

Аналитика и прогноз

ЦЕНООБРАЗОВАНИЕ НА РЫНКЕ АРЕНДЫ ОФИСНОЙ НЕДВИЖИМОСТИ МОСКВЫ: ГЕДОНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ

Анна ИГНАТЕНКО

М.А. (Econ.), аспирант факультета экономики,
Калифорнийский университет в Дэвисе
(1 Shields Ave, Davis, CA 95616 USA).
E-mail: aignatenko@ucdavis.edu

Татьяна МИХАЙЛОВА

Ph.D. (Econ.), старший научный сотрудник
лаборатории исследований отраслевых рынков
и инфраструктуры Института прикладных
экономических исследований (ИПЭИ),
доцент экономического факультета
Российская академия народного хозяйства
и государственной службы при Президенте РФ
(119571, Москва, просп. Вернадского, д. 82).
E-mail: tmikhail@gmail.com

Аннотация

В статье анализируется ценообразование на рынке аренды офисных помещений в Москве. Гедоническая модель цены аренды офисных помещений строится и оценивается методом наименьших квадратов. По результатам оценки модели вычисляется гедонический индекс долларовых цен аренды офисов для периода с 2001 по 2010 год. Главными факторами, определяющими 70-процентные вариации в ценах аренды офисов, являются класс здания и характеристики местоположения и транспортной доступности. Ряд других характеристик офиса и условий арендного контракта также имеет экономически небольшое, но статистически значимое влияние на цену аренды. Статья подчеркивает важность использования гедонического индекса, учитывающего изменения в составе и качестве объектов на рынке, вместо простых показателей средней цены для анализа долгосрочных тенденций на рынках недвижимости.

Ключевые слова: гедоническая модель, гедонический индекс, Москва, офисная недвижимость, аренда.

JEL: R33, L85, L13.

Экономика • Политика

OIKONOMIA • POLITIKA

Введение

Рынок офисной недвижимости Москвы сравнительно молод. Свободные рыночные сделки по продаже или аренде как жилой, так и нежилой недвижимости фактически стали возможны всего 23 года назад, после распада Советского Союза и перехода России к рыночной экономике. Естественно, количество, состав объектов, правила и рыночные практики за этот период существенно изменились.

Публично доступных и подробных данных о рынке недвижимости Москвы всё еще недостаточно, как мало и научных работ, посвященных его изучению. Жилая недвижимость была подвергнута более пристальному анализу российских исследователей ввиду как социальной значимости, так и доступности данных. Сергей Дробышевский с соавторами исследовали возможность возникновения «пузыря» на рынках жилья в регионах Российской Федерации [Дробышевский и др., 2009]. Сергей Синельников-Мурылев с соавторами анализируют современные тенденции региональных рынков жилья, жилищного строительства и ипотеки [Синельников-Мурылев и др., 2014. Гл. 6.5]. Ян Магнус и Анатолий Пересецкий предпри-

няли попытку построить гедоническую модель ценообразования квартир в Москве [Магнус, Пересецкий, 2010].

А вот экономического анализа рынков нежилой недвижимости, в частности офисной, крайне мало. Между тем понимание функционирования этого рынка имеет принципиальное значение как для фирм, имеющих и стремящихся открывать свои представительства в Москве, так и для органов власти, принимающих решения относительно застройки и расширения города и заинтересованных в увеличении экономической активности в городе.

В настоящей работе мы строим гедоническую модель цены аренды офисной недвижимости в Москве и анализируем динамику ценового индекса аренды в период с 2001 по 2010 год. Этот отрезок интересен тем, что включает период ярко выраженного бума на рынках недвижимости в России с 2004 по 2008 год и в период мирового финансового кризиса и последовавшего за ним спада 2009—2010 годов. Наша методология позволяет более точно измерить рост цен в период бума и глубину падения в период спада.

1. Теория гедонических цен

Гедоническая модель связывает рыночные цены объектов недвижимости (цены аренды или продажи) с измеряемыми характеристиками объекта. Идея модели состоит в том, что ценность объекта недвижимости для арендатора складывается из полезности количественных атрибутов товара (площадь объекта, площадь парковки, удаленность от метро и др.) и характеристик качества (класс офиса, этаж, наличие офисов по соседству и др.). Модель теоретически применима как к ценам аренды, так и к ценам продажи недвижимости — в обоих случаях анализируется желание потребителя платить за определенные явно наблюдаемые характеристики объекта¹.

Пусть существует некоторое количество дифференцированных товаров на рынке. Каждый товар описывается n объективно измеренными характеристиками $z = (z_1, \dots, z_n)$, где z_i — мера «количества» i -й характеристики, заключенной в данном товаре. Каждая сделка на рынке фактически представляет собой покупку/продажу определенного набора характеристик. При этом цена каждого набора $p(z) = P(z_1, \dots, z_n)$ зависит от количества каждой из входящих в него характеристик. Выбирая

¹ Предложение на рынках недвижимости в краткосрочной перспективе неэластично: увеличение его за счет нового строительства требует времени, а уменьшение его путем ухода с рынка вакантных объектов не имеет для владельца экономического смысла. Поэтому в краткосрочной перспективе любые изменения цены при фиксированном количестве отражают изменения текущего бюджета предельного присутствующего на рынке покупателя (или арендатора). В долгосрочной перспективе объем и гетерогенную структуру предложения — объекты разных характеристик и качества — будут определять и предпочтения потребителей, и издержки девелоперов *в совокупности*. Обзор моделей долгосрочного развития рынков жилья см., например, в: [Arnott, 1987].

оптимальный объект (набор характеристик), потребители решают следующую оптимизационную задачу:

$$\max_{x, z_1, \dots, z_n} U(x, z_1, \dots, z_n, \alpha) \quad (1)$$

при условии

$$y = x + p(z),$$

где α — индивидуальный параметр функции полезности, y — доход индивида, а цены других потребительских товаров (количеством x) нормированы к единице².

Условие первого порядка при этом выглядит следующим образом:

$$\frac{U_i}{U_x} = P_i \forall i, \quad (2)$$

где индексы обозначают частные производные. Гедонической ценой характеристики i при этом называется соответствующая частная производная P_i , а гедонической функцией цены называется сама функция $p(z) = P(z_1, \dots, z_n)$.

Для того чтобы определить цену, которую покупатель готов заплатить за объект недвижимости с данными характеристиками, в работе [Rosen, 1974] вводится понятие функции ставки (*bid function*).

Функция ставки $\beta(z_1, \dots, z_n, u, y)$ представляет собой максимальную сумму, которую покупатель готов заплатить за объект недвижимости, обладающий характеристиками z_1, \dots, z_n , при фиксированном уровне полезности u , которого он желает достичь, и фиксированном доходе y , которым располагает: $U(y - \beta, z_1, \dots, z_n, \alpha) = u$. Таким образом, функция ставки связывает объем характеристик z_1, \dots, z_n с денежным эквивалентом:

$$\frac{\partial \beta}{\partial z_i} = \frac{U_i}{U_x} = P_i. \quad (3)$$

Другими словами, гедоническая цена определенной характеристики дифференцированного товара (в нашем случае объекта недвижимости) в равновесии равна частной производной функции ставки, то есть готовности потребителя платить за предельную единицу данной характеристики, и равна предельной полезности от характеристики, выраженной в единицах нормировочного товара (то есть в денежных единицах)³.

