

Научная статья

Original article

УДК 332.62

DOI 10.55186/25880209_2025_9_5_12

**ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ТЕМАТИЧЕСКОЙ КАРТЫ ДЛЯ СБОРА
ЗНАЧЕНИЙ ЦЕНООБРАЗУЮЩИХ ФАКТОРОВ НА ТЕРРИТОРИЮ Г.
ВОТКИНСК**

TECHNOLOGY FOR CREATING A THEMATIC MAP TO COLLECT THE
VALUES OF PRICING FACTORS FOR THE TERRITORY OF VOTKINSK



Волкова Яна Александровна, кандидат технических наук, и. о. заведующего кафедрой геодезии, землеустройства и кадастров, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (190005, 2-я Красноармейская ул., д. 4, г. Санкт-Петербург, Россия) тел. +7(812)575-05-27, yavolkova@lan.spbgasu.ru

Ананьев Артём Алексеевич, помощник кадастрового инженера, ООО "Единый центр кадастра и геодезии", студент, кафедра геодезии, землеустройства и кадастров, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (190005, 2-я Красноармейская ул., д. 4, г. Санкт-Петербург, Россия) тел. +7(965)087-74-21, artemananyv@yandex.ru

Маева Ксения Петровна, помощник кадастрового инженера, ООО "Единый центр кадастра и геодезии", студент, кафедра геодезии, землеустройства и кадастров, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет (190005, 2-я Красноармейская ул., д. 4, г. Санкт-Петербург, Россия) тел. +7(936)259-11-24, kesha-enot-04@mail.ru

Volkova Yana Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Acting Head of the Department of Geodesy, Land Management and Cadastre, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (190005, 2nd Krasnoarmeyskaya St., 4, St. Petersburg, Russia), tel. +7(812)575-05-27, yavolkova@lan.spbgasu.ru

Ananyev Artem Alekseevich, Assistant Cadastral Engineer, Unified Center for Cadastre and Geodesy, LLC, student, Department of Geodesy, Land Management and Cadastre, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (190005, 2nd Krasnoarmeyskaya St., 4, St. Petersburg, Russia), tel. +7(965)087-74-21, artemananyv@yandex.ru

Maeva Ksenia Petrovna, Assistant Cadastral Engineer, Unified Center for Cadastre and Geodesy, LLC, student, Department of Geodesy, Land Management and Cadastre, St. Petersburg State University of Architecture and Civil Engineering (190005, 2nd Krasnoarmeyskaya St., 4, St. Petersburg, Russia), tel. +7(936)259-11-24, kesh-enot-04@mail.ru

Аннотация. Одним из самых важных и энергозатратных этапов Государственной кадастровой оценки является сбор значений ценообразующих факторов. Целью данной работы ставится создание тематической карты для сбора значений ценообразующих факторов. В качестве объекта исследования выбран г. Воткинск (Удмуртская Республика), для которого Государственное бюджетное учреждение выделило такие ценообразующие факторы, как: административные центры, основные дороги, центры положительного и отрицательного влияния на стоимость. Для формализации процесса создания тематических карт используется метод векторизации данных.

Abstract. One of the most important and energy-intensive stages of the State Cadastral Valuation is the collection of values of price-forming factors. The aim of this work is to create a thematic map for collecting the values of price-forming factors. The city of Votkinsk (Udmurt Republic) was chosen as the research object, for which the State Budget Institution allocated such price-forming factors as administrative centers, main

roads, and centers of positive and negative influence on value. The method of data vectorization is used to formalize the process of creating thematic maps.

Ключевые слова: Кадастровая оценка, недвижимое имущество, рыночная стоимость, объект недвижимости, ценообразующий фактор, налогообложение, кадастровые карты, тематические карты.

Keywords: Cadastral valuation, real estate, market value, real estate object, pricing factor, taxation, cadastral maps, thematic maps.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта СПбГАСУ на 2025 год

Введение. Кадастровая стоимость является инструментом регулирования имущественных отношений между гражданами и государством, так как: во-первых, она служит базой для налогообложения земельных участков и объектов капитального строительства, во-вторых, используется при определении начальной ставки на торгах, в-третьих, определяет размер платы за публичный сервитут [1]. Из этого можно сделать вывод, что справедливая оценка кадастровой стоимости затрагивает интересы не только государства, но и граждан.

