

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАДАСТРОВОЙ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬ ГОРОДА ГАТЧИНЫ ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

В.Ф. Ковязин, О.Ю. Лепихина, В.П. Зимин

Кафедра ИГ  
Строительный факультет  
Национальный минерально-сырьевой университет «Горный»  
21-я линия Васильевского острова, д. 2, Санкт-Петербург, Россия, 199026

В статье приведены результаты кадастровой оценки земель населенных пунктов г. Гатчины Ленинградской области. Согласно Земельному кодексу РФ результаты кадастровой оценки земель необходимы для установления величины налога на недвижимость. Кроме этого, кадастровая стоимость земельных участков населенных пунктов должна актуализироваться не реже одного раза в пять лет. По этим причинам и проведены наши исследования, цель которых — оценить кадастровую стоимость земельных участков, предназначенных для размещения среднеэтажной и многоэтажной жилой застройки г. Гатчины, выявить факторы, влияющие на стоимость и провести зонирование городской территории по удельному показателю кадастровой стоимости земель. При исследовании проанализированы рынок недвижимости г. Гатчины и примерный перечень ценообразующих факторов, на основе этого анализа проведен первичный отбор факторов стоимости земельных участков. Из сформировавшегося перечня выявлены значимые для оценки земельных участков факторы: площадь земельного участка, близость его к зонам рекреации, к железнодорожной станции, расстояние до учреждений здравоохранения. Значимость их установлена по методу регрессионно-корреляционного анализа. Также в работе осуществлен сбор рыночной информации по земельным участкам, предназначенным для размещения домов среднеэтажной и многоэтажной жилой застройки г. Гатчины. На основе полученных данных построена статистическая модель расчета кадастровой стоимости земельных участков и выполнен анализ ее качества. По результатам исследования проведено зонирование территории г. Гатчины по значению удельного показателя кадастровой стоимости земельных участков, выделенные зоны представлены на тематической карте города Гатчины.

**Ключевые слова:** кадастровая оценка, земельные участки населенных пунктов, ценообразующие факторы, статистическая модель, регрессионно-корреляционный анализ, ценовое зонирование территории

**Введение.** Согласно Земельному и Налоговому кодексам РФ [1; 2] определение кадастровой стоимости земель проводится методами массовой оценки, а ее результаты используются для целей налогообложения.

Основные требования к проведению кадастровой оценки земель населенных пунктов разработаны Федеральным законом «Об оценочной деятельности в Российской Федерации» [3] и Федеральным стандартом оценки (ФСО № 4) [5]. Порядок проведения кадастровой оценки и методика определения кадастровой стоимости земель в составе населенных пунктов регламентированы приказом Минэкономразвития России от 15.02.2007 «Об утверждении методических указаний по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов» (Приказ) [4].

Город Гатчина разделен на три административных района: Центральный, Западный и Восточный, границы этих районов проходят по железнодорожным путям, соединяющим город с областным центром — Санкт-Петербургом [14].

**Методика.** При проведении исследования первоначально был сформирован перечень из 106 земельных участков под домами среднеэтажной и многоэтажной жилой застройки.

Состав факторов стоимости определялся в соответствии с Методическими указаниями по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов [4] на основе примерного перечня факторов стоимости, представленного в Технических рекомендациях по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов [6], и анализа информации о рынке недвижимости субъекта Российской Федерации. В состав факторов стоимости должны быть включены факторы стоимости, которые оказывают существенное влияние на стоимость земельных участков в составе земель населенных пунктов.

После первичного обзора рекомендуемых факторов стоимости в качестве возможных были выбраны факторы [9]. Все оцениваемые земельные участки рассматривались как одна группа ввиду малого их количества. Такими факторами являются: близость к зонам рекреации; расстояние до центра населенного пункта; расстояние до ближайшей поликлиники; расстояние до ближайшей общеобразовательной школы; площадь земельного участка; расстояние до объектов индустрии отдыха и развлечений; близость к водным объектам; расстояние до ближайшего детского сада; расстояние до магазина с минимально необходимым набором продуктов; расстояние до остановок общественного транспорта; расстояние до ближайших ж/д вокзала, станции.

Дальнейший отбор факторов проводился с помощью корреляционно-регрессионного анализа [8], который позволил определить наиболее значимые факторы (табл. 1). Факторы считались значимыми, если их коэффициенты значимости имели значения не менее 0,2—0,3 [6; 13]. Также были определены коэффициенты корреляции между факторами с целью исключения мультиколлинеарности (табл. 2).

