УДК 519.86

Image

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИКИ ЦЕН НА ЖИЛУЮ НЕДВИЖИМОСТЬ МЕТОДОМ ГЕОГРАФИЧЕСКИ ВЗВЕШЕННОЙ РЕГРЕССИИ

А. В. Харламов

Саратовскийгосударственныйуниверситет E-mail: harlamovav@info.sgu.ru

В статье рассматривается применение метода географически взвешенной регрессии для локального анализа динамики сред- ней стоимости квадратного метра жилья. Иллюстрируется эф- фективность данного метода на реальных эмпирических данных. **Ключевые слова:** географически взвешенная регрессия, ГВР, динамика, цены, недвижимость.

Analysis of Dynamics of Prices of Real Estate by Method of Geographically Weighted Regression

A. V. Harlamov

This article considers application of method of geographically weighted regression for analysis of dynamics of average price for square metre of real estate. Effectiveness of method of geographically weighted regression is illustrated in realistic empirical data.
Key words: geographically weighted regression, GWR, dynamics, prices, real estate.

Метод географически взвешенной регрес- сии (ГВР)[1] достаточно хорошо зарекомендовал себя при анализе пространственно варьирующих данных[2]. Покажем эффективность данного ме- тода при анализе тенденций развития отдельных районов города на примере анализа динамики цен на рынке однокомнатных квартир г. Саратова за два последовательных временных промежутка.

В качестве эмпирического материала исполь- зуем данные риелторских агентств и стандартные. Для иллюстрации решения сформулированной задачи построим регрессионные модели с исполь- зованием показателей, представленных в табл.1.

Таблица 1

Используемые показатели

Y	цена квартиры, тыс. руб.
V_1	жилая площадь, $м^2$
$S_{кух}$	площадь кухни, $м^2$
$S_{д}$	дополнительная площадь, $м^2$
$S_{ц}$	географ.расстояние, $ln(м)$
x, y	координаты объекта

Зависимой переменной является цена квар- тиры (тыс. руб.), в качестве регрессоров берутся три количественных параметра – площадь комна- ты, площадь кухни и площадь вспомогательных помещений (кв. м); последняя рассчитывается как разность между общей площадью квартиры, площадью жилой комнаты и площадью кухни во избежание проблемы мультиколлинеарности регрессоров. Помимо этого, учитывается рассто- яние (м) до центра города (в логарифмической шкале).

Модель глобальной множественной линейной регрессии, описывающей зависимость цены на всей территории города по данным 2006 г., имеет вид:

$$y = 1222,44 + 12,05\,x_1 + 12,62\,x_2 + 12,72\,x_3 - 121,68\,x_4, \quad (1)$$

(1,11) (1,37) (0,84) (2,77)

В скобках указаны стандартные ошибки коэффициентов регрессии.

Все коэффициенты при переменных зна- чимы, как и вся модель в целом. Коэффициент детерминации $R^2 = 0,65$ показывает, что модель объясняет 65% дисперсии зависимой переменной. Согласно построенной модели, дополнительный метр жилой комнаты стоит 12,05 тыс. руб., а дополнительный метр кухни и подобных по- мещений оценивается в 12,62 и 12,72 тыс. руб. соответственно. Коэффициенты при структурных регрессорах оказались равными (практически совпадают соответствующие доверительные интервалы оценок). Их одинаковые значения показывают, что потребитель не делает каче- ственного различия между жилыми и нежилыми помещениями. Отрицательное значение коэффи- циента при регрессоре, характеризующем удале- ность квартиры от центра, логично объясняет уменьшение цены при перемещении от центра к окраинам.

Подобная ситуация может быть объяснена тем, что в то время рынок вторичного жилья состоял исключительно из квартир стандарт- ной планировки и не предоставлял широкого выбора.

Модель глобальной множественной линейной регрессии, описывающей зависимость цены на всей территории города по данным 2008 г., имеет вид:

$$y = 2497,86 + 28,82\,x_1 + 22,39\,x_2 + 28,31\,x_3 - 228,09\,x_4 \quad (2)$$

(2,83) (3,39) (2,18) (7,52)

В скобках указаны стандартные ошибки коэффициентов регрессии.

Все коэффициенты при переменных значимы, как и вся модель в целом. Коэффициент детер-

Image

© Харламов А. В., 2011

минации $R^2 = 0,56$ показывает, что модель объ- ясняет только 56% дисперсии зависимой пере- менной. Это уже меньше, чем в предыдущей модели. Возможно, это следствие увеличения разнообразия на рынке недвижимости, результ- атом чего является появление дополнительных факторов, значимо влияющих на цену жилья, которые не получили отражения в модели. Со- гласно построенной модели дополнительный метр жилой комнаты стоит 28,82 тыс. руб., до- полнительный метр кухни – 22,39 тыс. руб., а дополнительный метр подобных помещений оценивается практически так же, как и жилой комнаты, в 28,31 тыс. руб. Коэффициент при втором регрессоре (площадь кухни) имеет меньшее значение, чем два других. Можно предположить, что потребитель больше (и в одинаковой степени) ценит размеры жилой комн- аты и коридоров, чем кухни. При удалении от центра стоимость квартир также уменьшается.

