

DOI: 10.18721/JE.10320
УДК 332.63

РАЗРАБОТКА МОДЕЛИ ПРЯМОЙ КАПИТАЛИЗАЦИИ ДОХОДОВ ПРИ ОЦЕНКЕ НЕДВИЖИМОСТИ

С.В. Пупенцова, М.В. Камалова, М.С. Дьячков

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,
Санкт-Петербург, Российская Федерация

Для успешного инвестирования на рынке недвижимости важную роль играет корректная и обоснованная оценка активов. Существенное влияние на итоговый результат стоимости оказывает коэффициент капитализации, используемый в методе прямой капитализации и для определения стоимости реверсии в методе дисконтирования денежных потоков. Рассматривается актуальная для снижения неопределенности при принятии управленческих решений гипотеза о возможности прогнозирования коэффициента капитализации. Разработана модель, позволяющая эффективно прогнозировать значения коэффициента капитализации. Проведена проверка полученной модели на объектах офисной недвижимости Санкт-Петербурга с использованием имитационного моделирования (метода Монте-Карло). Проведено сравнение значений рыночного коэффициента капитализации Санкт-Петербурга и других крупнейших городов мира. Показана и обоснована динамика снижения коэффициента капитализации. Рассматривается влияние выбранной модельной техники расчета коэффициента капитализации на итоговую стоимость объекта оценки с анализом основных преимуществ и недостатков выбранных для исследования модельных техник. В целях определения обоснованности применения модельных техник осуществлен расчет стоимости гипотетического офисного объекта на основе ретроспективных данных рынка Санкт-Петербурга для каждой модели. Проведено сравнение полученных результатов с реальным динамическим рядом стоимости для офисной недвижимости. Предложена альтернативная модель для расчета стоимости в рамках доходного подхода к оценке, дающая более точные результаты. Результатами исследования являются готовая модель для прогнозирования значения коэффициента капитализации с вероятностью 95 % и рекомендации по эффективному использованию модельных техник расчета коэффициента капитализации для определения реверсии при оценке недвижимости.

Ключевые слова: оценка недвижимости; доходный подход к оценке; коэффициент капитализации; прогнозная модель; модельные техники расчета коэффициента капитализации

Ссылка при цитировании: Пупенцова С.В., Камалова М.В., Дьячков М.С. Разработка модели прямой капитализации доходов при оценке недвижимости // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2017. Т. 10, № 3. С. 228–237. DOI: 10.18721/JE.10320

DEVELOPMENT OF A METHODOLOGY OF THE CAPITALIZATION RATE IN REAL ESTATE APPRAISAL

S.V. Pupentsova, M.V. Kamalova, M.S. Dyachkov

Peter the Great Saint-Petersburg Polytechnic University, St. Petersburg, Russian Federation

An accurate and justified valuation of assets plays an important role for successful investments in the real estate market. A significant influence on the final result of the market cost is provided by the capitalization rate which is used in the direct capitalization method and to determine the cost of reversion in the method of discounting cash flows. The article considers the hypothesis about the possibility of predicting the capitalization

rate, which is important for reducing the uncertainty in making managerial decisions. The authors developed a model that allows to effectively predict the capitalization rate. We have verified the obtained model using the objects of office real estate of St. Petersburg using simulation modeling (the Monte Carlo method). Moreover, we compared the market capitalization rate of St. Petersburg and other major cities of the world. Next, we analyzed the influence of the chosen model technique for calculating the capitalization rate on the final result of the valuation with a review of the main advantages and disadvantages of such model techniques. In order to determine the validity of using model techniques for real estate appraisal we calculated the cost of a hypothetical office building on the basis of retrospective data of the St. Petersburg market in accordance with each model. The study presents a comparison of the obtained results with a real time series of the cost. In addition it provides an alternative model for calculating the value within the income approach to valuation, which gives more accurate results. The results of the study are the model for predicting the capitalization rate with a probability of 95% and recommendations for the effective use of model techniques for calculating the capitalization rate.

Keywords: real estate appraisal; income approach to evaluation; capitalization rate; forecast model; model techniques for calculation of capitalization rate

Citation: S.V. Pupentsova, M.V. Kamalova, M.S. Dyachkov, Development of a methodology of the capitalization rate in real estate appraisal, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 10 (3) (2017) 228–237. DOI: 10.18721/JE.10320

Введение. Принятие решений на рынке недвижимости затруднено ограниченностью информации по реальным сделкам аренды и продажи объектов, а также недостатком статистических данных. В частности, для принятия решений об инвестициях на рынке используется общепринятый коэффициент капитализации, характеризующий отношение величины годового дохода к первоначально вложенному капиталу. Данный коэффициент, применяемый для оценки недвижимости, используется в методе прямой капитализации, но чаще — для определения стоимости реверсии в последний год прогнозного периода при построении денежных потоков в методе дисконтирования денежных потоков.

