

На правах рукописи

Трибуц Ольга Александровна



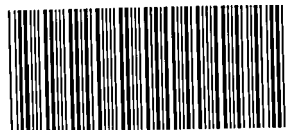
**КАДАСТРОВАЯ ОЦЕНКА ЗЕМЕЛЬ ЖИЛОЙ
ЗАСТРОЙКИ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ
С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ РАЗЛОМОВ**

*Специальность 25.00.26 – Землеустройство, кадастр
и мониторинг земель*

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

2 АВГ 2012

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2012



005046561

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования Национальном минерально-сырьевом университете «Горный».

Научный руководитель –
кандидат технических наук, доцент

Киселёв Владимир Алексеевич

Официальные оппоненты:

Ярмоленко Александр Степанович
доктор технических наук, профессор, Новгородский государственный университет им. Ярослава Мудрого, заведующий кафедрой управления земельными ресурсами

Поликарпов Анатолий Михайлович
кандидат технических наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, доцент кафедры геодезии

Ведущая организация – Санкт-Петербургский государственный университет.

Защита состоится 13 сентября 2012 г. в 18 ч на заседании диссертационного совета Д 212.224.08 при Национальном минерально-сырьевом университете «Горный» по адресу: 199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, д.2, ауд. 3416а.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Национального минерально-сырьевого университета «Горный».

Автореферат разослан 19 июля 2012 г.

УЧЕНЫЙ СЕКРЕТАРЬ
диссертационного совета
канд. техн. наук, доцент



КОРНИЛОВ Ю.Н.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. При определении кадастровой стоимости земель вообще и земель предназначенных для размещения домов жилой застройки в частности необходимо использовать нормативные документы, прежде всего Методические указания по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов.

В последние годы все большее распространение получили новые средства измерения различных показателей, в том числе и разломов. Современное состояние инженерно-геологических служб городов позволяет получить качественные и достаточные данные о разломах, расположенных в недрах земельных участков. Проводимые в городах России исследования свидетельствуют о том, что плотность разломов достигает значительной величины. Тем не менее, Методические указания по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов не предусматривают учёт влияния разломов на кадастровую стоимость. Соответственно в них не рассматривается взаимное положение земельных участков и разломов, а так же свойства самих разломов – степень активности, ранг и тип разлома.

В то же время кадастровая стоимость в РФ является основой определения всех видов земельных платежей. А влияние разломов на состояние земель настолько велико, что приводит к снижению их ценности (полезности). В связи с этим возникает необходимость получения объективных, учитывающих все влияющие факторы (в том числе и наличие разломов) величин стоимости земельных участков. Особенно насущной указанная задача является для категории земель населенных пунктов, поскольку именно она наиболее активно вовлечена в экономический оборот.

Проблемы теории и практики оценки недвижимости в России исследовались в работах А.А. Варламова, Н.А. Кузнецова, А.П. Ромма, А.П. Сизова, А.Д. Власова, П.Ф. Лойко, А.В. Севостьянова, А.П. Огаркова, В.А. Киселёва и др. Теоретические и методические основы оценки недвижимости заложены в трудах таких зарубежных ученых, как Дж. Фридмана, В. Петти, А. Смита, Т. Коллера, Т. Коупленда, Дж. Муррина, Г. Харрисона, Джозефа К. Эккерта. В чис-

ле прочих факторов в трудах вышеперечисленных учёных, рассматривались вопросы учёта экологических и инженерно-геологических факторов при проведении земельно-оценочных работ, однако учёт влияния разломов на кадастровую стоимость земель ранее не проводился.

Очевидно, что научно и практически обоснованная корректировка методики кадастровой оценки земель населённых пунктов, учитывающая влияние разломов, является актуальной задачей, востребованной в современных социально-экономических условиях, а учёт характеристик разломов позволит повысить степень полноты кадастровой оценки.

Объектом исследования является кадастровая стоимость земельных участков.

Предмет исследования – закономерности, определяющие величину кадастровой стоимости земель населённых пунктов в зависимости от наличия, размеров и взаимного расположения разломов.

Цель работы: Повышение объективности результатов кадастровой оценки и эффективности управления городскими территориями на основе корректировки существующей методики кадастровой оценки земель населённых пунктов с учётом влияния разломов.