На качество определения кадастровой стоимости влияют такие аспекты, как группировка объектов недвижимости, качество и количество рыночной информации, ценообразующие факторы, а также методика сбора их значений. Полномочия по определению кадастровой стоимости возлагаются на сформированные в каждом субъекте Российской Федерации профильные Государственные бюджетные учреждения. К полномочиям ГБУ относится не только само определение кадастровой стоимости объектов недвижимости (в том числе вновь учтённых), но и предоставление разъяснений, связанных с определением кадастровой стоимости; рассмотрение заявлений об исправлении ошибок, допущенных при определении кадастровой стоимости; сбор, обработка, систематизация и накопление информации, необходимой для определения кадастровой стоимости; рассмотрение заявлений об установлении кадастровой

стоимости объекта недвижимости в размере его рыночной стоимости и принятие решений по ним и т.д.

Обязательный перечень ценообразующих факторов для кадастровой оценки находится в Приложении 3 Методических указаний, однако в зависимости от субъекта, его местоположения и индивидуальных характеристик могут использоваться дополнительные характеристики, влияющие на кадастровую стоимость. Отказ от использования факторов из обязательного перечня должен быть мотивирован в итоговом отчете о кадастровой оценке.

Глобальный процесс цифровизации затронул большую часть сфер жизни не только обычных людей, но и организаций, отвечающих в том числе и за выполнение определенных государственных функций. Например, анализ ситуации на рынке недвижимости для целей кадастровой оценки является одним из основополагающих этапов проведения ГКО и базисом справедливого определения кадастровой стоимости объектов недвижимости [9]. От качества собранной информации также зависит потенциальное количество обращений в Государственное бюджетное учреждение с целью оспаривания результатов оценки в будущем как в судебном, так и во внесудебном порядке.

Одна из основных проблем анализа первичной рыночной информации (цен сделок, предложений по направлениям купля-продажа и аренда, итоговые стоимости на торгах) связана с противоречивостью данных, отсутствием технических характеристик и отсутствием информации о местоположении объектов, что сильно усложняет пространственный анализ при помощи машинной обработки информации. Это приводит к необходимости ручной работы кадастровых оценщиков, что сильно замедляет процесс и требует больше ресурсов. Обработка собранной рыночной информации включает в себя следующие этапы: удаление дубликатов объявлений; фильтрование технических ошибок; приведение данных к единому виду.

В результате процесса обработки рыночной информации и анализа рынка недвижимости формируется подготовленный для использования в геоинформационных системах перечень исходных данных для целей

кадастровой оценки, отчёт о состоянии рынка, а также перечень факторов, оказывающих влияние на стоимость.

К ценообразующим факторам объектов недвижимости относится информация, существенная для формирования стоимости объектов недвижимости, в том числе информация об их физических свойствах, технических и эксплуатационных характеристиках. Все ценообразующие факторы делятся на следующие на три типа в зависимости от характера их влияния (рисунок 1).

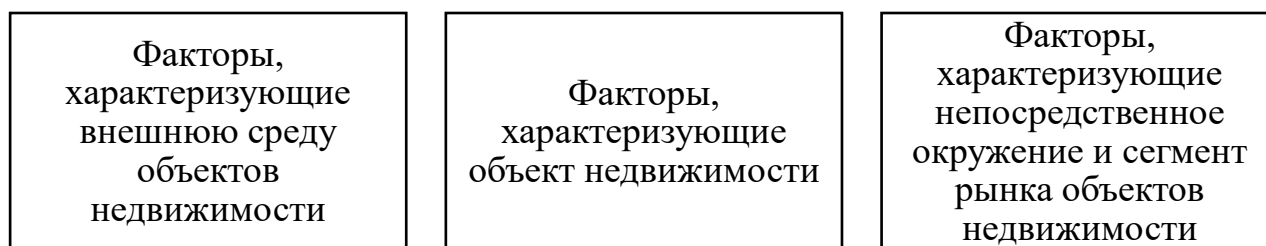


Рисунок 1. Типы ценообразующих факторов

Источниками информации о ценообразующих факторах могут выступать официальные и проверяемые источники. Однако многие ценообразующие факторы определяются бюджетными учреждениями самостоятельно по подготовленным цифровым тематическим картам: например, расстояние до каких-либо объектов, зоны с влиянием сложно формализуемых факторов (популярность района, престижность и т. д.). Тематическая карта представляет собой форму представления графической информации, направленной и используемой для получения данных, сведения о которых содержатся в такой карте.

Материалы и методы. Построение тематической карты на территорию г. Воткинск.

В рамках исследования были подготовлены тематические карты для определения значений факторов, влияющих на стоимость земельных участков для индивидуального жилищного строительства (ИЖС) г. Воткинск (Республика Удмуртия). Наиболее удобным инструментом для создания тематических карт и последующего определения значений ценообразующих факторов на их основе являются геоинформационные системы (ГИС). Они позволяют последовательно

реализовать все задачи по созданию тематической карты: добавление картографической основы; импорт векторных слоёв, содержащих информацию о границах объектов и зон; импорт данных о ценообразующих объектах в поддерживаемом приложением формате; автоматический расчёт расстояний от объектов оценки до ценообразующих факторов для последующего построения модели кадастровой оценки. Таким образом, ГИС позволяют работать как с векторными, так и с растровыми данными. В общем виде последовательность действий при создании тематической карты с помощью геоинформационных систем приведена на рисунке 2.