Для оценки же самих гедонических цен необходимо оценить регрессию, в которой в качестве зависимой переменной используется

² Заметим, что задача идентична в случае аренды и в случае покупки недвижимости. Текущий бюджет потребителя дает ограничения на арендные или ипотечные платежи, а готовность платить за характеристики может быть интерпретирована как полезность и для арендатора, и для арендодателя.

³ В базовой модели предполагается, что потребители гомогенны. В случае гетерогенных потребителей цены на характеристики объектов недвижимости будут определяться максимумом функций ставок по разным типам потребителей.

стоимость объекта недвижимости, а в качестве независимых — значения каждой из его характеристик.

2. Гедонический анализ цен на офисную недвижимость

Первые применения гедонической модели к анализу цен были сделаны в работах [Griliches, 1971; Rosen, 1974; Epple, 1987]. В: [Brennan et al., 1984; Bollinger et al., 1998; Frew, Jud, 1988] сравнивались различные функциональные формы гедонической регрессии в задачах о разбросе цен аренды офисов в Чикаго, Атланте, Гринсборо в Северной Каролине. На практике самой популярной функциональной формой в литературе стала лог-линейная:

$$\ln R_i = X_i \beta + \epsilon_i. \quad (4)$$

В качестве объясняющих переменных X_i используются как переменные, характеризующие условия контракта, так и характеристики самих сдаваемых в аренду помещений и свойства их местоположения в городе. Как правило, авторы работ по коммерческой недвижимости (см., например: [Bollinger et al., 1998; Frew, Jud, 1988; Shilton, Zaccaria, 1994; Sivitanidou, 1995; Colwell et al., 1998; Cervero, Duncan, 2002]) получают схожие результаты о влиянии характеристик офиса на цену. Площадь арендуемого офиса отрицательно влияет на стоимость аренды за единицу площади; общая площадь здания и его этажность положительно влияют на стоимость аренды офиса в нем; высота этажа, на котором расположен офис, положительно влияет на стоимость его аренды; возраст здания, в котором находится офис, негативно влияет на стоимость аренды. Удаленность от центра деловой активности также уменьшает ставку аренды. Рон Кеннеди и Хан Бин Кан [Cannaday, Kang, 1984] замечают негативное влияние удаленности от университета (г. Урбана-Шампейн, шт. Иллинойс). Уильям Уитон [Wheaton, 1984] изучает влияние налоговых ставок и транспортной доступности и находит, что близкий транспорт повышает цену аренды, а налоговые ставки не имеют значимого эффекта. Рена Сивитаниду [Sivitanidou, 1995] включает в модель заработные платы, транспортные расходы работников или прокси-переменные для них.

В работе [Zharov, 2011] впервые применена простейшая гедоническая модель к ценам аренды офисной недвижимости Москвы и предложены индексы стоимости офисной аренды. В настоящей работе мы расширяем состав гедонических характеристик, включенных в спецификацию модели, оцениваем ряд альтернативных спецификаций, учитывая характеристики условий сделки.

3. Гедонические индексы

Как видно из общего обзора литературы, объекты недвижимости являются в значительной степени дифференцированными продукта-

ми, цена на которые может напрямую зависеть от набора характеристик объекта. В пределах одного рынка предложение, как правило, представлено объектами, имеющими разное качество и разнообразные характеристики. Часто для анализа общих процессов на заданном рынке недвижимости используют средние цены объектов. Однако средняя цена изменяется не только вследствие макроэкономических процессов или общих тенденций конкретного рынка — на нее может также влиять изменение состава предлагаемых объектов.

В определенные моменты времени на рынке из-за изменений конъюнктуры может присутствовать много объектов низкого уровня качества или, наоборот, элитных объектов. Средние цены в этом случае понизятся (или, в случае повышения предложения в классе высокого качества, повысятся), но это изменение средней цены не вызвано принципиальными сдвигами в готовности покупателей (или арендаторов, если рассматриваются цены на аренду) платить за недвижимость при прочих равных условиях. Таким образом, изучая средние или средневзвешенные цены, невозможно правильно описать общерыночные тенденции или корректно оценить объект недвижимости, не находящийся в настоящий момент в процессе продажи (поиска арендатора).

Построение индексов цен призвано решать эту проблему. Индекс цен на недвижимость отражает изменение во времени цены для типичного объекта с постоянными характеристиками. Методики построения таких индексов очищают динамику цен от влияния как изменений в характеристиках типичного объекта, так и состава рыночного предложения. Существуют два базовых способа вычислять индексы цен на недвижимость: метод гедонической регрессии (предложен Цви Грилихесом в работе [Griliches, 1971]) и метод повторных сделок Кейса—Шиллера [Case, Shiller, 1987]. Мы рассмотрим метод гедонической регрессии как наиболее подходящий для рынка офисов Москвы⁴.

Метод гедонической регрессии использует регрессию цен сделок на наблюдаемые характеристики и индикаторные переменные периодов времени (отдельные фиктивные переменные на каждый месяц, квартал или год в выборке). Гедоническая регрессия разделяет влияние характеристик на цену сделки от изменчивости цены во времени.

Эконометрическими методами оценивается гедоническое уравнение вида $\ln P_{it} = \alpha_i + \beta X_i + \epsilon_{it}$, с индикаторами периодов времени α_i . Затем индекс строится на основе оцененных $\hat{\alpha}_i$ следующим образом. Пусть P_0 — средняя цена аренды в базовый период, индексируемый

⁴ Однако попытки рассчитать индекс Кейса—Шиллера для московских офисов тоже имели место. В работе [Zharov, 2011] произведены расчеты индекса Кейса—Шиллера для офисной недвижимости Москвы, при большом количестве предположений. Однако, по нашему же мнению, публично доступных данных для построения индекса повторных сделок в Москве всё еще недостаточно.

$t = 0$. Согласно гедонической регрессии средняя цена аренды в период t равна $\ln \hat{P}_t = \hat{\alpha}_t + \sum_j \hat{\beta}_j \bar{x}_j$. В том числе для базового периода, $\ln \hat{P}_0 = \hat{\alpha}_0 + \sum_j \hat{\beta}_j \bar{x}_j$, где \bar{x}_j — среднее по выборке значение характеристики j . Отсюда отношение цены в период t к цене в базовый период в процентном соотношении:

$$\frac{\hat{P}_t}{\hat{P}_0} = \frac{e^{\hat{\alpha}_t}}{e^{\hat{\alpha}_0}} \times 100\% \quad (5)$$

дает гедонический индекс изменения цены от базового периода до периода t .

Интересным направлением является изучение поведения гедонических цен во времени. Готовность потребителя платить за определенные характеристики не должна оставаться постоянной, а может эволюционировать и даже меняться в течение бизнес-цикла. Так, в: [Slade, 2000] исследуется поведение гедонических цен характеристик офисов в течение различных периодов макроэкономического цикла (падение, стабильность и рост) за 6 лет.

Автор показал, что гедонические цены ряда характеристик, указывающих на качество объекта (средняя площадь этажа, высота этажа, возраст здания), выше в периоды подъема и ниже в периоды спада. Это объясняется сменой приоритетов среднего арендатора в различных фазах бизнес-цикла. Схожие результаты находим для московских офисов и мы.

