

Устойчивость региональных рынков жилой недвижимости в аспекте анализа статистических закономерностей ценообразования

© 2013 Коннова Татьяна Олеговна

© 2013 Титов Валерий Александрович

кандидат технических наук, доктор экономических наук, профессор

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова

117997, г. Москва, Стремянный пер., д. 36

E-mail: konnova.to@gmail.com

Представлены результаты статистического анализа ситуации на рынке жилой недвижимости в г. Москве в сравнительном аспекте условий докризисного и послекризисного периодов. Дана оценка распределения цен за 1 м² жилой недвижимости по субъектам Российской Федерации на основе применения критерия Граббса. Доказана специфика г. Москвы в формировании пространственных закономерностей ценообразования на жилую недвижимость.

Ключевые слова: рынок жилой недвижимости, динамика средних цен на первичном рынке жилья, критерий Граббса, коэффициент вариации, однородность распределения, скорость, ускорение.

В рыночной экономике недвижимость занимает особое место, поскольку одновременно выполняет ряд уникальных функций - входит в состав средств производства, служит базой хозяйственной деятельности и развития для предприятий, выступает основой личного существования граждан и используется ими для производственного потребления¹. Значимая роль недвижимости в экономической и социальной сферах подтверждается и наличием обширной базы правового регулирования отношений, операций,

профессиональной деятельности на рынке недвижимости.

Представим динамику средних цен (в рублях) на первичном рынке жилья по регионам-субъектам РФ в период с 2000 по 2011 г. и сопоставим данные цены со средней ценой на недвижимость с административными центрами г. Москвы и г. Санкт-Петербурга (рис. 1)².

На первичном рынке жилья в Москве в период с 2000 по 2011 г. цена за 1 м² общей площади жилья увеличивалась в среднем на 10 294, 8 руб.,

