

## **АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ ПО ГОСУДАРСТВЕННОЙ КАДАСТРОВОЙ ОЦЕНКЕ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ В ТОМСКОЙ ОБЛАСТИ**

*Татьяна Александровна Кадетова*

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, 634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, аспирант отделения геологии инженерной школы природных ресурсов, тел.: (923)433-46-34, e-mail: K.Tanyana@mail.ru

Цель исследования – анализ применения технологической схемы выполненных работ по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов Томской области. В работе использованы методы теоретического анализа изучения и обобщения, а также иные общепринятые аналитические методы. В настоящей статье представлен сравнительный анализ технологических схем выполнения работ по государственной кадастровой оценке, утвержденных в 2007 и 2017 году. Проанализирован опыт применения схемы выполнения работ по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов в Томской области 2014 года и выявлены неточности применения математического аппарата в процессе отбора и анализа ценообразующих факторов. Сформированы предложения по доработке методики кадастровой оценки в части применения корреляционно-регрессионного анализа, для повышения эффективности и точности расчета кадастровой стоимости.

**Ключевые слова:** кадастровая оценка, земли населённых пунктов, методика оценки, критерии, факторы.

## **ANALYSIS OF THE APPLICATION OF THE TECHNOLOGICAL SCHEME OF PERFORMANCE OF WORKS ON THE STATE CADASTRAL ESTIMATION OF HOMES OF HUMAN SETTLEMENTS IN THE TOMSK REGION**

*Tatyana A. Kadetova*

National Research Tomsk Polytechnic University, 30, Lenin Prospect St., Tomsk, 634050, Russia, Ph. D. Student, Department of Geology, School of Engineering, Natural Resources, phone: (923)433-46-34, e-mail: K.Tanyana@mail.ru

This article presents an analysis of the application of the technological scheme of work on the state cadastral valuation of land settlements in the Tomsk region. The purpose of the study - an analysis of the application of the technological scheme of work performed on the state cadastral valuation of land settlements of the Tomsk region. In this paper, we studied the results of the cadastral assessment for the Tomsk region in 2014 and identified the main shortcomings of the existing methodology, in terms of the use of the mathematical apparatus in the process of analyzing pricing factors and their selection. Proposals for finalizing the new methodology for cadastral valuation in terms of the use of correlation and regression analysis were made to improve the efficiency and accuracy of the calculation of the cadastral value of real estate objects.

**Key words:** cadastral valuation, land settlements, valuation methodology, criteria, factors.

## *Введение*

Основой современных методов государственного экономического управления земельными ресурсами в условиях формирования и функционирования рыночного производства является система платежей за землю. Она реализуется в первую очередь в виде налогов, обеспечивающих формирование бюджетов разных уровней.

Работы по государственной кадастровой оценке впервые были начаты в России в 1999 году, когда были внедрены экономические методы управления земельными ресурсами для целей повышения эффективности использования земель [15]. Результатом работ, по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов, являются удельные показатели кадастровой стоимости земель (УПКС) в разрезе кадастровых кварталов по видам разрешенного использования. В процессе развития применяемой методики объектами кадастровой оценки земель населенных пунктов в РФ стали не кадастровые кварталы, а земельные участки, прошедшие государственный кадастровый учет [5-8]. В расчетах по определению УПКС стали применяться методы статистического моделирования. Для повышения эффективности проведения процедур по ГКО и создания условий для дальнейшего развития рынка недвижимости в 2017 году правительством РФ был принят федеральный закон [10,12], который закрепил правила проведения государственной кадастровой оценки недвижимости и установил единый методологический подход для определения ее кадастровой стоимости. В исследовании был проведен сравнительный анализ технологических схем выполнения работ по государственной кадастровой оценке земель вновь принятой методики (2017 г.) [12] и методики по которой был проведен предыдущий тур кадастровой оценки (2007 г.) [9,11]. Результаты анализа представлены в табл. 1.

Новая технологическая схема определения УПКС земель населенных пунктов так же, как и методика 2007 года предусматривает проведение анализа рыночной информации о сделках в отношении земельных участков и построение регрессионных моделей таких как линейная (аддитивная), мультипликативная и экспоненциальная. В технических рекомендациях к методике 2007 года были установлены критерии определения значимости коэффициентов корреляции, определяющие взаимосвязь кадастровой стоимости с ценообразующими факторами, а также критерии отбора качественных моделей расчета кадастровой стоимости. Новая же методика не содержит критерии значимости и качества коэффициентов отбора [17,19]. Еще одним отличием методик является перечень показателей оценки качества статистических моделей.

