

Практическое применение модифицированного метода выделения для оценки земельных участков и объектов капитального строительства

Л.А. Лейфер

научный руководитель Приволжского центра финансового консалтинга и оценки, директор Приволжского центра методического и информационного обеспечения оценки, член президиума Экспертного совета Российского общества оценщиков, кандидат технических наук (г. Нижний Новгород)

Т.В. Крайникова

исполнительный директор Приволжского центра методического и информационного обеспечения оценки, оценщик (г. Нижний Новгород)

Татьяна Вячеславовна Крайникова, krainikova@pcfko.ru

Введение

Сегодня особенно актуальной становится задача определения рыночной стоимости земельных участков и объектов капитального строительства для целей оспаривания кадастровой стоимости, которая, как правило, предполагает определение рыночной стоимости на дату в прошлом. В связи с этим особенно остро проявилась проблема недостатка рыночных данных для качественной оценки в рамках традиционного метода сравнения продаж. В какой-то степени преодолеть указанные затруднения можно, если воспользоваться методом оценки свободных земельных участков, основанным на использовании рыночной информации о единичных объектах недвижимости, который предложен в 2006 году специалистами Приволжского центра финансового консалтинга и оценки (см. [3, 4]). В работах [3, 4] отмечалась возможность использования этого метода и для оценки стоимости объектов капитального строительства. Однако, поскольку самостоятельная оценка улучшений как объектов оценки не требовалась, до недавнего времени в практике специалисты ограничивались применением этого метода только для оценки земельных участков.

Также следует отметить работу А.А. Слуцкого [13], в которой рассмотрены возможности более широкого применения этого метода. Кроме того, изложенный метод неоднократно обсуждался на различных форумах¹.

Дальнейшее развитие метод получил в работе [6], распространяющей его на случай, когда в качестве объектов-аналогов используются единичные объекты недвижимости и свободные земельные участки, отличающиеся от объекта оценки одним или несколькими параметрами сравнения.

Принципиальных возражений против использования изложенного в работах [3, 4, 6] метода нет, однако при его реализации возникает ряд технических трудностей, что сдерживает широкое применение этого метода.

Далее на конкретном примере рассматриваются возможности использования метода для решения двух задач – оценка земельных участков (далее также – ЗУ) и оценка объектов капитального строительства (далее также – ОКС), проводится сравнение этого ме-

¹ См., например, URL: <http://www.appraiser.ru/default.aspx?SectionId=32&g=posts&m=172647>

тогда с традиционными методами по объему и эффективности используемой информации, определяется стандартная ошибка метода и проводится ее сопоставление со стандартной ошибкой, возникающей при применении традиционного подхода.

Краткие сведения о модифицированном методе выделения

Как известно из статистической теории, требуемую точность оценки при недостатке статистических данных можно обеспечить только за счет привлечения дополнительной информации. Источником такой информации о рыночной стоимости земельного участка могут служить данные о продажах единичных объектов недвижимости, содержащих сходные земельные участки.

В основе метода лежит регрессионное уравнение, отражающее зависимость цен объектов оценки от одного или нескольких ценообразующих параметров. Обычно в практике оценки тип уравнения регрессии выбирается на основе визуализации статистических данных без анализа экономической сущности зависимости, поэтому параметры такой модели чаще всего не имеют понятного экономического смысла. В отличие от такого способа выбора уравнения регрессии в представляемом методе регрессионная модель формируется на основе соотношения, связывающего стоимость единого объекта недвижимости с его составными частями – земельным участком и улучшениями, поэтому параметры модели имеют ясный экономический смысл.

Базовое соотношение рыночной стоимости единого объекта недвижимости и его составных частей выглядит следующим образом:

$$V_i = P_i + C_i \quad (1)$$

или

$$V_i = p_i S_i + c_i Q_i, \quad (2)$$

где V – стоимость единого объекта недвижимости (далее также – ЕОН);

P – стоимость ЗУ;

S – площадь ЗУ;

$p = P/S$ – удельная стоимость ЗУ;

C – стоимость ОКС, относящихся к ЗУ;

Q – площадь ОКС, связанных с ЗУ;

$c = C/Q$ – удельная стоимость ОКС;

i – номер объекта-аналога.

Если объекты-аналоги и объект оценки имеют одинаковые удельные стоимости земельных участков и улучшений, то получим следующее соотношение:

$$V_i / S_i = p_0 + c_0 Q_i / S_i, \quad (3)$$

где p_0 – неизвестная удельная стоимость ЗУ;

c_0 – неизвестная удельная стоимость улучшений;

Q_i / S_i – плотность застройки, относящаяся к i -му объекту недвижимости.

Выражение (3) можно рассматривать как регрессионное уравнение, в котором в качестве независимой переменной (регрессора) выступает плотность застройки (Q_i / S_i), а в качестве зависимой переменной (отклика) – V_i / S_i . При этом параметры регрессии имеют определенный экономический смысл:

- ордината точки пересечения прямой с осью ординат (p_0) равна удельной рыночной

стоимости свободного земельного участка (поскольку плотность застройки равна нулю);

- коэффициент при зависимой переменной c_0 равен удельной стоимости улучшений (объектов капитального строительства), построенных на этом земельном участке.

В приведенном уравнении регрессии аддитивный член, отражающий существование случайной составляющей, опущен.

В этом случае, если имеется достаточная статистика по аналогам, неизвестные параметры (удельная стоимость ЗУ и удельная стоимость ОКС) легко оцениваются с помощью метода наименьших квадратов (с использованием стандартной функции в MS Excel). Это значительно упрощает задачу, и имеется возможность одновременно проводить оценку земельного участка и объекта капитального строительства.