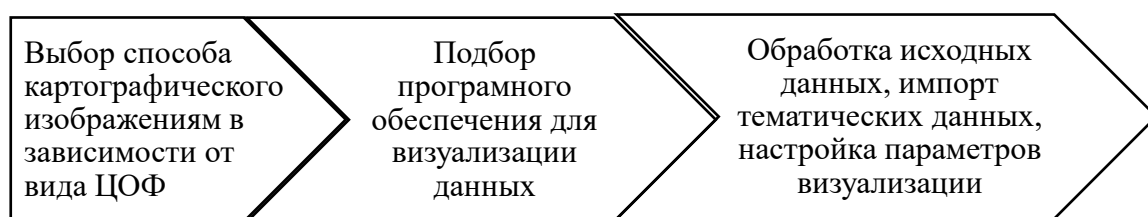


Рисунок 2. Этапы создания тематической карты

Способы картографического изображения — это комплекс формализованных графических методик, предназначенных для передачи пространственного положения, качественных и количественных характеристик, а также существующих между ними связей и стадий развития. Выбор метода отображения объекта картографирования осуществляют на основании характера и структуры исходных данных. На практике выделяются и используются способы картографического выделения [12], представленные на рисунке 3.

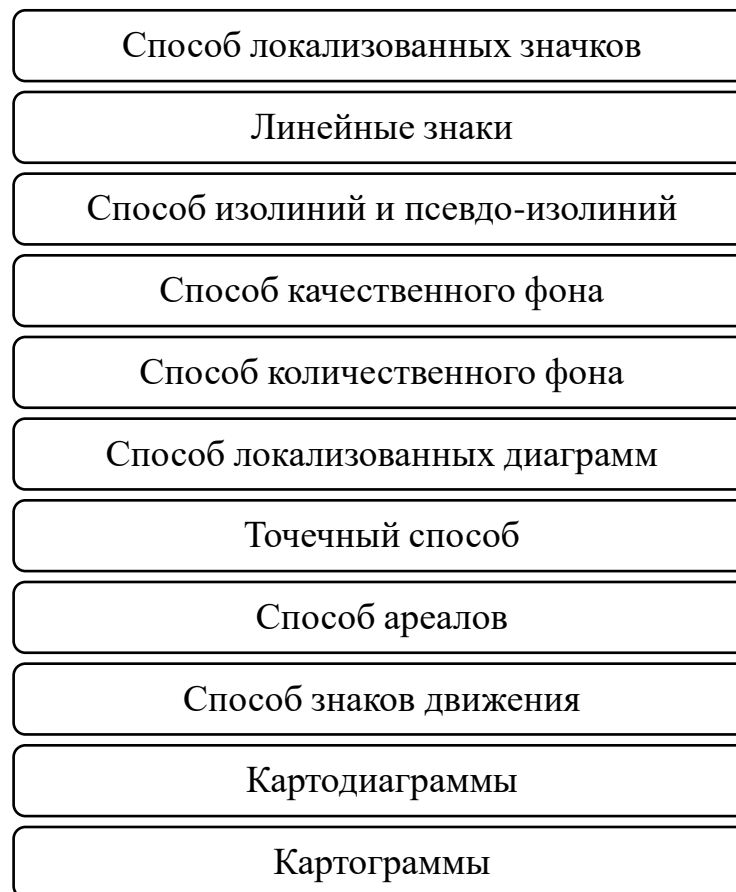


Рисунок 3. Способы картографического изображения

Источниками информации о значениях ценообразующих факторов для земельных участков ИЖС послужили открытые и проверяемые ресурсы, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Источники информации

Вид информации	Источник информации
Перечень ценообразующих факторов; Данные о значениях ценообразующих факторов;	Отчёт о государственной кадастровой оценке Удмуртской Республики.
Картографическая основа; площадь земельных участков;	Портал национальной системы пространственных данных
Сведения о ценах предложений по продаже объектов недвижимости в качестве рыночных данных.	Сайты-агрегаторы предложений о продаже, аренде объектов недвижимости

Для создания тематической карты в качестве каркаса использовалась Цифровая объектовая схема с портала Национальная Система пространственных

Данных (НСПД), импорт картографической основы осуществляется при помощи программного интерфейса приложений НСПД api (набор правил, протоколов и инструментов, которые помогают разным программам и приложениям общаться друг с другом и обмениваться данными). Исходные импортированные слои - земельные участки, территориальные зоны. Слои НСПД дополнительно векторизуются: на рисунке 4 представлены земельные участки для ИЖС и территориальная зона «зона застройки индивидуальными и блокированными жилыми домами».