Напомним, «метод дисконтирования денежных потоков (метод *DCF*) применяется для оценки недвижимости, генерирующей или способной генерировать потоки доходов с произвольной динамикой их изменения во времени путем дисконтирования их по ставке, соответствующей доходности инвестиций в аналогичную недвижимость»*. В методе *DCF* полученный результат стоимости зависит от уровня доходов, принятых динамики изменения доходов и нормы отдачи на капитал, стоимости реверсии [1].

* Федеральный стандарт оценки «Оценка недвижимости (ФСО№7)». Утв. Минэкономразвития России, приказ № 611 от 25.09.2016 г.

Стоимость реверсии определяется путем капитализации дохода постпрогнозного периода с использованием принятого по модельным техникам коэффициента капитализации [2].

Вопрос обоснования общего коэффициента капитализации и выбора модельной техники при оценке реверсии актуален для оценщиков, так как полученное значение этого коэффициента существенно отражается на определяемой стоимости объекта. Учитывая дефицит информации и важность преодоления неопределенности для принятия тех или иных решений, необходимо продолжить исследования [1–16] и обеспечить возможность прогнозирования коэффициента капитализации.

Методика и результаты исследования. Цель исследования — получение модели, позволяющей прогнозировать коэффициент капитализации, и определение зависимости рыночной стоимости объекта от выбранной оценщиком модельной техники расчета коэффициента капитализации при оценке реверсии.

В качестве исходных данных для построения модели использованы показатели, характеризующие рынок офисной недвижимости Санкт-Петербурга [17]. На основе имеющейся информации о ценах аренды и продажи объектов офисной недвижимости в Санкт-Петербурге за длительный период времени (более 10 лет) построены соответствующие динамические ряды. Для осуществления прогнозиро-

вания выявлена основная тенденция каждого ряда путем выравнивания по аналитическим формулам. Тенденция развития показателей в обоих случаях характеризуется степенной зависимостью. Для построения доверительного интервала прогноза осуществлен перевод степенной функции в линейный вид посредством логарифмирования [4, с. 62–63]. Границы доверительного интервала в данном случае определяются по формуле (1.4), приведенной в [4, с. 17]. Основные тенденции на рынках аренды и продажи офисной недвижимости Санкт-Петербурга с указанными границами полученного доверительного интервала прогноза продемонстрированы на рис. 1.

С учетом имеющихся значений ценовых характеристик офисной недвижимости на рынках аренды и купли-продажи в Санкт-Петербурге, а также коэффициента недозагрузки (K_v), принятого на среднерыночном уровне 5 %, и коэффициента операционных расходов ($K_{oe} = 35\%$) рассчитаем коэффициенты капитализации по формуле [1, с. 217]:

$$R_o = (1 - K_{oe}) / M_{eg}, \quad (1)$$

где M_{eg} – мультипликатор эффективного валового дохода, полученный как отношение цены на недвижимость к доходу от сдачи в аренду за вычетом недозагрузки. Выведенные значения R_o за длительный период образуют

динамический ряд, имеющий также степенную форму тренда, поэтому доверительный интервал прогноза определен аналогично ранее представленному расчету с применением логарифмирования.

Для проверки приемлемости полученного прогноза найдены два офисных объекта в Санкт-Петербурге, у которых известны диапазоны арендных ставок и цен продажи [18]: БЦ «Set1Center» (класс В+) и Обводный двор (класс В). Для каждого объекта рассчитано средневзвешенное значение коэффициента капитализации, каждое из которых попадает в полученный доверительный интервал прогноза (рис. 2).

Для того чтобы учесть неопределенность в исходных данных, а именно: возможные отклонения в значениях коэффициентов недозагрузки и операционных расходов, арендной ставки и стоимости объектов, необходимо исследовать влияние данных факторов на прогнозируемые значения коэффициента капитализации. Оценить подобные отклонения можно путем применения метода имитационного моделирования (Монте-Карло). В его основе – возможность получения распределения значений показателя для большого числа комбинаций определяющих факторов. В каждой такой комбинации значения факторов выбираются случайным образом из заданных диапазонов (см. таблицу).