Однако полученное уравнение регрессии имеет сильные ограничения – оно позволяет определить рыночную стоимость земельного участка и ОКС при условии, что все земельные участки и все ОКС, входящие в состав объекта оценки и объектов-аналогов, имеют одинаковые удельные стоимости. Назовем такие объекты-аналоги однородными.

Если учесть, что в настоящей статье речь идет о данных о продажах недвижимости на прошлую дату, то становится ясно, что в большинстве случаев собрать достаточное количество однородных данных представляется весьма затруднительным. Задача подбора требуемых аналогов существенно упрощается, если в качестве аналогов использовать более широкий класс объектов-аналогов, а именно объектов, сохраняющих общее сходство, но имеющих отличия по одному или нескольким параметрам сравнения. Причем эти отличия могут относиться отдельно к ЗУ и к ОКС.

Чтобы распространить изложенную методику на случай неоднородных исходных данных, в статье [6] внесены поправки в базовую модель (3).

Допустим, ЗУ и ОКС i -го объекта-аналога отличается от ЗУ и ОКС объекта оценки одним или несколькими параметрами сравнения. При этом оценщику известны корректирующие коэффициенты по каждому параметру (k – номер параметра сравнения), представляющие собой отношение удельных стоимостей земельных участков и улучшений, относящихся к объекту-аналогу и объекту оценки.

Обозначим как α_{ki} соответствующие корректировки для земельных участков и как b_{ki} корректировки для улучшений. Тогда результирующую корректировку цены земельного участка, которая может равняться произведению отдельных корректировок α_p , относящихся к каждому из ценообразующих факторов (элементов сравнения), обозначим коэффициентом A_i . Результирующую корректировку для улучшений по каждому аналогу ОКС, входящему в состав объекта-аналога и вычисляемую аналогично A_p , обозначим через B_i :

$$A_i = \Pi \alpha_{ki}; \tag{4}$$

$$B_i = \Pi b_{ki}. \tag{5}$$

С учетом поправок мы получим следующее уравнение регрессии:

$$V_i / A_i S_i = p_0 + c_0 B_i Q_i / A_i S_i. \tag{6}$$

В этом регрессионном уравнении в качестве независимой переменной (регрессора) выступает $B_i Q_i / A_i S_i$, а в качестве зависимой переменной (отклика) – $V_i / A_i S_i$.

Таким образом, используя исходные данные (цены продаж (предложений) единых объектов недвижимости, значения площадей земельных участков и площадей строений на них, корректирующие коэффициенты, позволяющие привести цены земельных участков

и ОКС объектов-аналогов к соответствующим ценам объектов оценки), можно на основе традиционной процедуры регрессионного анализа определить рыночную стоимость ЗУ объекта оценки и рыночную стоимость ОКС одновременно.

Далее на примере оценки конкретного объекта недвижимости покажем, как процесс оценки может быть осуществлен на практике с использованием стандартного инструментария – среды Excel.

Сравнение прямого и модифицированного методов выделения на примере оценки земельного участка и объекта капитального строительства производственно-складского назначения

Чтобы представить преимущество модифицированного метода выделения, проведем сравнительный анализ прямого и модифицированного методов на конкретном примере. Как будет показано далее, увеличение объема используемой релевантной информации повышает точность оценки.

Объектами оценки в нашем примере являются земельный участок и объект капитального строительства.

В таблице 1 приведена информация об объектах оценки, которая используется для сравнения с объектами-аналогами.

Таблица 1

Информация об объектах оценки

Характеристика объекта оценки	Значение характеристики
ПЕРВЫЙ ОБЪЕКТ ОЦЕНКИ – СВОБОДНЫЙ ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК	
Категория земель	земли промышленности
Разрешенное использование	для производственной деятельности (под индустриальную застройку)
Площадь земельного участка, кв. м	10 000
Назначение участка	индустриальная застройка
Местоположение	районный центр с развитой промышленностью
Наличие железнодорожной ветки	нет
ВТОРОЙ ОБЪЕКТ ОЦЕНКИ – ОБЪЕКТ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	
Назначение ОКС	производственно-складское здание
Площадь строений, кв. м	2 000
Наличие отопления	нет

Предполагается, что рыночной информации, касающейся сходных объектов, которые могли бы рассматриваться как объекты-аналоги, недостаточно для проведения удовлетворительной оценки. Такая ситуация может возникнуть по разным причинам, прежде всего если объект оценки принадлежит к сегменту неразвитого рынка. С недостатком информации оценщик обычно сталкивается при оценке объектов недвижимости на прошлую дату. Как правило, такая ситуация имеет место при оценке для целей оспаривания кадастровой стоимости. Наконец, при оценке ОКС оценщик сталкивается с проблемой отсутствия прямых ана-

логов, поскольку объекты капитального строительства в принципе не продаются отдельно от земельного участка, на котором они находятся. В этих условиях оценщик вынужден собирать и использовать всю релевантную (то есть имеющую отношение к делу) информацию.

В нашем примере будем считать, что релевантная информация, которой располагает оценщик, включает рыночные данные о продаже трех сходных с оцениваемым земельных участков и четырех сходных единых объектов недвижимости. В примере не делается разница между ценами предложений и ценами сделки. Проблема использования цен предложений вместо цен сделок решается обычным образом.

Имеющаяся информация представлена в таблицах 2 и 3.

