунок 16.

Если растры не имеют геопривязки, следует выполнить их трансформирование. Это можно выполнить с помощью приложения.

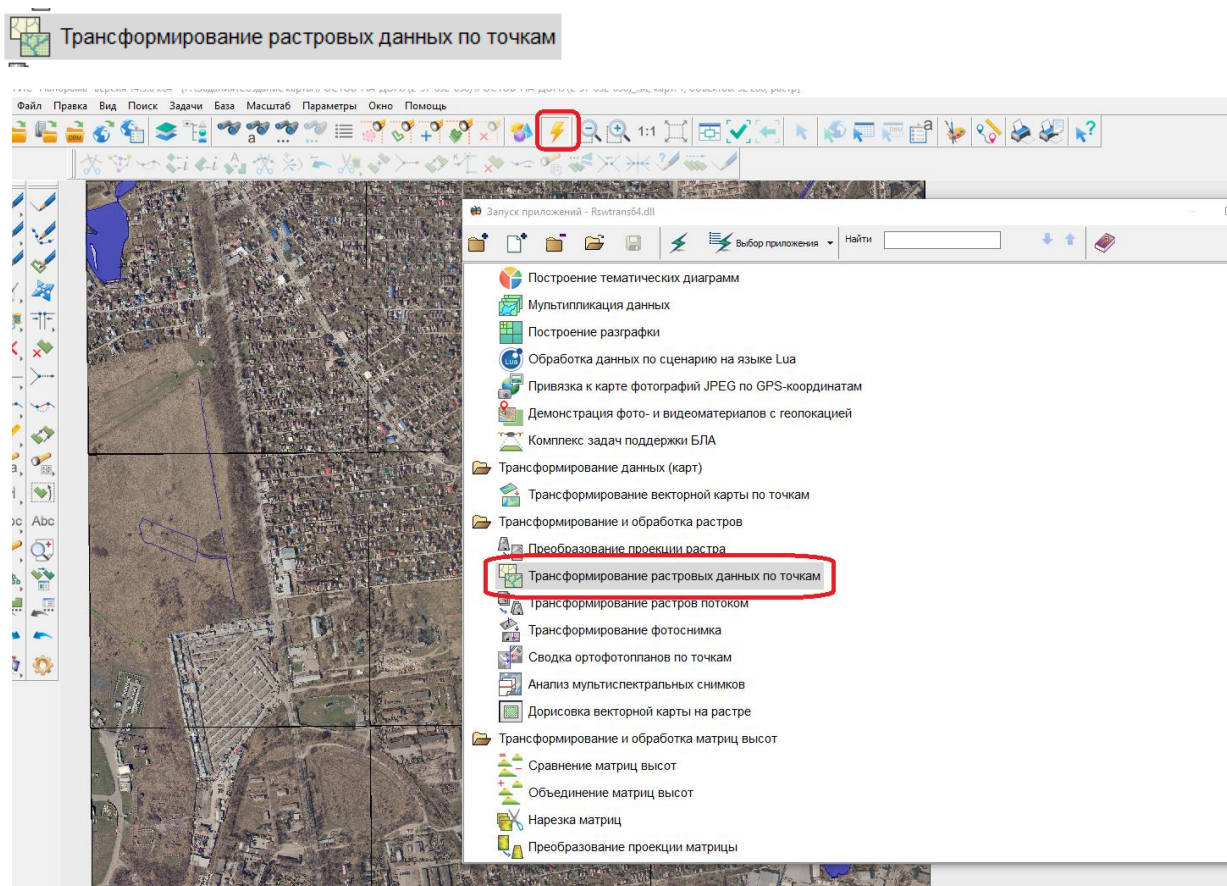


Рисунок 17.

При привязке растра нужно указать точки на карте и соответствующие им точки на растре.

После того, как растры совмещены с картой, начинаем последовательную векторизацию объектов карты согласно правилам цифрового описания и редакционно-техническим указаниям [36]

На следующих изображениях можно увидеть примеры выполненной работы.