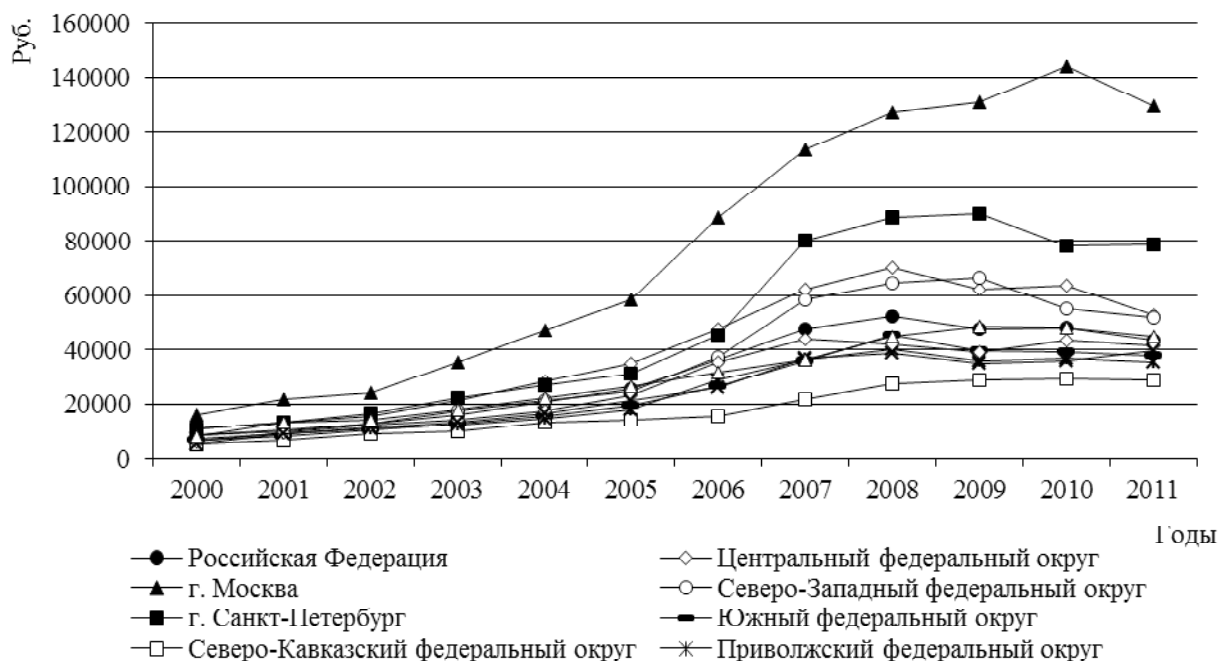


Рис. 1. Динамика средних цен на первичном рынке жилья

или на 20,74 %. Такой показатель среднегодового абсолютного прироста является самым высоким показателем среди регионов Российской Федерации. В следующем по уровню цен на недвижимость регионе РФ - Санкт-Петербурге - в этот же период цена за 1 м² жилой площади на первичном рынке недвижимости увеличивалась в среднем на 6151,36 руб., или на 19,45 %.

Практика обработки статистической информации показывает, что распределение значений экономических показателей по регионам в большинстве случаев подчиняется теоретическому нормальному распределению. При этом наблюдаются односторонние и двухсторонние отклонения вследствие того, что статистическая информация представляет собой совокупность нескольких законов распределения с разными дисперсиями.

Аналогичная проблема возникает при решении задачи статистического анализа рынка жи-

лой недвижимости по регионам в РФ. Если рассмотреть ряд распределения средних цен на первичном рынке жилой недвижимости по субъектам РФ, можно сделать вывод о том, что совокупность неоднородна (коэффициент вариации $V > 30\%$) (рис. 2, табл. 1), следовательно, сложно провести анализ данной совокупности.

Методы робастного оценивания - те методы, которые позволяют получать достаточно надежные оценки статистической совокупности с учетом неясности закона ее распределения и наличия существенных отклонений в значениях данных.

В борьбе с грубыми погрешностями измерений, если они не были обнаружены в процессе измерений, обычно используют два подхода:

- исключение резко выделяющихся аномальных измерений из дальнейшей обработки;
- использование робастных методов обработки.

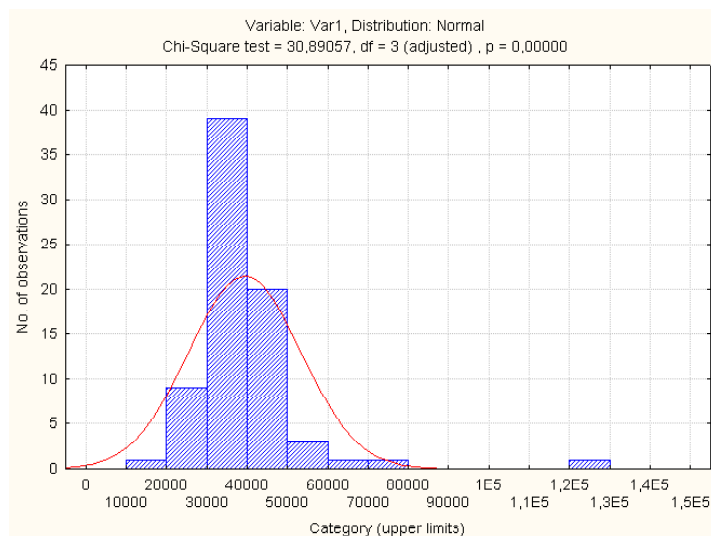


Рис. 2. Распределение средних цен на первичном рынке жилья по субъектам РФ в 2011 г., руб. за 1 м²

Таблица 1

| Показатели | Обозначение | Ед. измерения | Средняя цена на первичном рынке жилья |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------|
| Среднее значение | X_{cp} | руб. | 39 470,96 |
| Медиана | Me | руб. | 36 219,00 |
| Мода | Mo | руб. | Multiple |
| Дисперсия | σ^2 | | 195 434 822 |
| Среднеквадратическое отклонение | σ | руб. | 13 979,80 |
| Стандартная ошибка среднего | M | | 1614,248 |
| Коэффициент вариации | V | % | 35,417 938 91 |
| Асимметрия | As | | 4,069 763 |
| Стандартная ошибка асимметрии | σ_{As} | | 0,277 400 |
| Экцесс | Ex | | 23,562 01 |
| Стандартная ошибка эксцесса | σ_{Ex} | | 0,548 211 |

Однако если исключить выбросы из анализируемых данных, то традиционно применяемые классические методы статистического анализа, как правило не являющиеся робастными, чаще всего приводят к некорректным выводам.