Таблица 2

Данные о сходных земельных участках

Характеристика объекта	Аналог		
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Тип объекта	свободный земельный участок		
Цена предложения всего, р.	16 895 000	40 000 000	15 000 000
Площадь земельного участка, кв. м	13 000	26 000	18 000
Назначение участка	индустриальная застройка		
Местоположение	районные центры сельскохозяйственных районов	районные центры с развитой промышленностью	
Наличие железнодорожной ветки	нет	есть	нет

Таблица 3

Данные о единых объектах недвижимости, в состав которых входят сходные с оцениваемым земельные участки и объекты капитального строительства

Характеристика объекта	Аналог			
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Цена предложения всего, тыс. р.	35 000	82 080	10 000	12 500
Площадь земельного участка, кв. м	12 629	16 000	1 100	2 450
Назначение земельного участка	индустриальная застройка			
Местоположение земельного участка	районные центры сельскохозяйственных районов		районные центры с развитой промышленностью	
Наличие железнодорожной ветки	есть	нет	нет	нет
Назначение ОКС	производственно-складское здание			
Площадь строений, кв. м	1 543	4 850,0	800,0	990
Наличие отопления	нет	нет	нет	есть

Чтобы не загромождать текст не относящейся к проводимому анализу информацией, в таблицах приведены только те сведения об объектах-аналогах, которые в дальнейшем используются при оценке. Перед тем как приводить процедуру расчета, используя модифицированный метод выделения, рассмотрим результаты оценки каждого объекта оценки с использованием традиционного подхода.

Традиционный подход

Определение рыночной стоимости свободного земельного участка

Прежде всего отметим, что в соответствии с традиционным методом оценки на основе рыночных данных (метод сравнения продаж) используются только данные о ценах сходных земельных участков.

В нашем примере предполагается, что земельные участки отличаются по некоторым основным параметрам сравнения (ценообразующим характеристикам), поэтому в процессе оценки для приведения цен аналогов к ценам объекта оценки требуется проведение корректировок цен предложений.

В качестве параметров сравнения, по которым требуется вводить корректировки, выступают:

- назначение земельного участка;
- местоположение;
- общая площадь земельного участка;
- наличие железнодорожной ветки.

Прокомментируем каждую из требуемых корректировок.

Корректировка на назначение (разрешенное использование) земельного участка

Оцениваемый земельный участок имеет разрешенное использование «для производственной деятельности», что соответствует сегменту «под индустриальную застройку». Объекты-аналоги подбирались исходя из назначения под индустриальную застройку, поэтому корректировка не требуется.

Корректировка на местоположение

Местоположение оказывает большое влияние на стоимость земельных участков. В качестве аналогов подбирались объекты, расположенные в населенных пунктах в той же области, что и объект оценки, с введением соответствующей корректировки на местоположение.

Корректировка на площадь земельного участка

Эта поправка учитывает тот существенно влияющий на рыночную стоимость недвижимости факт, что объекты с большей площадью при прочих равных условиях в расчете на 1 квадратный метр стоят меньше, чем объекты с меньшей площадью, в силу снижения ликвидности крупных объектов.

Корректировка на наличие железнодорожной ветки

Наличие железнодорожной ветки повышает стоимость земельного участка.

Корректировка цен предложения приводится согласно данным сборника «Справочник оценщика недвижимости. Корректирующие коэффициенты для оценки земельных участков» [11, с. 75].

Значения корректировок по выделенным элементам сравнения для оцениваемого земельного участка и вся процедура расчета в рамках традиционного подхода сравнения продаж приведены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты корректировки цен аналогов для определения рыночной стоимости свободного земельного участка прямым методом

Характеристика объекта	Объект оценки	Аналог		
		1	2	3
Тип объекта	свободный земельный участок			
Цена предложения всего, р.	–	16 895 000	40 000 000	15 000 000
Площадь земельного участка, кв. м	10 000	13 000	26 000	18 000
Цена предложения всего, р./кв. м	–	1 300	1 538	833
Назначение участка	индустриальная застройка			
Корректировка на назначение земельного участка	–	1,00	1,00	1,00
Скорректированная цена предложения, р./кв. м	–	1 300	1 538	833
Местоположение	районные центры с развитой промышленностью	районные центры сельскохозяйственных районов	районные центры с развитой промышленностью	
Корректировка на местоположение земельного участка	–	1,06	1,00	1,00
Скорректированная цена предложения, р./кв. м	–	1 374	1 538	833
Площадь земельного участка, га	1	1-2,5	2,5–5	1–2,5
Корректировка на общую площадь земельного участка	–	1,00	1,04	1,00
Скорректированная цена предложения, р./кв. м	–	1 374	1 600	833
Наличие железнодорожной ветки	нет	нет	есть	нет
Корректировка на наличие железнодорожной ветки	–	1,00	0,93	1,00
Скорректированная цена предложения, р./кв. м	–	1 374	1 495	833
Среднее значение скорректированной цены предложения, р./кв. м		1 234		

Таким образом, удельная рыночная стоимость объекта оценки составила 1 234 рубля за 1 квадратный метр. Как видно из данных таблицы 4, скорректированные удельные цены прямых аналогов имеют значительный разброс (в 1,79 раза), что подтверждает предположение о неразвитости рынка.

Умножая полученное значение удельной рыночной стоимости на общую площадь, получим рыночную стоимость земельного участка, рассчитанную в рамках сравнительного подхода.

$$PC_{\text{зy}} = 1\,234 \times 10\,000 = 12\,340\,000 \text{ р. или округленно } 12\,300\,000 \text{ р.}$$

Определение точности полученных результатов

Обычно точность статистической оценки характеризуют стандартной ошибкой или интервалом, в котором с заданной вероятностью находится истинное значение оцениваемого параметра.

