

УДК 336.226.212.1

Г.Э. Букалов

G.E. Bukalov

Пермский национальный исследовательский
политехнический университет

Perm National Research Polytechnic University

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ФАКТОРОВ
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ЗЕМЕЛЬНЫХ
УЧАСТКОВ В УСЛОВИЯХ ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ИНТЕРЕСОВ
СУБЪЕКТОВ НАЛОГОВЫХ ОТНОШЕНИЙ**

**RATIONALE FOR THE SELECTION OF FACTORS
FOR DETERMINING THE COST OF LAND PLOTS
IN THE CONDITIONS OF CROSSING THE INTERESTS
OF SUBJECTS OF TAX RELATIONS**

Описан принцип обоснования факторов для определения справедливой кадастровой цены в условиях перехода к новой системе налогообложения земельных участков. Представлены данные опроса о степени влияния основных ценообразующих факторов на результат оценки. Показаны результаты влияния факторов при определении стоимости участков различных категорий земель и разрешенного использования с помощью статистических методов.

Ключевые слова: ценообразующие факторы, кадастровая оценка, экспертный опрос, налогообложение земельных участков, виды разрешенного использования земельных участков, уравнение парной регрессии, факторные признаки.

The article describes the principle of justifying factors for determining a fair cadastral price in the context of transition to a new system of land taxation. The results of a survey of the degree of influence of the main pricing factors on the evaluation result are presented. The results of the influence of factors in determining the cost of land plots of various categories of land and permitted use by statistical methods are shown.

Keywords: pricing factors, cadastral valuation, expert survey, land taxation, types of permitted use of land plots, paired regression equation, factor characteristics.

Стоимость земли непостоянна, она изменяется с течением времени. Периоды подъема цен на земельном рынке сменяются периодами спада и наоборот, т.е. цены на землю изменяются циклически.

Земельный рынок неоднороден, он состоит из земельных участков, принадлежащих разным категориям. Категория земли – значимый фактор, который напрямую влияет на ее стоимость.

В рамках каждой категории земель оценка земельных участков может варьироваться в зависимости от их разрешенного использования. Это использование определяет доход собственника земельного участка и, соответственно, его рыночную стоимость [1].

Выделяют следующие основные факторы, влияющие на стоимость недвижимости, в том числе и на стоимость земельных участков, которые можно объединить в следующие группы:

- социальные и демографические особенности;
- общая экономическая ситуация;
- правовое регулирование и действующие системы налогообложения;
- природные условия и окружающая среда;
- физические и качественные характеристики земельного участка;
- расположение земельного участка [2].

Для определения степени влияния основных ценообразующих факторов на стоимость земельного участка был проведен экспертный опрос, в котором приняли участие представители следующих экспертно-аналитических организаций (табл. 1).

Таблица 1

Участники экспертного опроса

№ п/п	Организация	ФИО	Должность
1	ООО «ЦЭОС»	Альберг Борис Робертович	Менеджер, оценщик
2	ООО «ЦЭОС»	Речкина Татьяна Александровна	Ведущий специалист, оценщик
3	ООО «ЦЭОС»	Бойко Андрей Юрьевич	Генеральный директор
4	ООО «АРИН»	Попова Инна Николаевна	Руководитель отдела оценки
5	GVA Sawyer	Фадеев Владислав Юрьевич	Руководитель отдела маркетинга департамента консалтинга
6	ЗАО «Агентство Бекар»	Белоусова Олеся Сергеевна	Руководитель проектов отдела оценки
7	ООО «ФК-Аудит»	Калинин Александр Сергеевич	Руководитель департамента методологического и аналитического обеспечения
8	Deloitte-Touche	Дмитриев Сергей Юрьевич	Менеджер
9	ООО «Евроактив»	Севастьянова Евгения Владимировна	Генеральный директор

Для расчета кадастровой стоимости производится отбор факторов, оказывающих влияние на стоимость объекта оценки. Далее строятся многомерные модели. Для оценки точности и надежности полученной модели используется ряд статистических методов. Из анализа исключаются факторы, имеющие незначительные коэффициенты. Выбирается та модель, которая характеризуется лучшим качеством по сравнению с другими моделями [3].