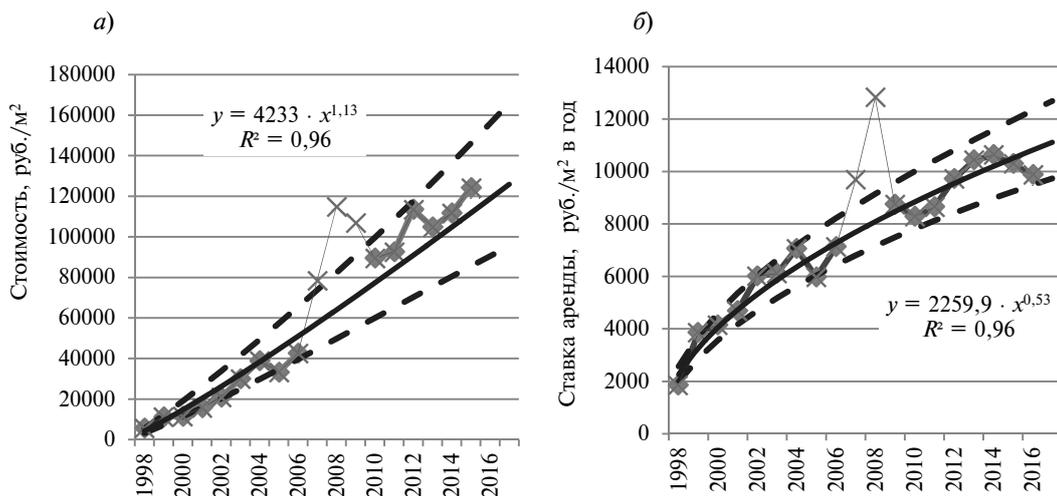


Рис. 1. Динамика основных показателей рынка офисной недвижимости:

а) рынок купли-продажи; б) рынок аренды

Fig. 1. Dynamics of the major indicators of office property market:

а) purchase and sale market; б) rental market

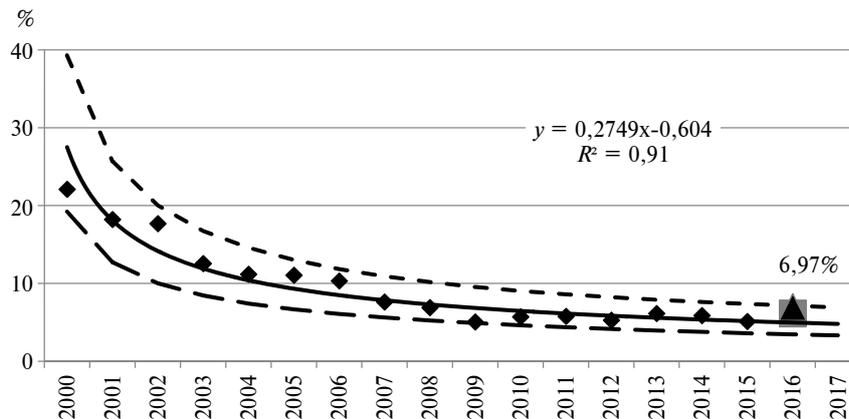


Рис. 2. Рыночный коэффициент капитализации

(◆) – среднерыночный коэффициент капитализации; (■) – БЦ «SetlCenter (B+)»;
(▲) – Обводный двор (B)

Fig. 2. The market capitalization rate

В данном случае в качестве результирующей переменной выступает общий коэффициент капитализации, а взаимосвязь между исходными данными и результатом описывается приведенной выше моделью (1). Для всех ключевых факторов выбрано равномерное распределение, количество испытаний (моделируемых сценариев) принято равным 10000, мультиколлинеарность между факторами отсутствует. По каждому сценарию определяется соответствующий коэффициент капитализации, рассчитывается его среднее значение, а также статистические показатели, характеризующие степень отклонения индивидуальных значений от среднего (см. таблицу).

Результаты анализа рисков
The results of the risk analysis

Показатель (фактор)	Минимум	Максимум
Арендная ставка, руб./м ² /год	9490	12 323
Коэффициент недозагрузки (%)	5	10
Коэффициент операционных расходов (%)	30	40
Стоимость, руб./м ²	95493	165967
Средний коэффициент капитализации	0,051	
Среднеквадратическое отклонение	0,009	
Коэффициент вариации	0,182	

Возможные значения R_0 можно представить графически (рис. 3). По результатам проведения 10 000 испытаний выявлено, что наиболее часто встречается значение $R_0 = 5\%$, что соответствует спрогнозированному ранее значению коэффициента. Также можно убедиться, что рассчитанные значения коэффициента капитализации для БЦ «SetlCenter» и Обводный двор попадают в интервал возможных значений исследуемого показателя.

Также для оценки полученных результатов проведено сравнение уровня коэффициента капитализации для офисной недвижимости в Санкт-Петербурге на 2015 г. со значениями коэффициента в крупных городах мира по данным отчета компании Knight Frank (The 2016 Report – Global Cities 2016 | Knight Frank) в тот же период [19]. Основная тенденция изменения изучаемого показателя, а также его значение за 2015 г., в сравнении со значениями в других городах мира, показаны на рис. 4.

Таким образом, модель (1) с вероятностью 95 % позволяет спрогнозировать рыночный коэффициент капитализации на основании полученных по мониторингу значений мультипликатора и коэффициента операционных расходов и использовать его в дальнейшем в управленческих целях. Подобный прогноз позволяет учитывать различные варианты изменения рыночных условий, в частности некоторые будущие риски, связанные с изменением цен на недвижимость, а также упрощает процесс корректировки ожидаемых значений коэффициента.

