

## Ценообразование на вторичном рынке жилья в мегаполисах России\*

© 2011 А.А. Красильников

Национальный исследовательский университет “Высшая школа экономики”,  
г. Санкт-Петербург

© 2011 А.А. Щербакова

E-mail: alexander@krasilnikov.spb.ru, shcherbakova.anastasiya@gmail.com

Статья посвящена сравнению влияния основных факторов цен на вторичном рынке недвижимости крупнейших мегаполисов России. В работе рассматриваются основные факторы, обычно указываемые в рекламных объявлениях.

*Ключевые слова:* ценообразование, гедонистическое регрессионное оценивание.

Цель данной работы - выявить факторы, формирующие цены на вторичном рынке жилья в крупнейших мегаполисах России, и сравнить степень влияния факторов на итоговую цену. Данное исследование базируется на пионерской для России работе, представленной Я.Р. Магнусом и А.А. Пересецким по данным 2003 г. для г. Москвы. В своей работе мы периодически будем сравнивать полученные результаты с результатами оценивания на данных Санкт-Петербурга, Новосибирска и Екатеринбурга, собранных в 2011 г. Методика исследования и аналогичные функциональные формы позволяют сопоставить влияние коэффициентов между различными выборками в различных городах.

Основным методом исследования служит метод гедонистических цен, с применением которого оценивается степень влияния конкретных факторов на итоговую цену продаваемого жилого объекта.

В качестве основных источников литературы для настоящей работы использовалась работа Я.Р. Магнуса и А.А. Пересецкого<sup>1</sup>, предложивших фреймворк для данной работы. Патерностер с соавторами предложила критерий сравнения коэффициентов оцениваемых факторов между независимыми выборками<sup>2</sup>. Обращаем внимание читателей на расхождение коэффициентов регрессий, представленных здесь и в предыдущей версии работы авторов по Санкт-Петербургу<sup>3</sup>. Данное расхождение объясняется различным набором анализируемых факторов, лишь частично перекрываемых в этой работе. Использовать максимальный набор не позволяет полнота собираемых данных по всем выборкам, од-

нако увеличение количества анализируемых регрессоров входит в планы авторов на ближайшее время.

**Данные.** В работе используются данные, собранные в апреле 2011 г., состоящие из 10 162 наблюдений по одно-, двух- и трехкомнатным квартирам на вторичном рынке Санкт-Петербурга (источником данных является веб-сайт [www.bn.ru](http://www.bn.ru)). Подробно данная выборка описана в предыдущей работе<sup>4</sup>.

Выборка из 5050 наблюдений была собрана по одно-, двух- и трехкомнатным квартирам на вторичном рынке Екатеринбурга (источником данных является веб-сайт [www.upn.ru](http://www.upn.ru)).

Аналогичная выборка для города Новосибирска составлена по объявлениям веб-сайта [homes.ngs.ru](http://homes.ngs.ru) и включает 22 980 наблюдений.

На выборки был наложен ряд естественных ограничений для обеспечения однородности данных, природа и предпосылки данных ограничены описаны в<sup>5</sup>.

Исходные данные, цензурированные на естественные ограничения и использованные далее в данной работе по Санкт-Петербургу, Новосибирску и Екатеринбургу, доступны для загрузки с сайта <http://krasilnikov.spb.ru/pubs>.

Все данные содержат предложения только вторичного рынка. В каждом наборе данных присутствуют следующие переменные:

- price - цена предложения квартиры, указанная в объявлении, используемая как прокси для неизвестной цены реальной сделки, млн. руб. (В действительности может оказаться, что в ходе торга между сторонами цена на объект изменится, но подобные данные не могут быть собраны.) Во вновь собранных выборках значения цен были приведены к значениям, использованным в 2003 г., т.е. были помножены на соответствующие индексы цен и приведены к тысячам долларов США;

\* Авторы благодарят за поддержку, оказанную в рамках проекта “Анализ институциональных факторов пространственного развития городских агломераций”, выполненного по программе фундаментальных исследований НИУ ВШЭ в 2011 г.

- totsp - общая площадь квартиры, м<sup>2</sup>;
- livsp - жилая площадь квартиры, м<sup>2</sup>;
- kitsp - площадь кухни, м<sup>2</sup>;
- dist - расстояние от продаваемого объекта до математического центра рассматриваемого города, км. Расстояние было вычислено по формуле углового расстояния между двумя точками. Точка центра была вычислена как среднее арифметическое координат имеющихся наблюдений;
- metrdist - время дороги до ближайшей станции метро, мин., пешком или на общественном транспорте (автобус, троллейбус, трамвай, маршрутное такси).

