

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЭКОНОМИКИ

УДК 332.85:332.1

А. В. КОСТЫЛЕВ,

аспирант

Новочеркасская государственная мелиоративная академия, г. Новочеркасск, Россия

РЕГИОНАЛЬНЫЕ РЫНКИ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ: ОПЫТ КЛАССИФИКАЦИИ

Цель: построение интегральных экономических индикаторов и классификация регионов по уровню развития жилищного рынка.

Методы: факторного и кластерного анализа.

Результаты: построена классификация регионов по интегральным индикаторам, определяющим конъюнктуру рынков жилья. Отличием использованного математико-статистического инструментария является системность применения методов снижения размерности многомерного признакового пространства и автоматической классификации. Выявлены группы регионов со схожей ситуацией на рынке жилой недвижимости и в строительстве.

Научная новизна: предложена методика построения классификации регионов по интегральным индикаторам развития жилищного рынка.

Практическая значимость: результаты могут быть использованы при разработке региональных программ развития, механизмов повышения доступности жилья в отдельных регионах.

Ключевые слова: регион; рынок жилья; компонентный анализ; интегральные переменные; таксономия.

Введение

В последние десятилетия на российском рынке жилья произошли изменения, связанные с рыночным распределением жилья, в том числе с использованием ипотечных механизмов. Вместе с тем обеспеченность жильем является одним из значимых показателей социально-экономического развития страны. Исследование дифференциации региональных рынков жилой недвижимости на основе современных экономико-математических методов помогает эффективно управлять рыночными процессами. Указанные обстоятельства детерминируют актуальность настоящей работы.

Конъюнктура рынка жилья складывается из соотношения количества построенного жилья и цены на жилую недвижимость, а также опосредуется региональным уровнем социально-экономического развития (уровень урбанизации, уровень жизни населения, инвестиционная привлекательность и др.). Целью настоящего исследования является построение классификации регионов по интегральным индикаторам, определяющим конъюнктуру рынков жилья.

Результаты исследования

Отметим, что количество исследований, посвященных дифференциации рынков жилой недвижимости по регионам России, мало. В работе [1] авторы отмечают, что поскольку одним из свойств недвижимости является ее неперемещаемость, то ключевым фактором в ценообразовании и рыночном равновесии является территориальная расположенность объекта недвижимости. Это обуславливает образование локальных рынков. С целью изучения тенденций локальных рынков авторы построили классификацию регионов по трем параметрам: *потребность в жилье, предложение жилья на первичном рынке, доступность жилья*. Значения параметров нормировались для каждого региона, и регионы группировались в три кластера в зависимости от соотношения нормированных значений параметров со средними по Российской Федерации нормированными значениями соответствующих показателей [1]. Одним из выводов исследования является то, что в России отсутствуют региональные рынки жилья с сочетанием высокого предложения и низкой

доступностью, т. е. строительство в регионах с низким или отсутствующим платежеспособным спросом не осуществляется, несмотря на наличие потребности в жилье у населения. Выявлены регионы, жилищные рынки которых наиболее благополучны: предложение жилья дополняется его доступностью и умеренным уровнем потребности. Это нефтедобывающие/перерабатывающие регионы: Татарстан, Башкортостан, Тюменская область, Ненецкий АО, а также выделяющиеся динамикой развития и миграционным приростом Белгородская и Калининградская области. Ростовская область по группировке авторов [1] попала в сегмент рынков жилья со средними значениями по трем указанным параметрам вместе с Вологодской, Оренбургской, Пензенской, Рязанской, Самарской, Саратовской и Томской областями.

Методика рейтингования, предложенная А. Б. Гусевым [2], включает пять показателей: строительная активность (отношение введенного жилья к численности населения, кв. м/чел), жилищная обеспеченность (фонд жилья на одного человека, кв. м/чел), доступность жилья (%), индекс Джини (дифференциация по жилью, ед.) и индикатор «ценового пузыря». Авторские расчеты существенно зависят от последнего фактора, который является фактически корректирующим коэффициентом в сводном числовом рейтинге. По мнению автора, наличие на региональном рынке «ценовых пузырей» характеризует его социальную направленность и экономическую эффективность. Рассматривается два вида пузырей: во-первых, ситуация на рынке, при которой темп прироста цен на жилую недвижимость выше темпа прироста уровня доступности жилья и оба темпа положительные, во-вторых, ситуация, когда доступность жилья снижается на фоне роста цен. Коэффициент «ценового пузыря» существенно повлиял на рейтинг регионов: в лидеры рейтинга попали субъекты с отсутствующими «ценовыми пузырями» или имеющие менее деструктивные «ценовые пузыри» первого типа: Саратовская область, Ненецкий АО, Республика Саха (Якутия), Республика Коми, Ярославская область.

