

Меленьчук Елена, группа 511

Рецензия на статью по теме "Эконометрическое моделирование цены однокомнатной квартиры методом географически взвешенной регрессии", Носов В. В., Цыпин А. П., Известия Саратовского университета, 2015.

Данная статья посвящена выявлению и измерению взаимосвязей на рынке жилья.

Актуальность работы заключена в том, что географически взвешенная регрессия расширяет понимание того, как принадлежность единицы совокупности к конкретным географическим координатам влияет на зависимость между регрессорами и ценой на недвижимость.

Целью работы является анализ пространственных различий на цену однокомнатных квартир, представленных на вторичном рынке жилья г. Оренбурга.

Было выдвинуто четыре гипотезы: влияния района города на формирование цены

В исследовании было отобрано 299 объектов (однокомнатных квартир). Период сбора материала охватывал диапазон с 25.11.2013 по 13.12.2013.

#### **Моделирование влияния факторов на цену кв. м жилья**

Для оценки влияния факторов на цену кв. м жилья была сформирована матрица исходных данных, содержащая информацию по 299 объектам и 6 переменным ( $y_i$ ,  $x_i$ ,  $d_i$ ,  $north_i$ ,  $east_i$ ,  $distance_i$ ). Результатом проведения многомерной группировки объектов наблюдения методом  $k$ -средних стало разделение совокупности на 5 кластеров (рис. 1).

**Модель 1.** Проверка гипотезы о влиянии района города на формирование цены (рис. 2).

**Модель 2.** Для оценки влияния регрессора  $distance_i$  на зависимую переменную  $y_i$  было использовано следующее уравнение:

$$\hat{y} = 860,51 + 29,62x_i + 281,67 dist_i; R^2 = 0,58$$

(t) (15,35) (18,47) (0,56)

**Модель 3.** Для оценки влияния регрессора  $d_i$  на зависимую переменную  $y_i$  была построена множественная регрессия:

$$\hat{y} = 926,96 + 29,56x_i - 36,39d_{1i} - 97,68d_{2i} - 50,45d_{3i} - 43,09d_{4i}$$

(t) (14,36) (17,72) (-0,96) (-2,58) (-1,47) (-1,13)

**Модель 4.** Географически взвешенная регрессия

Один из первых выводов таков, формирование цены зависит от местоположения дома. Этому свидетельствует разброс цен на рис. 2. Во втором кластере цена ниже, нежели в остальных, что объясняется напряженной обстановкой в районе и, как следствие, нежеланием населения приобретать в данной местности квартиры. Более того, значение  $F$ -критерия Фишера равно 3,28 при  $p$ -уровне в 0,01. Гипотеза о равенстве средних отвергается.

Критерий Фишера  $F_{(2; 296)} = 201,12$  превышает табличное значение ( $F_{\text{табл}}(0,05; 2; 296) = 3,026$ ), что свидетельствует о значимости уравнения в модели 2. Однако, параметр при переменной  $distance_i$  получен статистически не значим, отсюда можно сделать вывод о незначительном влиянии условной «нулевой» точки на величину цены квартиры (цена не меняется при перемещении от центра к окраинам), что объясняется наличием локальных центров.

Результаты построения множественной регрессии показывают, что престижность этажа, на котором находится выставленная на продажу квартира, также статистически не значим. Значимыми, как следует из уравнения, являются свободный член и коэффициент регрессии перед регрессором  $d_{2i}$  на 10%-ном уровне, так как фактические значения  $t$ -критерия превышают  $t_{\text{табл}} = 2,593$ . Параметры при регрессорах  $d_{1i}$ ,  $d_{3i}$ ,  $d_{4i}$  получены статистически не значимы. Следовательно, можно утверждать о несостоятельности множественной регрессии при моделировании влияния факторов на цену однокомнатных квартир.

На мой взгляд, автор предусмотрел тот факт, что географически взвешенная регрессия описывает рассматриваемую зависимость лучше, чем глобальная модель МНК. Остаточная сумма квадратов значительно снизилась относительно МНК-оценок и результаты теста на нестационарность параметров показали, что свободный член значим на уровне 0,05.