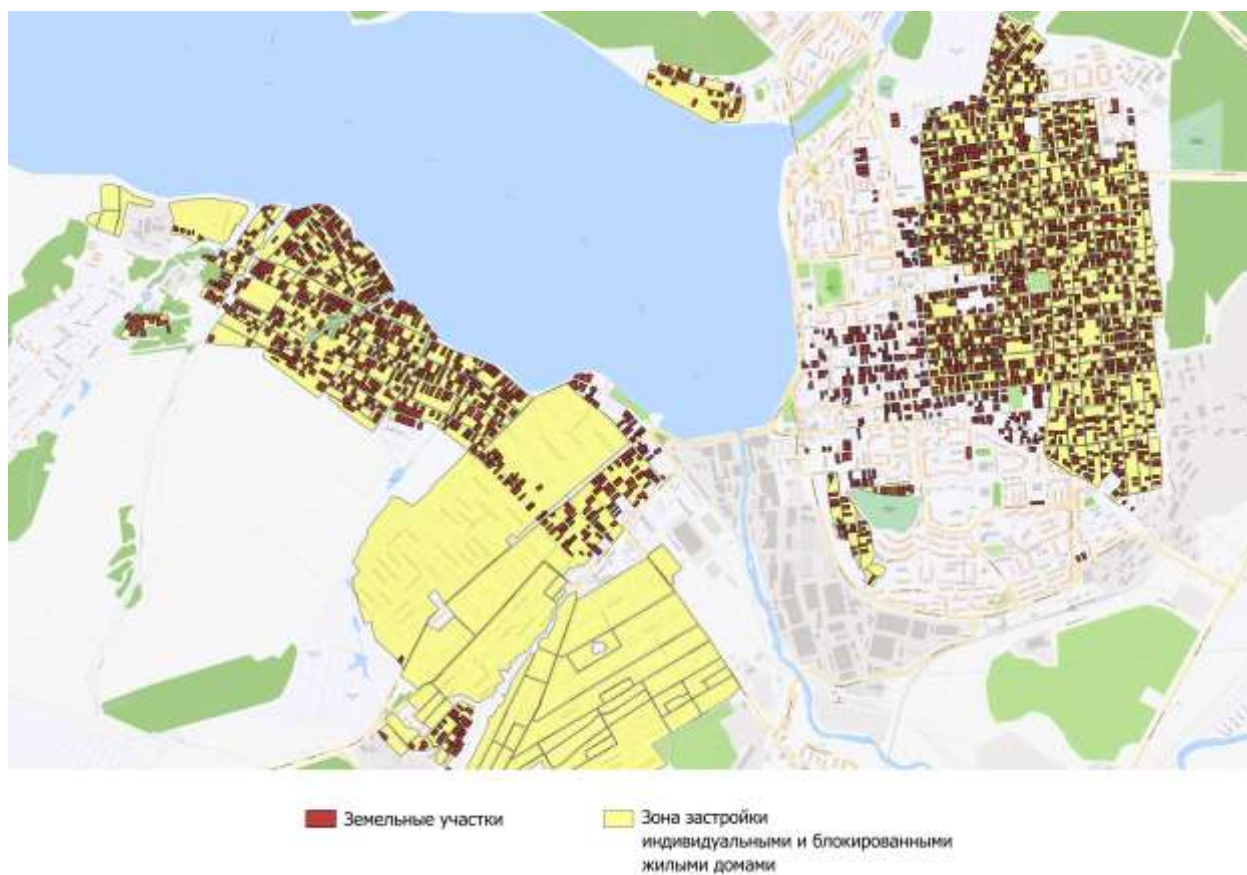


Рисунок 4. Земельные участки и зона ИЖС

При разработке тематической карты для целей кадастровой оценки важно определить её графическое содержание [10]. В качестве объектов отображения используются ценообразующие факторы г. Воткинск, определённые профильным бюджетным учреждением в рамках тура Государственной кадастровой оценки (таблица 2) [3].