Задачи исследований:

1. Провести обзор и анализ современных методик кадастровой оценки земель населённых пунктов Российской Федерации;
2. Изучить влияние разломов на объекты недвижимости, инженерные сооружения, полезность земель;
3. Выявить наличие влияния разломов на кадастровую стоимость земель населённых пунктов;
4. Разработать процедуру учёта влияния разломов при определении кадастровой стоимости земель населённых пунктов в случае одного или нескольких разломов на земельном участке, а также при нахождении земельного участка в зоне пересечения разломов;
5. Рассчитать кадастровые стоимости земель, предназначенных для размещения домов жилой застройки г. Всеволожск, на основе полученных зависимостей.

Идея работы: для повышения объективности расчёта кадастровой стоимости городских земель, предназначенных для разме-

щения домов жилой застройки, необходимо учитывать влияние разломов в методике кадастровой оценки земель населённых пунктов путём введения поправочных интегральных коэффициентов в удельные показатели кадастровой стоимости (УПКС).

Научная новизна:

1. Выполнен анализ фактов нарушения нормальной эксплуатации инженерных объектов и домов жилой застройки, попавших в зоны влияния разломов. Исследовано влияние наличия разломов на величину кадастровой стоимости земель населённых пунктов.

2. Разработан способ определения коэффициента, отражающего геодинамические свойства разлома и физико-механические свойства пород в зоне влияния разлома. Получено математическое выражение вычисления коэффициента влияния разлома на кадастровую стоимость.

Защищаемые положения:

1. При оценке кадастровой стоимости земель жилой застройки населённых пунктов наряду с традиционными факторами необходимо учитывать влияние разломов на состояние земель.

2. Функция расчёта кадастровой стоимости земель в условиях наличия разломов носит аддитивный характер и должна учитывать количество разломов на земельном участке, их взаимное положение, свойства грунтов, подверженных влиянию разломов, и характеристики разломов.

3. Максимальное значение интегрального показателя влияния разлома на земельный участок зависит от значимости оценочных факторов, используемых в методике кадастровой оценки земель населённых пунктов, и не может превышать значение 0,07.

Практическая значимость работы:

1. Определены ориентировочные веса групповых факторов, а также вес фактора влияния разлома на кадастровую стоимость земель населённых пунктов.

2. Предложены математические формулы для определения кадастровой стоимости земель жилой застройки с учетом влияния размеров, геометрических характеристик и взаимного положения разломов, обеспечивающие повышение точности определения кадастровой стоимости.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается использованием подлинных статистических данных по состоянию рынка земельных участков, предназначенных для размещения домов индивидуальной жилой застройки в городе Всеволожск Ленинградской области, а также информации о значениях факторов кадастровой стоимости земель, полученной из официальных источников.

Личный вклад автора заключается в постановке цели и задач исследования; в анализе методик кадастровой оценки на предмет учёта инженерно-геологических факторов, обзоре научной литературы с целью изучения влияния разломов на полезность земель; в использовании статистических методов, в частности метода факторного анализа, для доказательства научного положения; в проведении натурных наблюдений в городе Всеволожск и обработке полученных данных; в сравнении и анализе результатов определения кадастровой стоимости земельных участков, подверженных влиянию разломов, полученных по установленным зависимостям с существующими данными о кадастровой стоимости земель, предназначенных для размещения домов индивидуальной жилой застройки.

Реализация выводов и рекомендаций работы. Результаты исследования могут быть использованы в целях совершенствования действующих методик государственной кадастровой оценки земель населённых пунктов Российской Федерации. Теоретические и практические результаты могут быть использованы также в учебном процессе.

Апробация работы. Основные положения работы докладывались I Международной научно-практической конференции «Интеллектуальный потенциал XXI века: степени познания», в г. Новосибирск, 2010г., на XV Международной конференции во Вроцлавском институте природопользования в г. Вроцлав (Польша) в 2010 г., на II Международной научной конференции «Актуальные вопросы современной науки» Молодых ученых в Москве в 2011 г., на Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Опыт прошлого – взгляд в будущее» в Туле в 2011 г.

Публикации. Основное содержание работы отражено в 5 публикациях, две из которых опубликованы в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки России.

Объем и структура работы. Диссертация изложена на 141 странице машинописного текста, содержит 4 главы, введение, заключение, библиографический список из 130 наименований. В работе 44 рисунка и 18 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

В **первой главе** выполнен анализ существующих методик кадастровой оценки земель населённых пунктов. Рассмотрено понятие полезности в кадастровой оценке земель. Представлены общие сведения о разломах земной коры.