Сравним ситуацию на вторичном рынке с помощью построенных моделей. Сначала от- метим, что средняя стоимость квадратного ме- тра общей площади увеличилась с 17,1 тыс. до 41,4 тыс. руб. – практически в 2,4 раза. Абсолют- ные значения коэффициентов при регрессорах также выросли, но тенденции роста различны. Так, коэффициенты при площади жилой комна- ты и площади подобных помещений выросли 2,2 раза, в «кухонных» метры подорожали в мень- шей степени – рост составил 1,8 раза.

Влияние удаленности от центра на стои- мость квартиры в 2008 г. также возросло по абсолютной величине в 1,8 раза.

Проанализируем, как изменилась ситуа- ция на рынке недвижимости, с помощью ГВР. Для этого построим наборы географически взвешенных моделей по данным двух лет и проведем сравнительный анализ полученных показателей.

Image

Рис. 1. Схема Саратова

Схема Саратова представлена на рис. 1, точ- ками изображены объекты измерения.

В табл. 2 приводится фрагмент оценок коэф- фициентов, полученных методом ГВР для анали- зируемых эмпирических данных.

Отметим, что поменялась география продаж квартир – это связано с новостройками на сво- бодных территориях окраин города и активной застройкой центральных районов, занимаемых до этого частным сектором.

На первом шаге локального анализа по- кажем распределение средней стоимости ква- дратного метра однокомнатной квартиры в 2006 и 2008 гг.

Средняя стоимость квадратного метра (тыс. руб.) в 2006 г. приводится в табл. 3

Оценки коэффициентов, полученные методом ГВР

Таблица 2

u	v	β0	β1	β2	β3	β4
2006						
54.01	28.76	1919.20	4.15	4.13	7.85	−169.72
54.03	36.029	961.35	3.37	13.10	11.47	−78.76
54.071	29.818	1189.40	5.97	5.76	7.38	−96.89
54.114	28.939	1879.22	8.26	4.15	7.91	−165.84
54.166	28.718	1972.88	4.14	4.26	7.71	−175.22
54.324	35.981	983.39	3.40	13.26	11.41	−81.19
54.416	36.268	907.78	3.39	13.21	11.33	−73.18
54.436	28.819	1928.54	4.76	6.69	6.20	−171.73
54.517	35.985	973.99	3.41	13.36	11.36	−80.26
54.611	35.985	970.43	3.42	13.41	11.33	−79.91
54.615	35.049	1698.86	4.24	14.29	11.05	−157.79
54.622	28.381	1838.27	5.84	7.87	4.28	−164.07
54.626	30.41	1383.61	9.43	10.96	2.92	−124.51
54.64	35.869	1065.77	3.49	13.50	11.36	−90.08
54.659	36.291	940.89	3.49	13.21	11.30	−76.80
54.683	28.326	1802.71	6.20	8.77	3.49	−161.00
54.695	28.122	1839.50	5.97	8.48	3.65	−164.34
54.712	28.137	1827.27	6.10	8.80	3.38	−163.29
54.736	27.927	1832.98	6.01	8.57	3.48	−163.67
54.744	28.065	1818.28	6.19	9.10	3.08	−162.50
2008						
54.071	29.818	2008.68	29.56	6.86	30.29	−236.11
54.114	28.939	2048.60	28.47	7.38	30.16	−233.73
54.166	28.718	2065.15	28.17	7.44	30.13	−233.89
54.324	35.981	2435.11	23.15	39.26	2.78	−263.48
54.416	36.268	2522.22	19.89	38.02	3.01	−262.65
54.451	35.714	2450.05	21.13	38.66	2.97	−264.25
54.486	36.365	2554.27	19.44	37.49	3.12	−262.41
54.517	35.985	2460.80	20.70	38.88	3.00	−263.39
54.565	28.771	2048.01	28.26	7.71	30.15	−232.40
54.615	35.049	2449.72	22.52	37.25	2.48	−267.83
54.64	35.869	2447.35	20.86	39.01	3.09	−263.69
54.683	28.326	2104.25	27.39	7.71	30.04	−233.85
54.695	28.122	2130.95	27.02	7.64	30.00	−234.80
54.749	36.18	2550.61	19.41	37.50	3.36	−262.99
54.756	27.849	2162.71	26.58	7.56	29.95	−236.06
54.798	28.856	2032.90	28.39	7.88	30.15	−231.42
54.833	30.18	1949.31	30.61	6.98	30.38	−236.62
54.88	28.25	2118.05	27.13	7.78	30.00	−233.99
54.897	30.327	1937.05	31.02	6.79	30.39	−238.32
54.995	35.848	2486.98	20.19	38.40	3.45	−263.79

Таблица 3

Распределение средней стоимости квадратного метра по территории Саратова в 2006 г., тыс. руб.