Векторизация гидрографии:

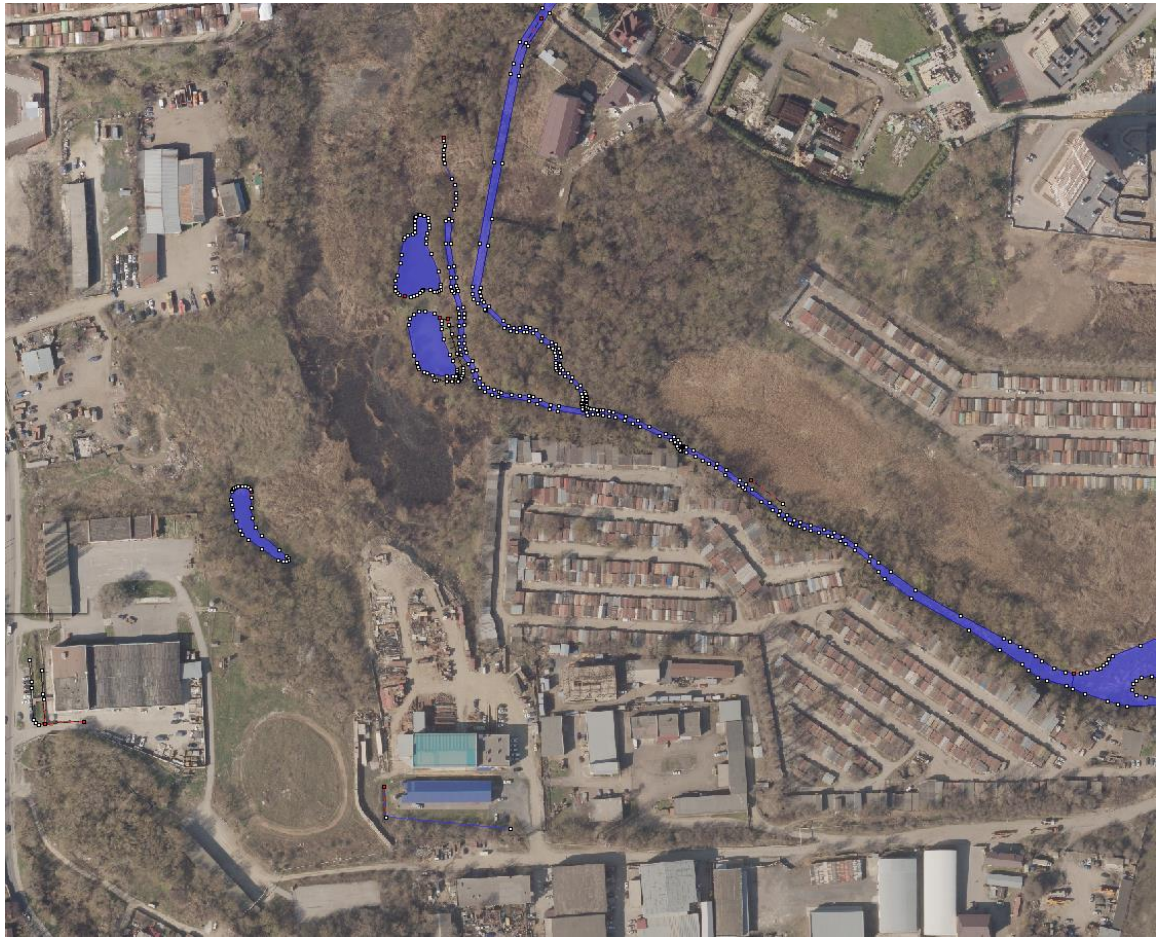


Рисунок 18.

Векторизация строений:

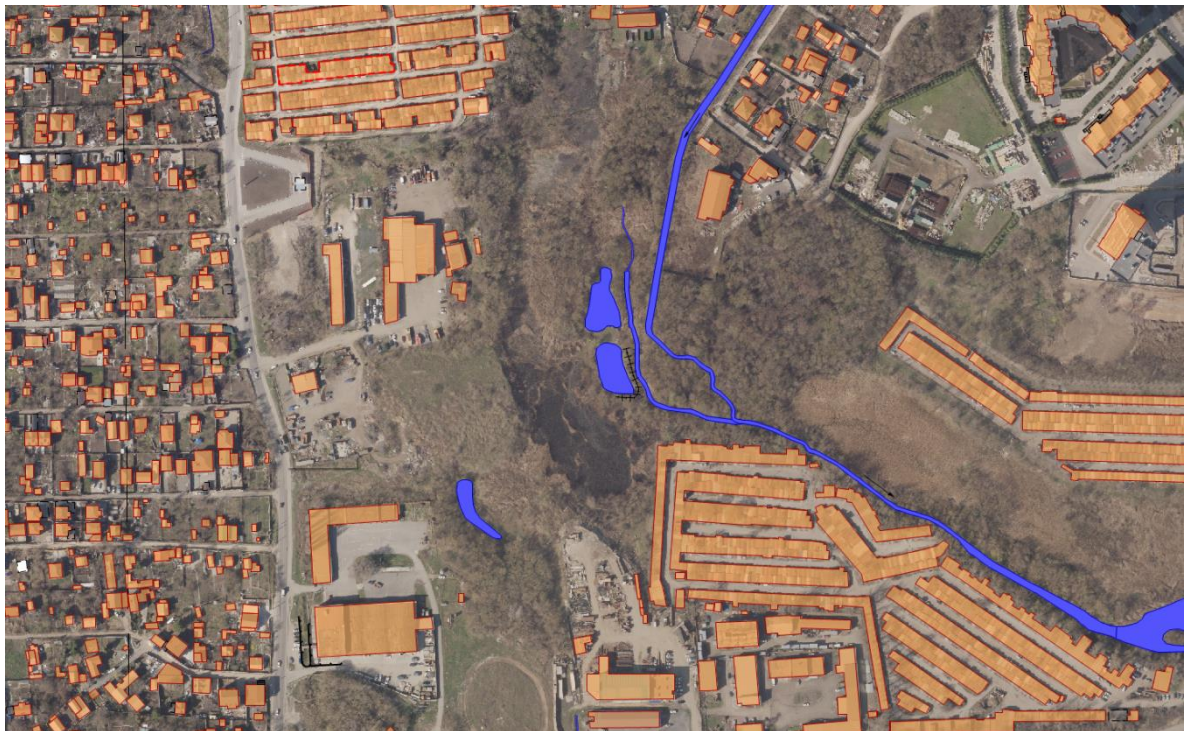


Рисунок 19.

Векторизация дорожной сети и покрытий:



Рисунок 20.

Полностью оцифрованный фрагмент карты:



Рисунок 21.

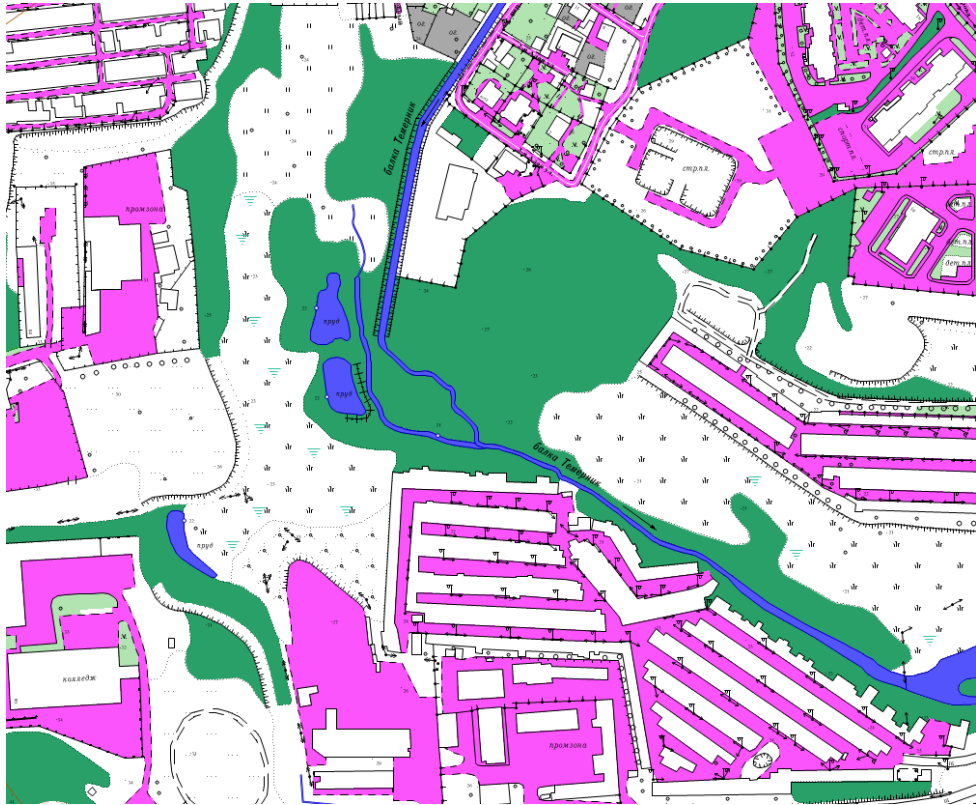


Рисунок 22.