Во **второй главе** подробно рассмотрен вопрос влияния разломов на объекты недвижимости, подземные инженерные коммуникации, здоровье населения, а также изменения свойств осадочных горных пород в зоне влияния разломов. Приведены статистические данные по негативному влиянию разломов. Средствами факторного анализа доказано влияние разломов на кадастровую стоимость городских земель, предназначенных для размещения домов индивидуальной жилой застройки.

В **третьей главе** сформирована система показателей учёта влияния разломов на кадастровую стоимость земель. С помощью применения Метода анализа иерархий выполнен расчет весов для каждого показателя и определено максимальное значение интегрального коэффициента влияния разлома на кадастровую стоимость земель. Предложены аналитические зависимости для расчёта интегрального коэффициента влияния разлома на кадастровую стоимость земель, а также для расчёта кадастровой стоимости земельных участков, расположенных в зоне влияния одного или нескольких пересекающихся и пересекающихся разломов.

В **четвертой главе** описан состав и последовательность натурных наблюдений в городе Всеволожск Ленинградской области на предмет выявления разломов. Составлена карта разломов для данного населённого пункта. Осуществлена апробация полученных зависимостей для кадастровой оценки земельных участков для земель,

предназначенных для размещения домов жилой застройки города Всеволожска Ленинградской области.

Основные результаты исследований отражены в защищаемых положениях:

1. При оценке кадастровой стоимости земель жилой застройки населённых пунктов наряду с традиционными факторами необходимо учитывать влияние разломов на состояние земель.

В соответствии с существующей методикой определения кадастровой стоимости земель населенных пунктов, для кадастровой оценки используется большое количество факторов стоимости. Однако в этом перечне практически полностью отсутствуют инженерно-геологические факторы, в том числе и такой фактор как наличие разломов на территории земельных участков. В то же время разломы, располагаясь в земной коре и имея выходы под грунты основания, являются неотъемлемой частью земельного участка.

Разломы влияют на состояние подземных инженерных коммуникаций, зданий и сооружений. В пределах зон влияния разломов повышается вероятность возникновения природно-техногенных и экологических рисков. Над зонами активных разломов отмечаются деформации жилых домов и промышленных зданий. Особенно существенно это влияние проявляется на урбанизированных территориях, поскольку вероятность попадания объектов недвижимости при плотной городской застройке на зоны разломов очень велика. Например, на Васильевском острове г. Санкт-Петербурга эта вероятность равна 0.33, а в Екатеринбурге она составляет 0.4. Исходя из выше сказанного, можно предположить, что влияние разломов на кадастровую стоимость имеет место.

Для доказательства сформулированного предположения в диссертационной работе выполнено моделирование ситуации, при которой в перечень нормативно установленных факторов включён фактор наличия разлома на земельном участке. После чего проанализирован расширенный набор факторов на предмет установления значимости его влияния на кадастровую стоимость (КС). В качестве

основного инструмента решения поставленной задачи были использованы средства факторного анализа.

Рассмотрим исследуемую модель. В качестве объекта исследования (моделирования) были использованы исходные данные, определённые для кадастровой оценки земель г. Всеволожск. Город характеризуется развитым рынком недвижимости и в частности рынком земельных участков, предназначенных для размещения домов индивидуальной жилой застройки. Незастроенные и застроенные земельные участки данного вида разрешенного использования занимают около половины всей территории города, в открытом доступе в сети Интернет представлена информация о большом количестве предложений по ним. На основе этих данных в ходе исследования ситуации, сложившейся на земельном рынке г. Всеволожск, был установлен исходный набор наиболее значимых факторов стоимости, сделана выборка из 55 земельных участков и определены значения факторов для земельных участков. Достаточность количества земельных участков в соответствии с Техническими указаниями по проведению кадастровой оценки земель населённых пунктов определялось как $6(m + 1)$, где m – число факторов. В данном случае факторов 7, соответственно минимальное количество участков равняется 48, а 55 участков является достаточным.