Как видно из табл. 2, факторы «Близость к водным объектам» и «Близость к зонам рекреации» коррелируют между собой. В связи с этим фактор «Близость к водным объектам» исключен из дальнейших расчетов. Остальные факторы в дальнейшем использованы для построения модели расчета кадастровой стоимости земельных участков.

В результате отбора было выявлено четыре фактора, в наибольшей мере влияющих на стоимость объекта оценки: площадь земельного участка, близость к зонам рекреации (парк, зеленая зона, сквер и т.д.), расстояние до ближайшей ж/д станции, расстояние до ближайшей поликлиники.

В качестве рыночной информации о земельных участках использовались данные Федеральной службы регистрации кадастра и картографии [15]. В дальнейшем осуществлялось построение статистической модели расчета кадастровой стоимости земельных участков [7; 12] и анализ ее качества.

По результатам расчета удельного показателя кадастровой стоимости (УПКС) земель было проведено ценовое зонирование территории г. Гатчины.

Таблица 1

**Выбор факторов стоимости**

Коэффициент	Площадь земельного участка	Расстояние объекта до центра населенного пункта	Близость к зонам рекреации	Расстояние до остановок общественного транспорта	Близость к водным объектам	Расстояние до ближайших ж/д вокзала, станции	Расстояние до ближайшей общеобразовательной школы	Расстояние до ближайшего детского сада	Расстояние до ближайшей поликлиники	Расстояние до объектов индустрии отдыха и развлечений городского значения	Расстояние до магазина с минимально необходимым набором продуктов
Коэффициент частной корреляции	0,882	0,137	0,222	-0,041	0,185	0,306	-0,070	-0,082	-0,183	0,074	-0,091
Коэффициент значимости факторов	1,000	0,155	0,252	-0,046	0,210	0,347	-0,079	-0,093	-0,208	0,084	-0,104
Использование фактора для построения модели	да	нет	да	нет	да	да	нет	нет	да	нет	нет

Таблица 2

**Значения коэффициентов межфакторной корреляции**

Фактор	Площадь земельного участка	Близость к зонам рекреации	Расстояние до ближайшей поликлиники	Расстояние до ближайших ж/д вокзала, станции	Близость к водным объектам
Площадь земельного участка	1,00	0,32	-0,16	0,31	0,272
Близость к зонам рекреации	0,32	1,00	-0,19	0,22	0,695
Расстояние до ближайшей поликлиники	-0,16	-0,19	1,00	-0,32	0,053
Расстояние до ближайших железнодорожной станции	0,31	0,22	-0,32	1,00	0,130
Близость к водным объектам	0,272	0,695	0,053	0,130	1,00

**Результаты исследований.** После определения состава факторов стоимости и сбора рыночной информации по земельным участкам, занятым домами среднеэтажной и многоэтажной жилой застройки, осуществлялось построение модели расчета кадастровой стоимости [11]. Отчет регрессии по четырем факторам приведен в табл. 3. В качестве зависимой переменной выступал УПКС земельных участков.

Таблица 3

**Определение значений коэффициентов факторов стоимости**

Фактор	Коэффициент	Стандартная ошибка	t-статистика	P-значение
У-пересечение	43,34394	0,756859	57,26818	8,11E-79
Площадь земельного участка	-6,1E-05	0,000111	-0,55153	0,582485
Близость к зонам рекреации	-6,22223	0,366243	-16,9893	2,25E-31
Расстояние до ближайшей поликлиники	-2,90781	1,156348	-2,51465	0,013493
Расстояние до ближайших ж/д вокзала	0,259256	0,328418	0,789409	0,043172

В результате выполненных операций получилось уравнение связи исследуемых ценообразующих факторов и значений УПКС:

$$Y = -0,000061 \cdot X_1 - 6,22 \cdot X_2 - 2,91 \cdot X_3 + 0,26 \cdot X_4 + 43,34, \quad (1)$$

где  $X_1$  — площадь земельного участка, м<sup>2</sup>;  $X_2$  — близость к зонам рекреации, км;  $X_3$  — расстояние до ближайшей поликлиники, км;  $X_4$  — расстояние до ближайших ж/д вокзала, станции, км.

Проверка статистической модели осуществляется с использованием критерия Фишера. Модель считается статически значимой, если найденное значение  $F$ -критерия ( $F_{\text{расч}} = 80,22984$ ) превышает пороговое значение  $F_{\text{крит};m,N-m-1}$  ( $F_{\text{табл}}$ ) при заданном уровне значимости  $\alpha = 0,05$ . Пороговое значение  $F$ -критерия для заданных параметров  $\alpha$ ,  $m$  — количество факторов стоимости,  $N$  — количество земельных участков равно  $F_{\text{табл}} = 2,46$ .