Зачастую, сталкиваясь с предложениями на рынке земельных участков, потенциальные инвесторы задаются вопросами: адекватны ли цены земельных участков сегодня на рынке? завышены ли они? какие факторы на самом деле влияют на стоимость?

Для ответа на эти вопросы необходимо проанализировать ситуацию на рынке земельных участков, составить модель стоимости и выделить влияющие на нее факторы.

Для построения многомерной модели оценки стоимости земельного участка необходимо обоснованно произвести отбор факторов, оказывающих влияние на стоимость, и определить степень их влияния. Для построения такой модели в данном исследовании был выбран метод построения модели множественной регрессии.

Для этого необходимо выбрать форму связи. Их существует несколько, каждой из которой соответствует уравнение, которое в определенной степени описывает эту связь. Практика построения многофакторных моделей показывает, что наиболее распространена линейная модель, которая описывается уравнением

$$y_{xn} = a_0 + a_1 \cdot x_1 + a_2 \cdot x_2 + \dots + a_n \cdot x_n = a_0 + \sum a_n \cdot x_n,$$

где $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ – параметры модели (коэффициенты регрессии); x_1, x_2, \dots, x_n – факторные признаки.

Начальным этапом любого статистического анализа является этап сбора информации в различных интернет-источниках, на сайтах по продаже недвижимого имущества. В результате получается массив исходных данных по продаже земельных участков под коммерческую застройку в г. Перми. Кроме того, фиксируются данные о виде передаваемого права, форме участка, наличии коммуникаций, местоположении [4].

Таким образом, в результате мониторинга было выделено 38 объявлений о продаже земельных участков. С целью проанализировать полученные данные на наличие выбросов мы рассчитали значения стоимости 1 м² общей площади земельных участков для каждого объекта и расположили данные значения в порядке возрастания (табл. 2).

Таблица 2

Первичный вариационный ряд

№ п/п	Адрес	Площадь, м ²	Цена, млн руб.	Цена, руб. за 1 м ²
1	ул. 3-я Липогорская	3690	10	2710
2	б-р Гагарина	5200	12	2308
3	ул. Героев Хасана	1515	25	16 502
4	ул. Бородулинская	1500	1,99	1327
5	ул. Подгорная	1000	9	9000
6	ш. Космонавтов	500	4	8000

Окончание табл. 2

№ п/п	Адрес	Площадь, м ²	Цена, млн руб.	Цена, руб. за 1 м ²
7	ул. Чкалова	2000	22	11 000
8	ул. Беляева	2400	14	5833
9	ш. Космонавтов	1500	14	9333
10	ул. Малая	3000	28,5	9500
11	ул. Потерянная	1400	12,9	9214
12	ул. Томская, 28	6850	18	2628
13	ул. Эпроновская	1400	29	20 714
14	ул. Уфимская	7450	63	8456
15	ул. Кирпичная	9920	27	2722
16	ул. Судозаводская	2600	17	6538
17	ул. Подлесная	1800	20	11 111
18	ул. Косякова	4100	16	3902
19	б-р Гагарина	2240	32	14 286
20	ул. Барамзиной	2500	30	12 000
21	ул. Пушкина	4000	142	35 500
22	ул. Минина	2800	20	7143
23	ул. Соликамская	1450	2,1	1448
24	б-р Гагарина	1940	20	10 309
25	ул. Крисанова	950	10	10 526
26	ул. Малкова	2000	41	20 500
27	ул. 1-я Красавинская	1580	18,7	11 835
28	ул. Садовая	1000	7	7000
29	ул. Красных командиров	3000	28,5	9500
30	ул. 3-я Нейвинская	1650	12	7273
31	ул. Новые Ляды	6700	12	1791
32	ул. Подводников, 73	2565	15	5848
33	ул. Светлогорская	825	2	2424
34	ул. Черняховского	10 000	33	3300
35	ул. Магистральная, 26а	5000	27	5400
36	ул. Новые Ляды	9400	35	3723
37	ул. Монастырская, 73	3000	30	10 000
38	ул. Геологов, 6	800	6,5	8125

Среди значений ряда, представленного в табл. 2, имеются значения, выделяющиеся из общей группы. Для проверки исходной выборки на наличие выбросов используем критерий Смирнова – Граббса [5]. Проверка проводится последовательно. Сначала проверяется, является ли выбросом минимальное значение 1327.