Таким образом, была задана система из 7 переменных X_1, X_2, \dots, X_n , где X_1 — площадь земельного участка, X_2 — удаленность от ж/д станции, X_3 - уровень пешеходной доступности до центра города, X_4 - наличие коммуникаций (водопровод, канализация, электричество), X_5 - Наличие разломов на земельном участке (ЗУ), X_6 — наличие построек на ЗУ, X_7 — наличие инфраструктуры. Значения переменных или признаков X_1, X_2, \dots, X_n известны для каждого из N земельных участков. Исходная информация может быть представлена в виде матрицы $X = x_{ij}$ размерности $(n \times N)$. Каждая строка состоит из значений одного показателя для каждого из N ЗУ. Предполагается, что каждый элемент этой матрицы x_{ij} определяется действием на него совокупности относительно небольшого числа **общих факторов**, влияющих на все показатели и обуславливающих взаимосвязи между ними, и **характерного фактора**, воздействующего только на данный показатель (см. формулу 1).

$$x_{ij} = a_{1j}f_{1j} + a_{2j}f_{2j} + \dots + a_{ij}f_{ri} + \dots + a_{ij}f_{1j} + d_j v_{ji}, \quad (1)$$

где a_{jr} — весовой коэффициент j -й переменной на r -м общем факторе или нагрузка j -й переменной на r -м общем факторе; f_{ri} — значение r -го общего фактора на i -м объекте исследования; d_j — нагрузка или весовой коэффициент переменной на j -м характерном факторе; v_{ji} — значение j -го характерного фактора на i -м объекте исследования; $j = 1, \dots, n$; $i = 1, \dots, N$ $r = 1, \dots, m$; $m \ll n$.

Решение поставленной задачи сводится к нахождению коэффициентов a_{jr} . Для этого необходимо построить исходную матрицу корреляций признаков, для которой находятся ее собственные значения и собственные векторы. Собственные значения матрицы равны дисперсии компоненты S_k^2 . Упорядоченные по убыванию собственных значений матрицы собственные векторы и будут являться искомыми коэффициентами a_{jr} (т.е. собственный вектор есть не что иное, как набор коэффициентов a_{jr}). Когда известна корреляционная матрица, достаточно сравнить коэффициенты a_{ki} . В этом случае самый большой коэффициент показывает, какая переменная внесла наибольший вклад в k -й фактор.

На основе исходных данных средствами программного комплекса Statistica 6 были определены коэффициенты корреляции. Анализ полученной матрицы показал, что коэффициенты корреляции переменных имеют малые значения. Т.е. практически все переменные являются независимыми величинами.

Для проведения факторного анализа по умолчанию предполагалось, что дисперсии всех переменных равны 1. Тогда общая дисперсия равна общему числу переменных (для рассматриваемого случая — 7). Это означает, что наибольшая изменчивость, которая потенциально может быть выделена, равна 7. Максимально возможное число выделяемых факторов равно числу переменных. Каждому фактору соответствует дисперсия, объясненная этим фактором. Дисперсии, соответствующие факторам, называются собственными значениями. Собственные значения факторов представлены на рис. 1.

Eivangelues (ИсхДанные.sta)				
Extraction: Principal components				
Value	Eivangelue	% Total variance	Cumulative Eivangelue	Cumulative %
1	1.992215	28.46021	1.992215	28.4602
2	1.445320	20.64744	3.437353	49.1076
3	1.109919	15.85599	4.547454	64.9636
4	0.865915	12.37021	5.413369	77.3338
5	0.567984	8.11406	5.981353	85.4479
6	0.544977	7.78538	6.526330	93.2333
7	0.473670	6.76671	7.000000	100.0000

Рис. 1. Собственные значения факторов

Во втором столбце рис. 1 приведены дисперсии выделенных факторов — собственные числа. В третьем столбце для каждого фактора приводится процент от общей дисперсии (в данном примере она равна 7). Как видно, первый фактор объясняет 28.5% общей дисперсии, второй фактор — 20.6% и т.д. Четвертый столбец содержит накопленную или кумулятивную дисперсию. Как только получена информация о том, сколько дисперсии выделил каждый фактор, можно перейти к вопросу, сколько факторов следует оставить. Однако в нашем случае главным является вопрос воздействия выявленных факторов на выбранные переменные.

По этой причине в диссертационной работе были вычислены значения факторов нагрузок. Эти величины отражают корреляции между переменными и выделенными факторами (рис. 2). Из рис. 2 видно, что между первой главной компонентой и второй и пятой переменными (Расстояние до ж/д станции и Наличие Разломов) наблюдаются наибольшие значения коэффициентов корреляции (0.7531 и -0.7068 соответственно).