Исходя из общеизвестной формулы стандартная ошибка оценки зависит от количества данных n и снижается с их увеличением.

Используя функцию MS Excel (СТАНДОТКЛОН), рассчитаем стандартную ошибку для среднего значения удельной стоимости ЗУ. Отсюда с учетом того, что земельный участок занимает площадь 10 000 квадратных метров, получим стандартную ошибку для оценки земельного участка.

Статистические данные и промежуточные результаты (после округления), которые используются для определения возможных границ интервала рыночной стоимости ЗУ традиционным методом, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Статистические данные, используемые для определения возможных границ интервала рыночной стоимости земельного участка традиционным методом

Статистические данные	Значение
Стандартное отклонение для удельной стоимости ЗУ, р.	352
Стандартная ошибка для оценки удельной стоимости ЗУ, р./кв. м	204
Площадь, кв. м	10 000
Стандартная ошибка для оценки рыночной стоимости ЗУ ($\sigma_{\text{ср}}$), тыс. р.	2 035
Расчетная величина рыночной стоимости земельного участка ($V_{\text{ср}}$), тыс. р.	12 340

Границы интервала, в котором с вероятностью 0,95 находится удельная рыночная стоимость, в предположении нормального закона распределения определяются выражениями:

$$V_{\text{min}} = V_{\text{ср}} - 1,96\sigma_{\text{ср}}; \quad (8)$$

$$V_{\text{max}} = V_{\text{ср}} + 1,96\sigma_{\text{ср}}; \quad (9)$$

где $V_{\text{ср}}$ – расчетная величина рыночной стоимости, полученная в рамках сравнительного подхода на основе традиционного метода;

$\sigma_{\text{ср}}$ – стандартная ошибка для оценки рыночной стоимости ЗУ (см. табл. 5).

Используя формулы (8) и (9), рассчитаем границы интервала для нашего примера:

$$V_{min} = 8\,350\,000 \text{ р.};$$

$$V_{max} = 16\,330\,000 \text{ р.}$$

Таким образом, на основании приведенного расчета можно утверждать, что величина рыночной стоимости объекта оценки находится в диапазоне от 8 350 000 до 16 330 000 рублей с вероятностью 0,95.

Очевидно, что столь широкий интервал является следствием недостаточного количества объектов-аналогов. Для сокращения интервала необходимо привлечение дополнительной исходной информации.

Определение рыночной стоимости объекта капитального строительства

Поскольку последовательность действий при оценке ОКС традиционным методом не столь тривиальна, как оценка земельного участка, перед тем, как оценивать ОКС по данным примера, кратко сформулируем этапы оценки:

1) используя цены продаж свободных земельных участков, сходных с оцениваемым, определяется удельная величина рыночной стоимости свободного участка, на котором располагается оцениваемый ОКС;

2) проводятся анализ рынка и поиск предложений о продаже единых объектов недвижимости, содержащих в своем составе сходные ОКС (сопоставимые по местоположению);

3) используя в качестве исходных данных рассчитанную на основе цен сходных свободных земельных участков удельную стоимость ЗУ (см. этап 1) – объекта оценки, определяются стоимости земельных участков под объектами-аналогами – едиными объектами недвижимости. Стоимость ЗУ, относящегося к каждому из аналогов, определяется умножением его площади на удельную стоимость, определенную на этапе 1. При этом применяются соответствующие корректировки для земельных участков;

4) из цен предложения ЕОН вычитается стоимость земельных участков (см. этап 3), и дальнейшие расчеты ведутся без учета земельных участков в составе единых объектов недвижимости. По смыслу полученные значения можно интерпретировать как цены продаж сходных объектов капитального строительства;

5) к полученным ценам ОКС применяются корректирующие коэффициенты (на площадь, на физическое состояние, на наличие коммуникаций и т. д.), и рассчитывается их среднее значение, которое принимается как удельная стоимость оцениваемого ОКС.

Как видно из описания объекта оценки (см. табл. 1) и используемых объектов-аналогов (см. табл. 3), в нашем примере земельные участки и ОКС отличаются от земельных участков и ОКС в аналогах – единых объектах недвижимости по некоторым ценообразующим характеристикам, поэтому в процессе оценки на выявленные различия между оцениваемым объектом и объектами-аналогами вносились соответствующие корректировки к удельным ценам продаж.

В соответствии с изложенной процедурой для выделения цен предложения улучшений в составе ЕОН из первоначальной стоимости вычитается стоимость земельного участка по каждому аналогу. В качестве результата оценки удельной стоимости, который должен быть получен на первом этапе, принимается величина удельной стоимости земельного участка, рассчитанная ранее (см. табл. 4).

В примере в качестве параметров сравнения для корректировок по ОКС, входящим в состав аналогов – единых объектов недвижимости, выступают:

- назначение ОКС;
- общая площадь строений;
- наличие отопления.

Прокомментируем каждую из требуемых корректировок.

Корректировка на назначение объекта капитального строительства

Очевидно, что для объектов коммерческой недвижимости, различных по назначению, характерны разные ценообразующие факторы. Использовать в качестве аналогов объекты отличного от объекта оценки назначения не рекомендуется. В случае необходимости использования подобных объектов следует применить соответствующую корректировку.

Корректировка на общую площадь объекта капитального строительства

Эта корректировка учитывает тот факт, что объекты с большей площадью при прочих равных условиях в расчете на 1 квадратный метр площади стоят меньше, чем объекты с меньшей площадью, в силу снижения ликвидности и универсальности более крупных объектов.