4. Спецификация и метод оценки

Мы оцениваем гедоническую модель для ставок аренды офисов в Москве в общепринятой лог-линейной спецификации. Логарифм цены (ставки аренды) представляется в виде линейной функции характеристик объекта. Для того чтобы учесть общерыночные факторы, влияющие на средний уровень цен, в спецификацию введены квартальные фиктивные переменные. Формально оцениваемое уравнение выглядит так:

$$\ln P_{it} = \alpha_t + \sum_j \beta_j x_{ij} + \epsilon_{it}, \quad (6)$$

где P_{it} — ставка аренды согласно контракту, заключенному с объектом i в период времени t , α_t — квартальные константы, x_{ij} — значение характеристики j у объекта i , ϵ_{it} — необъясненная характеристиками компонента цены аренды объекта i в момент времени t . Характеристики офисов описаны в следующем разделе. Уравнение оценивается методом наименьших квадратов.

Далее мы строим квартальный индекс для московской офисной недвижимости. Оцененные квартальные значения свободного члена $\hat{\alpha}_t$ используются для расчета индекса согласно выражению (5).

5. Описание базы данных

Данные о сделках с офисными площадями были собраны аналитическим отделом *Cushman&Wakefield Russia* — одного из ведущих агентств на рынке коммерческой недвижимости Москвы. Нам для исследовательских целей были предоставлены данные по март 2010 года. В базе данных содержится информация по сделкам с офисами, рекламировавшимися в открытых источниках, с дополнительным ручным уточнением данных о характеристиках, цене и дате сделки. Относительно большое количество наблюдений присутствует с марта 2001 года и позднее.

В базе фиксировалась цена за квадратный метр, по которой заключалась сделка, дата заключения сделки, а также дата выхода офиса на рынок. Кроме того, для каждого офиса приведены географические координаты (широта и долгота), по которым вычислялось расстояние до центра (Красной площади) и расстояние до ближайшей станции метро в минутах пешком.

Зная момент выхода офиса на рынок и дату закрытия сделки, можно рассчитать время экспозиции. Среднее время экспозиции по всей выборке равно 117 дням со стандартным отклонением, равным 127 дней.

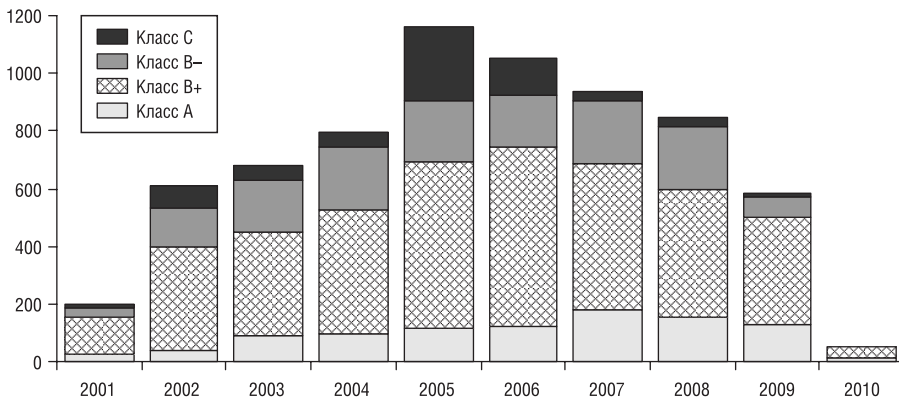
База данных была очищена от наблюдений с пропущенными важными атрибутами: ценой или датой сделки. Также были удалены наблюдения с отсутствующей информацией по географическому местоположению. Итого с марта 2001 года по март 2010 года 6953 наблюдения содержат полную или частичную информацию об объекте.

Классы офисов, географическое распределение и цены

Каждому офису из базы данных, согласно принятой у риэлторов классификации, присваивался один из четырех возможных классов объектов: А, В+, В– и С.

Точные критерии присвоения классов, как правило, являются политикой компании и не обнародуются публично, но агентства следуют общим рекомендациям по методике классификации. Для офисных зданий существует 6 групп требований: требования к системам внутри здания (отопление, кондиционирование, лифты, электроснабжение, противопожарные системы, охрана), к архитектуре и структуре здания, к местонахождению, к наличию парковки, к структуре владения зданием и к обслуживанию здания. Полный список рекомендуемых критериев представлен, например, в работе [Zharov, 2011. App. 1].

Разбиение офисов на классы и количество наблюдений по годам иллюстрирует рис. 1. В принятой *Cushman&Wakefield* классификации рынка офисов Москвы различают 15 районов. Разбиение на районы отражает географию различий в удобстве, престижности, предложении офисных площадей и, следовательно, в спросе и средней цене объектов. Основная масса рынка офисов в Москве сосредоточена



Источник: расчеты авторов по данным Cushman&Wakefield.

Рис. 1. Состав базы данных по классам офисов и году сделки

в центре, что в целом характерно для географии рабочих мест в моноцентричном городе.

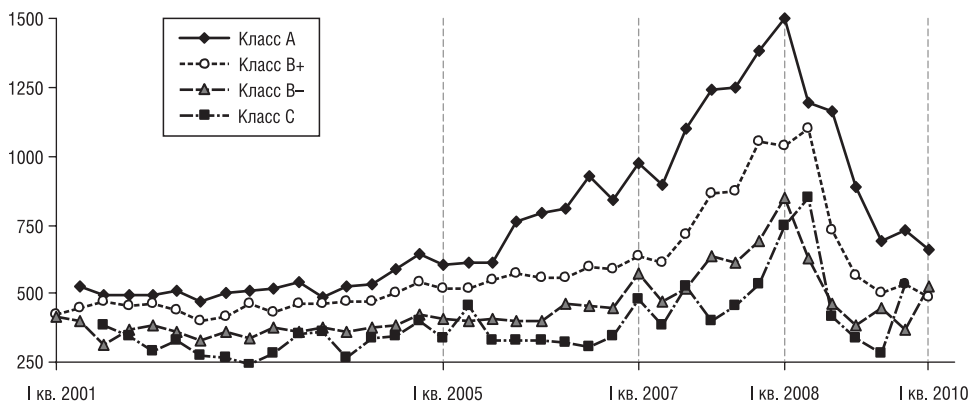
Самыми престижными и дорогими являются Центр Москвы и район Москва-Сити. В них сосредоточены офисы высокого класса. К той же группе можно отнести чуть менее престижные районы: Замоскворечье и окрестности м. «Белорусская». Отдельные группы образуют менее престижные обширные зоны «спальных» районов, где также имеются арендуемые офисы, но с меньшей плотностью. Табл. 1 приводит распределение офисов (сделок за рассматриваемый период) по классам и географическим районам.

Т а б л и ц а 1

Суммарное количество сделок с офисами различных классов в каждом районе

Район	Класс офисов			
	А	В+	В-	С
Центр Москвы	182	847	236	48
М. «Белорусская»	83	385	45	19
Басманный район	31	221	137	75
Москва-сити	77	28	0	0
М. «Фрунзенская»	39	79	16	21
Кутузовский проспект	1	88	13	4
М. «Новослободская»	30	340	83	37
М. «Шаболовская»	18	378	156	109
М. «Сокол»	26	113	58	21
М. «Таганская»	45	123	57	21
Район Замоскворечье	196	290	139	29
Северо-Восток	3	162	128	128
Северо-Запад	28	107	151	36
Юго-Восток	0	128	120	47
Юго-Запад	12	277	37	15

Источник: расчеты авторов по данным Cushman&Wakefield.



Источник: расчеты авторов по данным *Cushman&Wakefield*.