Для проверки на аномальность выделяющихся результатов измерения применяется критерий Граббса. Статистика данного критерия предусматривает возможность проверки на наличие в выборке либо одного аномального результата измерения, либо двух.

Пусть x_1, x_2, \dots, x_n - средние цены на первичном рынке жилья по субъектам РФ в 2011 г., руб. за 1 м², $x_{(1)} < x_{(2)} < \dots < x_{(n)}$ - построенный вариационный ряд. Проверяемая гипотеза H_0 заключается в том, что все x_1, x_2, \dots, x_n принадлежат одной генеральной совокупности. При проверке на выброс наибольшего выборочного значения другая гипотеза H_1 заключается в том, что $x_{(1)}, x_{(2)}, \dots, x_{(n-1)}$ принадлежат одному закону, а x_n - некоторому другому. В нашем случае x_n - средняя цена за 1 м² жилой площади на первичном рынке в Москве. При проверке на выброс $x_{(n)}$ статистика критерия Граббса имеет вид³

$$G_n = (x_{(n)} - \bar{x}) / S, \tag{1}$$

где $\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n x_j,$ (2)

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2, \tag{3}$$

$$S = \sqrt{S^2}. \tag{4}$$

Так как значение соответствующей статистики $G_n = 6,4416542$ превышает критическое $G_{n,1-\alpha} = 3,971$ при $\alpha = 0,1\%$, то средняя цена за 1 м² жилой недвижимости на первичном рынке в Москве является статистическим выбросом по сравнению с ценами в других регионах РФ.

Для проверки на выброс одновременно двух наибольших значений (цена за 1 м² жилой площади в г. Москве и г. Санкт-Петербурге) статистика критерия Граббса имеет вид

$$G = \frac{S_{n-1,n}^2}{S_0^2}, \tag{5}$$

где $S_0^2 = \sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2,$ (6)

$$S_{n-1,n}^2 = \sum_{j=1}^{n-2} (x_j - \bar{x}_{n-1,n})^2, \tag{7}$$

$$\bar{x}_{n-1,n} = \frac{1}{n-2} \sum_{j=1}^{n-2} x_j. \tag{8}$$

Полученное значение критерия Граббса $G = 0,31616$ ниже критического значения $G_\alpha = 0,7031$, при $\alpha = 0,1\%$, следовательно, среднюю цену за 1 м² жилой площади на первичном рынке в г. Санкт-Петербурге также можно считать статистическим выбросом по сравнению с регионами РФ.

Таким образом, исследование закономерностей ценообразования в регионах РФ следует производить без включения Москвы и Санкт-Петербурга, так как показатели цен на жилую площадь данных регионов являются статистически выбросами. Следовательно, ценообразование на рынке недвижимости Москвы должно исследоваться особым образом, с учетом специфических групп факторов.

При рассмотрении ряда распределения средних цен на первичном рынке жилой недвижимости по субъектам РФ без учета статистических выбросов можно сделать вывод о том, что ряд распределен однородно (коэффициент вариации $V = 21\% < 30\%$) (см. табл. 2), средняя цена за 1 м² жилой площади на первичном рынке в РФ составляет 37 697,9 руб., в среднем стоимость 1 м² по субъектам РФ отличается от среднего значения на 7968,991 руб. Таким образом, наблюдается правосторонняя асимметрия (коэффициент асимметрии $A_s = 0,966 > 0$), т.е. на первичном рынке жилой недвижимости в РФ в большей части субъектов цена на 1 м² жилой площади ниже среднего значения по России в целом, так как $|A_s| > 0,5$, следовательно, этот процесс носит неслучайный, закономерный характер. Коэффициент эксцесса составляет $E_x = 2,638 > 0$, следовательно, существует значительная разница в распределении стоимости 1 м² жилой площади на первичном рынке жилья по субъектам РФ. Среднеквадратическая ошибка эксцесса составляет 0,555, по t -критерию Стюдента $E_x = \frac{|E_x|}{\sigma_{E_x}} = \frac{2,638}{0,555} = 4,75 > 3$, следовательно, этот процесс также носит закономерный характер (см. табл. 2).