$F_{\text{расч}} > F_{\text{табл}}$ , следовательно, модель расчета кадастровой стоимости земельных участков является статически значимой. Далее проводился анализ качества. В отчете также содержится график невязок, т.е. разностей между фактическими стоимостями 1 м<sup>2</sup> земли и их модельными оценками (рис. 1).

Анализ качества статистической модели проводился с использованием статистических показателей, характеризующих качество статистических моделей данного вида таких, как средняя относительная погрешность, коэффициент детерминации, среднеквадратическая ошибка. Оценка качества модели проводилась в соответствии с Приказом

Следует отметить, что, несмотря на то, что в настоящее время Приказ утратил силу, действующее оценочное законодательство, которое не запрещает использовать любые целесообразные и обоснованные, с точки зрения оценщика, методики и способы оценки, в том числе и регламентированные Приказом [6] (табл. 4).

Так как полученные значения критериев удовлетворяли требованиям Приказа [6], модель принята для расчета кадастровой стоимости.



Рис. 1. График невязок

Таблица 4

**Результат отбора математической модели расчета кадастровой стоимости земельных участков**

Критерии качества	Значение критерия для выборки	Допустимый диапазон для выборки	Соответствие модели качеству по критерию (да/нет)
Средняя относительная погрешность	4,41	$\leq 40\%$	да
Коэффициент детерминации	0,76	$\geq 0,65$	да
Среднеквадратичная ошибка	2,03	$\leq 25\%$	да
Вывод о качестве модели	Приемлемое качество. Модель пригодна для расчета кадастровой стоимости		

В результате проделанной работы определены значения кадастровой стоимости и УПКС земельных участков, предназначенных для размещения домов многоэтажной жилой застройки. Полученные значения УПКС графически отображены на тематической карте (рис. 2—5).

Согласно полученному результату самые высокие значения УПКС принадлежат земельным участкам, расположенным ближе к центру города, где сконцентрированы важнейшие объекты инфраструктуры. По мере отдаления от центра УПКС снижается.

**Выводы.** В процессе исследования проанализированы важнейшие документы, регламентирующие проведение государственной кадастровой оценки земель населенных пунктов.

Важнейшей частью работы являлся сам процесс определения кадастровой стоимости земельных участков. Кадастровая стоимость определялась для земельных участков, предназначенных для размещения домов среднеэтажной и многоэтажной жилой застройки, при этом сформированы объекты оценки — земельные участки, определены ценообразующие факторы, оказывающие влияние на стоимость земельных участков, и их значения, получен необходимый объем рыноч-

ной информации по земельным участкам и методом регрессионно-корреляционного анализа построена модель определения кадастровой стоимости объектов оценки. В результате исследования определена кадастровая стоимость и УПКС объектов оценки, а также проведено оценочное зонирование земель, занятых жилой застройкой, по значениям УПКС.

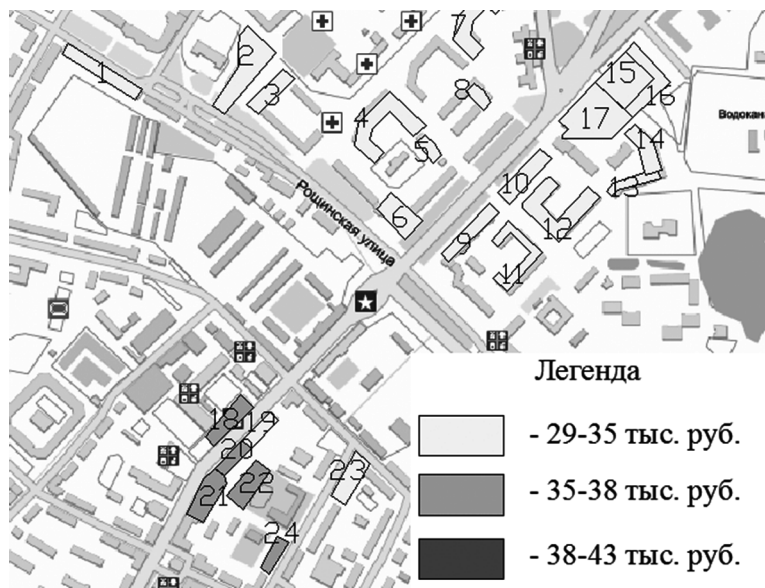


Рис. 2. Карта оценочного зонирования земель многоэтажной жилой застройки в районе «Въезд» города Гатчины по УПКС