Отличием настоящего исследования от указанных работ является использование интегральных переменных для характеристики рынков жилья регионов.

Информационную базу составили показатели по 75 регионам России за исключением автоном-

ных округов и Чеченской Республики. Исключены также города Москва и Санкт-Петербург. Для сравнения использована информация для 2005 и 2011 гг.¹

Для построения рейтинга регионов используем значения переменных, характеризующих в первую очередь конъюнктуру рынка, а также социально-экономическую ситуацию в регионе и строительной отрасли: индекс цен производителей в строительстве (строительно-монтажные работы) (декабрь к декабрю предыдущего года, %); средние цены на первичном и вторичном рынках жилья (на конец года; тыс. руб. за 1 кв. м общей площади); среднедушевые денежные доходы населения, тыс. руб.; общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя (на конец года; кв. м); доля городского жилищного фонда в общем жилищном фонде, %; объем работ, выполненных по виду экономической деятельности «строительство» (в фактически действовавших ценах; млн руб.); ввод в действие жилых домов на 1000 человек населения (кв. м общей площади); индекс предпринимательской уверенности в строительстве, %; среднегодовая численность работников в строительных организациях, тыс. чел.

Предлагаемая методика построения рейтинга регионов заключается в применении системы многомерных методов. На первом шаге – применение факторного анализа для получения интегральных переменных, количество которых совпадает с размерностью геометрического пространства. На втором шаге – метода классификации регионов с использованием в качестве признаков, полученных интегральных общих факторов.

С помощью пакета прикладных программ Statistica 10 рассчитаем для 2005 и 2011 гг. соответственно две группы интегральных переменных (табл. 1) методом главных факторов [3; 4]. Для каждого из двух лет получено по три интегральных фактора, объясняющих суммарно 68,5 % и 69,9 % вариации первоначальных признаков. Для 2005 г. первый фактор интерпретируется как доступность городского жилья, второй – результативность работы строительной отрасли, третий – обеспеченность

¹ Регионы России. Социально-экономические показатели. 2012. Стат. сб. М.: Росстат РФ, 2012; Строительство в России. 2012. Стат. сб. М.: Росстат, 2012.

Таблица 1

Факторные нагрузки переменных (метод главных факторов, варимакс вращение), регионы РФ*

Переменная	Год					
	2005			2011		
	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3	Фактор 1	Фактор 2	Фактор 3
Индекс цен производителей	-0,073	0,488	-0,394	0,301	-0,036	-0,639
Средние цены на рынке жилья	0,809	0,014	0,166	0,372	0,671	-0,004
Среднедушевые денежные доходы населения	0,878	0,145	0,031	0,341	0,759	0,307
Общая площадь жилых помещений на одного жителя	0,157	0,092	-0,830	-0,051	0,609	-0,465
Доля городского жилищного фонда	0,776	0,006	-0,407	0,015	0,819	0,011
Объем работ	0,503	0,740	0,157	0,920	0,159	0,146
Ввод в действие жилых домов	-0,158	0,848	0,014	0,843	0,117	-0,198
Индекс предпринимательской уверенности	0,153	0,256	0,545	0,286	0,037	0,737
Среднегодовая численность работников	0,448	0,776	0,193	0,910	0,187	0,091
Доля объясненной дисперсии	0,285	0,245	0,155	0,313	0,238	0,148

Примечание: жирным шрифтом выделены факторные нагрузки, превышающие по модулю 0,7.

* Источник: составлено автором на основе [3; 4].

жильем. Для 2011 г. первый интегральный фактор интерпретируется как результативность работы строительной отрасли, второй – доступность городского жилья, третий – индекс предпринимательской уверенности в строительстве.

Полученные интегральные факторы использованы для классификации регионов. Использовался метод *k*-средних [3; 4]. Выделено семь кластеров с помощью метода кросс-валидации. Результаты разбиения регионов на группы приведены в табл. 2. Для улучшения интерпретируемости кластеров вычислены средние значения интегральных факторов по кластерам (табл. 3). По трем показателям 2005 г. (доступность городского жилья, результативность работы строительной отрасли и обеспеченность жильем) положительные средние значения в кластерах – пять и семь.