Рис. 2. Средние квартальные значения цен годовой аренды офисов по классам

На рис. 2 показана динамика изменения среднего за квартал значения стоимости аренды офисов всех сроков аренды для офисов каждого класса. В период с начала 2000 года до конца 2008 — начала 2009 годов долларовая цена постепенно росла, однако под влиянием кризисных событий стала падать, так и не успев восстановиться к началу 2010 года. Средняя квартальная цена у офисов класса В+ выглядит наименее волатильной, что ожидаемо из-за большого числа предложений в этом классе.

Характеристики офисов

Анализируемая база данных содержит две ценовые характеристики объектов: арендную ставку и операционные расходы. Неценовые характеристики, помимо класса офиса, перечислены ниже:

- характеристики местоположения: расстояние до центра, расстояние до ближайшей станции метро, индикаторные переменные районов;
- характеристики здания: индикатор одного из четырех классов, количество парковочных мест на единицу офисной площади, индикаторы периода постройки, индикатор новостройки (впервые сдающегося здания или офиса);
- характеристики офиса или офисных площадей: индикатор отдельного здания, индикаторы первого этажа, подвала или чердачного помещения, индикаторы типа внутренней отделки («свободная планировка», «как есть», «внутренний ремонт»), площадь предлагаемого помещения, индикаторы большой площади (более 1000 кв. м) и малой площади (менее 100 кв. м);
- характеристики сделки: индикатор возможности выкупа, индикаторы срока аренды больше года и больше трех лет, индикатор зарубежной фирмы-арендатора, время ожидания (срок от подписания контракта до начала аренды);

- датировка: дата выхода офиса на рынок, дата заключения сделки, дата начала аренды, экспозиция (в днях).

В табл. 2 содержатся основные описательные статистики переменных.

Т а б л и ц а 2

**Описательные статистики для основных переменных, использованных в анализе
(индикаторные переменные опущены)**

Переменная	Число непропу- щенных наблюдений	Среднее значение	Средне- квадрати- ческое отклонение	Минимум	Максимум
Арендная плата (долл. за кв. м в год)	6953	582,36	311,10	90	2740
Операционные расходы (долл. за кв. м в год)	6138	78,61	28,13	10	390
Расстояние до метро (мин.)	6953	8,44	6,14	1	60
Расстояние до центра (км)	6953	4,84	3,63	0,19	19,33
Парковка на кв. м офисной площади	6953	0,014	0,031	0	0,61
Площадь (кв. м)	6927	859,89	1733,94	2	54 881
Экспозиция (дней)	6953	152,97	212,26	0	1841
Ожидание до вселения (дней)	6953	39,53	137,31	0	2071

Источник: расчеты авторов по данным *Cushman&Wakefield*.

6. Результаты

В этом разделе мы представляем результаты оценки гедонической модели (6) в различных вариантах спецификации и строим межвременной гедонический индекс (5).

Гедоническая модель цены

В качестве зависимой переменной P_{it} в гедонической модели используется два варианта цены: стоимость аренды за квадратный метр в год без учета операционных расходов (при этом операционные расходы включаются в объясняющие переменные) и суммарная стоимость содержания офиса (аренда плюс операционные расходы в расчете на квадратный метр в год). Мы приводим результаты для обеих спецификаций. Будучи дальновидными экономическими агентами, арендаторы, принимая решения о заключении контракта на аренду офисного помещения, обычно учитывают не только ежемесячные платежи непосредственно арендодателю, но и ежемесячные расходы на содержание данного объекта. Однако специфическая функциональная форма того, как зависит итоговая рыночная цена аренды от ставки операционных расходов, априори неизвестна, поэтому протестируем два наиболее естественных подхода.

Результаты оценок уравнения (6) приведены в табл. 3. В таблице опущены оценки констант и квартальных фиктивных переменных. В колонке (1) зависимой переменной является арендная ставка, в ко-

Результаты оценки гедонической регрессии

	Зависимая переменная			
	(1)	(2)	(3)	(4)
Объясняющие переменные	Ln (ставка аренды)	Ln (ставка аренды + операционные, расходы)	Ln (ставка аренды)	Ln (ставка аренды + операционные, расходы)
Ln (операционные расходы)	0,199 (0,014)**		0,200 (0,014)**	
Ln (пешком до метро)	-0,058 (0,005)**	-0,071 (0,005)**	-0,057 (0,005)**	-0,070 (0,005)**
Ln (расстояние до центра)	-0,118 (0,011)**	-0,125 (0,010)**	-0,113 (0,011)**	-0,120 (0,010)**
<i>Фиктивные переменные на классы офисов (Класс С — база сравнения)</i>				
Класс А	0,389 (0,019)**	0,457 (0,014)**	0,384 (0,019)**	0,468 (0,016)**
Класс В+	0,238 (0,016)**	0,287 (0,011)**	0,240 (0,016)**	0,295 (0,014)**
Класс В-	0,092 (0,016)**	0,108 (0,011)**	0,097 (0,016)**	0,116 (0,015)**
<i>Фиктивные переменные на районы (Центр Москвы — база сравнения)</i>				
Басманный район	-0,144 (0,018)**	-0,174 (0,016)**	-0,152 (0,017)**	-0,188 (0,016)**
М. «Белорусская»	0,042 (0,014)**	0,056 (0,013)**	0,033 (0,014)*	0,047 (0,013)**
Район Замоскворечье	-0,025 (0,012)*	-0,011 (0,011)	-0,029 (0,012)*	-0,016 (0,011)
Кутузовский проспект	0,015 (0,028)	0,037 (0,027)	-0,008 (0,030)	0,011 (0,029)
Москва-Сити	0,124 (0,025)**	0,127 (0,025)**	0,085 (0,026)**	0,084 (0,026)**
М. «Новослободская»	-0,079 (0,017)**	-0,091 (0,015)**	-0,097 (0,017)**	-0,110 (0,015)**
М. «Сокол»	-0,121 (0,026)**	-0,086 (0,023)**	-0,141 (0,025)**	-0,103 (0,024)**
М. «Таганская»	-0,019 (0,016)	-0,021 (0,015)	-0,031 (0,016)*	-0,031 (0,015)*
М. «Фрунзенская»	0,076 (0,023)**	0,074 (0,023)	0,045 (0,023)	0,037 (0,023)
М. «Шаболовская»	-0,169 (0,016)**	-0,165 (0,014)**	-0,194 (0,016)**	-0,199 (0,015)**
Северо-Восток	-0,269 (0,024)**	-0,268 (0,020)**	-0,303 (0,024)**	-0,303 (0,022)**
Северо-Запад	-0,169 (0,028)**	-0,109 (0,025)**	-0,190 (0,028)**	-0,130 (0,027)**
Юго-Восток	-0,243 (0,025)**	-0,227 (0,022)**	-0,260 (0,025)**	-0,247 (0,023)**
Юго-Запад	-0,068 (0,026)**	-0,093 (0,024)**	-0,090 (0,026)**	-0,120 (0,025)**