Рис. 3. Карта оценочного зонирования земель многоэтажной жилой застройки в северной части района «Центр» города Гатчины по УПКС

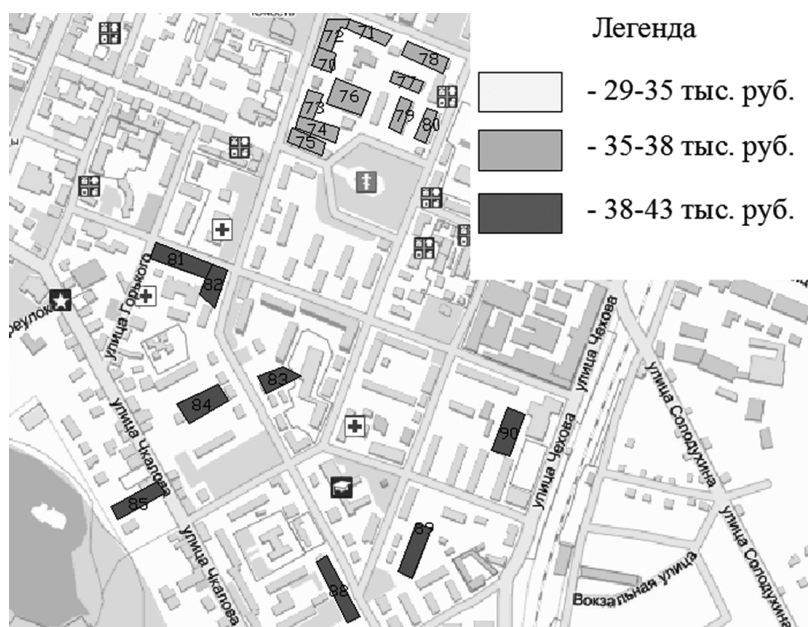


Рис. 4. Карта оценочного зонирования земель многоэтажной жилой застройки в южной части района «Центр» города Гатчины по УПКС

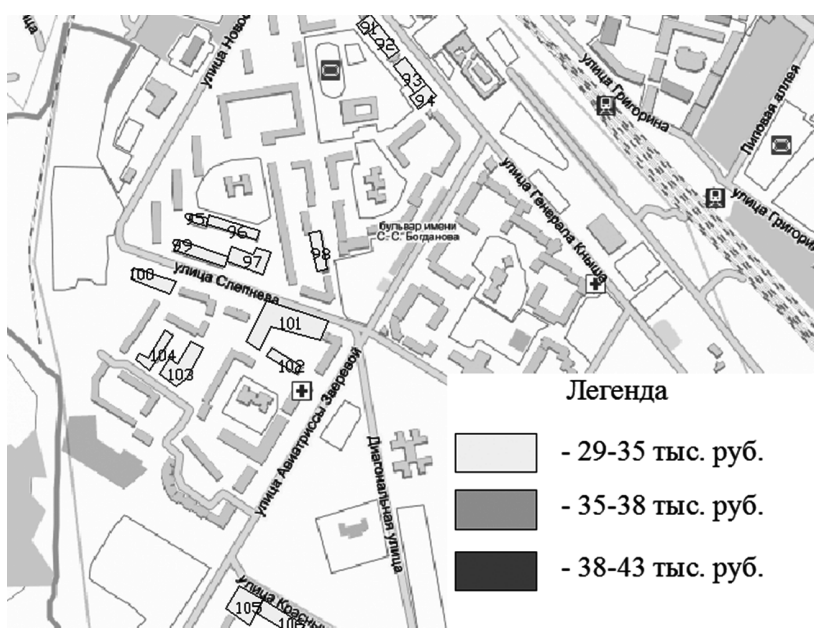


Рис. 5. Карта оценочного зонирования земель многоэтажной жилой застройки в районе «Аэродром» города Гатчины по УПКС