Таблица 2

| Показатели | Обозначение | Ед. измерения | Средняя цена на первичном рынке жилья |
|---------------------------------|---------------|---------------|---------------------------------------|
| Среднее значение | X_{cp} | руб. | 37 697,9 |
| Медиана | Me | руб. | 36 190 |
| Мода | Mo | руб. | Multiple |
| Дисперсия | σ^2 | | 63 504 822 |
| Среднеквадратическое отклонение | σ | руб. | 7968,991 |
| Стандартная ошибка среднего | M | | 932,6999 |
| Коэффициент вариации | V | % | 21,14 |
| Асимметрия | As | | 0,966 |
| Стандартная ошибка асимметрии | σ_{As} | | 0,28 |
| Эксцесс | Ex | | 2,638 |
| Стандартная ошибка эксцесса | σ_{Ex} | | 0,555 |

Среди всех областей экономики именно рынок недвижимости больше всего пострадал от международного финансового кризиса в 2008 г. Между тем влияние кризиса отразилось неодинаково в разных субъектах РФ.

С целью статистического обоснования степени реагирования рынка жилой недвижимости в регионах РФ на последствия глобального финансово-экономического кризиса проведен анализ ситуации на рынке жилой недвижимости в докризисный и посткризисный периоды в Москве и в регионах РФ.

В связи с неоднородностью распределения стоимости на рынке жилой недвижимости в России выполнена группировка регионов РФ по схожести социально-экономическому развитию и ценообразованию на рынке жилья. Одной из важнейших характеристик социально-экономического развития регионов РФ является показатель валового регионального продукта на душу населения.

Как следует из данных рис. 3 и табл. 3, ряд значений ВРП на душу населения по субъектам РФ распределен неоднородно (коэффициент вариации $V = 78,93\% > 30\%$).

Для дальнейшего анализа влияния кризиса на рынок недвижимости по субъектам РФ используется аналитическая группировка. По формуле Стерджесса субъекты РФ разбиты на 4 группы по уровню валового регионального продукта на душу населения на основе результатов дисперсионного анализа.

1-я группа: Республика Калмыкия, Республика Адыгея, Республика Алтай, Брянская область, Ставропольский край, Пензенская область, Республика Марий Эл, Чувашская Республика, Кировская область, Алтайский край, Псковская область, Республика Мордовия, Тамбовская область, Орловская область, Ульяновская область.

2-я группа: Костромская область, Республика Бурятия, Воронежская область, Астраханская область, Саратовская область, Ростовская область, Рязанская область, Смоленская область, Владимирская область, Тульская область, Тверская область, Волгоградская область, Курская область, Удмуртская Республика, Республика Хакасия, Новосибирская область, Калужская область, Ярославская область, Челябинская область, Республика Башкортостан, Омская область, Краснодарский край, Нижегородская область, Республика Карелия, Новгородская область.

3-я группа: Вологодская область, Самарская область, Амурская область, Липецкая область, Оренбургская область, Кемеровская область, Приморский край, Пермский край, Свердловская область, Белгородская область, Хабаровский край, Республика Татарстан, Томская область, Архангельская область, Ленинградская область.

4-я группа: г. Санкт-Петербург, Красноярский край, Республика Коми, Республика Саха (Якутия), г. Москва, Тюменская область.

Графически влияние кризиса на ценообразование жилой недвижимости по субъектам РФ представлено следующим образом (рис. 4).

При выполнении анализа использованы показатели «скорость динамики цены 1 м² жилой площади» (далее в тексте - «скорость») (средний абсолютный прирост $\Delta\bar{y}$, руб.) и «ускорение динамики цены 1 м² жилой площади» (далее в тексте - «ускорение») (средний темп прироста $\overline{T_{np}}$, %) в период до влияния глобального финансово-экономического кризиса (2000-2007) и в посткризисный период (2008-2012). Чем выше показатель скорости, тем быстрее повышаются цены на недвижимость, положительное значение показателя ускорения характеризует устойчивость ценообразования на рынке недвижимости.