В первом кластере (Тюменская и Московская области) оказались регионы с результативной работой строительной отрасли, но малодоступным городским жильем и низкой обеспеченностью жильем. В многочисленном третьем кластере – регионы, которые характеризуются высокой обеспеченностью жильем, во втором – доступностью городского жилья обеспеченностью жильем. В четвертом кластере – регионы с доступным жильем в городе, но отрицательными значениями результативности работы отрасли и обеспеченности жильем. Наконец, в шестом кластере – группа депрессивных регионов, средние значения всех трех факторов в которой отрицательны.

В 2011 г. по сравнению с 2005 г. изменились средние значения и смысл интегральных факторов, и, как следствие, разбиение на группы также значительно модифицировалось. В 2011 г. отсутствует лидирующая группа с положительными значениями всех факторов. Условным лидером можно считать группу 4, несмотря на отрицательное среднее значение фактора предпринимательской уверенности в строительной отрасли. Краснодарский край и Тюменская область образуют группу с отрицательной средней доступностью городского жилья. В седьмой группе – регионы с недостаточной результативностью работы отрасли. Остальные группы имеют в средних значениях два отрицательных фактора. Условно отсталые регионы попали в группу три с отрицательными средними значениями всех трех факторов (результативность работы отрасли, доступность городского жилья и индекс предпринимательской уверенности в строительстве).

Выводы

Таким образом, за период с 2005 по 2011 гг. произошли изменения на региональных рынках жилой недвижимости. В 2005 г. лидерами являлись рынки национальных республик (пятый кластер) и двух регионов с локальными небольшими рынками – Мурманская и Магаданская области. В 2011 г. лидерами стали динамично развивающиеся промышленные регионы: Московская область, Башкортостан, Татарстан, Нижегородская

Таблица 2

Классификация регионов по интегральным факторам (метод *k*-средних с кросс-валидацией)*

Номер кластера	Год	
	2005	2011
1	Московская, Тюменская области	Краснодарский край, Тюменская область
2	Республика Коми, Архангельская область, Волгоградская область, Удмуртия, Пермский край, Самарская область, Свердловская область, Красноярский край, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская область, Якутия, Камчатский, Приморский, Хабаровский край, Амурская, Сахалинская области	Адыгея, Северная Осетия-Алания, Астраханская, Ростовская области, Мордовия, Удмуртия, Якутия, Пермский край, Брянская, Костромская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Ярославская, Ленинградская, Самарская, Иркутская, Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская, Амурская области, Забайкальский край, Приморский край
3	Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Орловская, Рязанская, Тамбовская, Вологодская, Калининградская, Ленинградская области, Адыгея, Кабардино-Балкария, Карачаево-Черкесия, Астраханская область, Мордовия, Чувашия, Кировская, Оренбургская, Саратовская, Курганская области, Хакасия, Алтайский край, Омская, Томская области	Калмыкия, Ставропольский край, Марий Эл, Чувашия, Кировская, Оренбургская, Пензенская, Саратовская, Волгоградская, Курганская, Курская, Тамбовская области, Кабардино-Балкария, Бурятия, Хакасия, Алтайский край
4	Краснодарский край, Ростовская область, Республики Башкортостан, Татарстан, Нижегородская, Челябинская области	Московская область, Башкортостан, Татарстан, Нижегородская, Свердловская области, Красноярский край
5	Дагестан, Ингушетия, Калмыкия, Ставропольский край, Алтайский край, Бурятия, Тыва, Забайкальский край	Дагестан, Ингушетия, Карачаево-Черкесия, Алтайский край, Тыва
6	Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Костромская, Смоленская, Тверская, Тульская, Ярославская, Новгородская, Пензенская, Ульяновская, Псковская области, Северная Осетия-Алания, Марий Эл, Карелия	Карелия, Белгородская, Владимирская, Воронежская, Ивановская, Калужская, Смоленская, Тверская, Тульская, Архангельская, Вологодская, Калининградская, Новгородская, Псковская, Ульяновская, Челябинская области
7	Мурманская, Магаданская области	Коми, Камчатский край, Хабаровский край, Магаданская, Сахалинская, Мурманская области

* Источник: составлено автором.

Таблица 3

Средние значения интегральных переменных по кластерам*

Кластер	Год					
	2005			2011		
	Доступность городского жилья	Результативность работы отрасли	Обеспеченность жильем	Результативность работы отрасли	Доступность городского жилья	Индекс предпринимательской уверенности
1	-0,666	0,292	-0,118	3,769	-0,227	1,302
2	1,138	-0,402	0,368	-0,200	0,093	0,640
3	-0,909	-0,714	1,604	-0,223	-0,689	-0,598
4	1,835	-1,416	-1,596	1,853	0,440	-0,540
5	0,366	1,252	0,703	-0,178	-2,204	1,127
6	-0,335	-0,416	-1,093	-0,353	0,386	-1,051
7	1,710	3,761	0,104	-0,623	1,907	1,007

* Источник: составлено автором.