Для оценки произошедших изменений в настоящем исследовании был проведен анализ применения технологической схемы выполненных работ по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов Томской области, проводившиеся в соответствии с методикой 2007 года [14].

## Сравнительный анализ технологической схемы методик 2007 и 2017 гг.

Этапы построения статистических моделей расчета КС	Методика кадастровой оценки земель населенных пунктов 2007 года	Методика кадастровой оценки 2017 года
Выбор факторов стоимости	Формула расчета коэффициентов корреляции факторов стоимости с рыночными стоимостями	Отсутствует
	Критерии отбора факторов путем расчета коэффициента значимости	Отсутствует
Построение моделей расчета	Линейная (аддитивная)	
	Мультипликативная	-
	Мультипликативная степенная	
	Экспоненциальная	
	Предусматривает формирование обучающей и контрольной выборки	Не предусматривает
Анализ качества статистических моделей	Значение $F$ - критерия Фишера	
	Коэффициент детерминации, $R$	
	Средняя относительная погрешность	Средняя ошибка аппроксимации
	Среднеквадратичная ошибка оценки (стандартное отклонение)	$t$ - критерий Стьюдента

**Результаты**

Последний тур земельно-оценочных работы по определению кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов на территории Томской области проводился в 2014 году в 16 муниципальных районах, 4 городских округах, 3 городских и 118 сельских поселениях [13]. Количество земельных участков в составе земель населенных пунктов, подлежащих государственной кадастровой оценке земель на территории Томской области с указанием их суммарных площадей наглядно представлено на рисунке (рис. 1).

В представленном графике видно, что наибольшее количество земельных участков, подлежащих государственной кадастровой оценке земель, относится к Томскому району. А в Колпашевском районе суммарная площадь оцениваемых земельных участков максимальная по области.

Анализируя данные распределения оцениваемых земельных участков по группам видов разрешенного использования, в разрезе муниципальных районов Томской области было установлено, что самыми значительными по количеству земельных участков были группы видов, связанных с размещением на земельных участках объектов недвижимости (рис. 2).