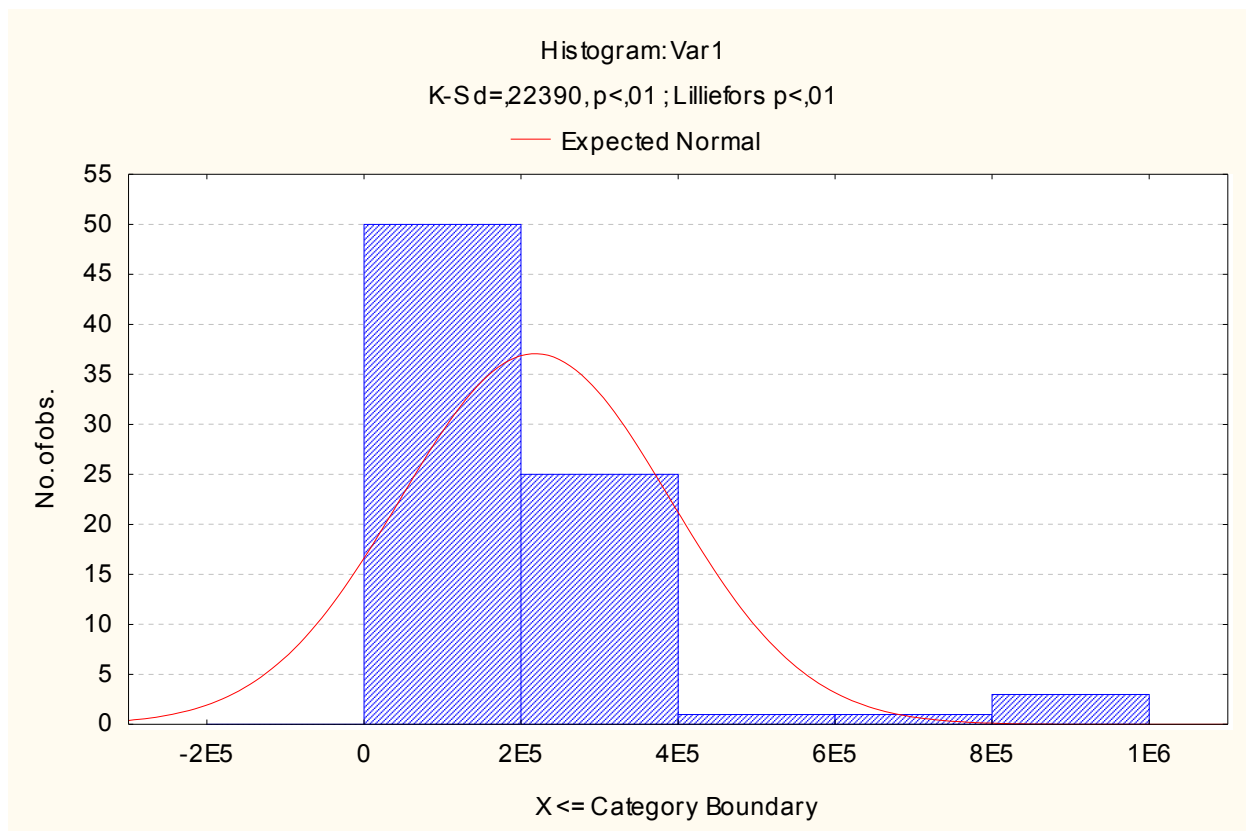


Рис. 3. Оценка распределения регионов по показателю ВРП на душу населения по субъектам РФ, руб.

Таблица 3

| Показатели | Обозначение | Ед. измерения | ВРП на душу населения |
|---------------------------------|---------------|---------------|-----------------------|
| Среднее значение | X_{cp} | руб. | 218 133,5575 |
| Медиана | Me | руб. | 1 78457 |
| Мода | Mo | руб. | Multiple |
| Дисперсия | σ^2 | | 29 642 297 973 |
| Среднеквадратическое отклонение | σ | руб. | 172 169,3874 |
| Стандартная ошибка среднего | M | | 19 249,1227 |
| Коэффициент вариации | V | % | 78,928 427 8 |
| Асимметрия | As | | 3,115 488 |
| Стандартная ошибка асимметрии | σ_{As} | | 0,268 909 |
| Экцесс | Ex | | 10,671 41 |
| Стандартная ошибка эксцесса | σ_{Ex} | | 0,531 786 |

