

УДК: 332.6, 338.5
JEL C21, R31

Бусыгин С.В., Шильцин Е.А., Мишура А.В.

Новосибирский государственный университет, Институт экономики и организации
промышленного производства СО РАН, Новосибирск, Россия

**Пространственные модели влияния качества школ на цены квартир в г. Новосибирске
с нелинейными эффектами**

Аннотация

Работа посвящена изучению взаимосвязи между ценами жилой недвижимости и качеством школ в г. Новосибирске. В рамках рассматриваемого подхода используется гедонистическая модель пространственной авторегрессии. Особенностью нашего подхода выступает гибкий подбор весовой матрицы, учёт нелинейности характера взаимосвязи, а также неоднородности рынка жилья. Используются данные о продаже более 3000 квартир в Новосибирске в 2019 году, а также характеристики 163 школ города. Полученные в ходе исследования оценки свидетельствуют о наличии небольшого, но статистически значимого эффекта взаимосвязи качества школьного образования и цены жилой недвижимости в районе приписки. Показана нелинейность эффекта влияния, описывается характер эффекта на разных сегментах рынка.

Ключевые слова: стоимость жилья, качество школьного образования, городское развитие, пространственная авторегрессия.

Busygin S.V., Shilcin E.A., Mishura A.V.

Novosibirsk State University, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
(Novosibirsk, Russia)

**Spatial models of dependence between housing value and school characteristics in
Novosibirsk with nonlinear effects**

Abstract

In the paper we study the dependence between housing prices and in the city of Novosibirsk. We use the hedonistic regression approach with spatial autoregression model. The key feature implies flexible choice of weight matrix, accounting for nonlinear dependency effect and heterogeneity in housing market. We use the data on sales of more than 3,000 houses in Novosibirsk in 2019, as well as the characteristics of 163 schools. The estimates obtained indicate the presence of small, but significant effect of dependence between house prices and the quality of the assigned school. The nonlinearity of the effect is shown, the nature of the effect on different market segments is described.

Keywords: house prices, education quality, urban growth, spatial autoregression.

Существует широкий набор исследований, посвященных взаимосвязи между стоимостью жилой недвижимости и предоставляемыми в ее окрестности общественными благами. Первая работа по данной теме принадлежит [Oates, 1969], который оценивал эффекты влияния ставки налога на имущество, а также расходов государственных школ на стоимость жилья. При этом на текущий момент при анализе влияния качества школ как правило используется гедонистическая модель цены недвижимости.

Обширный на протяжении последних двух десятилетий интерес к данной тематике, однако, не подстегнул отечественных исследователей: на текущий момент имеются оценки данного эффекта для Москвы [Чугунов, 2013], [Чугунов 2016] и Перми [Ожегов и др., 2017], а

также для Новосибирска [Мишура и др., 2019]. Перечисленные исследования включают несколько различные эконометрические подходы, призванные явным или косвенным образом учесть ненаблюдаемые эффекты окружения (локации). Полученные результаты свидетельствуют о наличии хоть и небольшого, но статистически значимого эффекта от качества школы на цену недвижимости по микроучастку, т.е. жилой зоны, приписанной к данной школе. Кроме того, величина эффекта соответствует оценкам по многочисленным зарубежным исследованиям в США ([Mathur, 2017], [Rosburg, 2017], [Turnbull, 2017], и множеству других), странах западной Европы [Fack and Grenet, 2010] и Китая, например, [Wen et al., 2018].

При этом следует отметить, что оценки как правило показывают обобщенную характеристику реакции цен жилой недвижимости на различия в качестве школьного образования. Внимание вопросу нелинейности уделено, например, в работе [Chiodo, 2010], где показывается, что базовая линейная (стандартная) спецификация приводит к недооценке эффекта для школ с высоким качеством образования и, напротив, к переоценке данного эффекта школ с низким рейтингом.

В данной работе выделяется и анализируется взаимосвязь между стоимостью жилья и качеством школ по микро-участку в г. Новосибирске с учетом неоднородности этого эффекта для рынка жилья. В отличие от исследования [Мишура и др., 2019], где оценивалось обобщенное влияние и использовалась методика разрывного дизайна, данное исследование базируется на подходе, учитывающем пространственную взаимозависимость цен, с одной стороны, и нелинейную структуру зависимости изучаемого эффекта, с другой.

Как известно рынок жилья не является однородным. Спрос на качественное образование формируют в основном семьи с детьми школьного или дошкольного возраста, которые имеют определенные предпочтения относительно характеристик квартиры, в отличие, скажем, от одиноких людей, пар без детей или семей с детьми, закончившими школу. Из доступных данных по характеристикам жилья, мы выделяем две – общая площадь квартиры и число комнат, по которым, как мы полагаем, в большей степени дифференцируется спрос на жилье, обусловленный качеством школьного образования.