U \ V	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
36		14,0	12,4		15,7	15,2	14,9	14,2				
35		13,5	15,1	13,5	15,3	14,5			15,0			12,5
34				16,5	16,9	16,7	17,9		19,8	12,9	17,4	14,9
33				17,0		16,4	18,1	17,5	17,4		16,8	
32					17,2	17,6	19,4	20,0	22,2	19,7	19,7	
31				18,6	15,9	18,4	21,6	21,9	22,6	22,5	22,0	
30	14,8	14,2	13,9	15,2	15,2	18,5	19,3					
29	12,1	13,7	14,9	15,4	16,4	11,9						
28	15,8	15,3	13,4									
27		14,4										

Здесь (U; V) условные координаты ячеек, по- лученные из географических координат. Значения ячеек – это некоторое усреднение показателя по целочисленным значениям координат для большей наглядности представления результатов вычислений. Ячейки таблицы соответствуют некоторым объедине- нным точек измерений на схеме Саратова (см. рис. 1).

Наблюдается устойчивая зависимость сто- имости от местоположения. Четко выделяются окраинные районы со стоимостью 12–14 тыс. руб., исторический центр и район набережной (61<31; 62<31; 63>31; 61>32), где стоимость более 22 тыс. руб. за квадратный метр. Наблюдаются четкие тренды убывания стоимости от центра в направлении окраин (северо-запад и юго-запад и таблицы).

Средняя стоимость квадратного метра (тыс. руб.) в 2008 г. приводится в табл. 4.

Таблица 4

U \ V	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
36		32,8	30,2		38,4	38,0	35,8	35,1				
35		33,9	34,9	38,6	38,3	36,8			34,8			
34					40,3	42,0	40,3		52,9			43,7
33						40,0	43,5	42,8	41,1		38,7	
32					43,0	44,1	45,9	48,6	52,1	47,3	39,8	
31				35,1	47,3	43,7	47,3	52,3	51,6	51,4	51,8	
30		34,6	33,0	38,3	37,0	35,0	46,3					
29	36,1	35,8	38,9	38,5	39,6							
28	36,8	35,1	34,7									
27		34,6										

Распределение средней стоимости квадратного метра по территории Саратова в 2008 г., тыс. руб.

Средняя стоимость квадратного метра вы- росла, но по-прежнему на окраинах остается значительно меньшей, чем в центре. Отметим, что к квадратам с самыми дорогими метрами добавив- лось еще два – (60>31) и (61<34). И если первый естественным образом соседствует с центром, то второй показывает появление нового «дорогого», а значит, и престижного района.

Проанализируем тенденцию изменения средней стоимости квадратного метра, для чего вычислим коэффициенты роста в 2008 г. относи- тельно 2006 г. (табл. 5).

Распределение коэффициента роста стоимости квадратного метра по территории Саратова

Таблица 5

U \ V	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
36		2,3	2,4		2,4	2,5	2,4	2,5				
35		2,5	2,3	2,9	2,5	2,5			2,3			
34					2,4	2,5	2,2		2,7			2,9
33						2,4	2,4	2,5	2,4		2,3	
32					2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,0	
31				1,9	3,0	2,4	2,2	2,5	2,3	2,3	2,3	
30		2,4	2,4	2,5	2,4	1,9	2,4					
29	3,0	2,5	2,6	2,5	2,4							
28	2,3	2,3	2,6									
27		2,4										

Анализ коэффициента роста показывает, что средняя стоимость квадратного метра жилья уве- личилась приблизительно в 2–3 раза. Причем рост стоимости на окраинах практически не отличается от роста стоимости в центре города. Тем не менее можно определить тенденции, присущие отдель- ным районам. Коэффициент роста в «дорогих» районах (61>31; 62>31; 63>31; 61>32) оказался одним из самых маленьких, он практически равен коэффициенту на северо-западной окраине города и совпадает со средним темпом роста. Данная ситуация свидетельствует о том, что тенденции в этих районах обусловлены общей экономической ситуацией и не имеют локальных особенностей и, как следствие, существенной перспективы разви- тия: окраины – из-за своего удаленного положения и, очевидно, полной экологической обстановки, а центр – из-за отсутствия перспектив развития, необходимых современному городу. При этом есть районы на окраинах – (53>29) и (64>34), – где коэффициент принимает самое большое значение, и районы, соседствующие с центром – (61<34) и (57<31), – также с большим значением коэффи- циента роста. Причем последний находится по соседству с районами с наименьшим коэффици- ентом роста, равным 1,9.