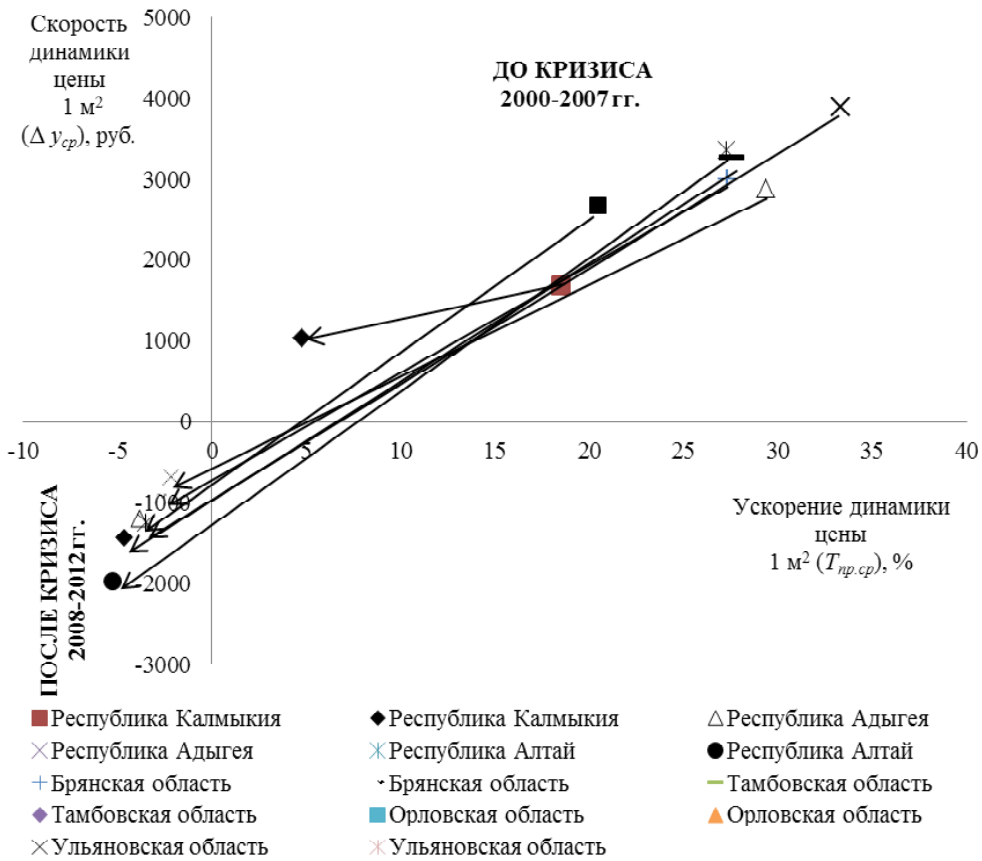


Рис. 4. Оценка скорости динамики цены 1 м² жилой недвижимости и ускорения динамики цены 1 м² жилой недвижимости в условиях до наступления глобального финансово-экономического кризиса и в посткризисный период по регионам РФ 1-й группы