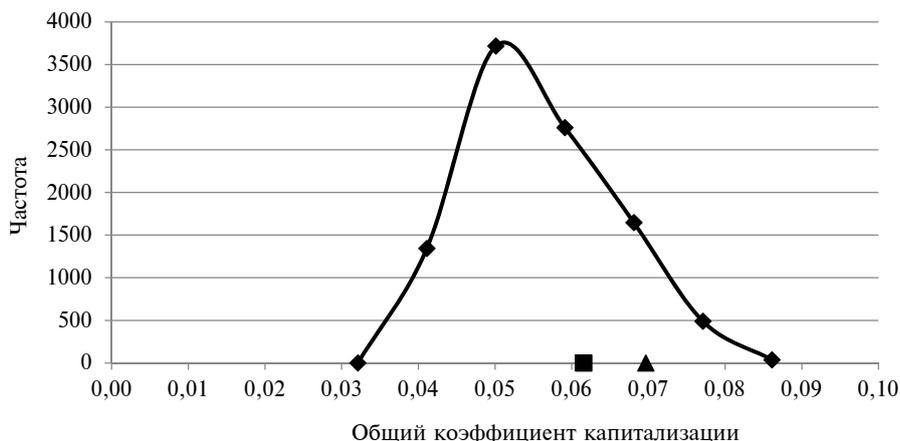


Рис. 3. Распределение значений коэффициента капитализации
 (—◆—) — R_0 ; (—■—) — БЦ «SetlCenter (B+)»; (—▲—) — Обводный двор (B)

Fig. 3. The distribution of values of the capitalization rate

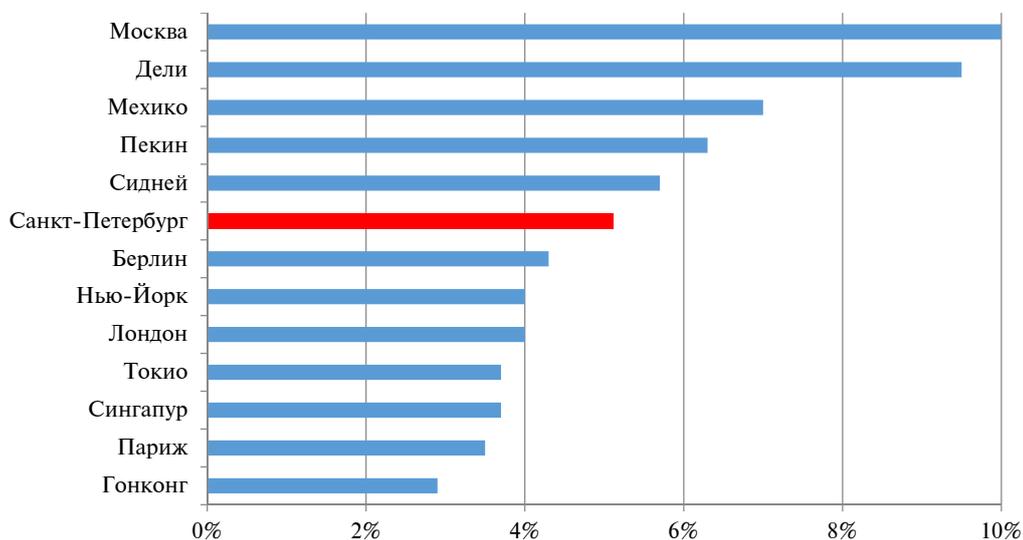


Рис. 4. Рыночный коэффициент капитализации в Санкт-Петербурге и других городах мира

Fig. 4. The market capitalization rate in Saint-Petersburg and other cities of the world

Стоит отметить, что коэффициент капитализации выступает в качестве характеристики доходности объекта недвижимости, а значит, желательный уровень показателя должен быть более высоким. Тем не менее, при равных ценах предпочтительнее объект с меньшим коэффициентом, так как несмотря на меньший доход, объект оценивается так же высоко, как и приносящий больший доход, а значит, при более низком коэффициенте капитализации в данном случае более эффективно управление стоимостью объекта. Эти выводы подтверждаются сопоставлением значений коэффициента в развивающихся и

развитых странах (для последних коэффициент, как правило, ниже). Таким образом, сравнение получаемых показателей с мировыми значениями в данном случае позволяет более полно оценить тенденцию изменения рассматриваемого показателя.

Для определения величины стоимости реверсии *методом прямой капитализации* чистого операционного дохода в первый постпрогнозный период необходимо задать коэффициент капитализации, который можно найти, используя одну из модельных техник (подробно см. [3, с. 277–290] и [4, с. 172–173]):

– модель Эллвуда:

$$R_0 = Y_0 - \Delta \frac{Y_0}{(1 + Y_0)^k - 1}; \quad (2)$$

– модель Инвуда:

$$R_0 = Y_0 + \frac{Y_0}{(1 + Y_0)^k - 1}; \quad (3)$$

– модель Хоскольда:

$$R_0 = Y_0 + \frac{Y_{rf}}{(1 + Y_{rf})^k - 1}; \quad (4)$$

– модель Ринга:

$$R_0 = Y_0 - \Delta/k; \quad (5)$$

– модель Гордона:

$$R_0 = Y_0 - q, \quad (6)$$

где R_0 – коэффициент капитализации для реверсии; Y_0 – норма отдачи на капитал, соответствующая доходности инвестиций в аналогичную недвижимость; Y_{rf} – безрисковая норма отдачи на капитал; k – период, после которого улучшение износится на 100 %; q – темп прироста годового дохода в постпрогнозный период; Δ – изменение стоимости за прогнозный период.