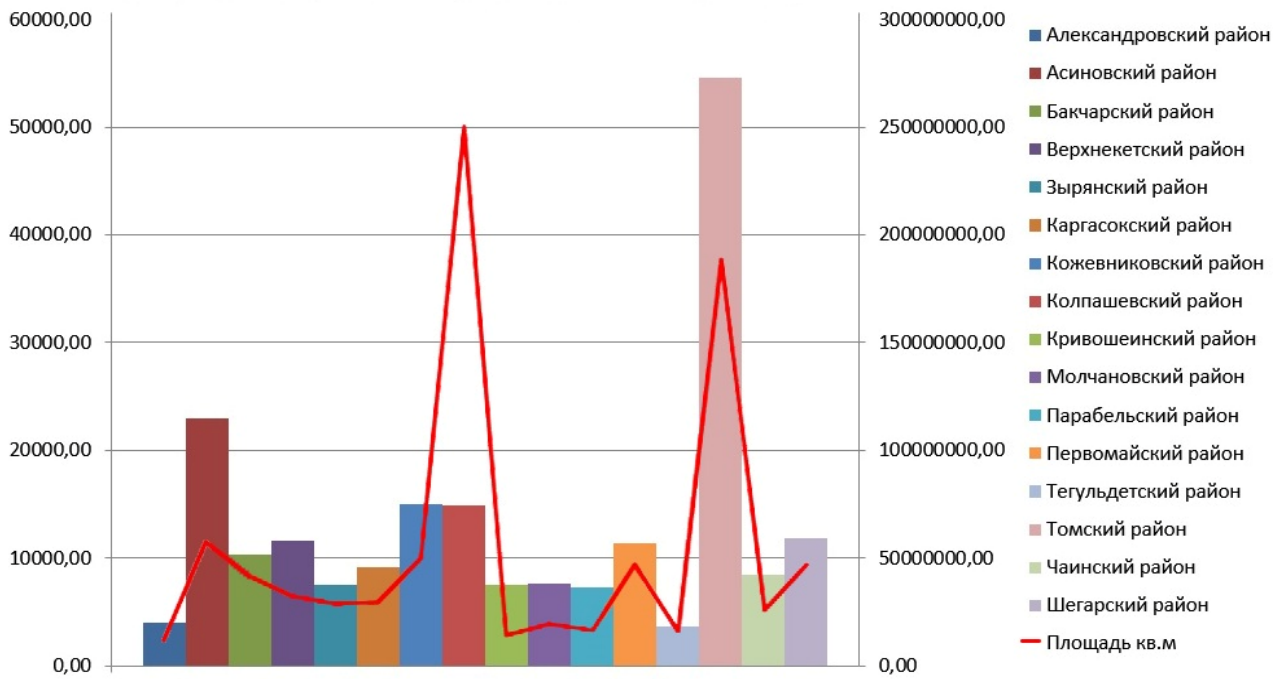


Рис. 1. Количество земельных участков в составе земель населенных пунктов Томской области, с указанием их суммарных площадей



**Муниципальные районы**

1 – Александровский, 2 – Каргасокский, 3 – Парабельский, 4 – Колпашевский, 5 – Чаинский, 6 – Молчановский, 7 – Кривошеинский, 8 – Шегарский, 9 – Кожевниковский, 10 – Томский, 11 – Асиновский, 12 – Первомайский, 13 – Верхнекетский, 14 – Тегульдетский, 15 – Зырянский, 16 – Бакcharский

Рис. 2. Административно-территориальное деление Томской области с указанием процентной составляющей, выбранных видов разрешенного использования (ВРИ)

Поэтому для дальнейшего исследования была выбрана группа вида разрешенного использования № 2 (ВРИ-2) – земельные участки, предназначенные для размещения домов малоэтажной жилой застройкой, представленной индивидуальными жилыми домами.

Действующая методика на момент определения кадастровой стоимости предусматривала применение метода корреляционно-регрессионного анализа [20]. Корреляционно-регрессионный анализ предполагает выбор в качестве факторов стоимости для построения моделей тех факторов, которые в основном формируют стоимость земельных участков группы [1-4,18]. Данный метод включает в себя корреляционный и регрессионный анализ. Корреляционный анализ представляет собой количественный метод определения тесноты и направления взаимосвязи между выборочными переменными величинами. Регрессионный анализ представляет собой количественный метод определения вида математической функции в причинно-следственной зависимости между переменными величинами.

Анализируя этапы проведенных земельно-оценочных работ в отношении земельных участков предназначенных для размещения индивидуальных жилых домов были проанализированы отобранные оценщиками ценообразующие факторы, значения коэффициентов корреляции и критерии их значимости во всех муниципальных районах Томской области и сведены в табл. 1. Выбор наиболее качественной модели производился путем сравнения значения критерия оценки с максимальным/минимальным из полученных, т.е. чем отличие меньше, тем качество модели выше.

Таблица 2

Определение факторов стоимости по критериям для выбранных видов разрешенного использования

ВРИ	Факторы стоимости	Выбранные факторы	Коэффициент		допустимое значение КЗ
			корреляции	значимости	
1-МЖС	Расстояние объекта до центра населенного пункта (для городских населенных пунктов)	да	0,46	0,58	более 0,2-0,3
	Расстояние от населенного пункта до центра субъекта	да	0,79	1,00	более 0,2-0,3
	Численность населения в населенных пунктах	нет	-	-	-
2-ИЖС	Расстояние объекта до центра населенного пункта (для городских населенных пунктов)	да	0,13	0,15	более 0,2-0,3
	Расстояние от населенного пункта до центра субъекта	да	0,85	1,00	более 0,2-0,3
	Численность населения в населенных пунктах	нет	-	-	-