Можно сделать соответствующий вывод, что метод ГВР позволяет выявить районы перспек- тивного развития, а также депрессивные районы, развитие которых затруднено в силу разных при- чин. Подобная информация является неоценимой как для потенциального инвестора, решающего, где развивать свой бизнес и куда вкладывать свои средства, так и для муниципальной администра- ции, принимающей решения по развитию города.

Примечания

[1] См.: *Fotheringham A. S., Brunsdon C., Charlton M.* Geographically weighted regression the analysis of spatially varying relationships: University of Newcastle, UK: John Wiley & Sons Ltd, 2002 ; *Магнус Я. Р., Ка- тышев П. К., Пересецкий А. А.* Эконометрика. На- чальный курс : учебник. 6-е изд., перераб. и доп. М., 2004.

[2] См.: *Fotheringham A. S., Brunsdon C., Charlton M.* Op cit. ; *Баканов О. С., Харламов А. В.* Эконометри- ческое моделирование пространственных данных : монография / О. С. Баканов, А. В. Харламов : учебник. Саратов, 2010.

УДК 339.9

Image

АСЕАН+3: КЛЮЧЕВЫЕ ПОЗИЦИИ СОТРУДНИЧЕСТВА И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

И. П. Сергун

Саратовский государственный социально-экономический университет E-mail: sergun.igor@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы сотрудничества стран Юго- Восточной Азии с ключевыми странами Азии (Китай, Япония, Республика Корея). Акцентируется внимание на экономическом сотрудничестве стран, а также последующих перспективах раз- вития сотрудничества.
Ключевые слова: АСЕАН, Китай, Япония, Республика Корея, ЗСТ.

ASEAN+3: Key Positions of Cooperation and Prospects of Development

I. P. Sergun

In this article the author considers different cooperation between countries of South East Asia with key Asia's countries (China, Japan, Republic of Korea). The attention is focused on economic cooperation of the countries and also prospects of cooperation's development.
Key words: ASEAN, China, Japan, Republic of Korea, FTA.

Ассоциация стран Юго-Восточной Азии (англ. Association of South East Asian Nations)

– политическая, экономическая и культурная региональная межправительственная органи- зация стран, расположенных в Юго-Восточной Азии. АСЕАН была образована 9 августа 1967 г. в Бангкоке вместе с подписанием Декларации АСЕАН («Бангкокская декларация»). Договорное оформление АСЕАН произошло лишь в 1976 г. в подписанных на острове Бали Договоре о дружбе и сотрудничестве в Юго-Восточной Азии и Декла- рации согласия АСЕАН[1].

Ассоциация удалось добиться наибольшего прогресса в экономической интеграции, направ- ленной на создание Экономического сообщества АСЕАН до 2015 г.

Основной экономического сообщества являет- ся Зона свободной торговли (ЗСТ) АСЕАН, целью которой является создание внешнего льготного тарифного плана для свободного движения това- ров в рамках АСЕАН. ЗСТ АСЕАН действует на основе соглашения государств – членов АСЕАН, подписанное 28 января 1992 г. в Сингапуре[2]. «На момент подписания соглашения АСЕАН уже со- стояло из шести членов, а именно Брунея, Индоне- зии, Малайзии, Филиппин, Сингапура и Таиланда. Вьетнам вступил в 1995 г., Лаос и Мьянма в 1997 г. и Камбоджа в 1999 г.»[3].

«АСЕАН вправе заключать соглашения о свободной торговле и со странами – не членами Ассоциации. Таким образом были заключены соглашения о свободной торговле с КНР, Ре- спубликой Корея, Японией, Австралией, Новой Зеландией и Индией»[4]. С 1 января 2010 г. начала действовать зона свободной торговли Китай – АСЕАН (САГТА). «Кроме того, АСЕАН и на- стоящее время ведёт переговоры с Европейским союзом (ЕС) о создании зоны свободной торгов- ли»[5]. Отметим, что Китай и ЕС являются одними из основных торговых партнёров стран – членов Ассоциации. Первая десятка торговых партнёров АСЕАН представлена в табл. 1.

Растущий уровень торговли между предста- вленными странами стимулирует их к образованию зон свободной торговли. «ЗСТ Китай – АСЕАН является крупнейшей ЗСТ по численности населе- ния и включает в себя 1,9 млрд человек. Она также является третьей ЗСТ по размерам экономики с совокупным ВВП в 5,8 трлн долл. И после ЕС и Североамериканской зоны свободной торговли она является третьей по величине с точки зрения общего объема торговли»[6].

Image

© Сергун И. П., 2011