Исходя из теории факторного анализа, главные компоненты отражают наиболее существенные черты изучаемой системы, а измеренные признаки являются конкретными проявлениями скрытых

общих факторов, определяющих эту структуру. На основании этого следует сделать заключение о том, что чем большие коэффициенты корреляции имеют переменные, тем в большей степени коррелируемая главная компонента определяет данный признак. Другими словами, переменную с высоким значением коэффициента корреляции следует рассматривать как наиболее значимую среди других переменных.

Factor Loadings (Unrotated) (ИсхДанные.sta)							
Extraction: Principal components							
(Marked loadings are > .700000)							
Variable	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6	Factor 7
S, сотки	-0.2628	-0.3698	0.8039	0.0386	0.2496	-0.0502	0.2858
L, по ЖД	0.7531	0.0998	0.2569	-0.2212	0.4056	0.0141	-0.3785
ПешДоступ	0.5861	0.3805	0.4568	-0.0964	-0.4232	0.3216	0.1056
НаличКом	-0.1981	0.8181	-0.1680	0.0181	0.3751	0.2277	0.2652
НапРазлом	-0.7068	0.1460	0.2763	0.4118	-0.0292	0.2817	-0.3903
НапПостроек	-0.4288	0.6292	0.2836	-0.3068	-0.1431	-0.4613	-0.11108
НапИнфрастр	-0.5383	-0.2596	-0.0626	-0.7363	-0.0009	0.3069	-0.0506
Expl.Var	1.9922	1.4453	1.1099	0.8659	0.5680	0.5450	0.4737
Prp.Totl	0.2846	0.2065	0.1586	0.1237	0.0811	0.0776	0.0677

Рис. 2. Факторы нагрузок

Таким образом, вновь введенный в список переменных (факторов в рамках методики кадастровой оценки) фактор “Наличие разлома” является значимым и его следует учитывать при определении КС земель населенных пунктов, и в частности земель, предназначенных для размещения домов индивидуальной жилой застройки.

2. Функция расчёта кадастровой стоимости земель в условиях наличия разломов носит аддитивный характер и должна учитывать взаимное положение разломов, количество разломов на земельном участке, свойства грунтов, подверженных влиянию разломов, и характеристики разломов.

Изменения свойств горных пород в четвертичных отложениях, расположенных над активными зонами разломов провоцируют развитие негативных экзогенных процессов и снижают устойчивость возводимых над ними инженерных сооружений, вызывают деформации водопроводных и дренажных систем, нефте- и газопроводов.

В пределах зон влияния разломов повышается вероятность возникновения природно-техногенных и экологических рисков. Помимо землетрясений, имеющих катастрофические последствия в сейсмоопасных регионах Земли, современные даже малоамплитудные перемещения по разломам могут привести к авариям на подземных трубопроводах и сопровождающим их экологическим бедствиям. Как показали исследования причин аварий на подземных коммуникациях количество аварий на них значительно возрастает в зонах разломов (рис. 3).

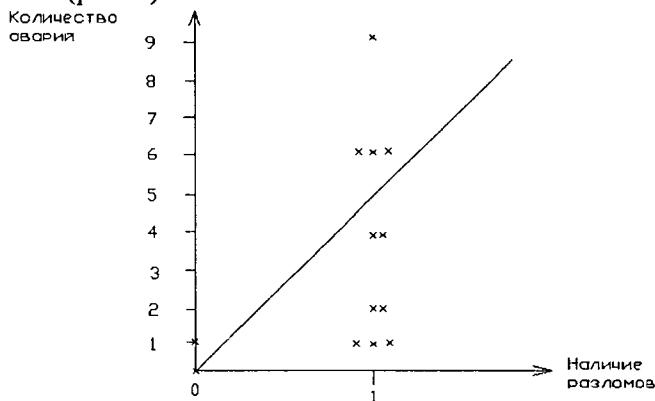


Рис.3. График количества аварий на подземных коммуникациях ГУП «Водоканал» Санкт-Петербурга в 2000-2010 гг. вдоль Гражданского проспекта Санкт-Петербурга (в зависимости от наличия (1) или отсутствия разломов (0))

Аналогичные результаты отмечаются в зонах влияния одиночных и пересекающихся разломов. Так, количество аварий на объектах, расположенных в межразломных блоках по сравнению со средними значениями показателя аварийности уменьшается в 2-2,5 раза. А на пересечении разнонаправленных разломов количество аварий в 10-30 раз выше, чем на межразломных участках (рис. 4), и составляет около 85% от общего числа аварий.