Найдем значение критерия для значения 1327 по формуле

$$S_{ppa} = \frac{|x_n - \bar{x}|}{\delta} = \frac{8651 - 1327}{6480,31} = 1,13,$$

где x_n – подозреваемый выброс, $x_n = 8651$; \bar{x} – среднее значение выборки, $\bar{x} = 1327$; δ – среднеквадратическое отклонение выборки, $\delta = 6480,31$.

Критическое значение критерия определяем по табл. «Критическое значение S-критерия» [5] с объемом выборки 38 объектов и уровнем значимости $\alpha = 0,01$; $S_{\text{крит}} = 3,46$.

Сравнив $S_{\text{расч}}$ и $S_{\text{крит}}$, делаем вывод, что значение 1327 не является выбросом, так как $S_{\text{расч}} < S_{\text{крит}}$. Следовательно, это значение не исключаем.

Проводим также проверку для максимального значения 35 500:

$$S_{\text{ppa}} = \frac{|xn - \bar{x}|}{\delta} = \frac{35\,500 - 8651}{6480,31} = 4,14,$$

$S_{\text{крит}} = 3,46$.

Сравнив $S_{\text{расч}}$ и $S_{\text{крит}}$, делаем вывод, что значение 35 500 является выбросом, так как $S_{\text{расч}} > S_{\text{крит}}$. Следовательно, исключаем данное значение.

В результате была сформирована выборка из 37 объектов-аналогов. После проведения проверки выборочных данных на наличие выбросов были подготовлены данные ко второму этапу – выбору модели.

В качестве результирующего показателя было выбрано значение стоимости 1 м² общей площади земельного участка. Таким образом, исчезает необходимость включать в число факторных переменных величину площади земельных участков.

Для анализа были выделены следующие факторы, влияющие на стоимость земельных участков:

- наличие построек на земельном участке (x_1);
- транспортная доступность, т.е. удаленность от основных транспортных магистралей (x_2);
- месторасположение земельных участков согласно зонированию рынка коммерческой недвижимости (категории престижности) (x_3);
- форма земельных участков (x_4);
- инженерное обеспечение земельных участков (x_5);
- вид передаваемого права (x_6).

Большинство рассматриваемых факторов являются качественными. Для перевода качественных характеристик в количественные использовалось несколько методов:

1. При ранжировании фактора «Местоположение» применялась шкала качественных оценок 1–4, разработанная аналитическим отделом ОАО «Камская Долина». Для отдаленных районов количественная оценка составила 1, для районов средней удаленности – 2, для районов, прилегающих к центру, – 3, для центральных районов – 4.

2. Фактор «Наличие построек» (подразумевается наличие ветхого жилья или объектов капитального строительства) имеет два качественных уровня: да и нет. Наличие построек подразумевает затраты на их ликвидацию. С позиции инвестора это отрицательный фактор. Если инвестор не будет нести затраты, то ставится оценка 4. Если затраты на снос составляют до 200 тыс. руб., то ставится оценка 3, затраты до 750 тыс. руб. – 2, более крупные затраты – 1.

3. Транспортная доступность рассматривается с позиции удаленности от основных автомобильных дорог ввиду важности данного фактора для строительства коммерческой недвижимости. Было принято решение проранжировать данный фактор следующим образом: размещение объекта на первой линии от основной автодороги района (микрорайона) – оценка 1, размещение объекта на второй линии или вглубине микрорайона – 0.

4. Форма участка. Исходя из анализа предложений по продаже земельных участков, были выявлены основные формы земельных участков: прямоугольная (квадратная) и неправильная. Ввиду того что размещение коммерческих объектов не всегда удобно на участках, имеющих неправильную форму с позиции инвестора, было решено принять такую форму в качестве 0, квадратную или прямоугольную – в качестве 1.