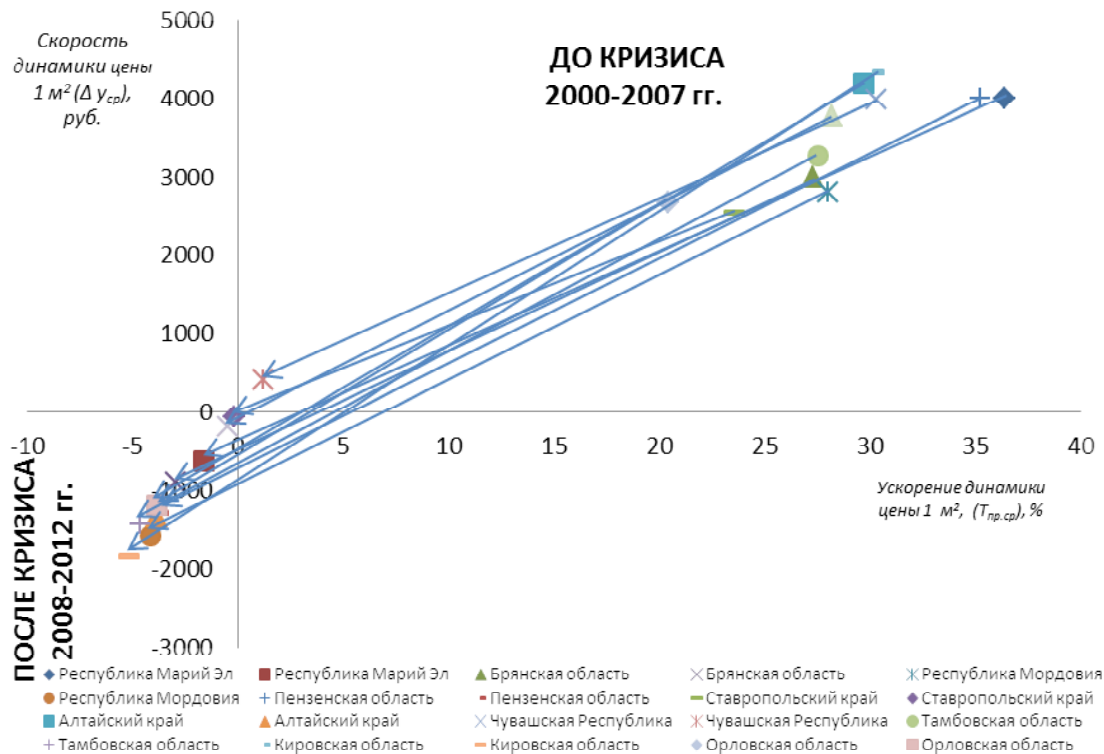


Рис. 5. Оценка скорости динамики цены 1 м² жилой недвижимости и ускорения динамики цены 1 м² жилой недвижимости в условиях до наступления глобального финансово-экономического кризиса и в посткризисный период по регионам РФ 2-й группы



Рис. 6. Оценка скорости динамики цены 1 м² жилой недвижимости и ускорения динамики цены 1 м² жилой недвижимости в условиях до наступления глобального финансово-экономического кризиса и в посткризисный период по регионам РФ 3-й группы

Как следует из данных рис. 4, такие характеристики ценообразования на жилую недвижимость, как скорость и ускорение, резко снизились после кризиса 2008 г., стрелкой на рисунке показан процесс снижения значений этих характеристик до кризиса и после него. Так как значения характеристик на графике (см. рис. 4) в посткризисный период для регионов РФ 1-й группы находятся в отрицательной зоне, из этого можно сделать вывод о том, что вследствие влияния глобального финансово-экономического кризиса (2008-2012) цены в данных регионах не только перестали расти, но и снизились по сравнению с докризисным периодом (2000-2007). Исключением является ситуация на рынке недвижимости в Республике Калмыкии, где в посткризисный период цены за 1 м² жилой площади продолжали повышаться, хотя темп роста снизился. Таким образом, рынок недвижимости Республики Калмыкии является более устойчивым по сравнению с регионами со схожим социально-экономическим уровнем развития.

Как следует из данных рис. 5 и 6, цены на недвижимость субъектов РФ 2-й и 3-й групп значительно отреагировали на влияние кризиса 2008 г. Выявлено снижение цен за 1 м² на рынке

жилья в посткризисный период, однако количество значений в отрицательной зоне регионов 3-й группы ниже, чем во 2-й группе. Это свидетельствует о большей устойчивости к кризисному влиянию экономически более развитых регионов. Наиболее устойчивыми регионами к влиянию финансово-экономического кризиса данных групп являются: Чувашская Республика, Амурская область, Кемеровская область, Ленинградская область.

Из данных рис. 7 следует, что в наиболее экономически развитых субъектах РФ цены на жилую недвижимость значительно снизили рост, однако не перестали расти, что иллюстрирует положение значений характеристик скорости (средний абсолютный прирост $\Delta \bar{y}$) и ускорения (средний темп роста $\overline{T_{np}}$) в неотрицательной зоне графика данных регионов. Исключением является ситуация на рынке жилой недвижимости в г. Санкт-Петербурге, где цена за 1 м² жилой площади стала снижаться в посткризисный период (2007-2012).