О к о н ч а н и е т а б л и ц ы 3

	Зависимая переменная			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Характеристики здания</i>				
Парковочных мест/кв. м	0,024 (0,140)	0,081 (0,119)		
Советская постройка	-0,086 (0,032)**	-0,084 (0,032)**		
Построено в 1990-е годы	0,014 (0,008)	0,032 (0,008)**		
Новостройка	-0,037 (0,008)**	-0,037 (0,008)**		
<i>Характеристики объекта</i>				
Здание целиком	0,091 (0,029)**	0,067 (0,029)*		
Подвал/чердак	-0,141 (0,036)**	-0,147 (0,031)**		
Первый этаж	-0,008 (0,013)	-0,003 (0,010)		
Свободная планировка	0,035 (0,020)	0,033 (0,016)		
Внутренний ремонт	0,172 (0,025)**	0,151 (0,022)**		
Как есть	0,200 (0,029)**	0,162 (0,025)**		
L _n (площадь)	-0,008 (0,003)*	-0,005 (0,003)		
Большая площадь	0,022 (0,015)	0,006 (0,014)		
Малая площадь	-0,036 (0,020)	-0,023 (0,017)		
L _n (экспозиция + 1)	-0,008 (0,004)*	-0,006 (0,003)**		
I (экспозиция > 0)	-0,007 (0,020)	-0,007 (0,016)		
<i>Характеристики контракта</i>				
Срок больше года	0,025 (0,009)**	0,044 (0,008)**		
Срок больше 3 лет	-0,045 (0,012)**	-0,018 (0,010)*		
Можно выкупить	0,076 (0,017)**	0,071 (0,016)**		
Отложенная аренда (дней)	0,0004 (0,0002)**	0,0004 (0,0002)**		
Иностраный арендатор	0,014 (0,014)	0,029 (0,012)*		
<i>Спецификация и общие статистики</i>				
Количество наблюдений	6120	6120	6138	6138
R ²	0,72	0,73	0,71	0,70

Примечания. Квартальные фиктивные переменные включены. Робастные к гетероскедастичности стандартные ошибки в скобках: * коэффициент значим на 5-процентном уровне; ** коэффициент значим на 1-процентном уровне

Источник: расчеты авторов по данным *Cushman&Wakefield*.

лонке (2) зависимая переменная — общие расходы на аренду офиса (арендная ставка плюс ставка операционных расходов); все показатели приводятся в расчете на квадратный метр за год. Используются только наблюдения с указанными операционными расходами⁵.

Коэффициент при операционных расходах в колонке (1) оказался положительным, хотя экономическая интуиция подсказывает, что при прочих равных параметрах высокие операционные расходы должны отпугивать арендаторов и снижать цену аренды. Возможно, в нашей базе данных высокие операционные расходы присущи зданиям высокого класса и являются платой за объективно более высокий уровень инфраструктуры и сервиса, не отраженный в других объясняющих переменных, вот почему такие здания более привлекательны для арендаторов при прочих равных. В этом плане нам кажется предпочтительным подход, при котором анализируются общие расходы на содержание офиса с точки зрения арендатора и зависимой переменной является сумма операционных расходов и арендной платы. Высокий уровень сервиса в таком случае будет описываться другими атрибутами объекта, в частности классом здания. Отметим, что коэффициент при индикаторе класса А растет на 20% при переходе от спецификации колонки (1) к спецификации колонки (2) и разница между ними статистически значима на 1-процентном уровне.

В основном коэффициенты при характеристиках имеют ожидаемый знак. Офисы класса А требуют максимальную ценовую премию, около 45% цены относительно гипотетического офиса класса С с теми же атрибутами. Класс В+ требует премию в 28%, а класс В- — всего 10% от цены.

Престижные районы м. «Белорусская» и Москва-Сити в среднем дороже, чем Центр Москвы⁶. Остальные районы дают относительный дисконт на цену аренды. Самый дешевый из центральных районов — Басманный, следующие за ним — районы м. «Новослободская» и м. «Шаболовская». Окраинные районы еще дешевле, причем традиционно восточные части города (Северо-Восток и Юго-Восток) дешевле, чем западные (Северо-Запад и Юго-Запад). Районы Кутузовского проспекта, м. «Фрунзенская» и Замоскворечье статистически не отличаются от Центра Москвы.

Близость к центру города и доступность транспорта благоприятно оцениваются рынком аренды. Удвоение расстояния до Красной Площади уменьшает ставку аренды при прочих равных на 11—12,5%, а удвоение расстояния до ближайшего метро — на 6—8%.

⁵ Мы также оценивали уравнения на выборке, где пропущенные операционные расходы заменены средними операционными расходами для соответствующего класса офисов в соответствующий квартал. Результаты практически не меняются и здесь опущены.

⁶ Точнее, уровень цен в районе м. «Белорусской» и в Москва-Сити почти так же высок, как и в Центре Москвы, то есть эти районы не получают «положенного» дисконта за расстояние.

Мы не находим связи между количеством парковочных мест и ставкой аренды. Во всех спецификациях коэффициент при этом параметре статистически не отличается от нуля. Аренда в новостройках обычно дешевле — вероятно, это указывает на дисконт, который вынуждены предлагать владельцы нового здания, поскольку в этом случае много площадей схожего качества сдаются одновременно, что ограничивает рыночную силу продавца (арендодателя). К тому же существуют некоторые факторы риска, связанные с арендой в новостройках: там могут оказаться как строительные недоделки, так и брак в коммуникациях и инфраструктуре, а также произойти задержка сдачи здания.

Период постройки здания — переменные, указывающие на постройку в советский период и в 1990-е годы, — единственные переменные, коэффициенты которых значительно меняются в зависимости от спецификации. Тем не менее разница между коэффициентами сохраняется: советские здания сдаются дешевле, чем здания постройки 1990-х годов. Таким образом, относительно новые здания предпочтительнее для потребителя, но при этом лучший вариант — это не новостройка, а здание, уже бывшее в эксплуатации какой-то период.

Из характеристик объекта стабильную премию арендаторы согласны платить за здание целиком. Чердак и подвал сдаются в аренду со скидкой 14% при прочих равных. Цена на первые этажи статистически неотличима от всех остальных⁷.

Интерьеры сдаваемых площадей типа «свободная планировка» — то есть с возможностью (и необходимостью) строить внутренние перегородки — сдаются в среднем по той же цене, что и офисы, где внутреннее состояние не указано. Офисы с указанием «внутренний ремонт» (уже оборудованные и распланированные) и «как есть» (то есть фактически тоже обжитые и оборудованные внутренними стенами) сдаются с премией в 14% каждый.

Большая сдаваемая площадь предлагается со скидкой к цене примерно 1,1% за удвоение площади. При этом офисы малой площади и офисы, где минимальная арендуемая площадь ограничена снизу 1000 кв. м, сдаются по средним, при прочих равных, ценам. Также со скидкой сдаются офисы, экспонирующиеся долгое время: удвоение экспозиции также приводит к потере около 1% цены аренды.

Среди характеристик сделки стабильную 5-процентную премию приносит опция выкупа офиса в собственность. Также сделки с длительностью контракта свыше 1 года заключаются с более высокой ставкой аренды. Но при этом сделки с длительностью контракта

⁷ В процессе работы мы исследовали спецификации с номером этажа среди объясняющих переменных. Был найден положительный коэффициент, что соответствует зарубежной литературе: высокие этажи ценятся выше (см.: [Colwell et al., 1998]). К сожалению, данные по этажам присутствуют только у около 50% наблюдений, и включение этой переменной приводит к потере половины выборки. На основании этого мы решили не включать номер этажа в основные спецификации.

свыше 3 лет проходят по несколько меньшей цене. Другими словами, самая дорогая аренда — на срок от 1 до 3 лет. Если контракт предусматривает начало периода аренды не сразу после подписания, а через определенный промежуток времени, то время ожидания снижает арендную ставку, но этот эффект экономически ничтожен. Иностранные фирмы или граждане платят за аренду на 2,9% больше при прочих равных.