Корректировка на наличие отопления

Объекты, система отопления в которых принципиально не предусмотрена, стоят обычно дешевле объектов, имеющих отопление или подводку коммуникаций центральной системы отопления. Следует отметить, что эта корректировка типична для объектов производственно-складской недвижимости, функционирование которых возможно без отопления.

Корректировка цен предложения приводится согласно данным сборника «Справочник оценщика недвижимости» [9, с. 148–149]. Процедура корректировок по выделенным элементам сравнения для оцениваемого ОКС и используемые корректирующие коэффициенты с соответствующими ссылками на источники приводятся в таблице 6.

В качестве расчетного значения удельной рыночной стоимости ОКС принимается среднее значение скорректированных цен ОКС, входящих в состав сходных единичных объектов недвижимости. Таким образом, удельная рыночная стоимость объекта оценки (ОКС) составила 11 020 рублей за 1 квадратный метр.

Умножая полученное значение удельной рыночной стоимости на общую площадь строений, получим рыночную стоимость ОКС ($PC_{ул}$), рассчитанную традиционным методом в рамках сравнительного подхода:

$$PC_{ул} = 11\,020 \times 2\,000 = 22\,040\,000 \text{ р. или округленно } 22\,000 \text{ тыс. р.}$$

Определение точности полученных результатов

По аналогии с приведенной ранее процедурой рассчитаем стандартную ошибку и интервал, в котором с заданной вероятностью находится стоимость объекта капитального строительства.

Статистические данные и промежуточные результаты (после округления), которые используются для определения возможных границ интервала рыночной стоимости ОКС традиционным методом, приведены в таблице 7.

Используя формулы (8) и (9) и данные, приведенные в таблице 7, рассчитаем границы интервала для нашего примера:

$$\begin{aligned} V_{min} &= 17\,500 \text{ тыс. р.}; \\ V_{max} &= 26\,500 \text{ тыс. р.} \end{aligned}$$

Таблица 6

Результаты корректировки цен аналогов для определения рыночной стоимости объекта капитального строительства традиционным методом

Характеристика объекта	Объект оценки	Аналог			
		1	2	3	4
Тип объекта	объект капитального строительства	единый объект недвижимости			
Цена предложения всего, тыс. р.	-	35 000	82 080	10 000	12 500
Площадь строений, кв. м	-	1 543	4 850,0	800,0	990
Площадь земельного участка, кв. м	-	12 629	16 000	1 100	2 450
Назначение земельного участка	индустриальная застройка				
Корректировка стоимости земельного участка на назначение	-	1,00			
Местоположение земельного участка	районные центры с развитой промышленностью	районные центры сельскохозяйственных районов	районные центры с развитой промышленностью		
Корректировка стоимости земельного участка на его местоположение	-	1,06			1,00
Площадь земельного участка, га	1 (условно)	1-2,5		<1	
Корректировка земельного участка на общую площадь (масштабный фактор)	-	1,00		0,96	
Наличие железнодорожной ветки на земельном участке	-	есть		нет	
Корректировка стоимости земельного участка на наличие железнодорожной ветки	-	0,93		1,00	
Стоимость 1 квадратного метра земельного участка, рассчитанная на основе данных о трех свободных земельных участках, р./кв. м	-	1 234			
Скорректированная стоимость 1 квадратного метра земельного участка, отнесенная к аналогу – ЕОН, р./кв. м	-	1 220	1 305	1 185	
Стоимость земельного участка, отнесенного к аналогу – ЕОН, р.	-	15 405 730	20 884 163	1 303 444	2 903 126
Стоимость улучшений, отнесенных к аналогу – ЕОН, р.	-	19 594 270	61 195 837	8 696 556	9 596 874
Стоимость 1 квадратного метра улучшений, отнесенных к аналогу – ЕОН, р.	-	12 699	12 618	10 871	9 694
Назначение ОКС	производственно-складское здание				
Корректировка на назначение ОКС	-	1,00			

Окончание таблицы 6

Характеристика объекта	Объект оценки	Аналог			
		1	2	3	4
Скорректированная стоимость 1 квадратного метра улучшений, отнесенных к аналогу, р.	–	12 699	12 618	10 871	10 663
Общая площадь строений, кв. м	2 000	>1 000			300–1 000
Корректировка на площадь строений	–	1,00			1,10
Скорректированная стоимость 1 квадратного метра улучшений, отнесенных к аналогу, р.	–	12 699	12 618	10 871	10 663
Наличие отопления	нет				есть
Корректировка на наличие отопления	–	1,00			0,74
Скорректированная стоимость 1 квадратного метра улучшений, отнесенных к аналогу, р.	–	12 699	12 618	10 871	7 891
Среднее значение скорректированной стоимости 1 квадратного метра улучшений, р.		11 019			

Таблица 7

Статистические данные, используемые для определения возможных границ интервала рыночной стоимости объекта капитального строительства традиционным методом

Статистические данные	Значение
Стандартное отклонение для удельной стоимости ОКС, р.	2 250
Стандартная ошибка для оценки удельной стоимости ОКС, р./кв. м	1 125
Площадь, кв. м	2 000
Стандартная ошибка для оценки рыночной стоимости ОКС (σ_{op}), тыс. р.	2 250
Расчетная величина рыночной стоимости ОКС (V), тыс. р.	22 040

Таким образом, на основании приведенного расчета можно утверждать, что величина рыночной стоимости объекта оценки находится в диапазоне от 17 500 до 26 500 тысяч рублей с вероятностью 0,95.