Как выяснилось из корреляционно-регрессионного анализа, наибольшее влияние на стоимость земельных участков в г. Гатчина оказывают такие факторы как: близость к зонам рекреации, близость к ж/д станции, расстояние до поликлиники и площадь земельного участка.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 13.07.2015).
- [2] Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. от 29.06.2015).
- [3] Федеральный закон от 29.07.1998 № 135-ФЗ (ред. от 13.07.2015) «Об оценочной деятельности в Российской Федерации».
- [4] Приказ Минэкономразвития РФ от 15.02.2007 (ред. от 11.01.2011) № 39 «Об утверждении Методических указаний по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов».
- [5] Приказ Минэкономразвития России от 22.10.2010 № 508 (ред. от 22.06.2015) «Об утверждении Федерального стандарта оценки «Определение кадастровой стоимости (ФСО № 4)».
- [6] Приказ Роснедвижимости от 29.06.2007 № П/0152 (ред. от 14.08.2008 г.) «Об утверждении Технических рекомендаций по государственной кадастровой оценке земель населенных пунктов».
- [7] Грибовский С.В., Сивец С.А. Математические методы оценки стоимости недвижимого имущества: учеб. пособие. М.: Финансы и кредит, 2008. 368 с.
- [8] Радченко С.Г. Методология регрессионного анализа: монография. Киев: Корнийчук, 2011. 376 с.
- [9] Короткова Е.В. Учет факторов социальной инфраструктуры при проведении кадастровой оценки земель населенных пунктов // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2011. № 6. С. 63—70.
- [10] Кухарук Н.С., Марциневская Л.В., Митряйкина А.М. Актуализация результатов кадастровой оценки земель населенных пунктов // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2011. № 21. Том 17. С. 150—160.
- [11] Adrian Savu, Daniela Raboj. Cadastral Documentation in Real Valuation. The Valuation Journal, 2014. Vol. 9, issue 1, pp. 54—71.
- [12] Baumann V. Cadastral Valuation Models. Economic Science for Rural Development: proceedings of international scientific conference. 2010. No. 22, pp. 68—75.
- [13] Manuel-G, Alcázar Molina. Proposal For Rustic Cadastral Valuation. FIG Working Week 2012. Rome, Italy, 6-10 May 2012.
- [14] Официальный сайт муниципального образования «Город Гатчина». URL: <http://www.gatchina-meria.ru/> (дата обращения: 10.07.2015). [Ofitsialnyiy sayt munitsipalnogo obrazovaniya "Gorod Gatchina" [Elektronnyiy resurs]. URL: <http://www.gatchina-meria.ru/> (data obrascheniya: 10.07.2015).]
- [15] Федеральная служба государственной регистрации кадастра и картографии. URL: <https://rosreestr.ru> (дата обращения: 10.07.2015). [Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy registratsii kadastra i kartografii [Elektronnyiy resurs]. URL: <https://rosreestr.ru> (data obrascheniya: 10.07.2015).]

## DETERMINATION OF CITY LAND CADASTRAL COST OF GATCHINA IN LENINGRAD REGION

V.F. Kovjazin, O.Y. Lepikhina, V.P. Zimin

Department of Engineering Geodesy construction faculty  
National Mineral Resources University (University of Mines)  
21<sup>st</sup> str. V.O., 2, Saint Petersburg, Russia, 199106

Results of cadastral assessment of land plots of Gatchina in the Leningrad region are given in the article. According to the Land code of the Russian Federation, results of cadastral assessment of lands are necessary for real estate tax justification. Besides, the cadastral cost of the land plots of settlements



has to be calculated at least once in five years. For these reasons our researches are conducted. Main tasks are the following: to reveal the pricing factors, to estimate the cadastral cost of the land plots intended for placement of residential development and to carry out zoning of an urban area on a specific indicator of cadastral cost of lands. The major pricing factors are considered: the area of the land plot, its proximity to recreation zones, to railway station, distance to healthcare institutions. The importance of factors is determined on the method of the regression and correlation analysis. It is established that the chosen factors for an assessment of the land plots are significant. Also market information on the land plots intended for placement of residential development of Gatchina was collected. Proceeding from the obtained data, the statistical model of the land plot cadastral cost calculation was constructed and the analysis of its quality was made. As a result of research zoning of the territory of Gatchina on value of a specific indicator of cadastral cost of the land plots was carried out, the allocated zones were presented on a thematic map of Gatchina

**Key words:** cadastral assessment, land plots of settlements, pricing factors, statistical model, regression and correlation analysis, price zoning of the territory