и Свердловская области, Красноярский край. Отметим «ухудшение» в целом средних значений интегральных факторов. Так, индекс предпринимательской уверенности (для 2011 г. фактор 3 в табл. 3) в среднем отрицателен для трех кластеров из семи, фактор результативности работы строительной отрасли – для пяти кластеров.

Нами была построена классификация регионов по интегральным индикаторам, определяющим конъюнктуру рынков жилья. Отличием исполь-

зованного математико-статистического инструментария является системность применения методов снижения размерности многомерного признакового пространства и автоматической классификации. Получены группы регионов со схожей ситуацией на рынке жилой недвижимости и в строительстве. Результаты могут быть использованы при разработке региональных программ развития, а также разработке механизмов повышения доступности жилья в отдельных регионах.

Список литературы

1. Косарева Н. Б., Туманов А. А., Сиваев Д. С. Исследование региональной структуры рынков жилья в России. URL: <http://opec.ru/1244986.html>

2. Гусев А. Б. Методика рейтингования регионов по уровню развития жилищного рынка. – URL: <http://www.kapital-rus.ru/index.php/articles/article/175205>

3. Айвазян С. А., Бухштабер В. М., Енюков И. С., Мешалкин Л. Д. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности. М.: Финансы и статистика, 1989.

4. Izard W., Azis I., Drennan M. et al. *Methods of Interregional and Regional Analysis*. Ashgate Publ., 1998.

В редакцию материал поступил 31.10.13

© Костылев А. В., 2014

Информация об авторе

Костылев Александр Владимирович, аспирант кафедры менеджмента и экономико-математических методов, Новочеркасская государственная мелиоративная академия

Адрес: 346430, г. Новочеркасск, ул. Пушкинская, 111, тел.: (863)522-21-70

E-mail: kostylevsasha@gmail.com

Как цитировать статью: Костылев А. В. Региональные рынки жилой недвижимости: опыт классификации // Актуальные проблемы экономики и права. 2014. № 1 (29). С. 181–185.

A. V. KOSTYLEV,

Post-graduate student

Novocherkassk State Academy for Melioration, Novocherkassk, Russia

REGIONAL HOUSING MARKETS: EXPERIENCE OF CLASSIFICATION

Objective: To construct integrated economic indicators and classify regions in terms of the housing market development.

Methods: factor and cluster analysis.

Results: the classification of regions is made by integral indicators determining the housing market conjuncture. The used mathematic and statistical tools are marked by the use of systematic methods to reduce the dimension of a multidimensional feature space and automatic classification. The groups of regions with a similar situation in the housing and construction market are identified.

Scientific novelty: the technique of regions classification is proposed by integral indicators of the housing market development.

Practical value: The results can be used in the development of regional development programs, as well as the development of mechanisms to improve the affordability of housing in some areas.

Key words: region, the housing market, component analysis, integral variables; taxonomy.

References

1. Kosareva, N. B., Tumanov, A. A., Sivaev, D. S. *Issledovanie regional'noi struktury rynkov zhil'ya v Rossii* (Research of regional structure of housing markets in Russia), available at: <http://opec.ru/1244986.html>

2. Gusev, A. B. *Metodika reitingovaniya regionov po urovnyu razvitiya zhilishchnogo rynka* (Methodology of the regions' rating by the level of housing market development), available at: <http://www.kapital-rus.ru/index.php/articles/article/175205>

3. Aivazyan, S. A., Bukhshtaber V. M., Enyukov I. S., Meshalkin L. D. *Prikladnaya statistika: Klassifikatsiya i snizhenie razmernosti* (Applied statistics. Classification and reducing its dimensionality). Moscow: Finansy i statistika, 1989. 607 p.

4. Izard, W., Azis, I., Drennan, M. et al. *Methods of Interregional and Regional Analysis*. Ashgate Publ., 1998.

Received 31.10.13

Information about the author

Kostilyov Aleksandr Vladimirovich, Post-graduate student of Management and Economics-Mathematical Methods Chair, Novocherkassk State Academy for Melioration

Address: 111 Pushkinskaya St., 346430 Novocherkassk, tel.: (863)522-21-70

E-mail: kostylevsasha@gmail.com

How to cite the article: Kostylev A. V. Regional housing markets: experience of classification. *Aktualnye problemy ekonomiki i prava*, 2014, no. 1 (29), pp. 181–185.

© Kostilyov A. V., 2014