5. Инженерное обеспечение земельных участков. Отсутствие коммуникаций расценивается как 0, их наличие – 1.

6. Вид передаваемого права: собственность и аренда (краткосрочная, среднесрочная, долгосрочная). Качественные оценки были приняты на основании материалов работы [6] (табл. 3).

Таблица 3

Коэффициенты перехода от прав собственности
к праву аренды

Наименование	Значение	Примечание
Коэффициент перехода от прав собственности к долгосрочной аренде (49 лет)	0,95 (5 %)	–
Коэффициент перехода от прав долгосрочной аренды к среднесрочной аренде (15 лет)	0,82 (18 %)	Для аренды сроком от 15 до 50 лет включительно
Коэффициент перехода от прав собственности к краткосрочной аренде	0,77 (23 %)	Для аренды сроком от 5 до 15 лет включительно

При анализе табл. 3 и результатов экспертного опроса было принято решение присвоить собственности 4 балла, праву долгосрочной аренды – 3, среднесрочной – 2, краткосрочной – 1.

Ниже представлена табл. 4 с информацией о факторных переменных в количественном виде.

Таблица 4

Факторные признаки, включаемые в корреляцию

№ п/п	Постройки, x_1	Транспортная доступность, x_2	Местоположение, x_3	Форма участка, x_4	Коммуникации, x_5	Вид права, x_6	Результативный признак, У
1	4	1	1	1	0	2	2710
2	4	1	3	0	0	4	2308
3	4	1	2	1	1	4	16 502
5	4	1	1	1	1	4	1327
6	4	1	4	1	1	4	9000
7	2	0	2	1	1	4	8000
8	4	1	3	0	1	4	11 000
9	4	0	2	1	1	4	5833
10	4	1	2	1	1	3	9333
11	4	0	3	1	1	4	9500
12	4	1	2	1	1	4	9214
13	4	0	1	1	1	4	2628
14	4	1	4	0	1	4	20 714
15	4	0	2	1	1	4	8456
16	4	0	2	1	0	1	2722
17	4	0	1	1	1	4	6538
18	4	1	3	0	1	4	11 111
19	4	0	1	1	0	3	3902
20	4	1	3	1	1	4	14 286
21	1	0	3	1	1	4	12 000
24	4	0	2	1	1	1	7143
25	2	1	2	1	0	1	1448
26	4	1	3	1	1	4	10 309
27	4	1	4	1	1	4	10 526
28	4	1	4	1	1	3	20 500
29	3	1	1	1	1	4	11 835
30	4	0	2	1	1	4	7000
31	4	0	3	1	1	4	9500
32	4	0	2	1	1	4	7273
33	4	0	1	1	0	4	1791
34	4	1	3	1	1	4	5848
35	2	1	2	1	0	4	2424
36	4	1	1	1	1	3	3300
37	4	1	2	1	1	2	5400
38	4	0	1	1	0	3	3723
39	4	1	4	1	1	4	10 000
40	4	1	2	1	1	4	8125

Для установления тесноты связи рассчитывают линейный коэффициент корреляции по формуле

$$r = \frac{xy - \bar{x} \cdot \bar{y}}{G_x \cdot G_y},$$

где r – линейный коэффициент корреляции; x – факторный признак; xy – среднее произведение признаков; \bar{x} – среднее значение факторного признака; \bar{y} – среднее значение результативного признака; y – результативный признак; G_x – стандартное отклонение x .

Результаты расчетов коэффициентов парной корреляции представлены в виде матрицы коэффициентов парной корреляции.

Матрица коэффициентов парной корреляции

	У	Наличие построек, x_1	Транспортная доступность, x_2	Местоположение, x_3	Форма участка, x_4	Коммуникации, x_5	Вид права, x_6
y	1	0,059707	0,261800566	0,634973	-0,24315	0,578562	0,316459
x_1		1	0,072104433	0,026925	-0,13029	0,167077	0,04623
x_2			1	0,341208	-0,28748	0,101195	0,042096
x_3				1	-0,34923	0,346991	0,236833
x_4					1	0,028572	-0,18432
x_5						1	0,436401
x_6							1

Из приведенной выше матрицы видно, что на рыночную стоимость влияют такие факторы, как транспортная доступность (x_2), местоположение (x_3), форма участка (x_4), обеспеченность коммуникациями (x_5), вид передаваемого права (x_6).