Таблица 2. Ценообразующие факторы г. Воткинск

Наименование ценообразующего фактора	Способ картографического изображения
ЦФ административный центр	Способ качественного фона
ЦФ основные дороги	Способ линейных знаков
ЦФ расстояние до локального (локальных) центра (центров), положительно влияющего (влияющих) на стоимость ОН	Способ качественного фона
ЦФ расстояние до локального(-ых) центра(-ов), отрицательно влияющего (-их) на стоимость ОН	Способ качественного фона

В ходе анализа рынка земельных участков под индивидуальное жилищное строительство была установлена обратная взаимосвязь между близостью административного центра и стоимостью земельного участка: с увеличением расстояния до административного центра стоимость объекта недвижимости снижается. Аналогичная ситуация обстоит с близостью основных дорог, чем ближе находится доступ к дорогам, тем выше стоимость земельных участков.

К локальным центрам, негативно влияющим на стоимость объектов недвижимости, относятся зоны с особыми условиями использования территории (зоны подтопления, свалки, военные полигоны, кладбища, скотомогильники, тюрьмы, психбольницы, шламоотвалы, очистные сооружения, ТЭЦ и прочее) и экологические факторы - последствия и проявления негативного воздействия на окружающую природную среду (химическое загрязнение воды, воздуха, земли, порча и уничтожение плодородного слоя почвы, уничтожение зеленых насаждений). С удалением от этих негативных локальных центров стоимость увеличивается, также как и при приближении к локальным центрам, положительно влияющим на стоимость объектов недвижимости. Локальным центром, положительно влияющим на стоимость объектов, можно считать совокупность территорий, образованных административным, историко-

культурным и общественно-деловым центрами. Как правило, общественно-деловая застройка и объекты историко-культурного назначения располагаются в центральной части города, поэтому отдельно их влияние на стоимость не рассматривалось.

Следующим этапом создания цифровой тематической карты является добавление основной информации, необходимой для проведения кадастровой оценки – слоёв ценообразующих факторов, которые используются в модели субъекта. При добавлении слоёв в формате MIF важно установить местную систему координат Удмуртской республики (МСК-18 зона 2) путём изменения характеристик для корректного импорта данных о ценообразующих объектах: административный центр, основные дороги, центры положительного и отрицательного влияний (рисунок 5).