Заметим, что техники полной амортизации редко используются при оценке недвижимости, хотя и имеют своих сторонников. Здесь нужно иметь в виду отмеченную в [1, 5] внутреннюю противоречивость моделей Инвуда и Хоскольда: они используют базовое предположение модели Эллвуда (2) о неизменности доходов, что трудно согласуется с предположением о полной амортизации объекта. От указанной противоречивости формально свободна модель Ринга (5), предполагающая линейную амортизацию. Модель Гордона (6) реализуется строго, если доходы и цены на недвижимость растут с постоянным темпом инфляции, равным q . Несомненно, что указанная модель может применяться в оценке стоимости земли как актива, который физически не амортизируется. Однако при выборе модели для оценки стоимости улучшений нужно учитывать физический, функциональный и экономический износы, которые не обязательно могут быть меньше инфляционного или другого роста стоимости [6].

Дополнительно к приведенным выше моделям рассчитаем стоимость объекта «мо-

дельно» – без определения реверсии по формуле (3.14), представленной в [5, 8]:

$$V_0 = \sum_{i=1}^n \frac{I_{oi}}{(1 + Y_0)^i} / \left(1 - \frac{(1 + \Delta)}{(1 + Y_0)^i} \right), \quad (7)$$

где n – период эксплуатации; V_0 – текущая стоимость объекта; Y_0 – норма отдачи на капитал; I_{oi} – чистый операционный доход; Δ – изменение стоимости за прогнозный период.

Для достижения поставленной цели выберем гипотетический объект офисного назначения, имеющий средний уровень ставки аренды. Стоимость объекта заведомо рассчитаем по состоянию на декабрь 2010 г., так чтобы располагать фактическими данными изменения ставки аренды и стоимости объекта недвижимости за прогнозный период (ретро-период 2011–2016 гг.) Для расчетной модели примем:

– ставку аренды объекта исследования на среднерыночном уровне – 8273 р. за 1 м² в год;
– период эксплуатации, равны шести годам (ретропериод 2011–2016 гг.);

– изменение динамики доходов, равное фактическому изменению рентных доходов за анализируемый период 2011–2016 гг. (рис. 4);

– прогноз увеличения ставки аренды по тренду, представленному на рис. 4;

– коэффициент недозагрузки на среднерыночном уровне 5 %;

– норму отдачи на капитал на минимальном уровне 11 %, предложенном для банков-членов АБСЗ в [20].

Динамика изменения ставки аренды приведена фактическая за прогнозный в модели период и представлена на рис. 5.

Таким образом, в модели *DCF* все показатели, в том числе и изменение денежных потоков, приняты фактические за анализируемый период. Результат стоимости может меняться только от выбранной модели расчета реверсии. Площадь объекта в модели не используется, расчет приводится на 1 м² офисной недвижимости. Полагаем, что физическое и функциональное устаревание не смогут отразиться ни на ежегодных доходах, ни на величине реверсии, так как в резерве на замещение учтены своевременные плановые ремонты. Для модели (7) принято фактическое за анализируемый период изменение стоимости на уровне $\Delta = 39\%$ (см. рис. 6). Тенденция переносится на постпрогнозный период, поэтому изменение стоимости для моделей (2) и (5) также принято на уровне $\Delta = 39\%$.

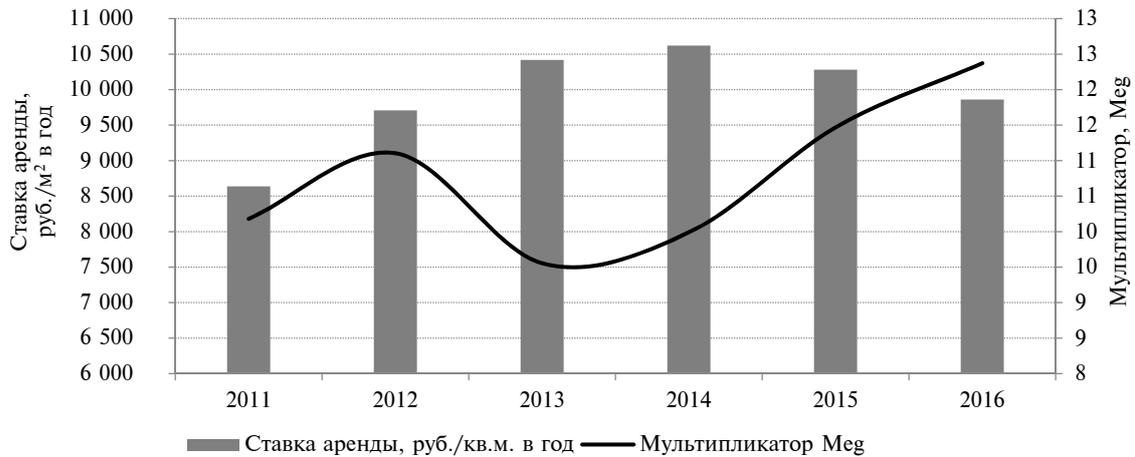


Рис. 5. Фактическое изменение ставки аренды на офисные помещения Санкт-Петербурга
 (■) – ставка аренды, руб./м² в год; (—) – мультипликатор Meg