ВРИ	Факторы стоимости	Выбранные факторы	Коэффициент		допустимое значение КЗ
			корреляции	значимости	
5-ТОРГ	Расстояние объекта до центра населенного пункта (для городских населенных пунктов)	да	0,89	1,00	более 0,2-0,3
	Расстояние от населенного пункта до центра субъекта	да	0,29	0,33	более 0,2-0,3
	Численность населения в населенных пунктах	нет	-	-	-
7-ОФИС	Расстояние объекта до центра населенного пункта (для городских населенных пунктов)	да	0,77	1,00	более 0,2-0,3
	Расстояние от населенного пункта до центра субъекта	да	0,40	0,52	более 0,2-0,3
	Численность населения в населенных пунктах	нет	-	-	-
9-ПРОМ	Расстояние объекта до центра населенного пункта (для городских населенных пунктов)	да	0,72	1,00	более 0,2-0,3
	Расстояние от населенного пункта до центра субъекта	да	0,54	0,76	более 0,2-0,3
	Численность населения в населенных пунктах	нет	-	-	-
17-АДМ	Расстояние объекта до центра населенного пункта (для городских населенных пунктов)	да	0,77	1,00	более 0,2-0,3
	Расстояние от населенного пункта до центра субъекта	да	0,40	0,52	более 0,2-0,3
	Численность населения в населенных пунктах	нет	-	-	-

Анализируя полученные результаты необходимо заметить, что для оценки земель населенных пунктов Томской области ВРИ-2 отбор ценообразующих факторов производился совместно по всем районам, а их количество не превышало трех, что значительно искажает результаты кадастровой оценки. Так же, не смотря на установленные критерии отбора факторов, отбирались факторы им не соответствующие. Например, фактор стоимости расстояние объекта до центра населенного пункта в ВРИ-2 имеет коэффициент значимости 0,15, в то время как допустимые пределы значения более 0,2, однако данный фактор был отобран в расчетах.

Результаты анализа земельно-оценочных работ следующего этапа, предусматривающего построение моделей расчета кадастровой стоимости земельных участков по предложенным методикой регрессионным моделям и проверки их статистической значимости по ряду критериев, были сведены в табл. 3.

## Выбор наиболее качественной модели по критериям

Модель	Средняя относительная погрешность оценки	Отличие значения от минимального, %	Коэффициент детерминации	Отличие значения от максимального, %	Среднеквадратичная ошибка, SEE	Отличие значения от минимального, %	Вывод о наиболее качественных моделях
Линейная	0,08	12,07	0,83	9,54	0,16	20,79	Не приемлемое качество
Мультипликативная с двоичными факторами	0,08	15,84	0,87	5,74	0,17	34,94	Не приемлемое качество
Мультипликативная	0,08	15,84	0,87	5,74	0,17	34,94	Не приемлемое качество
Экспоненциальная	0,07	0,00	0,92	0,00	0,13	0,00	Приемлемое качество

Анализируя полученные результаты можно сделать вывод о том, что единственной отобранной статистически значимой моделью стала экспоненциальная модель. Таким образом, кадастровая стоимость земель населенных пунктов Томской области с учетом двух ценообразующих факторов была рассчитана по построенной экспоненциальной модели. Такая модель имеет минимальную среднюю относительную погрешность оценки, среднеквадратичную ошибку (SEE) и максимальный коэффициент детерминации. Математическую модель экспоненциального роста можно представить следующим образом:

$$y = a_0 e^{a_1 x_1 + \dots + a_n x_n}, \quad (1)$$

где  $a_0, a_1, a_n$  – коэффициенты модели,  $x_1, x_n$  – коэффициенты модели.

Данная модель является самой часто используемой и представляет собой модель экспоненциального роста. Экспоненциальный рост – это изменения с постоянным темпом прироста или по сложным процентам, по геометрической прогрессии.

### Выводы

Проанализировав применение в 2014 году технологической схемы выполнения земельно-оценочных работ по определению кадастровой стоимости земель населенных пунктов в Томской области были сделаны следующие выводы:

Во-первых, ставится под сомнение определенные методикой критерии отбора ценообразующих факторов, поскольку они не имеют математического обоснования. Во-вторых, определенные методикой критерии и формула расчета коэффициента значимости с одной стороны достаточно сильно ограничивают

количество значимых факторов, с другой из малого количества факторов одно-значно определяют значимость одного.

По результатам проведенного анализа применения методики кадастровой оценки (2007 г.) необходимо сделать вывод о том, что утвержденная методика кадастровой оценки (2017 г.) нуждается в качественной доработке в части:

- четких требований к объему экспериментальной выборки;
- формул расчета коэффициентов корреляции;
- методов расчета значимости коэффициентов корреляции и критерии их оценки.

Математическому аппарату, представленному в существующей методике кадастровой оценки, необходимо уделять достаточное внимание, поскольку применение данного аппарата позволит прогнозировать и более точно определять величину кадастровой стоимости.