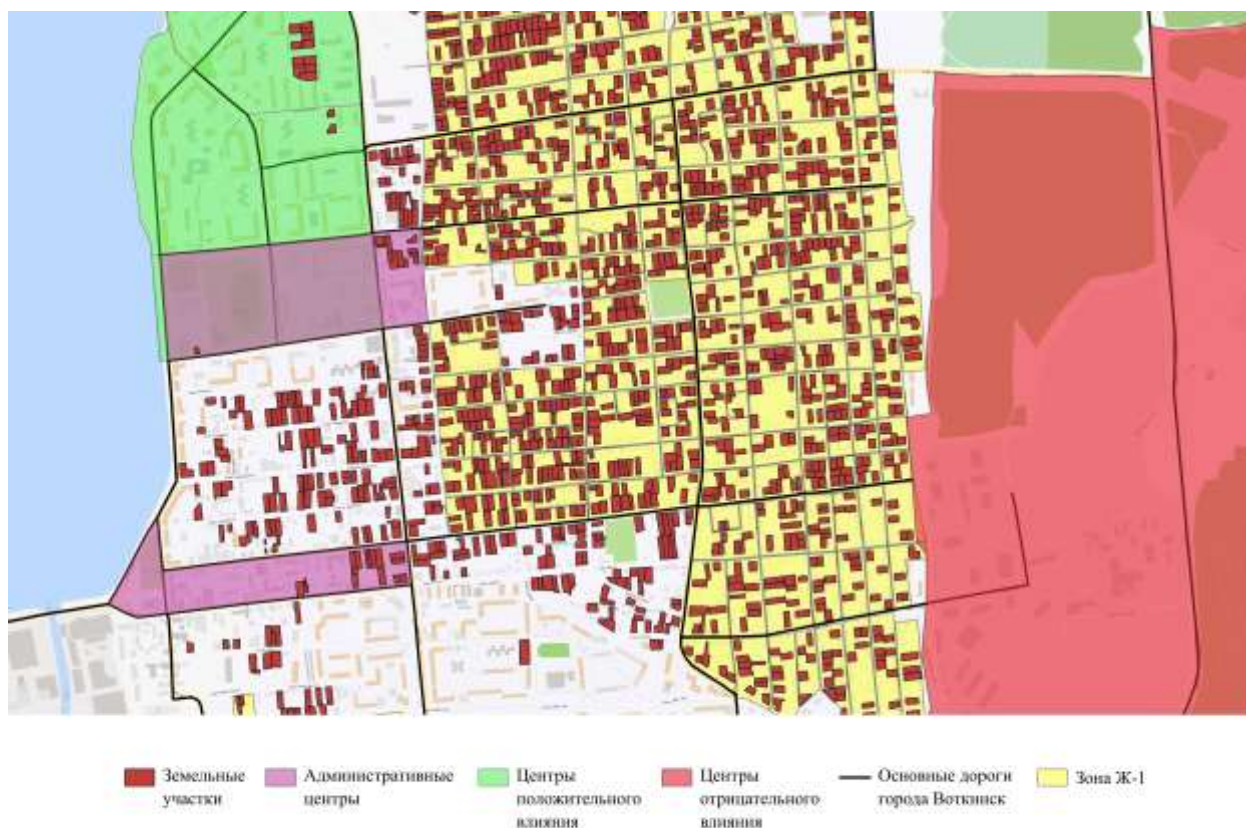


Рисунок 5. Слои в МСК-18

При расчёте кадастровой стоимости объектов недвижимости недостаточно только определить перечень ценообразующих объектов и нанести их на карту,

основной задачей на этом этапе является сбор значений факторов. В данной работе значение фактора равняется расстоянию от него до центра земельного участка – кратчайшая линия между этими объектами. Для расчета расстояний до административных центров, центров положительного и отрицательного влияния на стоимость создаются центроиды для объектов оценки и для ценообразующих объектов, после чего с помощью функций программы автоматически формируется перечень расстояний между ними (рисунок 6).

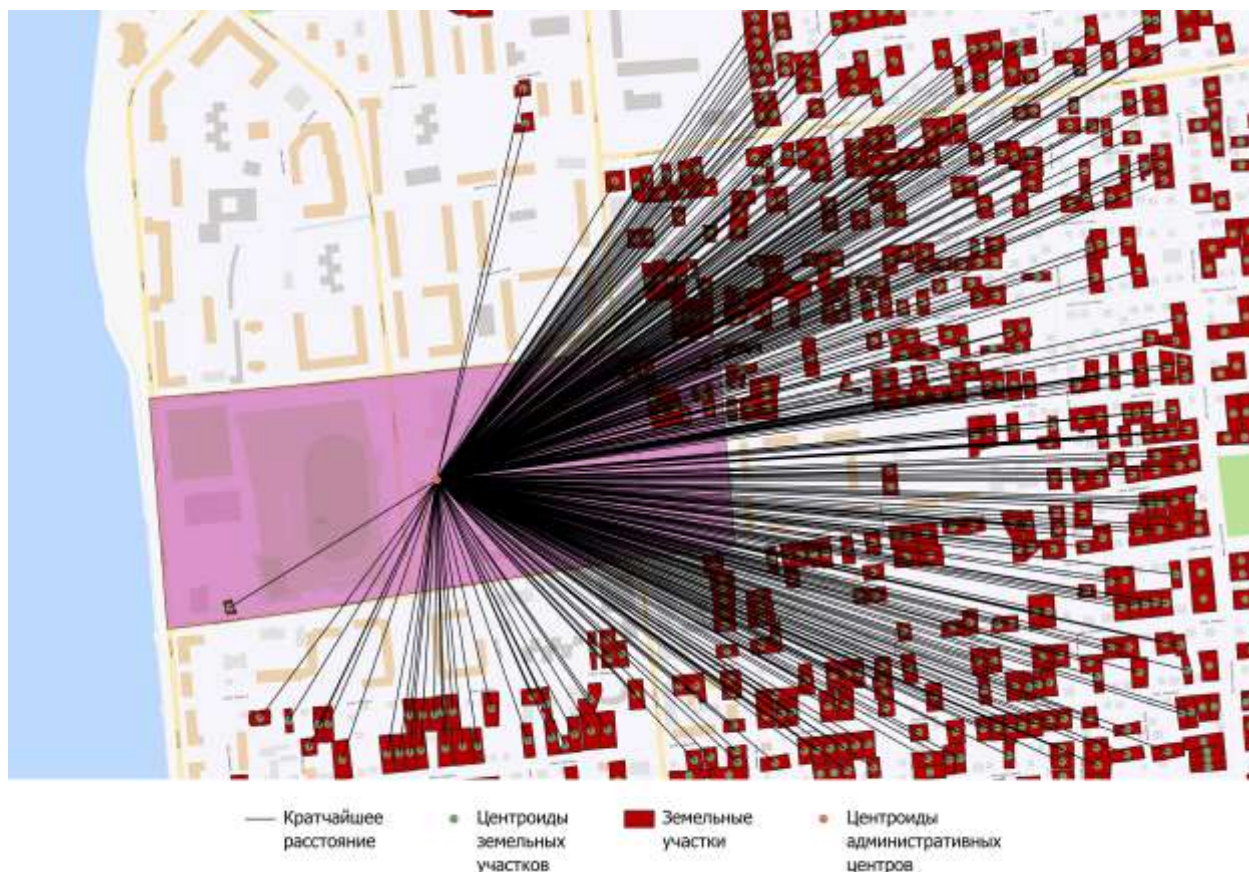


Рисунок 6. Кратчайшее расстояние между центроидами земельных участков и ценообразующими центрами

Для того чтобы произвести подсчет расстояний до основных дорог выполняется следующий алгоритм:

1. Разбивка линий на точки с небольшим промежутком;
2. Расчёт кратчайших расстояний от центроидов земельных участков до полученных точек дорожной сети;

3. Формирование перечня значений ценообразующего фактора «основные дороги».