Fig. 5. The actual change in rental rates for office space of St. Petersburg

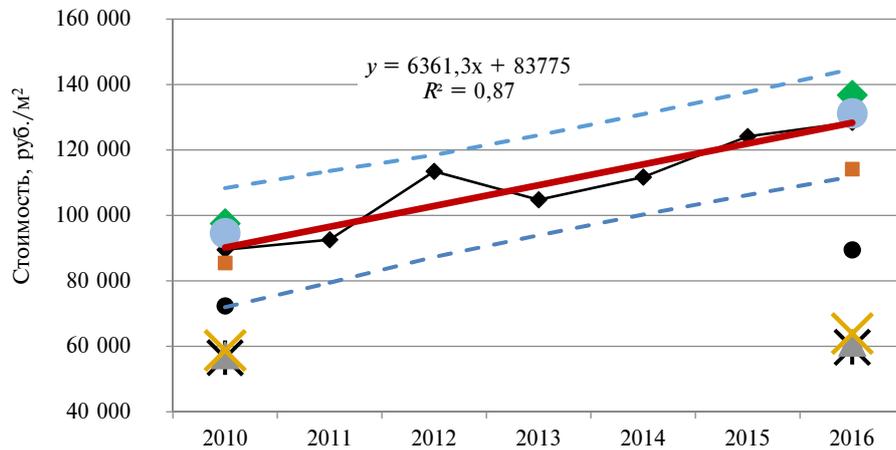


Рис. 6. Влияние выбранной модельной техники расчета реверсионного коэффициента капитализации на стоимость объекта

(—◆—) – фактическая стоимость; (—●—) – V_0 Элвуд; (—×—) – V_0 Инвуд; (▲) – V_0 Хоскольд; (◆) – V_0 Ринг; (×) – V_0 Гордон; (●) – V_0 модельно; (■) – V_0 прогноз

Fig. 6. The influence of the chosen model technique of calculating the capitalization rate on the value of the object

Сравним полученные результаты со среднерынчными значениями стоимости, совмествив их с реальным динамическим рядом стоимости офисной недвижимости за анализируемый период 2011–2016 гг. (рис. 6).

Динамический ряд, построенный по рыночным данным за указанный период, с нанесением результатов стоимости объекта по состоянию на предполагаемую дату оценки 2010 г. и стоимости реверсии, полученной по модельным техникам на 2016 г., сглажен линейным трендом, уравнение которого приведено на рис. 6.

Анализ текущей ситуации и приведенные выше расчеты позволяют сделать вывод, что с вероятностью 95 % рыночная стоимость объекта на дату оценки лежит в интервале 72–108 тыс. р. за 1 м². Внутри доверительного интервала оказалась стоимость объекта, полученная методом дисконтирования денежных потоков по формуле (7). Сопоставимые результаты получены методом DCF, где коэффициент капитализации для реверсии определены по модели Ринга (5) и по модели «прогноз» с применением коэффициента операционных расходов и рыночного мульт-

типликатора (1). Остальные реверсионные модели привели к занижению стоимости и выпадению из доверительного интервала расчетной стоимости. Отметим, что в данном исследовании для моделирования чистого операционного дохода использовались выведенные рыночные тенденции для ставки аренды, а потери и операционные расходы заданы среднерыночными коэффициентами. Более точные результаты могли быть получены при сборе ретростатистики и построении прогноза изменения для каждой статьи операционных расходов.

Выводы. Основным результатом проведенного анализа можно считать готовую модель (1), которая с вероятностью 95 % позволяет спрогнозировать возможное значение коэффициента капитализации и использовать его в дальнейшем в управленческих целях.

В результате приведенных расчетов можно сделать вывод, что сегодня в связи с отсутствием стабильных предпосылок для длительного прогноза и стагнацией на рынке

аренды в методе дисконтирования денежных потоков нелогично использовать модели Инвуда (3), Хоскольда (4) и Гордона (6) для расчета реверсии. Применение модели Эллууда (2) для расчета реверсии позволило получить стоимость, сопоставимую с нижней границей доверительного интервала.

Совпадение расчетного значения стоимости объекта с фактическими данными рынка продемонстрировали модельные техники расчета коэффициента капитализации для реверсии:

- «прогноз» с применением коэффициента операционных расходов и рыночного мультипликатора (1);
- модель Ринга (5).