В отношении моделирования пространственного влияния (корреляции) цен квартир мы используем матрицу весов, которые убывают с ростом расстояния сначала постепенно, а затем резко до нулевого значения [Шильцин и др., 2020].

Для анализа использованы данные о продаже квартир в Новосибирске в 2019 году, всего 3547 наблюдений (квартир) из всех 10 районов города, по которым имеется информация о приписке к 163 разным общеобразовательным школам города, согласно постановлению мэрии города Новосибирск от 17 января 2017 г. №148. Данные о характеристиках школ взяты из сборников, опубликованных на сайте Новосибирского института мониторинга и развития образования. Также использованы данные о расстоянии между домами (адресами квартир) согласно сервису Yandex.

В анализе использована серия пространственных моделей по методологии Анселина [Anselin, 1998] для учета пространственной автокорреляции на основе указанной выше матрицы весов. Нелинейность влияния качества школы задается в полиномиальном виде: как по качеству школы, так и по характеристикам жилья – площади и числу комнат. В работе обсуждаются различные спецификации нелинейности и полученные оценки, показана нелинейность эффекта влияния, подробно анализируется характер эффекта на разных сегментах рынка.

Литература:

1. Anselin, L., and A. Bera (1998). Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. In A. Ullah and D.E.A. Giles (eds.) Handbook of Applied Economic Statistics, pp. 237–89. New York: Marcel Dekker.

2. Chiodo et al. Nonlinear effects of school quality on house prices, Review, Federal Reserve Bank of St. Louis, vol. 92(May), pages 185-204.
3. Fack G., Grenet J. (2010). Do better schools raise housing prices? Evidence from Paris school zoning. *Journal of Public Economics*, vol. 94(1), pp. 59–77.
4. LeSage J. P. and R. K. Pace. (2009). Introduction to Spatial Econometrics. CRC Press. Chapter 9.
5. Mathur S. (2017). The myth of “free” public education: impact of school quality on house prices in the Fremont unified school district, California. *Journal of Planning Education and Research*, vol. 37(2), pp. 176-194.
6. Nguyen-Hoang, Phuong, and John Yinger. (2011). “The Capitalization of School Quality into House Values: A Review.” *Journal of Housing Economics* 20 (1): 30–48.
7. Oates, Wallace E. “The Effects of Property Taxes and Local Public Spending on Property Values: An Empirical Study of Tax Capitalization and the Tiebout Hypothesis.” *Journal of Political Economy*, November/December 1969, 77(6), pp. 957-71.
8. Rosburg, Alicia, et al. “Beyond Standardized Test Scores: The Impact of a Public School Closure on House Prices.” *Journal of Housing Research*, vol. 26, no. 2, 2017, pp. 119–136. *JSTOR*, www.jstor.org/stable/26393439. Accessed 30 May 2021.
9. Turnbull, G.K., Zahirovic-Herbert, V. & Zheng, M. Uncertain School Quality and House Prices: Theory and Empirical Evidence *J Real Estate Finan Econ* (2017).
10. Wen H., Xiao Y., Hui E.C., Zhang L. (2018). Education quality, accessibility, and housing price: Does spatial heterogeneity exist in education capitalization? // *Habitat International*. Vol. 78, pp. 68-82.
11. Мишура А.В., Шильцин Е.А., Бусыгин С.В. (2019). Социальные аспекты влияния качества школьного образования на стоимость жилья в региональном центре России // *Вопросы экономики*. - № 7. - С. 52-72.
12. Ожегов Е. М., Косолапов Н. А., Позолотина Ю. А. (2017). О взаимосвязи между стоимостью жилья и характеристиками близлежащих школ // *Прикладная эконометрика*. Т. 47. С. 28-48.
13. Чугунов Д.Ю. (2016). Влияние результатов школьного образования на формирование цен на рынке жилой недвижимости в мегаполисе. Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук. НИУ ВШЭ.
14. Чугунов, Д.Ю. (2013). Влияние факторов качества образования и социального окружения на стоимость жилья // *Журнал Новой экономической ассоциации*. – No 1(17). –С. 87–112.
15. Шильцин Е.А., Бусыгин С.В., Мишура А.В. Анализ влияния качества общеобразовательных школ на цены квартир в г. Новосибирске с учетом пространственной корреляции // *РЭК-2020: 4-ый Российский экономический конгресс. Том 5. Тематическая конференция "Прикладная эконометрика"* сборник материалов / составители: М.Ю. Афанасьев, А.А. Пересецкий ; Новая экономическая ассоциация, Институт экономики РАН, Экономический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Московская школа экономики МГУ. – Москва, 2020. – ISBN 978-5-9940-0687-0. – С. 79-81.