Благодаря географически взвешенной регрессии автор смог проследить прирост стоимости квартиры за счет увеличения площади на 1 кв. м в каждой отдельно взятой точке и определить самую высокую теоретическую **цену** однокомнатной квартиры в более 3 млн руб. и **координаты** (в северо-западной части города выделяется точка с координатами east = 55,092, north = 51,805).

## Приложение.

Таблица 1

Переменные, характеризующие положение объекта в пространстве, и др.

Переменная	Значение переменной
$y_i$	зависимая переменная, обозначающая цену однокомнатной квартиры на вторичном рынке жилья г. Оренбурга, тыс. руб.
$x_i$	независимая переменная, характеризующая влияние размера общей площади однокомнатной квартиры на ее цену, кв. м.
$d_i$	<p>фиктивная переменная, отражающая «престижность» расположения квартиры в многоэтажном доме</p> $\text{ПРЕСТИЖНОСТЬ} = \frac{\text{Этаж, на котором расположена продаваемая квартира}}{\text{Количество этажей в доме}}$ $d_i = \begin{cases} 1, & \text{если ПРЕСТИЖНОСТЬ} \in [0,3; 0,7] \\ 0, & \text{в остальных случаях} \end{cases}$
$\text{north}_i$	количественная переменная, обозначающая широту, на которой расположен $i$ -й объект
$\text{east}_i$	количественная переменная, обозначающая долготу, на которой расположен $i$ -й объект
$\text{dist}_i$	переменная, характеризующая меру близости дома, в котором продается квартира, к условному географическому центру, в качестве которого используется «нулевой» километр города

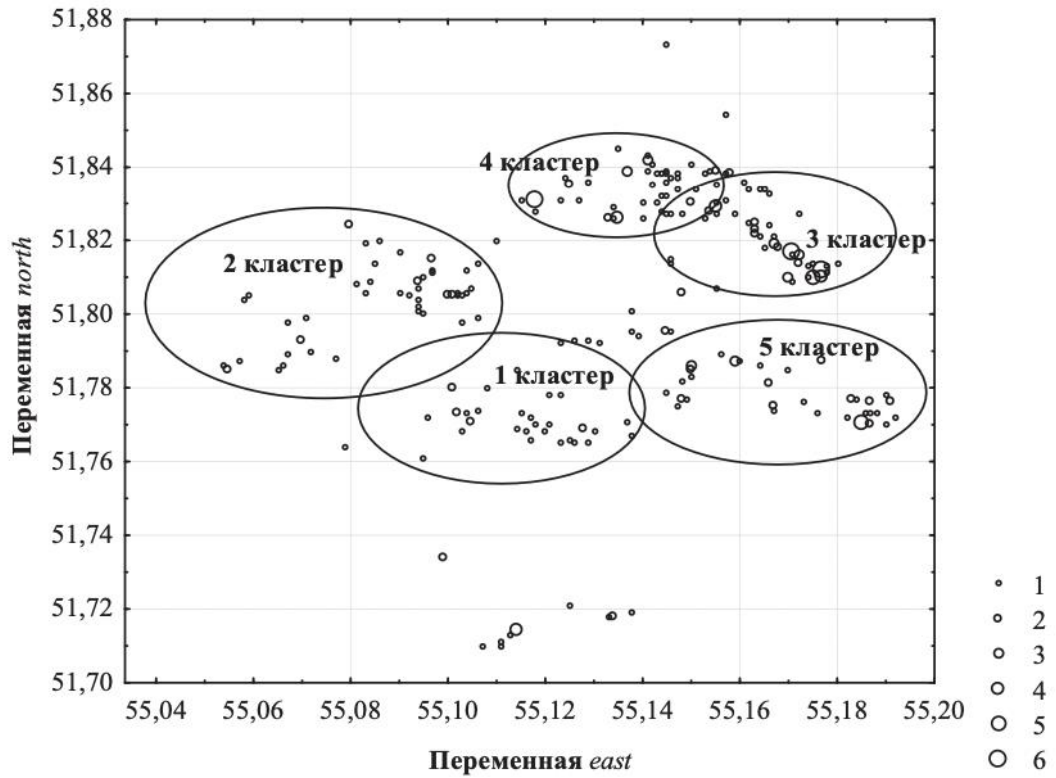


Рисунок 1 Результаты разбиения совокупности объектов пространства на кластеры (точки на графике – частота повторяемости домов в выборке)