Проведенный анализ позволил рекомендовать оценщикам при доходном подходе использовать модель (7) без определения реверсии, сосредоточив свое внимание на обосновании Δ – рыночного изменения стоимости объекта за прогнозный период.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] **Озеров Е.С.** Экономический анализ и оценка недвижимости. СПб.: МКС, 2007. 535 с.
- [2] **Ласкин М.Б., Пупенцова С.В.** Использование коэффициента капитализации при изучении тенденций рынка недвижимости // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2012. № 10(133). С. 51–55.
- [3] **Озеров Е.С., Пупенцова С.В.** Управление стоимостью и инвестиционным потенциалом недвижимости. СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2016. 602 с.
- [4] **Пупенцова С.В.** Модели и инструменты в экономической оценке инвестиций. СПб.: МКС, 2007. 183 с.
- [5] **Озеров Е.С., Пупенцова С.В.** Моделирование процесса ценообразования в сделках с коммерческой недвижимостью // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2015. № 12(171). С. 29–37.
- [6] **Бухарин Н.А., Шаброва О.А.** Условия равенства результатов применения затратного и доходного подходов при определении рыночной стоимости объекта оценки // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2014. № 10(157). С. 6–12.
- [7] **Пупенцова С.В.** Методы анализа риска инвестиций в недвижимость // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2006. № 46. С. 360–364.
- [8] **Грибовский С.В., Федотова М.А., Стерник Г.М., Житков Д.Б.** Экономико-математические модели оценки недвижимости // Финансы и кредит. 2005. № 3(171). С. 24–43.
- [9] **Грибовский С.В.** Оценка рыночной стоимости объекта недвижимости с использованием доходного подхода // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2007. № 6. С. 75–87.
- [10] **Лейфер Л.А.** Ставка дисконтирования для оценивания недвижимости в условиях кризиса // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2010. № 2. С. 47–54.
- [11] **Гущина Л.Б., Ливинцова М.Г.** Анализ состояния и перспективы развития российского энергетического машиностроения // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. 2013. № 1–2(163). С. 27–33.
- [12] **Пупенцова С.В., Шаброва О.А.** Исследование зависимости нормы отдачи на капитал от размера капиталовложений // Экономика строительства. 2016. № 5(41). С. 16–21.
- [13] **Ласкин М.Б., Русаков О.В., Джаксумбаева О.И.** Определение коэффициента капитализации по статистическим данным // Статистика и экономика. 2016. № 1. С. 14–22.

- [14] **Савельев А.В.** Метод рыночной экстракции для обоснования коэффициента капитализации // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2013. № 3(138). С. 65–72.
- [15] **Мочулаев В.Е.** Оценка рыночной стоимости недвижимости методом капитализации по расчетным моделям // Вопросы оценки. 2010. № 3. С. 2–9.
- [16] **Лейфер Л.А.** Метод прямой капитализации. Обобщенная модель Инвуда // Вопросы оценки. 2006. № 3. С. 15–20.
- [17] Бюллетень недвижимости Петербурга // Портал БН.ру. URL: www.bn.ru
- [18] Арендатор.ру – вся коммерческая недвижимость, продажа и аренда коммерческой недвижимости в Санкт-Петербурге и Ленинградской области. URL: spb.arendator.ru (дата обращения: 15.09.2016).
- [19] The 2016 Report – Global Cities 2016 / Knight Frank (дата обращения: 15.09.2016).
- [20] Проект по сбору мнений банков-членов АБСЗ о величине основных рыночных показателей, непосредственно влияющих на рыночную стоимость предметов залога. URL: http://www.nwa.b.ru/static/single/-rus-common-materials42164_165240-/material42164_165518 (дата обращения: 15.09.2016).