Модифицированный метод выделения

Общая последовательность действий при оценке свободного земельного участка и ОКС модифицированным методом выделения:

1) по аналогии с прямым методом проводятся анализ рынка и поиск предложений о продаже свободных земельных участков, а также единых объектов недвижимости, содержащих в своем составе сходные земельные участки и ОКС;

2) проводится анализ исходных данных, и выявляются наиболее сопоставимые объекты недвижимости по основным ценообразующим характеристикам, которые будут являться аналогами объекта оценки;

3) отобранные объекты-аналоги корректируются на различия по основным ценообразующим характеристикам, причем корректировка проводится отдельно по земельным участкам и отдельно по объектам капитального строительства;

4) на основании скорректированных цен на ЕОН и свободные ЗУ, а также с учетом полученных коэффициентов, отражающих плотность застройки, строится регрессионная модель и представляется в виде диаграммы либо с использованием функции MS Excel (ЛИНЕЙН);

5) удельная стоимость оцениваемого земельного участка и удельная стоимость ОКС определяются как коэффициенты линейной регрессии;

6) определяется общая стоимость земельного участка и объекта капитального строительства.

Пусть имеются данные о ценах предложений на единые объекты недвижимости, причем известно, что земельные участки, относящиеся к единым объектам, различаются между собой по некоторым основным ценообразующим характеристикам. Объекты капитального строительства, входящие в состав единых объектов недвижимости, также различаются по ряду характеристик. Кроме того, имеются данные о незастроенных земельных участках в той же территориальной зоне, которые также добавляются к выборке.

Информация об объектах оценки, которая используется для сравнения с объектами-аналогами, приведена в таблице 1.

Оценщик выявил различия между оцениваемыми объектами и объектами-аналогами по элементам сравнения. На выявленные различия между оцениваемым объектом и объектами-аналогами по элементам сравнения вносились корректировки к ценам предложения единицы сравнения – 1 квадратный метр общей площади.

В нашем примере в качестве корректирующих коэффициентов A_j выступают:

- корректировка на назначение земельного участка;
- корректировка на местоположение;
- корректировка на общую площадь земельных участков;
- корректировка на наличие железнодорожной ветки.

В качестве корректирующего коэффициента B_j выступают:

- корректировка на назначение объекта капитального строительства;
- корректировка на фактор масштаба объектов капитального строительства;
- корректировка на наличие отопления.

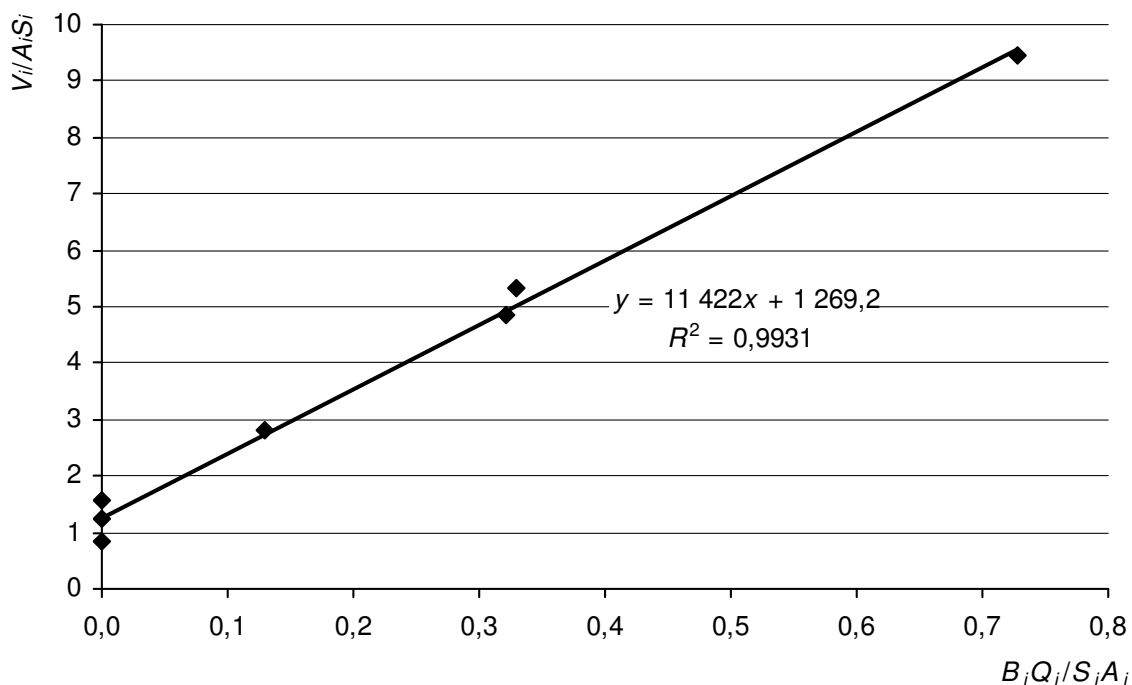
Значения корректировок по выделенным элементам сравнения и рассчитанные скорректированные цены предложений приводятся в таблице 8.