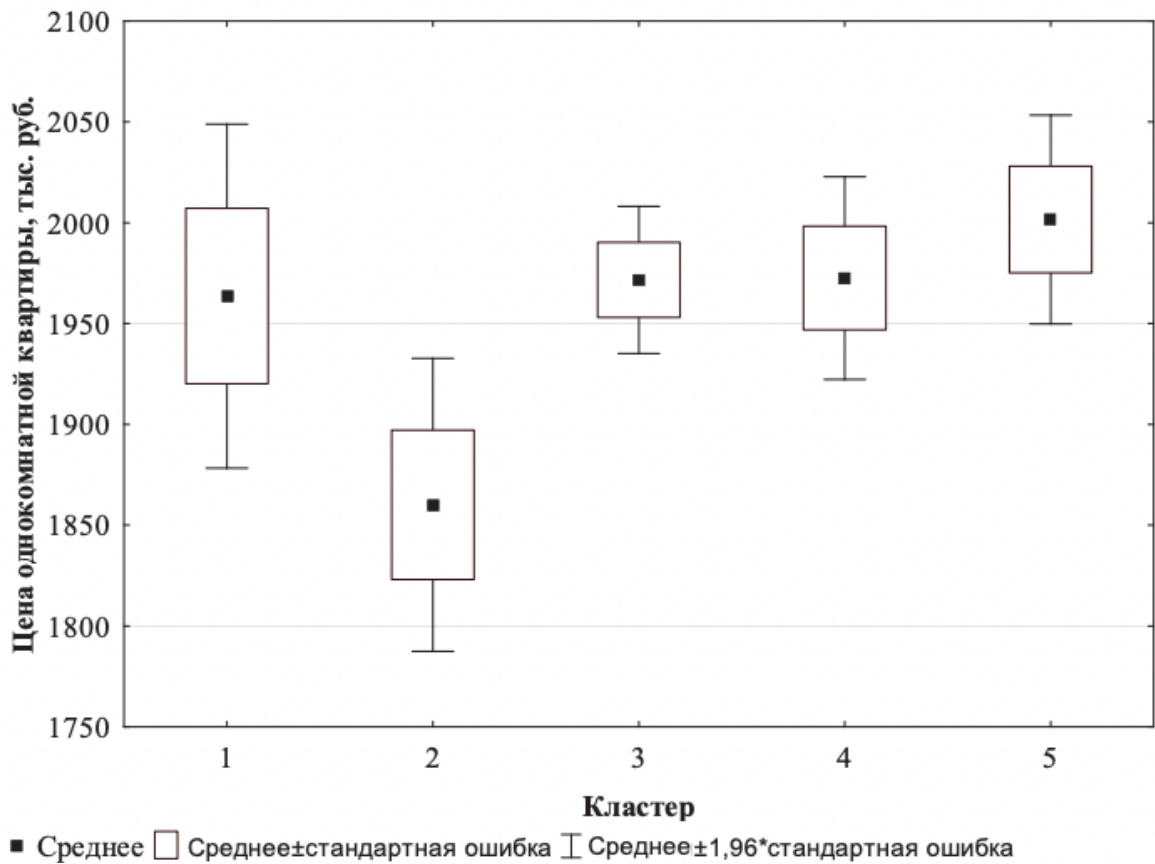


Рисунок 2 Разброс средних цен между кластерами



term, explain its basic characteristics and price formation strategies.

**Theoretical analysis.** For signs of bogus goods is investigated, which serves as the basis for the cost of the real goods. The article discusses various approaches to the determination of fictitious commodities, and basic theories of value creation. **Results.** According to the research we have defined the key characteristics of fictitious commodities, showed the differences between the value creation processes of tangible and fictitious items. Also as a result of my research the main signs of fictitious goods which in the subsequent will be able to give the answer to a question of were revealed what goods are fictitious and in what feature of the markets of such goods. **Key words:** commodity, fictitious commodity, real commodity, fictitious value, product of intellectual work.