В результате подсчета всех необходимых расстояний получается сводная таблица, содержащая кадастровые номера земельных участков, адреса, площадь, рыночную стоимость объектов оценки и расстояния до каждого учитываемого ценообразующего фактора. На рисунке 7 представлен фрагмент таблицы, содержащей результаты расчёта факторов «расстояние до центров положительного влияния», «расстояние до центров отрицательного влияния» и «расстояние до административных центров».

Кад. номер	Площадь	Стоимость	Расстояние до дорог, м	Расстояние до центров положительного влияния, м	Расстояние до центров отрицательного влияния, м	Расстояние до административных центров, м
18.27.070234.51	1023	750000	467,30	1017,66	3249,87	3490,23
18.27.070238.3	739	950000	362,02	938,47	2875,83	2388,73
18.27.070238.10	757	1800000	330,15	858,95	2850,81	2298,96
18.27.070214.30	689	1830000	65,34	930,14	3565,09	3337,53
18.27.070225.57	1130	2300000	105,21	1035,81	3135,60	2491,97
18.27.030462.4	678	2370000	405,25	1725,49	668,18	1833,25
18.27.030825.1	623	2500000	52,94	1678,58	650,51	1778,12
18.27.030812.2	788	2600000	145,72	1111,22	1262,05	1201,95
18.27.020103.26	620	3700000	523,12	1533,16	1198,78	1858,34
18.27.030456.2	693	4600000	262,73	883,35	1433,35	985,93
18.27.030607.10	710	8000000	34,85	640,86	874,16	505,42

Рисунок 7. Таблица с рассчитанными расстояниями до ЦОФ

Вывод. В рамках проведенного исследования была разработана и успешно апробирована технология создания тематических карт для сбора значений ценообразующих факторов на примере города Воткинска. Использование геоинформационной системы и метода векторизации данных позволило формализовать и автоматизировать ключевой этап государственной кадастровой оценки — сбор и обработку пространственных данных.

Таким образом, реализованная технология не только решает конкретную задачу сбора данных для г. Воткинска, но и представляет собой готовый методический инструмент, способствующий повышению качества, скорости и прозрачности проведения государственной кадастровой оценки в целом. Дальнейшее развитие работы может быть связано с интеграцией более сложных моделей машинного обучения для анализа взаимосвязей между факторами и

стоимостью, а также с расширением перечня учитываемых ценообразующих параметров.

Литература

1. Федеральный закон "О государственной кадастровой оценке" от 03.07.2016 N 237-ФЗ.
2. Приказ Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии от 4 августа 2021 г. N П/0336 "Об утверждении Методических указаний о государственной кадастровой оценке".
3. Отчёт об итогах государственной кадастровой оценки земельных участков, расположенных на территории Удмуртской Республики.
4. Волкова Я.А., Быкова Е.Н. Принципы создания тематических карт ценообразующих факторов для кадастровой оценки земель населенных пунктов // Региональные проблемы преобразуют экономику. - 2018. - №1. - С. 69-74.
5. Осенняя А.В., Грибкова И.С., Хахук Б.А., Бацких Т.А., Воронова К.В. Применение геоинформационных систем при проведении кадастровой оценки объектов недвижимости в Российской Федерации // Региональные геосистемы. – 2020. –Т. 44, № 1. –С. 55-63. –DOI 10.18413/2712-7443-2020-44-1-55-63. –EDN NBRAFQ.
6. Илларионова А.П, Волкова Я.А. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕОРИИ И ПРАКТИКИ ОЦЕНОЧНОГО ЗОНИРОВАНИЯ В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКИ // Московский экономический журнал.. - 2024. - №11. - С. 63-76.
7. Е.П. Крупочкин, Д.А. Дирин, А.Н. Дунец, Е.В. Рыгалов количественное обоснование параметров регулярно-ячеистых моделей как метода численной оценки и ГИС-картографирования территорий // Ползуновский вестник. - 2016. - №4. - С. 70-79.
8. Рагузин Иван Игоревич, Быкова Е. Н., Лепихина О. Ю. Метод полигональной метрической сетки для оценки кадастровой стоимости земельных участков // Вестник Московского университета. – 2023

9. А.Г.Кудрявцев Проблемы и технологии сбора и анализа рыночных данных для целей массовой кадастровой оценки недвижимости // Имущественные отношения в РФ. - 2022. - №10. - С. 92-98.