Фиктивные переменные:

- floor: 1 - если квартира не на первом и не на последнем этаже; 0 - иначе.
- phone: 1 - если в квартире есть городская телефонная линия; 0 - иначе.
- walk: 1 - если расстояние metrdist указано в минутах пешком, в противном случае - 0. Пара переменных metrdist, walk характеризует расстояние от квартиры до метро.
- r1: 1 - если квартира однокомнатная, в противном случае - 0. r2 = 1 и r3 = 1, когда квартира двух- и трехкомнатная, соответственно; 0 - иначе.

Анализируя табл. 1, можно заметить, что средние показатели выборок различаются несильно и вполне ожидаемо. Так, цены на квартиры в Москве прогнозируемо выше, чем в других регионах, при этом средняя площадь квартиры несколько меньше.

Из региональных особенностей заметно выделяется большая жилая площадь по всем типам квартир в Екатеринбурге.

Для Санкт-Петербургской выборки характерно наличие относительно больших площадей, приходящихся на места общего пользования, что, вероятно, связано с культурой использования всевозможных кладовых и гардеробных, и поддержания данной традиции строительными компаниями. Аналогично, размер кухни для всех типов квартир в этой выборке больше.

Из-за слабого проникновения метро в Екатеринбург и Новосибирске, несмотря на меньшие расстояния, средние значения удаленности жилья от станций метрополитена равны аналогичным показателям в Москве и Петербурге.

**Выбор функциональной формы и состава регрессоров** обусловлен исходной моделью, выбранной для сравнения. Для всех выборок будут оцениваться модели М2 и М3, предложенные в<sup>6</sup>, имеющие следующую структурную форму:

$$\ln(y) = \beta_0 + \beta_{1..n} * \ln(X_{1..n}) + u_i$$

и на основании статистик будет отдаваться предпочтение лучшей модели.

Применение вышеуказанной регрессионной формы помогает сократить гетероскедастичность по сравнению с обычной линейной формой благодаря лучшей аппроксимации нормальным распределением. Результаты оценивания представлены в табл. 2.

Таблица 1. Сравнения и описательные статистики выборок

	Комнат	Москва		Санкт-Петербург		Новосибирск		Екатеринбург	
		Средняя	Медиана	Средняя	Медиана	Средняя	Медиана	Средняя	Медиана
price	1	38.3	36.0	34.6	32.7	20.0	18.5	26.6	25.0
	2	58.6	50.0	50.1	44.8	27.1	24.3	36.7	32.1
	3	76.4	68.0	66.6	59.5	36.3	31.5	43.6	36.0
totsp	1	37.3	37.0	38.3	38.0	36.7	35.0	40.8	43.0
	2	52.1	52.0	57.4	55.0	52.0	47.0	60.5	58.0
	3	72.1	72.6	79.2	77.0	71.2	64.0	70.6	64.0
livsp	1	19.3	19.0	18.1	18.0	18.2	18.0	22.6	20.7
	2	31.3	31.0	32.9	31.4	31.1	30.0	36.9	37.0
	3	46.6	45.0	49.0	47.5	45.1	42.0	44.5	42.0
kitsp	1	8.2	8.0	9.3	9.0	8.5	8.0	8.1	7.0
	2	8.0	8.0	9.7	8.6	8.4	7.0	8.9	8.0
	3	8.7	8.5	10.8	10.0	9.6	9.0	9.6	8.0
addsp	1	9.8	9.0	10.9	10.0	10.0	9.0	10.1	9.0
	2	12.8	12.0	14.9	13.4	12.5	11.0	14.7	13.0
	3	16.9	16.0	19.4	17.5	16.6	14.0	16.5	15.0
dist	1	11.9	12.5	9.7	9.6	6.5	5.5	4.7	4.2
	2	9.9	10.5	8.4	8.5	6.0	5.2	4.9	4.1
	3	10.1	10.5	7.9	8.2	5.9	5.0	5.0	4.0
metrdist	1	9.4	10.0	8.0	10.0	9.6	6.0	8.3	6.8
	2	8.4	10.0	7.8	10.0	8.5	6.0	8.4	7.3
	3	8.7	10.0	7.6	7.0	8.3	5.0	8.7	7.0