Таблица 8

Результаты корректировки цен аналогов. Массив данных для построения уравнения линейной регрессии

Характеристика объекта	Объект оценки	Аналог						
		1	2	3	4	5	6	7
Тип объекта		земельный участок						
Цена предложения (V_j) всего, тыс. р.	-	16 895	40 000	15 000	35 000	82 080	10 000	12 500
Общая площадь строений (Q_j), кв. м	-	0	0	0	1 543	4 850,0	800,0	990
Площадь земельного участка (S_j), кв. м	10 000	13 000	26 000	18 000	12 629	16 000	1 100	2 450
Назначение участка		индустриальная застройка						
Корректировка на назначение земельного участка (a_1)	-	1,00						
Местоположение	районные центры с развитой промышленностью	районные центры сельскохозяйственных районов	районные центры с развитой промышленностью	районные центры сельскохозяйственных районов	районные центры сельскохозяйственных районов	районные центры сельскохозяйственных районов	районные центры развитой промышленности	районные центры развитой промышленности
Корректировка на местоположение земельного участка (a_2)	-	1,06	1,00	1,00	1,06	1,00	1,00	1,00
Площадь земельного участка, га	1	1-2,5	2,5-5	1-2,5	1-2,5	1-2,5	<1	<1
Корректировка на общую площадь земельного участка (a_3)	-	1,00	1,04	1,00	1,00	1,00	1,00	0,96
Наличие железнодорожной ветки	нет	нет	есть	нет	есть	нет	нет	нет
Корректировка на наличие железнодорожной ветки (a_4)	-	1,00	0,93	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00
Назначение объекта капитального строительства	производственно-складское здание	-	-	-	производственно-складское здание	-	-	-
Корректировка на назначение ОКС (b_1)	-	-	-	-	1,00	1,00	1,00	1,00
Общая площадь строений (Q_j), кв. м	2 000	0	0	18 000	12 481	16 920	1 056	2 352
Корректировка на общую площадь строений (b_2)	-	-	-	25 271	12 481	16 920	1 056	2 352
Наличие отопления	-	-	-	-	нет	нет	есть	есть
Корректировка на наличие отопления (b_3)	-	-	-	-	1,00	1,00	0,74	0,74
Приведенная площадь земельного участка ($S_j \times Pa_j$), кв. м	-	13 747	25 271	18 000	12 481	16 920	1 056	2 352
Зависимая переменная ($V_j / A_j S_j$)	-	1 229	1 583	833	2 804	4 851	9 470	5 315
Приведенная площадь строений ($Q_j \times Pb_j$), кв. м	-	0,00	0,00	0,00	12 629	16 000	1 100	1 994
Независимая переменная ($B_j Q_j / A_j S_j$)	-	0,00	0,00	0,13	0,13	0,32	0,73	0,33

Формируем массив исходной информации для построения линии регрессии в среде MS Excel. При этом в качестве независимой переменной (регрессора) выступает приведенная плотность застройки, равная отношению $B_i Q_i / A_i S_i$, а в качестве зависимой переменной – цена единого объекта недвижимости, деленная на скорректированную площадь земельного участка $V_i / A_i S_i$. График уравнение регрессии изображен на рисунке.



Зависимость скорректированной удельной стоимости единого объекта недвижимости ($V_i / A_i S_i$, тыс. р./кв. м) от скорректированной плотности застройки ($B_i Q_i / A_i S_i$)

Как видно из приведенного графика, неизвестные (p_0 – удельная стоимость ЗУ и c_0 – удельная стоимость ОКС) равны соответственно 1 269 рублей и 11 422 рубля за 1 квадратный метр площади. При этом коэффициент детерминации составляет 0,99.

Точно такие же результаты для удельных стоимостей получаются и с применением стандартной функции MS Excel (ЛИНЕЙН) (см. табл. 9). Помимо этого, выдаются характеристики отдельных параметров уравнения линейной регрессии.

Таблица 9

Результаты расчета удельных цен земельного участка и объекта капитального строительства с применением функции MS Excel (ЛИНЕЙН)

Параметр	ОКС	ЗУ
Удельная цена, р./кв. м	11 422	1 269
Стандартная ошибка	427	140
Стандартная ошибка для оценки регрессионного уравнения	280,8237253	
Коэффициент детерминации	0,993	
Число степеней свободы	5	
F-статистика	716	
Регрессионная сумма квадратов	56 430 936	
Остаточная сумма квадратов	394 310	

Умножая полученные значения удельных рыночных стоимостей на площади ЗУ и ОКС, получим рыночные стоимости объектов оценки ($PC_{з\text{у}}$ – рыночная стоимость ЗУ, $PC_{окс}$ – рыночная стоимость ОКС), рассчитанные в рамках модифицированного метода выделения:

$$PC_{з\text{у}} = 1\,269 \times 10\,000 = 12\,690 \text{ тыс. р. или округленно } 12\,700 \text{ тыс. р.};$$

$$PC_{окс} = 11\,422 \times 2\,000 = 22\,844 \text{ тыс. р. или округленно } 22\,900 \text{ тыс. р.}$$

Определение точности полученных результатов

В линейной регрессии обычно оценивается значимость не только уравнения в целом, но и отдельных его параметров. С этой целью по каждому из параметров определяется его стандартная ошибка

Стандартные ошибки m_p и m_c для параметров линейной регрессии, соответственно p и c , рассчитываются по следующим формулам (см. [1, 2]):

$$m_p = \sqrt{\sigma^2 \frac{\sum x^2}{n \sum (x - \bar{x})^2}}; \quad (10)$$

$$m_c = \sqrt{\frac{\sigma^2}{\sum (x - \bar{x})^2}}; \quad (11)$$

где σ^2 – остаточная дисперсия на одну степень свободы;

n – количество значений в выборке;

x – выборочные значения регрессора $X_i = B_i Q_i / A_i S_i$;

\bar{x} – среднее значение регрессора.

Указанные ошибки m_p и m_c возвращает стандартная функция MS Excel (ЛИНЕЙН).

Как видно из данных таблицы 9, стандартная ошибка для параметра регрессионного уравнения, характеризующего удельную стоимость земельного участка, составляет 140 рублей за 1 квадратный метр, для параметра, характеризующего удельную стоимость ОКС, – 427 рублей за 1 квадратный метр.