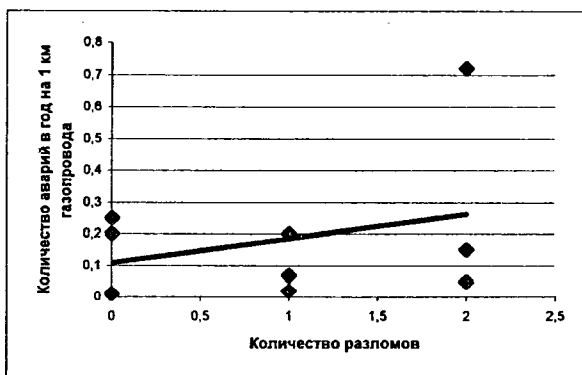


Рис. 4. График распределения удельной аварийности на трассах газопроводов

Помимо показателя количества разломов, количество аварийных ситуаций зависит от характеристик разлома. В частности, происходит рост аварийности на подземных коммуникациях в зависимости от увеличения степени активности разлома, что было отмечено в работах Мельникова Е.К, Шабарова А.Н..

Породы в зонах активных разломов обладают повышенной трещиноватостью и, следовательно, повышенной проницаемостью и обводненностью, а также пониженной прочностью и потенциальной неустойчивостью. Они могут существенно отличаться от пород вмещающего массива по физико-механическим свойствам.

Разломы влияют на состояние подземных инженерных коммуникаций и сооружений, служат причиной увеличения их аварийности. Эти объекты неразрывно связаны с землей, и их состояние сказывается на полезности земель, на которых они располагаются. А, как было указано ранее, кадастровая стоимость является денежным выражением полезности земель.

Исходя из выше представленных материалов видно, что графики, в основном, носят характер линейной зависимости. Это позволяет предположить, что функция зависимости кадастровой стоимости городских земель от указанных факторов может быть представлена в виде аддитивной функции, учитывающей взаимное положение разломов, их количество на земельном участке, свойства

грунтов, подверженных влиянию разломов, и характеристики разломов (степень активности, ранг, тип).

Расчетная формула для определения значений кадастровой стоимости земель населённых пунктов представляет собой выражение:

$$KCZY = УПКС * SZY, \quad (2)$$

где $KCZY$ – кадастровая стоимость земельного участка, руб.;

$УПКС$ – удельный показатель кадастровой стоимости земельного участка, руб./м²;

SZY – площадь земельного участка.

Тогда кадастровую стоимость земельных участков, подверженных влиянию не пересекающихся на земельном участке разломов, следует определять на основе аналитической зависимости:

$$KCZY = УПКС \times \left(\sum_{i=1}^n S_{-pi} + \sum_{j=1}^m SP_j \times (1 - KP_j) \right), \quad (3)$$

а в случае, когда земельный участок находится в зоне пересечения разломов, формула для расчёта кадастровой стоимости земель представляет собой следующее выражение:

$$KCZY = УПКС \times \left(\sum_{i=1}^n S_{-pi} + \sum_{i=1}^m SP_j \times (1 - KP_j) + z \times SP_{1z} \times \prod_{i=1}^z (1 - KP_z) \right), \quad (4)$$

где $KCZY$ – кадастровая стоимость земельного участка, руб.; $УПКС$ – удельный показатель кадастровой стоимости земельного участка, руб./м²; S_{-pi} – площадь земельного участка, не подверженного влиянию разлома; SP_j – площадь земельного участка, подверженного влиянию j-го разлома; KP_j – интегральный коэффициент влияния j-го разлома на кадастровую стоимость земель; SP_{1z} – площадь земельного участка, подверженного влиянию пересекающихся разломов; KP_z – интегральный коэффициент влияния пересекающихся разломов на кадастровую стоимость земель; z – количество пересекающихся разломов.

Интегральный коэффициент влияния разломов на кадастровую стоимость земель населённых пунктов K будет состоять из двух компонент Kv – коэффициент значимости разлома и $K\sigma$ – коэффициент, характеризующий состояние грунтов в зоне влияния разлома:

$$K = Kv + K\sigma \quad (5)$$

В свою очередь коэффициент значимости разлома равен:

$$K_v = v_t * П1 + v_p * П2 + v_a * П3, \quad (6)$$

где v_a – коэффициент значимости степени активности разлома, v_t – коэффициент значимости типа разлома, v_p – коэффициент значимости ранга разлома, $П1, П2, П3$ – веса показателей.