Для проверки робастности мы также проводим оценку гедонической регрессии, исключив из нее все факторы, связанные со свойствами здания, объекта и с характеристиками контракта. В спецификацию включены только факторы с максимальной объясняющей силой: характеристики местоположения (расстояние до центра, близость к метро, район), класс офиса и квартальные фиктивные переменные. Результаты представлены в табл. 3, колонки (3) и (4).

Как видно, этот усеченный набор переменных объясняет львиную долю — 70 и 71% — вариаций зависимой переменной. Фактически местоположение и класс офиса являются главными определяющими факторами цены аренды.

F-тест на совместное равенство нулю коэффициентов при остальных зависимых переменных отвергает нулевую гипотезу на высоком уровне статистической значимости. Значение статистики $F(19, 6043)$ равно 9,90, что соответствует *P*-значению менее 0,0001. Таким образом, факторы, связанные с характеристиками здания, офиса и сделки, являются статистически существенными. Однако их экономическая роль в масштабе всего рынка Москвы в среднем мала по сравнению с основными факторами цены, хотя и может давать существенную прибавку или скидку к цене для отдельных объектов.

Гедонический анализ с учетом макроэкономического цикла

На следующей стадии гедонического анализа мы исследуем три периода развития рынка в Москве. Согласно подходу, реализованному в работе [Slade, 2000], сначала мы проверяем гипотезу о различии гедонических цен включенных в модель характеристик офисной недвижимости в разные периоды макроэкономического цикла. В работе [Zhaqov, 2011] было показано, что рынок офисной недвижимости Москвы в рассматриваемый период с 2001 по 2010 год пережил как период стабильности (I квартал 2001 года — IV квартал 2005 года), так и периоды подъема (I квартал 2006 года — II квартал 2008 года) и спада (III квартал 2008 года — I квартал 2010 года). Следуя той же классификации периодов времени, мы разбиваем выборку на три подвыборки. Для того чтобы позволить коэффициентам в гедонической регрессии варьироваться в зависимости от периода экономической активности на рынке офисной недвижимости, мы оцениваем гедонические регрессии отдельно на разных временных промежутках.

Результаты оценки представлены в табл. 4⁸. Для компактности мы приводим только те коэффициенты, которые значительно меняются от периода к периоду.

Т а б л и ц а 4

**Результаты оценки гедонической регрессии для разных периодов
макрэкономического цикла (избранные коэффициенты)**

	Зависимая переменная: Lп (ставка аренды)		
	(1)	(2)	(3)
Объясняющие переменные	Период стабильности (I кв. 2002 — IV кв. 2005)	Период роста (I кв. 2006 — II кв. 2008)	Период спада (III кв. 2008 — IV кв. 2009)
Lп (операционные расходы)	0,146 (0,015)**	0,200 (0,036)**	0,322 (0,039)**
Lп (пешком до метро)	-0,049 (0,007)**	-0,054 (0,009)**	-0,080 (0,017)**
Lп (расстояние до центра)	-0,083 (0,013)**	-0,128 (0,019)**	-0,197 (0,041)**
<i>Фиктивные переменные на классы офисов (Класс С — база сравнения)</i>			
Класс А	0,331 (0,023)**	0,471 (0,034)**	0,382 (0,102)**
Класс В+	0,215 (0,020)**	0,308 (0,026)**	0,278 (0,099)**
Класс В-	0,093 (0,020)**	0,098 (0,027)**	0,060 (0,100)
<i>Характеристики здания</i>			
Советская постройка	0,009 (0,028)	-0,310 (0,088)**	0,178 (0,091)*
Построено в 1990-е годы	0,063 (0,009)**	-0,047 (0,022)*	0,009 (0,029)
Новостройка	0,028 (0,013)*	-0,052 (0,015)**	-0,037 (0,045)
<i>Характеристики объекта</i>			
Здание целиком	-0,064 (0,060)	0,067 (0,031)*	0,211 (0,073)**
Подвал/чердак	-0,161 (0,063)*	-0,089 (0,037)*	-0,414 (0,140)**
<i>Также включены: фиктивные переменные на районы, количество парковочных мест на кв. м, индикатор первого этажа, характеристики внутренней отделки, характеристики площади помещения, экспозиции, характеристики контракта, квартальные фиктивные переменные</i>			
<i>Спецификация и общие статистики</i>			
Количество наблюдений	2928	2024	942
R ²	0,59	0,75	0,71

Примечание. Робастные к гетероскедастичности стандартные ошибки в скобках: * коэффициент значим на 5-процентном уровне; ** коэффициент значим на 1-процентном уровне.

Источник: расчеты авторов по данным Cushman&Wakefield.

⁸ Стоит отметить, что в базе данных представлены преимущественно новые контракты — когда арендодатель и арендатор впервые находят друг друга на открытом рынке. Если контракт перезаключается на очередной срок с тем же самым арендатором, объект часто не рекламируется и в базу не попадает. Динамика цен продлевающих контрактов, вероятно, менее волатильна, чем динамика цен новых контрактов, которую исследуем мы.

Как правило, на протяжении всех трех периодов основные характеристики влияют на цену схожим образом. Например, увеличение расстояния до центра или до ближайшего метро уменьшает арендную цену объекта. Однако в период спада это влияние выражено сильнее: агенты становятся более требовательными к характеристикам объекта в условиях «рынка покупателя». Наибольшая премия за офисы класса А (47%) наблюдается в период роста — в период стабильности и спада она достигала всего 33 и 38%. Премия за класс В+ почти стабильна на протяжении всего периода. В период спада офисы класса В– теряют свою 9–10-процентную премию по сравнению с офисами класса С. Вероятно, это связано с переключением потребителей на более качественные варианты в условиях падения цен. Такое поведение цен на качественные, дорогие и дешевые объекты встречается и на других рынках в западных странах и является устоявшимся фактом⁹.

Вероятно, тот же эффект работает и в отношении ряда характеристик. Премия за отдельное здание резко возрастает в период спада рынка. В то же время в такие периоды существенно возрастает скидка за подвальные и чердачные помещения.

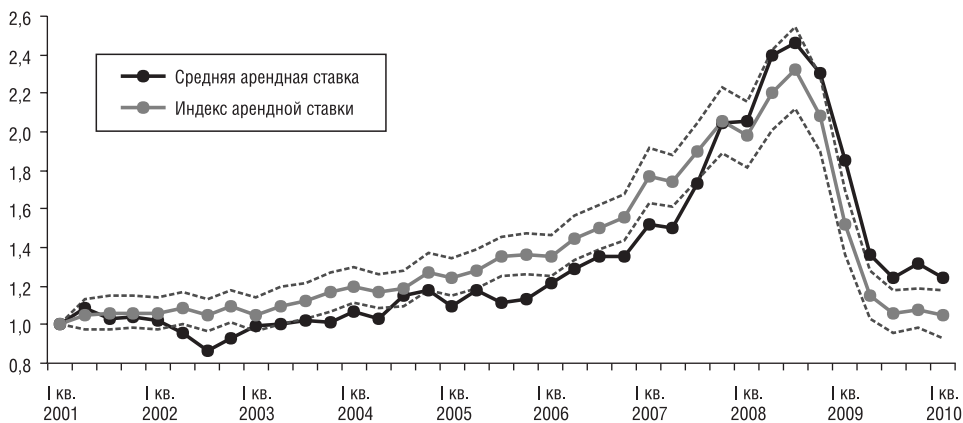
В общем и целом наблюдается тенденция к увеличению премии за качество в течение рассматриваемого десятилетия. Коэффициенты при классе здания, расстоянии до центра и до метро, индикаторе чердака/подвала растут по абсолютному значению от 2001 к 2010 году. Следует отметить, что многие переменные теряют статистическую значимость после III квартала 2008 года, но это может быть связано с тем, что размеры выборки в каждом конкретном периоде существенно меньше.