Таким образом, показатель ускорения динамики цены 1 м² жилой недвижимости снижался

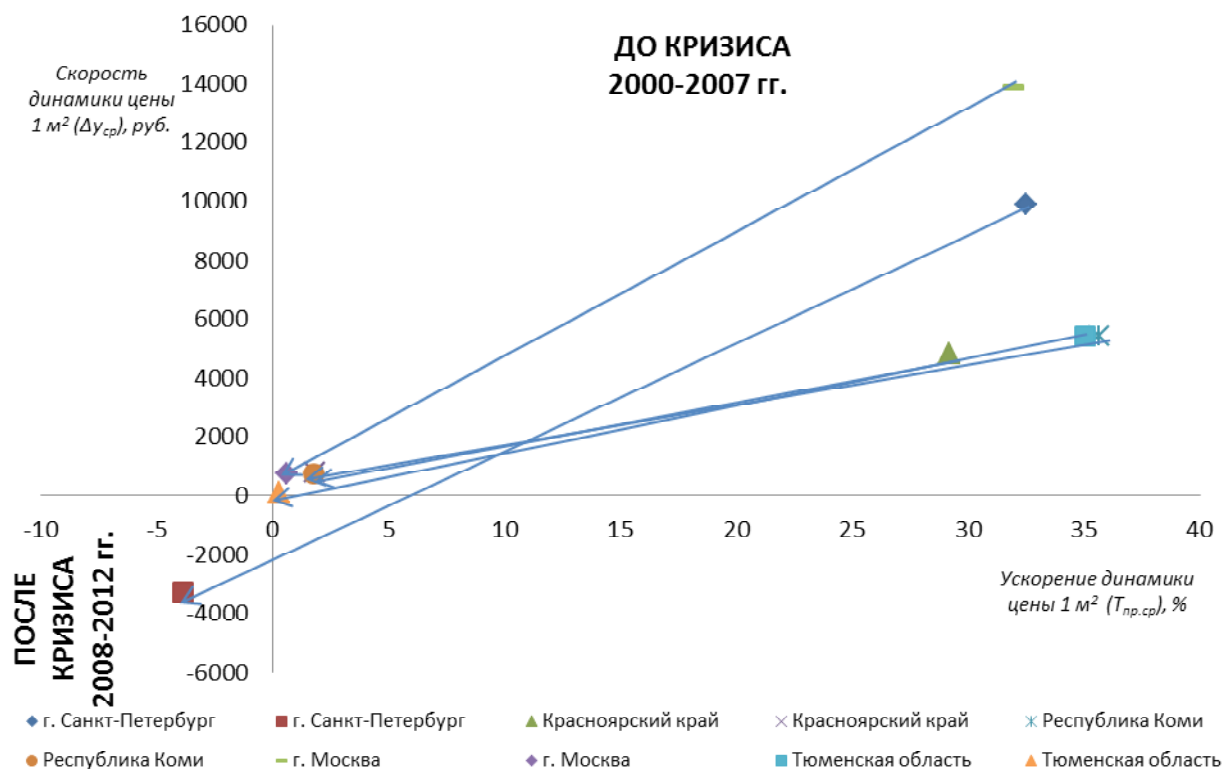


Рис. 7. Оценка скорости динамики цены 1 м² жилой недвижимости и ускорения динамики цены 1 м² жилой недвижимости в условиях до наступления глобального финансово-экономического кризиса и в посткризисный период по регионам РФ 4-й группы

примерно однородно в регионах РФ 1-4-й групп и принял отрицательные значения, т.е. цены на недвижимость стали снижаться в большинстве регионов в посткризисный период. Наиболее устойчивыми к влиянию кризиса стали регионы, где показатель ускорения остался положительным значением, к таким регионам относятся: г. Москва, Тюменская область, Республика Коми, Амурская область, Кемеровская область, Ленинградская область, Чувашская Республика, Республика Калмыкия. Рынок недвижимости в дан-

ных регионах является наиболее устойчивым и стабильным.

¹ Горемыкин В.А. Экономика недвижимости. М., 2012.

² По данным сборника: Регионы России, 2012. М., 2012.

³ Лемешко Б.Ю., Лемешко С.Б. Расширение области применения критериев типа Граббса, используемых при отбраковке аномальных измерений // Измерительная техника. 2005. □ 6. С. 13-19.

Поступила в редакцию 03.07.2013 г.