Из дальнейших расчетов можно исключить наличие построек (x_1).

Рассчитывается коэффициент корреляции (R), который меняется от 0 до 1. Если он приближен к 1, это свидетельствует о сильной зависимости и влиянии признака на результативный показатель. Для отбора факторных признаков, влияющих на кадастровую стоимость, нужно проверить связь всех признаков с кадастровую стоимостью (она должна быть больше 0,21, т.е. должна наблюдаться умеренная связь) и определить, присутствует ли коллинеарность между признаками (т.е. парный коэффициент корреляции больше 0,8).

Точность, надежность результатов изучения корреляционной связи зависят от количества сопоставимых данных, число которых часто бывает ограниченным, поэтому для дальнейшего обоснования выбора факторов и включения их в модель необходимо рассчитать погрешность вычислений коэффициентов корреляции на основе критерия Стьюдента [5].

Расчетный t -критерий Стьюдента определяется по формуле

$$t_{\text{крит}} = \frac{r}{m_r},$$

где r – линейный коэффициент корреляции; m_r – среднеквадратическая ошибка определения коэффициента корреляция.

Анализ коэффициентов корреляции приводится ниже (табл. 5).

Таблица 5

Анализ коэффициентов корреляции

Признак	Коэффициент корреляции	Среднеквадратическая ошибка	Расчетное значение критерия Стьюдента	Достоверность коэффициента корреляции
x_2	0,26	0,163	1,5930	Недостовверен
x_3	0,64	0,130	4,9277	Достоверен
x_4	0,24	0,164	1,4626	Недостовверен
x_5	0,58	0,138	4,2122	Достоверен
x_6	0,32	0,160	1,9982	Достоверен

Расчетное значение коэффициента Стьюдента превышает табличное значение коэффициента Стьюдента (1,6883) по первому показателю. Следовательно, коэффициенты корреляции x_3 , x_5 , x_6 достоверны и используются в дальнейших вычислениях. Коэффициенты корреляции x_2 и x_4 недостоверны и в дальнейших расчетах не используются.

Таким образом, по результатам проведенного исследования обоснования выбора факторов, влияющих на проведения кадастровой оценки в условиях пересечения интересов субъектов налоговых отношений, было выявлено, что существенным образом на результаты оценки будут влиять такие факторы, как месторасположение земельных участков согласно зонированию и виду разрешенного использования (категории престижности) (x_3), инженерное обеспечение земельных участков (x_5), вид передаваемого права (x_6). Эти факторы в дальнейшем будут использованы для построения модели комплексного оценивания справедливой кадастровой стоимости земельного участка с учетом мнений заинтересованных сторон.

Список литературы

1. Факторы ценообразования в оценке стоимости земли [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.c-a.ru/stzem3.htm> (дата обращения: 14.03.2017).
2. Оценка стоимости недвижимости / С.В. Грибовский [и др.]. – М.: Интерреклама, 2003. – 704 с.

3. Коростелев С.П. Кадастровая оценка недвижимости: учеб. пособие. – М.: Маросейка, 2010. – 356 с.
4. Объявления о купле-продаже земельных участков в г. Перми [Электронный ресурс]. – URL: <http://dom.59.ru> (дата обращения: 15.03.2017).
5. Грибовский С.В., Сивец С.А. Математические методы оценки стоимости недвижимого имущества: учеб. пособие. – М.: Финансы и статистика, 2008. – 368 с.
6. Яскевич Е.Е. Практика оценки недвижимости: учеб. пособие. – М.: Техносфера, 2011. – 504 с.

Получено 29.03.2017

Букалов Глеб Эдуардович – студент, строительный факультет, Пермский национальный исследовательский университет.

Научный руководитель – **Букалова Алина Юрьевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительный инжиниринг и материаловедение», строительный факультет, Пермский национальный исследовательский политехнический университет, e-mail: bukalova.sim@gmail.com.