Построение гедонических индексов

Мы вычисляем гедонический индекс для чистых арендных платежей и для общих затрат на содержание офиса (аренда плюс операционные издержки). Рассматриваются только наблюдения, для которых имеются данные о реальных операционных расходах, то есть мы базируемся на колонках (2) и (3) в табл. 3, размер выборки — 6120 наблюдений.

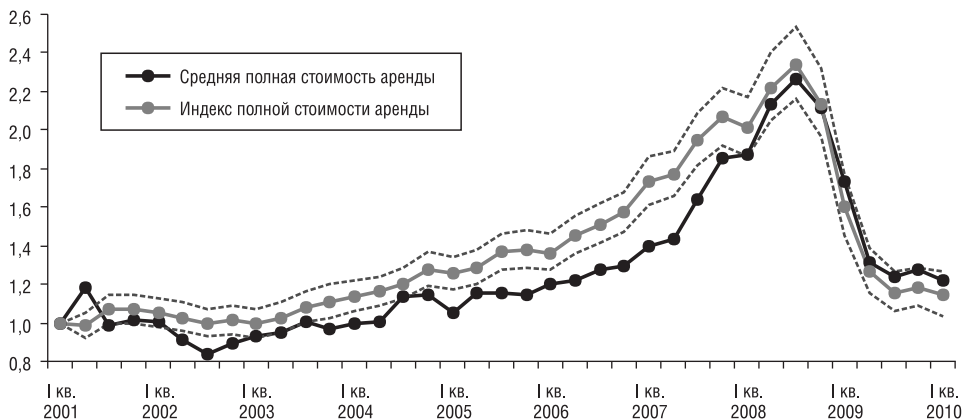
Динамику гедонических индексов ставки аренды офисных помещений и полной стоимости аренды в Москве можно наблюдать на рис. 3–4. Для сравнения мы отразили на графиках динамику средних цен аренды и динамику средних общих затрат на аренду. Таким образом, мы демонстрируем, что, описывая движение рынка недвижимости просто средней ценой, мы теряем важную часть информации: не учитываем изменения в составе сделок, в качестве объектов.

⁹ Различия в динамике цен дорогого и дешевого жилья внутри рынка мегаполисов исследовались, например, в: [Case, Shiller, 1994; Smith, Tesarek, 1991].



Примечание. Пунктиром показан 95-процентный доверительный интервал для индекса.
Источник: расчеты авторов по данным *Cushman&Wakefield*.

Рис. 3. Динамика гедонического долларového индекса арендной ставки и средней арендной ставки (по кварталам)



Примечание. Пунктиром показан 95-процентный доверительный интервал для индекса.
Источник: расчеты авторов по данным *Cushman&Wakefield*.

Рис. 4. Динамика индекса полной стоимости аренды и средней стоимости аренды (по кварталам)

Динамика обоих индексов по сравнению с простыми средними ценами очень схожа. В период быстрого роста цен, с 2006 по 2008 год, значения индексов опережали среднюю цену. Это типичное поведение цен на рынках недвижимости в период роста. Экономические агенты — арендаторы — заменяют дорогие высококачественные объекты менее качественными, не успевая за ростом цен. В итоге цена типичного объекта с постоянными характеристиками растет быстрее, чем среднерыночная цена сделки.

Обратная динамика наблюдается в период снижения цен. Арендаторы переключаются на более качественные объекты, и цены на низ-

кокачественные офисы падают быстрее среднерыночных цен сделок. Таким образом, Москва демонстрирует типичное поведение на рынке недвижимости в периоды бума и спада.

Интересно, что индекс арендной ставки рос до уровня в 2,3 раза выше 2001 года в 2008 году и падал в I квартале 2010 года практически до величины I квартала 2001 года. В то же время средняя цена сделки в I квартале 2010 года была значительно выше — на уровне начала 2006 года. Таким образом, за 9 лет выборки качественные характеристики офисов в среднем улучшились, что и отразилось в средней цене. Однако если рассмотреть гипотетический референтный объект с постоянными характеристиками, то его рыночная долларовая арендная ставка за 9 лет почти не изменилась ни вследствие рыночного бума, ни последовавшего за ним спада.

Для индекса общих затрат на аренду (аренда плюс операционные расходы) ситуация несколько иная. Общие затраты также выросли в 2,3 раза к 2008 году и тоже упали к I кварталу 2010 года. Но операционные расходы росли постоянно с 2001 по 2010 год. Несмотря на то что ставка аренды упала, возросшие операционные расходы внесли свой вклад в общие затраты на офисные площади, так что в 2010 году их уровень соответствовал уровню 2004 года, что несколько выше, чем для чистой ставки аренды.

Заключение

Рынок аренды офисов Москвы демонстрирует классические свойства, уже наблюдавшиеся исследователями на многих других рынках. К главным факторам, определяющим цену аренды, относятся класс офисного здания и характеристики местоположения: район, расстояние до центра, расстояние до метро. Наше исследование показало, что к московским офисам также применима знаменитая поговорка, что главное в недвижимости — это «location, location, location».

Рынок офисов Москвы демонстрирует известные устоявшиеся факты в динамике цен объектов разного качества в разные фазы бизнес-цикла. В период роста потребители переключаются на дешевые офисы, и премия за качество уменьшается. В период падения арендаторы имеют более широкий выбор и переключаются на качественные объекты, при этом ценовая премия за качество растет. Такая динамика разницы цен между дорогими и дешевыми объектами наблюдалась на многих зарубежных рынках, и в этом плане Москва также не является уникальной.

Индекс, построенный нами на основе гедонической модели, позволяет более точно измерить изменения цены аренды сопоставимого объекта во времени. В отличие от простых временных рядов средних цен индекс позволяет учесть, что сделки в 2010 году проводились в среднем с более качественными объектами, чем в 2001 году. Мы показываем, что в действительности рост цен аренды в период бума

2004—2008 годов шел быстрее, а падение цен после мирового финансового кризиса 2008 года было глубже, чем представляет динамика средних цен.