10. Воронова Т. С. Создание тематических карт в программе MapInfo Professional // Вестник МГПУ.—2009.—№7.—С. 82–87.

11. Ольшевский А. В. Использование геоинформационных сервисов для удаленной обработки пространственных данных // Проблемы и решения.—2012.—№3(46).—С. 64–66.

12. Дышлок С. С., Николаева О. Н., Ромашова Л. А., Сухорукова А. С. Научно-методические основы формализации процессов составления тематических карт для реализации инструментальной справочно-аналитической геоинформационной системы // Картография.—2011.—№7.—С. 49–54

References

1. Federal'nyi zakon "O gosudarstvennoi kadastrovoi otsenke" ot 03.07.2016 N 237-FZ.

2. Prikaz Federal'noi sluzhby gosudarstvennoi registratsii, kadastra i kartografii ot 4 avgusta 2021 g. N P/0336 "Ob utverzhdenii Metodicheskikh ukazanii o gosudarstvennoi kadastrovoi otsenke".

3. Otchet ob itogakh gosudarstvennoi kadastrovoi otsenki zemel'nykh uchastkov, raspolozhennykh na territorii Udmurtskoi Respubliki.

4. Volkova YA.A., Bykova E.N. Printsipy sozdaniya tematicheskikh kart tsenoobrazuyushchikh faktorov dlya kadastrovoi otsenki zemel' naseleennykh punktov // Regional'nye problemy preobrazuyut ehkonomiku. - 2018. - №1. - S. 69-74.

5. Osennyaya A.V., Gribkova I.S., Khakhuk B.A., Batskikh T.A., Voronova K.V. Primenenie geoinformatsionnykh sistem pri provedenii kadastrovoi otsenki ob"ektov nedvizhimosti v Rossiiskoi Federatsii // Regional'nye geosistemy. –2020. –Т. 44, No 1. –S. 55-63. –DOI 10.18413/2712-7443-2020-44-1-55-63. –EDN NBRAFQ.

6. Illarionova A.P, Volkova YA.A. Sravnitel'nyi analiz teorii i praktiki otsenochnogo zonirovaniya v ramkakh gosudarstvennoi kadastrovoi otsenki // Moskovskii ehkonomicheskii zhurnal.. - 2024. - №11. - S. 63-76.

7. E.P. Krupochkin, D.A. Dirin, A.N. Dunets, E.V. Rygalov Kolichestvennoe obosnovanie parametrov regularno-yacheistykh modelei kak metoda chislennoi otsenki i gis-kartografirovaniya territorii // polzunovskii vestnik. - 2016. - №4. - S. 70-79.

8. Raguzin Ivan Igorevich, Bykova E. N., Lepikhina O. YU. Metod poligonal'noi metriceskoi setki dlya otsenki kadastrovoi stoimosti zemel'nykh uchastkov // Vestnik Moskovskogo universiteta. – 2023

9. A.G.Kudryavtsev Problemy i tekhnologii sbora i analiza rynochnykh dannykh dlya tselei massovoi kadastrovoi otsenki nedvizhimosti // Imushchestvennye otnosheniya v RF. - 2022. - №10. - S. 92-98.

10. Voronova T. S. Sozдание tematiceskikh kart v programme MapInfo Professional // Vestnik MGPU.—2009.—№7.—S. 82–87.

11. Ol'shevskii A. V. Ispol'zovanie geoinformatsionnykh servisov dlya udalenoii obrabotki prostran-stvennykh dannykh // Problemy i resheniya.—2012.—№3(46).—S. 64–66.

12. Dyshlyuk S. S., Nikolaeva O. N., Romashova L. A., Sukhorukova A. S. Nauchno-metodicheskie osnovy for-malizatsii protsessov sostavleniya tematiceskikh kart dlya realizatsii instrumental'noi spravochno-analiticheskoi geoinformatsionnoi sistemy // Kartografiya.—2011.—№7.—S. 49–54

© Волкова Я.А., Ананьев А.А., Маева К.П. 2025. *International agricultural journal*, 2025, №5, 160-174

Для цитирования: Волкова Я.А., Ананьев А.А., Маева К.П. Технология создания тематической карты для сбора значений ценообразующих факторов на территорию г. Воткинск// *International agricultural journal*. 2025. №5, 160-174