Таблица 2. Результаты регрессионного оценивания

Переменная	Москва	Санкт-Петербург	Санкт-Петербург (короткая)	Новосибирск	Екатеринбург
constant	-0.060 (0.043)	0.785 (0.053)	0.786 (0.054)	-0.797 (0.020)	-0.295 (0.171)
log(totsp)	1.082 (0.009)	1.002 (0.007)	1.002 (0.007)	0.999 (0.004)	1.053 (0.021)
kitsp/totsp	0.891 (0.057)	0.970 (0.043)	0.970 (0.044)	0.931 (0.027)	1.967 (0.157)
log(dist)	-0.203 (0.004)	-0.127 (0.003)	-0.127 (0.004)	-0.057 (0.002)	-0.098 0.015
metrdist × walk	-0.004 (0.001)	-0.004 (0.000)	-0.004 (0.001)	-0.004 (0.001)	-0.001 (0.008)
metrdist × (1-walk)	-0.007 (0.001)	-0.004 (0.000)	-0.005 (0.001)	0.001 (0.000)	-0.007 (0.001)
walk	0.053 (0.011)	0.069 (0.007)	0.069 (0.008)	0.128 (0.007)	-0.015 (0.065)
floor	0.093 (0.010)	-0.036 (0.005)	-0.037 (0.005)	0.038 (0.005)	0.062 (0.041)
balc	0.069 (0.009)	0.000 (0.003)		0.023 (0.004)	0.147 (0.039)
balc × floor	-0.054 (0.011)	-0.004 (0.009)		-0.014 (0.005)	-0.081 (0.043)
$\delta^2$	0.033	0.213	0.213	0.134	0.233
R2	0.781	0.751	0.751	0.856	0.701

**Сравнение полученных результатов** оценивания по городам дает представление о различиях региональных рынков жилья. Проведенные тесты<sup>7</sup> показали, что коэффициенты являются идентичными на 95 %-ном уровне в двух группах: эластичность предложения по факторам общей площади и отношению площади кухни к общей по всем выборкам попарно идентичны.

Из-за эффекта низкой базы не проходит тест на идентичность коэффициента расстояния до метро при условии пешей доступности, при полной идентичности коэффициентов для трех выборок. Также низкие значения коэффициента при переменной наличия метро в пешей доступности показывают сравнительно малую значимость метрополитена как средства перемещения для жителей Екатеринбурга. При этом в условиях транспортной доступности метрополитена коэффициент возвращается к ожидаемым значениям. Данное обстоятельство может сигнализировать о наличии мультиколлинеарности с переменной дистанции до центра города, однако дальнейшие тесты ее не выявили.

Также необходимо отметить контринтуитивный коэффициент при дистанции до метро при условии движения на транспорте для Новосибирска.

По предварительным представлениям авторов должны быть согласованы коэффициенты для выборок Екатеринбурга и Новосибирска, как наиболее близких по структуре, размерам и площади городов. Тем не менее коэффициенты оказались различными в большей части случаев.

Незначимыми на 95 %-ном уровне оказались такие факторы, как возможность пешей доступности до метро, крайние этажи и композитная переменная балкон-этаж для Екатеринбурга, что скорее всего объясняется относительно малой выборкой и возможной большей ошибкой коэффициентов.

Несмотря на незначимость некоторых коэффициентов регрессий F, тест показывает, что необходимо пользоваться длинной регрессией для Новосибирска и Екатеринбурга, и лишь в Санкт-Петербурге актуальнее использовать короткую регрессию.

**Оптимальная планировка квартиры** из-за региональных различий в коэффициентах меняется. Так, для Санкт-Петербурга оптимальное значение доли площади кухни по отношению ко всей площади квартиры составляет 37,35 %, для Новосибирска - 32,71 %, для Екатеринбурга - 29,66 %.

**Расстояние до центра.** Увеличение расстояния от центра города до продаваемого объекта на 1 % приводит к снижению цены для одно-, двух- и трехкомнатных, соответственно:

- Санкт-Петербург: -0,11 %, -0,12 %, -0,13 %;
- Новосибирск: -0,04 %, -0,06 %, -0,07 %;
- Екатеринбург: -0,11 %, -0,99 %, 0,97 %.

Достаточно удивительно столь высокое влияние данного коэффициента в Екатеринбурге, вкуче с тем, что однокомнатные квартиры менее чувствительны к удалению от центра города, чем многокомнатные.