После векторизации выполняется проверка карты на корректность цифрования и наличие топологических связей. Для этого запускаются приложения

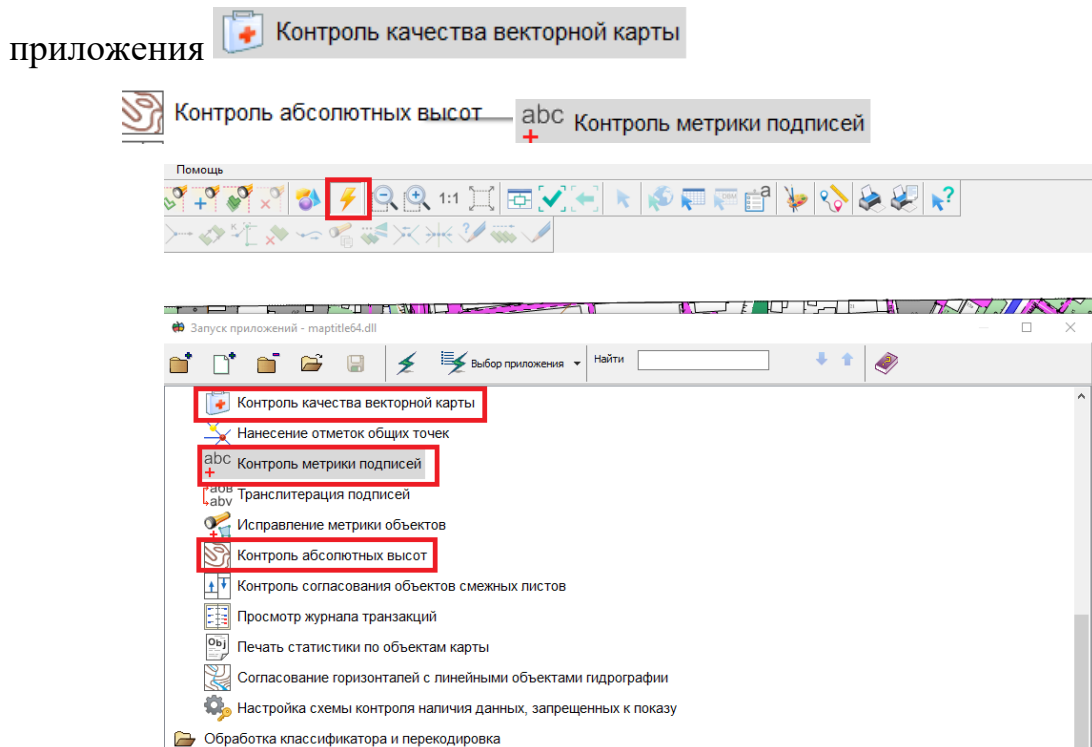


Рисунок 23.

По итогам проведённой работы был создан цифровой топографический план города Ростов-на-Дону, для удобства итоговая карта была разделена на номенклатурные листы, один из которых, в виде ссылки на облачное хранилище, прикладывается к выпускной квалификационной работе:

- <https://drive.google.com/drive/folders/1fL41pPTwA5vpUtS-N3awBBDBT9UWe4cY?usp=sharing>

и содержит:

- Векторная часть карты в формате «sxf»
- Классификатор карты в формате «rsc»
- Растровый файл, ортофотоплан территории в формате «rsw»

Данные файлы возможно открыть, в том числе, в ГИС «Панорама» mini 14, которую можно установить с официального сайта ГИС «Панорама», данная версия является демонстрационной и открыть карту, можно не имея лицензионного ключа [17].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, после завершения работы, были решены поставленные задачи:

- Проанализирована нормативно-правовая база, выявлены проблемы
- Проанализирован отчёт о государственной кадастровой оценке и проведена оценка важности картографических технологий для кадастровой оценки недвижимости
- Составлена карта в ГИС «Панорама» [16]

После завершения написания данной работы были сделаны следующие выводы:

1. Нормативно-правовая база в области кадастровой оценки достаточно полная, однако более конкретные аспекты, в частности, методики оценки, как было показано во второй главе, нуждаются в регулярном обновлении на правовом уровне. Однако данная проблема не является основной и не так влияет на ситуацию в области, как последующая.