## REFERENCES

- [1] Land code of the Russian Federation of 25.10.2001 No. 136-FZ (edition of 13.07.2015). (rus) [Zemel'nyj kodex Rossijskoj Federacii ot 25.10.2001 № 136-FZ (red. ot 13.07.2015).]
- [2] Tax code of the Russian Federation (part second) of 05.08.2000 N 117-FZ (edition of 29.06.2015). (rus) [Nalogovyj kodex Rossijskoj Federacii (chast' vtoraja) ot 05.08.2000 N 117-FZ (red. ot 29.06.2015).]
- [3] The federal law of 29.07.1998 No. 135-FZ (an edition of 13.07.2015) "About estimated activity in the Russian Federation". (rus) [Federal'nyj zakon Rossijskoj Federacii ot 29.07.1998 №135-FZ (red. ot 13.07.2015) «Ob ocenочноj dejatel'nosti v Rossijskoj Federacii».]
- [4] The order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of 15.02.2007 (an edition of 11.01.2011) No. 39 "About the approval of Methodical instructions by the state cadastral assessment of lands of settlements". (rus) [Prikaz Minekonomrazvitiya RF ot 15.02.2007 (red. ot 11.01.2011) № 39 «Ob utverzhdenii Metodicheskikh ukazaniy po gosudarstvennoj kadaastrovoj otsenke zemel naseleennykh punktov».]
- [5] The order of the Ministry of Economic Development of the Russian Federation of 22.10.2010 N 508 (an edition of 22.06.2015) "About the approval of the Federal standard of an assessment "Determination of cadastral cost (the Federal Standard of Assessment N 4)". (rus) [Prikaz Minekonomrazvitiya Rossii ot 22.10.2010 № 508 (red. ot 22.06.2015) «Ob utverzhdenii Federalnogo standarta otsenki «Opredelenie kadaastrovoj stoimosti (FSO N 4)».]
- [6] The order of the Federal agency of the inventory of real estate objects of 29.06.2007 N P/0152 (an edition of 14.08.2008) "About the approval of Technical recommendations about the state cadastral assessment of lands of settlements". (rus) [Prikaz Rosnedvizhimosti ot 29.06.2007 g. N P/0152 (red. ot 14.08.2008 g.) «Ob utverzhdenii Tehnicheskikh rekomendatsiy po gosudarstvennoj kadaastrovoj otsenke zemel naseleennykh punktov».]
- [7] Gribovsky S.In, Sivets S.A. Mathematical methods of estimation of cost of real estate. The manual. M., 2008. 368 p. (rus) [Gribovskiy S.V., Sivets S.A. Matematicheskie metody otsenki stoimosti nedvizhimogo imuschestva: uchebnoe posobie. M.: Finansy i kredit, 2008. 368 s.]
- [8] Radchenko S.G. Methodology of regression analysis: Monograph. K.: "Korniyuchuk", 2011. 376 p. (rus) [Radchenko S.G. Metodologiya regressionnogo analiza: Monografiya. Kiev: «Korniyuchuk», 2011. 376 s.]
- [9] Korotkova E.V. Consideration of the social infrastructure factors during the cadastral valuation of the city lands. Property relations in the Russian Federation. 2011. № 6. Pp. 63—70. (rus) [Korotkova E.V. Uchet faktorov sotsialnoy infrastruktury pri provedenii kadaastrovoj otsenki zemel naseleennykh punktov. Imuschestvennyie otnosheniya v Rossiyskoj Federatsii. 2011. № 6. S. 63—70.]
- [10] Kukharuk N.S., Marcinowska L.V., Mitryaikina A.M. Updating of the land results of cadastral valuation of the settlement. Bulletin of Belgorod State University. 2011. № 21. Vol. 17. Pp. 150—

160. (rus) [Kuharuk N.S., Martsinevskaya L.V., Mitryaykina A.M. Aktualizatsiya rezultatov kadaastrovoy otsenki zemel naselYonnyihpunktov. Nauchnyie vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Estestvennyie nauki. 2011. № 21. Tom 17. S. 150—160.]
- [11] Adrian Savu, Daniela Raboj. Cadastral Documentation in Real Valuation. The Valuation Journal, 2014. Vol. 9, issue 1, Pp. 54—71.
- [12] Bauman V. Cadastral Valuation Models. Economic Science for Rural Development: proceedings of international scientific conference, 2010. No. 22. Pp. 68—75.
- [13] Manuel-G, Alcázar Molina. Proposal For Rustic Cadastral Valuation. FIG Working Week 2012. Rome, Italy, 6-10 May 2012.
- [14] Official website of municipal formation «Town of Gatchina» [Electronic resource]. <http://www.gatchina-meria.ru/> (accessed: 10.07.2015).
- [15] The Federal Service for State Registration, Cadaster and Cartography [Electronic resource] <https://rosreestr.ru> (accessed: 10.07.2015).