Таким образом, по результатам расчета с использованием модифицированного метода выделения можно утверждать, что величины рыночных стоимостей объектов оценки с вероятностью 0,95 находятся в следующих диапазонах:

- для земельного участка – от 9 900 до 15 450 тысяч рублей;
- для объекта капитального строительства – от 21 200 до 24 500 тысяч рублей.

Сравнение традиционного и предложенного методов оценки по характеристикам точности

Результаты оценки и значения стандартной ошибки для двух методов представлены в таблице 10.

Как видно из таблицы, стандартная ошибка, рассчитанная для параметров уравнения регрессии, значительно ниже стандартной ошибки, рассчитанной традиционным методом.

При сравнении диапазонов (интервалов), в которых может находиться стоимость объектов оценки, определенных в процессе оценки с помощью традиционного и модифицированного методов, преимущества последнего еще более очевидны (см. табл. 11).

Таблица 10

Результаты оценки и стандартные ошибки удельной рыночной стоимости земельного участка и объекта капитального строительства, определенные традиционным (прямым) и модифицированным методами выделения (ММВ)

Показатель	ЗУ		ОКС	
	прямой метод	ММВ	прямой метод	ММВ
Удельная рыночная стоимость, р./кв. м	1 234	1 269	11 020	11 422
Стандартная ошибка, р./кв. м	204	140	1 125	425

Таблица 11

Диапазоны (минимум и максимум), в которых может находиться стоимость объектов оценки, определенные традиционным (прямым) и модифицированным (ММВ) методами

Показатель	Прямой метод		ММВ	
ЗЕМЕЛЬНЫЙ УЧАСТОК				
Рыночная стоимость, тыс. р.	12 300		12 700	
Интервал, в котором, по мнению оценщика, может находиться стоимость, тыс. р.	8 300	16 300	9 950	15 500
ОБЪЕКТ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА				
Рыночная стоимость, тыс. р.	22 000		22 900	
Интервал, в котором, по мнению оценщика, может находиться стоимость, тыс. р.	17 500	26 500	21 000	24 500

Выводы

В модифицированном методе предусмотрена возможность отдельной оценки земельного участка и улучшений (ОКС) на основе объединенных в общую выборку данных, включающую цены свободных земельных участков и цены продаж (предложений единых объектов недвижимости). За счет объединения данных повышается точность оценки каждого объекта оценки – свободного земельного участка и ОКС. Однако определение стоимости конкретного земельного участка с использованием данных о единых объектах недвижимости с отличающимися характеристиками возможно при условии выполнения соответствующих корректировок, приводящих их к условно однородным объектам. Необходимые значения корректирующих коэффициентов могут быть получены из справочников оценщика недвижимости или других публикаций, относящихся к прошлым годам (см. [7–11]).

Применение модифицированного метода выделения позволяет упростить задачу и проводить одновременную оценку земельного участка и объекта капитального строительства. Разумеется, его использование не ограничивается классом производственно-складских объектов недвижимости, этим методом может быть оценен любой класс объектов, характеризующийся широкими пределами изменения плотности застройки. Метод достаточно простой и легко может быть реализован в среде EXCEL, часто применяемой оценщиками.

ЛИТЕРАТУРА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Эконометрика / под редакцией И. И. Елисеевой. М. : Финансы и статистика, 2002.
2. Кейн Э. Экономическая статистика и эконометрия / под редакцией Р. Энтова. М. : Статистика, 1977. Вып. 2.
3. Лейфер Л. А., Кашникова З. А. Модифицированный метод выделения для оценки рыночной стоимости земельных участков производственно-складского назначения // Имущественные отношения в Российской Федерации, 2006, № 10. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/modifitsirovannyy-metod-vydeleniya-dlya-otsenki-rynochnoy-stoimosti-zemelnyh-uchastkov-proizvodstvenno-skladskogo-naznacheniya>
4. Лейфер Л. А., Кашникова З. А. Оценка права бессрочного пользования земельного участка // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2007. № 1.
5. Лейфер Л. А. Методы и модели оценки недвижимости. Оценка в условиях недостатка информации. Современные статистические технологии. LAP Lambert Academic Publishing, 2012.
6. Лейфер Л. А. Метод оценки земельных участков, основанный на использовании рыночных данных о единичных объектах недвижимости // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2015. № 4.
7. Справочник оценщика недвижимости. Характеристики рынка, прогнозы, поправочные коэффициенты / под редакцией Л. А. Лейфера. Нижний Новгород, 2011.
8. Справочник оценщика недвижимости. Характеристики рынка. Прогнозы. Поправочные коэффициенты. Издание второе, актуализированное и расширенное / под редакцией Л. А. Лейфера. Нижний Новгород, 2012.
9. Справочник оценщика недвижимости / под редакцией Л. А. Лейфера. Нижний Новгород, 2014. Том 1. Корректирующие коэффициенты для сравнительного подхода.
10. Справочник оценщика недвижимости / под редакцией Л. А. Лейфера. Нижний Новгород, 2014. Том 2. Текущие и прогнозные характеристики рынка для доходного подхода.
11. Справочник оценщика недвижимости / под редакцией Л. А. Лейфера. Нижний Новгород, 2014. Том 3. Корректирующие коэффициенты для оценки земельных участков.
12. URL: <http://www.appraiser.ru/default.aspx?SectionId=32&g=posts&m=172647>
13. Слуцкий А. А. Обобщение модифицированного метода выделения (на примере оценки производственно-складского комплекса) // Регистр оценщиков. 2015. № 20.