Литература

1. Дробышевский С. М., Наркевич С. С., Пикулина Е. С., Полевой Д. И. Анализ возможности возникновения пузыря на российском рынке недвижимости // Научные труды ИЭПП, 2009. № 128.
2. Синельников-Мурылев С., Радыгин А., Фрейнкман Л., Главатская Н. Российская экономика в 2013 году. Тенденции и перспективы. М.: Институт Гайдара, 2014.
3. Магнус Я. Р., Пересецкий А. А. Цены квартир в Москве // Прикладная эконометрика. 2010. № 1. С. 89—105.
4. Rosen S. Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition // Journal of Political Economy. 1974. Vol. 82. No 1. P. 34—55.
5. Griliches Z. Price indexes and quality change. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.
6. Epple D. Hedonic prices and implicit markets: estimating demand and supply functions for differentiated products // Journal of Political Economy. 1987. Vol. 95. No 1. P. 59—80.
7. Brennan T. P., Cannaday R. E., Colwell P. F. Office rent in the Chicago CBD // Real Estate Economics. 1984. Vol. 12. No 3. P. 243—260.
8. Bollinger C. R., Ihlanfeldt K. R., Bowes D. R. Spatial variation in office rents within the Atlanta region // Urban Studies. 1998. Vol. 35. No 7. P. 1097—1118.
9. Frew J. R., Jud G. D. The vacancy rate and rent levels in the commercial office market // Journal of Real Estate Research. 1988. Vol. 3. No 1. P. 1—8.
10. Shilton L., Zaccaria A. The avenue effect, landmark externalities, and cubic transformation: Manhattan office valuation // Journal of Real Estate Finance and Economics. 1994. Vol. 8. No 2. P. 151—165.
11. Sivantidou R. Urban spatial variations in office-commercial rents: The role of spatial amenities and commercial zoning // Journal of Urban Economics. 1995. Vol. 38. No 1. P. 23—49.
12. Colwell P. F., Munneke H. J., Trefzger J. W. Chicago's office market: Price indices, location and time // Real Estate Economics. 1998. Vol. 26. No 1. P. 83—106.
13. Cervero R., Duncan M. Benefits of proximity to rail on housing markets: experiences in Santa Clara County // Journal of Public Transportation. 2002. Vol. 5. No 1. P. 1—18.
14. Cannaday R. E., Kang H. B. Estimation of market rent for office space // Real Estate Appraiser and Analyst. 1984. Vol. 50. No 2. P. 67—72.
15. Wheaton W. C. The incidence of inter-jurisdictional differences in commercial property taxes // National Tax Journal, 1984. P. 515—527.
16. Zharov I. Commercial real estate of moscow exchange tradable index: Hedonic regression versus repeat sales method. Master in finance project. M.: New Economic School, 2011.
17. Case K. E., Shiller R. J. Prices of single family homes since 1970: New indexes for four cities // Cowles Foundation Discussion Papers. 1987. No 851.
18. Slade B. A. Office Rent determinants during market decline and recovery // Journal of Real Estate Research. 2000. Vol. 20. No 3. P. 357—380.
19. Haurin D. The duration of marketing time of residential housing // Real Estate Economics. 1988. Vol. 16. No 4. P. 396—410.
20. Arnott R. Economic theory and housing // Handbook of regional and urban economics. 1987. Vol. 2. P. 959—988.
21. Case K. E., Shiller R. A Decade of boom and bust in the prices of single family homes: Boston and Los Angeles // New England Economic Review. 1994. March/April. P. 40—51.
22. Smith B. A., Tesarek W. P. House prices and regional real estate cycles: Market adjustments in Houston // Real Estate Economics. 1991. Vol. 19. No 3. P. 396—416.

Anna IGNATENKO¹, M.A. (Econ.). E-mail: aignatenko@ucdavis.edu.

Tatiana MIKHAILOVA², Ph.D. E-mail: tmikhail@gmail.com.

¹ University of California, Davis (1 Shields Ave, Davis, CA 95616 USA).

² Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (82, Vernadskogo prosp., Moscow, 119571, Russian Federation).

Moscow Office Rental Prices: A Hedonic Analysis

Abstract

The paper analyzes Moscow office rental prices in a hedonic model and builds a hedonic index for 2001–2010. The main hedonic factors, determining about 70% of the rental price variation, are the class of the office building, location, and transport accessibility. Hedonic index shows that during the boom of 2005–2008 the rental price of a comparable object grew by a factor of 2.4 in US dollar terms, but this increase was reversed completely during the crash after the global financial crisis. The paper underscores the importance of using hedonic indices instead of simple average price series for the analysis of long-term trends in real estate markets, because hedonic indices take into account the changes in composition and quality of office objects on the market.

Key words: hedonic price model, hedonic index, Moscow, office real estate.

JEL: R33, L85, L13.

References

1. Drobyshevsky S. M., Narkevitch S. S., Pikulina E. S., Polevoy D. I. Analysis of the possibility of a bubble in the Russian real estate market. *Nauchnye trudy IEPP*, 2009, no. 128.
2. Sinelnikov-Murylev S., Radygin A., Feinkman L., Glavatskaya N. *The Russian economy in 2013. Trends and prospects*. Moscow: Gaidar Institute, 2014.
3. Magnus J. P., Peresetsky A. A. The prices of apartments in Moscow. *Prikladnaya Ekonometrika*, 2010, no. 1, pp. 89–105.
4. Rosen S. Hedonic prices and implicit markets: product differentiation in pure competition. *Journal of Political Economy*, 1974, vol. 82, no. 1, pp. 34–55.
5. Griliches Z. *Price indexes and quality change*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971.
6. Epple D. Hedonic prices and implicit markets: estimating demand and supply functions for differentiated products. *Journal of Political Economy*, 1987, vol. 95, no. 1, pp. 59–80.
7. Brennan T. P., Cannaday R. E., Colwell P. F. Office rent in the Chicago CBD. *Real Estate Economics*, 1984, vol. 12, no. 3, pp. 243–260.
8. Bollinger C. R., Ihlanfeldt K. R., Bowes D. R. Spatial variation in office rents within the Atlanta region. *Urban Studies*, 1998, vol. 35, no. 7, pp. 1097–1118.
9. Frew J. R., Jud G. D. The vacancy rate and rent levels in the commercial office market. *Journal of Real Estate Research*, 1988, vol. 3, no. 1, pp. 1–8.
10. Shilton L., Zaccaria A. The avenue effect, landmark externalities, and cubic transformation: Manhattan office valuation. *Journal of Real Estate Finance and Economics*, 1994, vol. 8, no. 2, pp. 151–165.
11. Sivitanidou R. Urban spatial variations in office-commercial rents: The role of spatial amenities and commercial zoning. *Journal of Urban Economics*, 1995, vol. 38, no. 1, pp. 23–49.
12. Colwell P. F., Munneke H. J., Trefzger J. W. Chicago's office market: Price indices, location and time. *Real Estate Economics*, 1998, vol. 26, no. 1, pp. 83–106.
13. Cervero R., Duncan M. Benefits of proximity to rail on housing markets: experiences in Santa Clara County. *Journal of Public Transportation*, 2002, vol. 5, no. 1, pp. 1–18.

14. Cannaday R. E., Kang H. B. Estimation of market rent for office space. *Real Estate Appraiser and Analyst*, 1984, vol. 50, no. 2, pp. 67-72.
15. Wheaton W. C. The incidence of inter-jurisdictional differences in commercial property taxes. *National Tax Journal*, 1984, pp. 515-527.
16. Zharov I. *Commercial real estate of moscow exchange tradable index: Hedonic regression versus repeat sales method*. Master in finance project. Moscow: New Economic School, 2011.
17. Case K. E., Shiller R. J. Prices of single family homes since 1970: New indexes for four cities. *Cowles Foundation Discussion Papers*, 1987, no. 851.
18. Slade B. A. Office Rent determinants during market decline and recovery. *Journal of Real Estate Research*, 2000, vol. 20, no. 3, pp. 357-380.
19. Haurin D. The duration of marketing time of residential housing. *Real Estate Economics*, 1988, vol. 16, no. 4, pp. 396-410.
20. Arnott R. Economic theory and housing. *Handbook of regional and urban economics*, 1987, vol. 2, pp. 959-988.
21. Case K. E., Shiller R. A Decade of boom and bust in the prices of single family homes: Boston and Los Angeles. *New England Economic Review*, 1994, March/April, pp. 40-51.
22. Smith B. A., Tesarek W. P. House prices and regional real estate cycles: Market adjustments in Houston. *Real Estate Economics*, 1991, vol. 19, no. 3, pp. 396-416.