Значения показателей v_a, v_t, v_p определяются на основании показателя радоновой активности K_Q с использованием графиков основных тенденций изменений показателя радоновой активности у разломов, отличающихся степенью активности, морфогенетическим типом, масштабным рангом (по А.А. Боброву) (табл. 1). Максимальным значениям K_Q присваивается значения 1, остальные вычисляются пропорционально.

Таблица 1

Значения коэффициентов значимости разлома

Название показателя	K_Q , отн. ед.	v_a , отн. ед.
Степень активности разлома		
Низкая	3	0,18
Средняя	5	0,29
Высокая	17	1
Тип разлома		
	K_Q , отн. ед.	v_t , отн. ед.
Взброс	4	0,33
Сброс	5	0,42
Сдвиг	12	1
Ранг разлома		
	K_Q , отн. ед.	v_p , отн. ед.
4	2,7	0,45
3	3,8	0,63
2	4	0,67
1	6	1

$$K\sigma = \sigma_p / \sigma_p, \quad (7)$$

где σ_p – сцепление грунтов на земельном участке, не подверженном влиянию разлома, σ_p – сцепление грунтов земельного участка, находящегося в зоне влияния разлома.

3. Максимальное значение интегрального показателя влияния разлома на земельный участок не может превышать значение 0,07 и зависит от значимости факторов стоимости,

используемых в методике кадастровой оценки земель населённых пунктов.

В соответствии с методическими указаниями по кадастровой оценке, в настоящее время для вычисления кадастровой стоимости (КС) используется большое количество факторов. Каждый из которых имеет свою степень влияния (вес) на значение кадастровой стоимости. В связи с этим необходимо определить влияние (вес) и вновь введенного фактора – влияния разлома. Для того, чтобы определить величину влияния K на КС земель, предназначенных для размещения жилой застройки, была смоделирована ситуация, когда K включён в состав факторов стоимости в ныне используемой методике кадастровой оценки. Для выявления значения этой величины был использован Метод анализа иерархий (МАИ).

В качестве общих критериев парных сравнений выступали блоки факторов кадастровой стоимости, принятые из существующей методики кадастровой оценки земель: 1 – физические характеристики земельного участка, 2 – характеристики местоположения, 3 – характеристики окружения, 4 – социальная инфраструктура, 5 – коммунальная инфраструктура, 6 – состояние окружающей среды, 7 – градостроительная информация. Коэффициент влияния разлома на КС является вторичным критерием среди факторов блока «Состояние окружающей среды».

Для доказательства данного научного положения было проведено анкетирование компетентных специалистов в области кадастра и построены матрицы парных сравнений общих критериев. Пример матрицы представлен в табл. 2.

В результате обработки полученных анкет были получены усреднённые нормированные приоритеты для всех блоков факторов стоимости и установлено, что усреднённая сумма значений всех факторов блока «Состояние окружающей среды» равно 0.32. В соответствии с Методическими указаниями блок «Состояние окружающей среды» включает в себя факторы: 1 – наличие источников, представляющих собой действующую и потенциальную экологическую опасность, 2 – очаги возможных катастроф, 3 – подтопление, 4 – карстовость. Именно в эту группу был включен 5 – интегрированный коэффициент влияния разломов (K). Для определения значения

веса включенного фактора была составлена матрица парных сравнений вторичных критериев (табл. 3).

Таблица 2

Матрица парных сравнений общих критериев

Фактор стоимости	1	2	3	4	5	6	7	Нормированные приоритеты
1	1	1/9	1/3	1/7	1/8	1/8	1/3	0,01
2	9	1	3	2	4	1	6	0,20
3	3	1/3	1	1/6	1/4	1/6	7	0,23
4	7	1/2	6	1	2	1/2	6	0,20
5	8	1/4	4	1/2	1	1/2	3	0,10
6	8	1	6	2	2	1	7	0,23
7	3	1/6	1/7	1/6	1/3	1/7	1	0,03
Сумма	-	-	-	-	-	-	-	1

*значения в ячейках показывают доминирование фактора, расположенного слева, над фактором, расположенным сверху

Таблица 3

Матрица парных сравнений вторичных критериев

Фактор стоимости	1	2	3	4	5	Нормированные приоритеты
1	1	3	1	1	1	0,07
2	1/3	1	1/3	1/3	1/3	0,02
3	1	3	1	1	1	0,07
4	1	3	1	1	1	0,07
5	1	3	1	1	1	0,07
Сумма	-	-	-	-	-	0,32

В результате стандартных вычислений получено значение коэффициента K , равное 0,07. Это значение является максимально возможным значением критерия K .