ПУПЕНЦОВА Светлана Валентиновна E-mail: pupentsova_sv@spbstu.ru

КАМАЛОВА Мария Владимировна. E-mail: kamalova.maria@yandex.ru

ДЬЯЧКОВ Максим Сергеевич. E-mail: maksimdyachkov@gmail.com

Статья поступила в редакцию 31.03.17

REFERENCES

- [1] **E.S. Ozerov**, Ekonomicheskii analiz i otsenka nedvizhimosti [Economic analysis and real estate valuation]. St. Petersburg, MKS, 2007.
- [2] **M.B. Laskin, S.V. Pupentsova**, Ispol'zovanie koeffitsienta kapitalizatsii pri izuchenii tendentsii rynka nedvizhimosti [The use of the capitalization ratio in the study of the trends of the real estate market], Imushchestvennye otnosheniia v Rossiiskoi Federatsii, 10 (133) (2012) 51–55.
- [3] **E.S. Ozerov, S.V. Pupentsova**, Upravlenie stoimost'iu i investitsionnym potentsialom nedvizhimosti [Cost management and investment potential of real estate]. St. Petersburg, Izd-vo Politekhn. un-ta, 2016.
- [4] **S.V. Pupentsova**, Modeli i instrumenty v ekonomicheskoi otsenke investitsii [Models and tools in the economic assessment of investments]. St. Petersburg, MKS, 2007.
- [5] **E.S. Ozerov, S.V. Pupentsova**, Modelirovanie protsessa tsenoobrazovaniia v sdelkakh s kommercheskoi nedvizhimost'iu [Modeling of the pricing process in commercial property transactions], Imushchestvennye otnosheniia v Rossiiskoi Federatsii, 12 (171) (2015) 29–37.
- [6] **N.A. Bukharin, O.A. Shabrova**, Usloviia ravenstva rezul'tatov primeneniia zatratnogo i dokhodnogo pokhodov pri opredelenii rynochnoi stoimosti ob'ekta otsenki [The condition of the equality of the results of applying the cost and income campaigns when determining the market value of the assessment], Imushchestvennye otnosheniia v Rossiiskoi Federatsii, 10 (157) (2015) 6–12.
- [7] **S.V. Pupentsova**, Metody analiza riska investitsii v nedvizhimost' [Methods of risk analysis of real estate investment], St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 46 (2006) 360–364.
- [8] **S.V. Gribovskii, M.A. Fedotova, G.M. Sternik, D.B. Zhitkov**, Ekonomiko-matematicheskie modeli otsenki nedvizhimosti [Economic-mathematical assessment model of real estate], Finansy i kredit, 3 (171) (2005) 24–43.
- [9] **S.V. Gribovskii**, Otsenka rynochnoi stoimosti ob'ekta nedvizhimosti s ispol'zovaniem dokhodnogo podkhoda [Valuation of the property using the income approach], Imushchestvennye otnosheniia v Rossiiskoi Federatsii, 6 (2007) 75–87.
- [10] **L.A. Leifer**, Stavka diskontirovaniia dlia otsenivaniia nedvizhimosti v usloviakh krizisa [The discount rate for evaluating real estate in crisis], Imushchestvennye otnosheniia v Rossiiskoi Federatsii, 2 (2010) 47–54.
- [11] **L.B. Gushchina, M.G. Livintsova**, Activity analysis and perspectives of development of power equipment production in Russia, St. Petersburg State Polytechnical University Journal. Economics, 1–2 (163) (2013) 27–33.
- [12] **S.V. Pupentsova, O.A. Shabrova**, Issledovanie zavisimosti normy otdachi na kapital ot razmera kapitalovlozhenii [The dependence of the rates of return on capital from the amount of investment], Ekonomika stroitel'stva, 5 (41) (2016) 16–21.
- [13] **M.B. Laskin, O.V. Rusakov, O.I. Dzhaksumbaeva**, Opredelenie koeffitsienta kapitalizatsii po statisticheskim dannym [Determination of the coefficient of capitalization according to the statistics], Statistika i ekonomika, 1 (2016) 14–22.
- [14] **A.V. Savel'ev**, Metod rynochnoi ekstraktsii dlia obosnovaniia koeffitsienta kapitalizatsii [Method market extraction to justify the capitalization ratio], Imushchestvennye otnosheniia v Rossiiskoi Federatsii, 3 (138) (2013) 65–72.
- [15] **V.E. Mochulaev**, Otsenka rynochnoi stoimosti nedvizhimosti metodom kapitalizatsii po raschetnym modeliam [The market value of property by

capitalization of the estimated models], *Voprosy otsenki*, 3 (2010) 2–9.

[16] **L.A. Leifer**, Metod priamoi kapitalizatsii. Obobshchennaia model' Invuda [The method of direct capitalization. A generalized model of Inwood], *Voprosy otsenki*, 3 (2006) 15–20.

[17] *Biulleten' nedvizhimosti Peterburga* [Bulletin of real estate of Petersburg], Portal BN.ru. URL: www.bn.ru

[18] *Arendator.ru – vsia kommercheskaia nedvizhimost', prodazha i arenda kommercheskoi nedvizhimosti v Sankt-Peterburge i Leningradskoi oblasti* [*Arendator.ru – vsia kommercheskaia nedvizhimost', kommercheskoi arenda i prodazha nedvizhimosti v Sankt-Peterburge i*

Leningradskoi oblasti]. URL: spb.arendator.ru (accessed September 15, 2016).

[19] *The 2016 Report – Global Cities 2016*. Knight Frank (accessed September 15, 2016).

[20] *Proekt po sboru mnenii bankov-chlenov ABSZ o velichine osnovnykh rynochnykh pokazatelei, neposredstvenno vliiaushchikh na rynochnuiu stoimost' predmetov zaloga* [The project to collect opinions of member banks, ABSS on the size of the key market indicators that directly affect the market value of collateral]. URL: http://www.nwab.ru/static/single/-rus-common-materials42164_165240-/material42164_165518 (accessed September 15, 2016).

PUPENTSOVA Svetlana V. E-mail: pupentsova_sv@spbstu.ru

KAMALOVA Mariia V. E-mail: kamalova.maria@yandex.ru

DYACHKOV Maksim S. E-mail: maksimdyachkov@gmail.com