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Анисимова И.Н., Баринов Н.П., Грибовский С.В., Учёт разнотипных ценообразующих факторов в многомерных регрессионных моделях оценки недвижимости // Вопросы оценки. - 2004. - №2. - С. 15.
2. Балтыжакова Т.И. выявление скрытых факторов кадастровой оценки земель населенных пунктов методом главных компонент // Инженерный вестник Дона. – 2015. - №1-1. – С.20-25.
3. Волкова Я. Проблемы использования АИС «Мониторинг рынка недвижимости» для подготовки исходных данных при определении кадастровой оценки // Издательство Политехнического университета. - 2017. - С. 92-93.
4. Горшков С.И. Оспаривание результатов кадастровой оценки объектов недвижимости // Научные труды Северо-западного института управления. – 2016. - №3(20), том 6. – С.246-254.
5. Демидова П.М., Рыбкина А.М. Детерминистические методы интерполяции и возможность их применения для целей кадастровой оценки земель малоэтажной жилой застройки населенных пунктов // Международный научно-исследовательских журнал. – 2016. - №11-5(53). – С.70-72.
6. Кикин П.М. Разработка методики создания тематических карт средствами веб-технологий: автореф. дис. ... канд. т.н. наук: 25.00.33. - Новосибирск, 2014. - 24 с.
7. Лыжко Е.А. Кадастровая оценка объектов недвижимости и процедура ее оспаривания // Инновационная деятельность: теория и практика. – 2016. - 7(3). - С3-7.
8. Лепихина О.Ю., Гореликов В.Г. Проблемы кадастровой оценки земель жилой застройки малых и средних городов России // Записки Горного института. – 2013. №210. – С. 175-181.
9. Федеральный закон № 218-ФЗ от 13.07.2015 (ред. от 29.07.2017) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.08.2017) // "Собрание законодательства РФ", 20.07.2015, N 29 (часть I), ст. 4344.
10. О внесении изменений в статью 24 Федерального закона "Об оценочной деятельности в Российской Федерации" и отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федеральный закон от 29.07.2017 № 274-ФЗ // Справочно-правовая система "Консультант Плюс": [Электронный ресурс] / Компания "Консультант Плюс"
11. Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов: приказ Минэкономразвития РФ от 15.02.2007 № 39 // Российская газета. – 2007. – № 100.



12. Об утверждении методических указаний о государственной кадастровой оценке: приказ Министерства экономического развития Российской Федерации от 12 мая 2017 г. № 226 от 12 мая 2017 г. // Российская газета. – 2017. – № 7278 (30 мая). – С. 1–135.
13. Отчёт определении кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов Томской области (за исключением муниципального образования «Город Томск» по состоянию на 01.01.2014 от 24.10.2014 № 1-2014.
14. Отчёт определении кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов, расположенных в границах муниципального образования «Город Томск» области по состоянию на 01.01.2014 от 24.10.2014 № 1-2014.
15. Попов В. К., Козина М. В. Экологизация кадастровой оценки земель для устойчивого развития урбанизированных территорий // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг георесурсов. – 2015. – Т. 326, № 11. – С. 98–105.
16. Публичная кадастровая карта. [Электронный ресурс] // URL: <https://pkk5.rosreestr.ru> (дата обращения 18.03.2019).
17. Чернецкая Ю.В. Кадастровая оценка земельных участков индивидуальной жилой застройки населенных пунктов с учетом обременений и ограничений: автореф. дис....канд. тех. наук. – Санкт-Петербург, 2014. – 20 с.
18. Шабаева Ю.И. Групповая экспертная оценка значимости факторов на основе использования метода парного сравнения // Инженерный вестник Дона. – 2014. - №4. – С.47-53.
19. Шабаева Ю.И. Кадастровая оценка земель индивидуальной жилой застройки с учетом дифференциации городской территории по престижности: автореф. дис....канд. тех. наук. – Санкт-Петербург, 2015. – 20 с.
20. Faris AL-Oqla, D.D., M. Nayajneh. Application of the Analytic Hierarchy Process (AHP) in MultiCriteria Analysis of the Selection of Cranes. Jordan Journal of Mechanical and Industrial Engineering, 2010, no 5, pp.567 - 578.

© Т. А. Кадетова, 2019