2. На данный момент крайне остро стоит вопрос о нехватке картографической информации в оценивающих учреждениях. Современные геоинформационные технологии позволяют получать данную информацию с высокой эффективностью, однако с реализацией этого на практике возникают проблемы: информация часто не актуальна, в некорректном виде или отсутствует.

3. Работа в направлении решения предыдущей проблемы ведётся, но не всегда эффективно, в сфере, к примеру, перехода на единую систему координат, для ведения кадастрового учёта и других информационных систем на территории России.

Данное исследование можно использовать для развития современной системы кадастровой оценки – в области кадастровой оценки необходимо больше применять картографические технологии. Их применение важно как на этапе предоставления данных оценивающим организациям, так и на этапе

непосредственной оценки, так как правильное использование возможностей, которые эти технологии предоставляют, внесёт неоценимый вклад в развитие кадастровой оценки по направлению улучшения качества работ и уменьшения трудозатрат. Необходим государственный контроль исполнения существующих задач в области государственной оценки недвижимости и корректные постановки новых. В первую очередь развитие и внедрение ЕЭКО по всей территории страны, а также уменьшение периода обновления материалов ЕЭКО, сейчас – это 10 лет [31].

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

Нормативные документы:

1. Федеральный закон «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» от 29.07.1998 г. № 135-ФЗ «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» // Система «КонсультантПлюс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19586/
2. Федеральный закон «О государственной кадастровой оценке» от 03.07.2016 № 237-ФЗ // Система «КонсультантПлюс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_200504/
3. Постановление Правительства РФ от 24 ноября 2016 г. N 1240 "Об установлении государственных систем координат, государственной системы высот и государственной гравиметрической системы" // Система «Гарант» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://base.garant.ru/71549536/>
4. Приказ Федеральной службы земельного кадастра России от 28 марта 2002 года N П/256 «О введении местных систем координат» // Система «Кодекс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/554587310>
5. Приказ Росземкадастра от 14.05.2001 N П/89 "О кадастровом делении территории Российской Федерации" // Законодательство РФ [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://legalacts.ru/doc/prikaz-roszemkadastra-ot-14052001-n-p89-o/>
6. Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 22.04.2019 № П/0160 "О наделении федерального государственного бюджетного учреждения "Федеральный научно-технический центр геодезии, картографии и инфраструктуры пространственных данных" полномочиями по созданию и обновлению единой электронной картографической основы, обеспечению мониторинга актуальности единой электронной картографической основы, а также правомочиями обладателя сведений единой электронной картографической основы" // Официальный интернет-портал правовой информации [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201907050019>

7. Приказ Минэнерго России от 31.07.2018 №622 «Об утверждении актуализированной схемы теплоснабжения Санкт-Петербурга на период до 2033 года» // Система «Кодекс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/551376660>
8. Приказ Минэкономразвития России от 12.05.2017 N 226 "Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке" (утратил силу) // Система «КонсультантПлюс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_217405/1cfba317e93c368b7e808fa9caa217b550814122
9. Приказ Росреестра от 4 августа 2021 года N П/0336 «Об утверждении Методических указаний о государственной кадастровой оценке» // Система «Кодекс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/726730589>
10. Приказ Федеральной службы Государственной регистрации, кадастра и картографии от 20 октября 2020 года N П/0387 «Об утверждении порядка установления местных систем координат» // Система «Кодекс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/566306728>
11. Приказ Росреестра от 6 августа 2020 года № П/0283 «Об утверждении Порядка формирования и предоставления перечней объектов недвижимости» // Система «Кодекс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/565780427>
12. Приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 12.04.2017 № 177 "Об утверждении Перечня областей, в которых работники бюджетного учреждения, созданного субъектом Российской Федерации и наделенного полномочиями, связанными с определением кадастровой стоимости, привлекаемые к определению кадастровой стоимости, должны иметь высшее образование и (или) профессиональную переподготовку, и Порядка подтверждения соответствия требованиям, предъявляемым к работникам бюджетного учреждения, созданного субъектом Российской Федерации и наделенного полномочиями, связанными с определением кадастровой стоимости, привлекаемым к определению кадастровой стоимости" // Официальный интернет-портал правовой информации [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201709150010>