## References

1. Marks K. *Kapital* [Capital]: in 3 vol. Moscow, Gospolitizdat, 1949. Vol. 1. 794 p.
2. Polan'i K. Samoreguliruyushchiy rynek i fiktivnyye tovary: trud, zemlya i kapital [The self-regulating market and fictitious goods: work, earth and capital]. *Thesis*, 1993, iss. 2, pp. 10–18.
3. Isayev A. A. *Fiktivnaya ekonomika* [Fictitious economy]. Vladivostok, VGUES Publ., 2009. 160 p.
4. Gorts A. *Nematerial'noye znaniye, stoimost' i kapital* [Non-material knowledge, cost and capital]. Moscow, Publ. House State University SHE, 2010. 209 p.
5. Aristotel'. *Nikomakhova etika* (Nikomakhova ethics). Available at: <http://bookmate.com/books/tSqhER3> (accessed 5 July 2015).
6. Gaponenko T. V. O prirode stoimosti intellektual'nogo kapitala [About the nature of cost of the intellectual capital]. *Aktual'nyye problemy gumanitarnykh i yestestvennykh nauk* [Actual problems of humanitarian and natural sciences], 2014, no. 1–1, pp. 134–138.

УДК 332.85:311

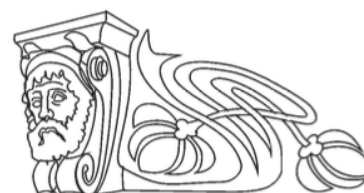
## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЦЕНЫ ОДНОКОМНАТНОЙ КВАРТИРЫ МЕТОДОМ ГЕОГРАФИЧЕСКИ ВЗВЕШЕННОЙ РЕГРЕССИИ

### В. В. Носов

доктор экономических наук, профессор кафедры бухгалтерского учета и статистики, Российский государственный социальный университет, Москва  
E-mail: novla@list.ru

### А. П. Цыпин

кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики и эконометрики, Оренбургский государственный университет  
E-mail: zipin@yandex.ru



**Введение.** Выявление и измерение взаимозависимостей на рынке жилья является одним из ключевых вопросов, исследуемых эконометрическими методами. По сравнению с традиционными методами, географически взвешенная регрессия расширяет понимание того, как принадлежность единицы совокупности к конкретным географическим координатам влияет на зависимость между регрессорами и ценой на недвижимость. В связи с этим целью данного исследования явился анализ пространственных различий на цену однокомнатных квартир, представленных на вторичном рынке жилья г. Оренбурга. **Методы.** В работе были использованы метод кластерного анализа, графический метод, дисперсионный анализ, классическая регрессионная модель и географически взвешенная регрессия. **Результаты.** Оценка параметров глобальной (общей) модели методом наименьших квадратов (МНК) и географически взвешенной регрессией (ГВР), показало, что ГВР имеет лучшую подгонку и служит доказательством пространственной дифференциации коэффициентов регрессии. **Выводы.** При моделировании цены однокомнатной квартиры следует отдать предпочтение географически взвешенной регрессии, поскольку в ней оцениваются коэффициенты регрессии для каждого объекта совокупности и, следовательно, отражаются географические различия в зависимостях, что трудно отобразить уравнением общей регрессии.

**Ключевые слова:** дифференциация объектов, кластерный анализ, регрессионный анализ, фиктивные переменные, географически взвешенная регрессия.

DOI: 10.18500/1994-2540-2015-15-4-381-387

### Введение

Развитие рыночных отношений в Российской Федерации привело к формированию в стране рынка недвижимости. При этом факторы, которые оказывали влияние на формирование цены квартиры на начальном этапе развития, стали отходить на второй план, в связи с чем возникает необходимость выявления и измерения новых закономерностей на рассматриваемом рынке [1].

Исторически данная задача решалась в рамках классической линейной регрессии. Впоследствии в модель были включены фиктивные переменные, позволившие учесть пространственную дифференциацию (неоднородность) вклада регрессоров в формирование цены в зависимости от географической принадлежности объектов.