**Расстояние до метро**

Для Санкт-Петербурга характерно следующее соотношение коэффициентов:

$$\log(\text{price}) = \begin{cases} \dots & -0.005 * \text{metrdist} & \text{walk} = 0, \\ \dots + 0.069 & -0.004 * \text{metrdist} & \text{walk} = 1. \end{cases}$$

Таким образом, в сравнении с квартирой, расположенной рядом с метро, такая же квартира на удалении 5, 10, 20, 30 мин пешком от метро дешевле, соответственно, на 2%, 4%, 8% и 12%. Если же до квартиры нужно добираться на общественном транспорте, то она дешевле на 2,5%, 5%, 10% и 15%.

Для Новосибирска характерно следующее соотношение коэффициентов:

$$\log(\text{price}) = \begin{cases} \dots & -0.001 * \text{metrdist} & \text{walk} = 0, \\ \dots + 0.128 & -0.004 * \text{metrdist} & \text{walk} = 1. \end{cases}$$

Таким образом, в сравнении с квартирой, расположенной рядом с метро, такая же квартира на удалении 5, 10, 20, 30 мин пешком от метро дешевле, соответственно, на 2%, 4%, 8% и 12%. Если же до квартиры нужно добираться на общественном транспорте, то она дешевле на 0,5%, 1%, 2% и 3%.

Для Екатеринбурга характерно следующее соотношение коэффициентов:

$$\log(\text{price}) = \begin{cases} \dots & -0.007 * \text{metrdist} & \text{walk} = 0, \\ \dots - 0.015 & -0.001 * \text{metrdist} & \text{walk} = 1. \end{cases}$$

Таким образом, в сравнении с квартирой, расположенной рядом с метро, такая же квартира на удалении 5, 10, 20, 30 мин пешком от метро дешевле, соответственно, на 0,5%, 1%, 2% и 3%. Если же до квартиры нужно добираться на общественном транспорте, то она дешевле на 3,5%, 7%, 14% и 21%.

**Выводы.** В заключение необходимо отметить спорность возможности сравнения результатов, полученных путем регрессионного оценивания данных за различные промежутки времени. Возможно, из-за перерыва между временем сбора

данных произошел сдвиг в оценках рынка и с этим связан некий сдвиг в приоритетах потребителей Москвы. В настоящее время авторский коллектив планирует вновь собрать данные по Москве для переоценки коэффициентов и увеличения количества оцениваемых факторов, не вошедших в данную выборку.

Очевидные различия в рыночных структурах, возможно, влияют на качество подгонки моделей на различных рынках. Согласно рабочей гипотезе авторов, на рынках более крупных городов продаются более разнообразные по качеству объекты и рынок отделяется от конкурентного рынка в сторону олигополистического, что в свою очередь уменьшает качество предсказания и уменьшает показатель  $R^2$ . Проработка данного вопроса и в конечном итоге формулирование четкой связи между показателем  $R^2$  и степенью монополизации рынка - одна из исследовательских задач, которую планируется решить.

Еще одной исследовательской задачей, решение которой видится авторам очень важным, - это проведение исследования со стороны спроса. Все коэффициенты, которые могут быть получены данным способом, лишь отражение представления предложения о стоимости факторов. Возможно, для данного исследования рационально использование лонгитюдных исследований с фиксированием времени продажи объекта. К сожалению, на данном этапе авторы не видят способа получения подобных данных.

<sup>1</sup> Магнус Я.Р., Пересецкий А.А. Цены квартир в Москве // Прикладная эконометрика. 2010. □ 1.

<sup>2</sup> Using the Correct Statistical Test for the Equality of Regression Coefficients / P. Paternoster [et al.] // Criminology. 1998. Vol. 36. □ 4. P. 859-866.

<sup>3</sup> Красильников А.А., Щербакова А.А. Детерминанты цены на вторичном рынке недвижимости Санкт-Петербурга // Экономические науки. 2011. □ 11 (84).

<sup>4</sup> Красильников А.А., Щербакова А.А. Указ. соч.

<sup>5</sup> Магнус Я.Р., Пересецкий А.А. Указ. соч.

<sup>6</sup> Там же. Табл. 3.

<sup>7</sup> Using the Correct Statistical Test for the Equality of Regression Coefficients...

Поступила в редакцию 01.11.2011 г.