13. Письмо Министерства Российской Федерации по налогам и сборам от 25 апреля 2001 года «О государственной кадастровой оценке земли» // Система «Кодекс» [Электрон. ресурс]. Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/901787099>
- Научные статьи:*
14. Харламов Александр Владимирович «Проблемы массовой оценки кадастровой стоимости недвижимости» // Имущественные отношения в РФ. 2011. №6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-massovoy-otsenki-kadaastrovoy-stoimosti-nedvizhimosti> (дата обращения: 24.03.2022).
- Электронные ресурсы:*
15. <http://www.agspb.ru/> – АО «Аэрогеодезия»: официальный сайт
16. <https://gisinfo.ru/> – ГИС «Панорама»: официальный сайт
17. <https://gisinfo.ru/download/download.htm> – ГИС «Панорама»: установка программных продуктов
18. <https://geodetics.ru/ellipsoidkrasovskogo.html> – Интернет-портал Геодезия: информация о эллипсоиде Красовского
19. <https://www.google.ru/maps> – Гугл карты (Google Maps)
20. <https://geostart.ru/post/324> – Интернет-портал Геостарт: информация о мировой системе WGS-84
21. <https://geostart.ru/post/326> – Интернет-портал Геостарт: информация о системе координат СК-42
22. <https://geostart.ru/post/328> – Интернет-портал Геостарт: информация о системе координат СК-95
23. <https://mapinfo.ru/articles/gauss-kruger-gsk-2011> – Интернет-портал Esti Map: информация о системе координат ГСК-2011
24. <https://enterprise.arcgis.com/ru/server/latest/publish-services/windows/wmts-services.htm> – Информация о геоинформационных сервисах WMTS
25. <https://mapinfo.ru/> – Официальный дистрибьютор ГИС «MapInfo» в России: официальный сайт
26. <https://ria.ru/20211206/sistema-1762458374.html> – Проект создания национальной системы пространственных данных
27. <https://rosreestr.gov.ru/activity/kadastrvaya-otsenka/rassmotrenie-sporov-o-rezultatakh-opredeleniya-kadaastrovoy-stoimosti-/informatsiya-o-deyatelnosti-komissiy-po-rassmotreniyu-sporov-o-rezultatakh-opredeleniya-kadaastrovoy-/> – Росреестр: обобщенные сведения о рассмотрении споров в комиссиях при Росреестре
28. <https://pkk.rosreestr.ru/> – Росреестр: публичная кадастровая карта

29. <http://guko.commim.gov.spb.ru/> – СПб ГБУ «Кадастровая оценка»: официальный сайт
30. <http://guko.commim.gov.spb.ru/novosti/10664> – СПб ГБУ «Кадастровая оценка»: Первый Всероссийский съезд государственных оценщиков
31. <https://cgkipd.ru/CECD/> – ФГБУ центр геодезии, картографии и Ипд: ЕЭКО
32. <https://kadastr.ru/> – Филиал федеральной кадастровой палаты по Санкт-Петербургу: официальный сайт
33. <https://yandex.ru/maps/> – Яндекс карты
Прочие документы использованные в работе
34. <https://drive.google.com/drive/folders/15bPL0fC1GarJzz2-h8ZG3NXsbIM5BdgN?usp=sharing> – Исследование СПб ГБУ «Кадастровая оценка» о важности картографической информации
35. <https://drive.google.com/drive/folders/1o9du6MhR3vqbfvQJGRJjd0Dgupka735X?usp=sharing> – Файлы отчёта о проведении государственной кадастровой оценки СПб ГБУ «Кадастровая оценка» (без информации ограниченного доступа)
36. https://drive.google.com/drive/folders/1PrG7f14_xu1UtTKQGnmLkHjDgaYvJjZ4?usp=sharing – Технические указания для работы в ГИС «Панорама» в рамках ЕЭКО