Принимая во внимание формулу (5), максимальные значения K_v и K_0 будут равны соответственно по 0,035.

$K_v = v_t * П1 + v_p * П2 + v_a * П3$, что требует определения весов ее составляющих элементов П1, П2, П3. По результатам применения МАИ максимальные значения показателей разлома будут равны 0,019 (для степени активности разлома), 0,010 (для типа разлома), 0,035 (для ранга разлома) (табл. 4).

Матрица парных сравнений показателей разлома

Название показателя	Степень активности разлома	Тип разлома	Ранг разлома	Нормированные приоритеты П
Степень активности разлома	1	2	3	0,019 (П1)
Тип разлома	1/2	1	2	0,010 (П2)
Ранг разлома	1/3	1/2	1	0,006 (П3)
Сумма	-	-	-	0,035

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящая диссертационная работа представляет собой законченную научно-квалификационную работу, в которой на базе теоретических и практических исследований решена актуальная задача: разработка процедуры кадастровой оценки городских земель, подверженных влиянию разломов. Применение полученных зависимостей позволит повысить объективность результатов определения кадастровой стоимости земельных участков, предназначенных для размещения домов жилой застройки.

Основные научные и практические результаты работы заключаются в следующем:

1. Проведены аналитические исследования, направленные на изучение влияния разломов на полезность земель.

2. По результатам факторного анализа установлено наличие влияния разломов на кадастровую стоимость земель населённых пунктов.

3. Предложен математический аппарат для учёта влияния разломов на кадастровую стоимость земель под домами жилой застройки населённых пунктов.

4. При учёте разломов в кадастровой оценке следует рассматривать взаимное положение разломов, количество разломов на земельном участке, свойства грунтов, подверженных влиянию разломов и характеристики разломов (ранг разлома, его тип и степень тектонической активности).

5. Сведение разнокачественных факторов (ранга разлома, его типа и степени тектонической активности) в интегральный оценоч-

ный показатель рекомендуется проводить в балльной форме с помощью взвешивающих коэффициентов, установленных на основе метода анализа иерархий Саати (МАИ) с использованием процедуры парного сравнения.

6. Установлено, что максимальное значение интегрального показателя влияния разлома на земельный участок не может превышать значение 0,07 и зависит от значимости оценочных факторов, используемых в методике кадастровой оценки земель населённых пунктов.

7. Предложены расчетные формулы для определения значений кадастровой стоимости земель населённых пунктов с учетом влияния одного или нескольких пересекающихся, а также пересекающихся разломов.

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Трибуц О.А. Районирование муниципального образования по комплексу показателей благоустроенности / В.А. Киселёв, О.А. Трибуц // Записки Горного института: СПГИ (ТУ). 2012. Т. 196. С. 68-73.

2. Трибуц О.А. Вывод формулы для расчёта коэффициента влияния разлома на кадастровую стоимость земель населённых пунктов / В.А. Киселёв, О.А. Трибуц // Маркшейдерский вестник. 2012. № 3. С. 35-39.

3. Трибуц О.А. Необходимость проведения мониторинга объектов благоустройства как одна из важнейших задач муниципальных образований / Сборник трудов II Международной научно-практической конференции Молодых ученых, г. Москва. 2011. С. 189-193.

4. Трибуц О.А. О составе инженерно-геологических факторов при кадастровой оценке земель населённых пунктов / Сборник трудов Международной научно-практической конференции Молодых ученых и студентов «Опыт прошлого – взгляд в будущее», г. Тула, 2011. С. 447-450.

5. Трибуц О.А. Определение кадастровой стоимости земель населённых пунктов с учётом влияния разломов / В.А. Киселёв, О.А. Трибуц // Вестник Государственной полярной академии. - СПб: изд-во ГПА. -2012. № 1. С. 15-20.

РИЦ Горного университета. 04.07.2012. 3.499 Т.100 экз.

199106 Санкт-Петербург, 21-я линия, д.2