

ПРОСТРАНСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ ЦЕНООБРАЗОВАНИЯ НА ВТОРИЧНОМ РЫНКЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ Г. МИНСКА

М. А. Алиева

кафедры почвоведения и ГИС факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета, г. Минск, m.alieva5030@gmail.com

Н. В. Жуковская

доцент кафедры почвоведения и геоинформационных систем факультета географии и геоинформатики Белорусского государственного университета

В концепции управления недвижимостью, целью разработки которой является повышение эффективности управления рынком недвижимости, увеличение доходов бюджета городов, а также привлечение дополнительных инвестиций в городское хозяйство, является проведение массовой оценки рыночной стоимости объектов недвижимости на основе пространственного моделирования методами пространственной эконометрики.

Ключевые слова: жилая недвижимость; пространственная эконометрика; географически взвешенная регрессия; факторы ценообразования.

Недвижимость – особый товар в экономической сфере, особенность товара диктует абсолютная неэластичность земли как фактора производства (экономическая составляющая) также функция пространственно-материального базиса (физическая составляющая). Производны от этого и особые свойства недвижимости: неподвижность, слабая взаимозаменяемость, стандартизированность, дуалистичность свойств (в особенности – жилья) [1].

Факторы, влияющие на ценообразование объектов недвижимости, можно разделить на три категории: структурные, связанные с внутренними свойствами объекта недвижимости, факторы окрестности, связанные с внешней средой по отношению с объектом, и фактор местоположения, имеющий абсолютный характер [2].

В качестве исходных данных в настоящей работе используется массив точечных пространственных данных по предложениям продажи жилой многоквартирной недвижимости города Минска в 2017 году объемом более 5000 объектов жилой недвижимости. Из общего набора данных путем типологического отбора были сформированы 3 выборки на основании числа комнат в квартире – однокомнатной, двухкомнатной и трехкомнатной многоквартирной жилой недвижимости.

Общая методика построения пространственной эконометрической модели включает в себя несколько этапов: предварительный, работы с генеральной совокупностью, апробации пространственных данных, а также этапы построения пространственной регрессионной эконометрической модели, оценки ее качества и моделирования цены на основании влияние факторов ценообразования.

Для трех выборок были построены пространственные веса и получены значения глобального индекса Морана, выражающего пространственное взаимодействие: во всех случаях – положительное и значимое (рисунок 1)

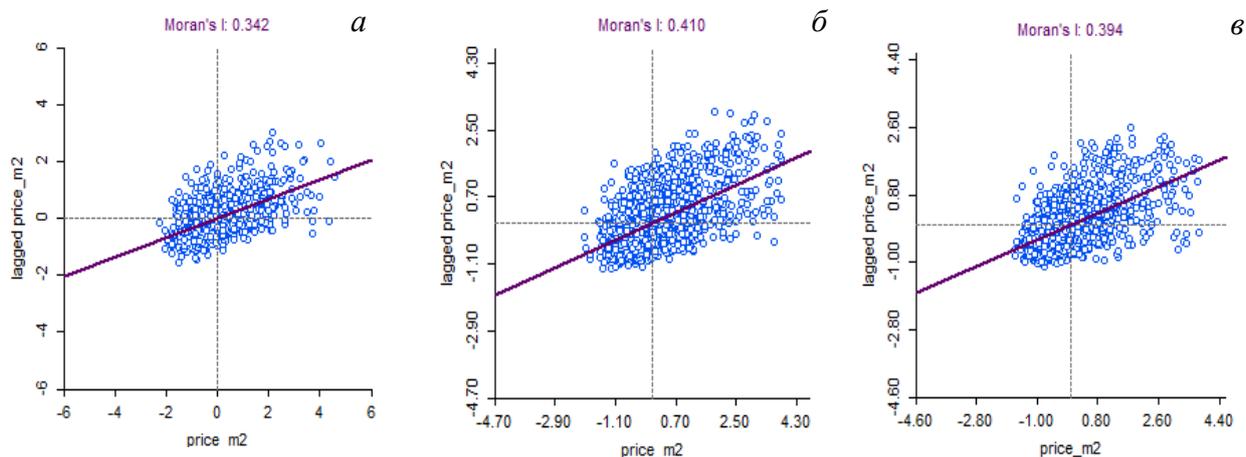


Рис. 1. Диаграммы Морана для выборок (а – 1 room, б – 2 room, в – 3 room)

Географически взвешенная регрессия [3] может интерпретироваться как частный случай регрессионных моделей с переменной структурой при предположении, что коэффициенты модели не являются постоянными, а плавно изменяются по территории. Для определения относительного качества полученных эконометрических моделей также использовался информационный критерий Акаике (AIC).

Для ГВР-моделирования цен за m^2 (зависимая переменная) однокомнатных объектов недвижимости были включены следующие факторы ценообразования (независимые переменные): *этажность, материал стен, близость к метро, медицинским учреждениям, центру, школам*. Оптимальное число соседей при использовании адаптивного ядра – 35. Проверка нормированных остатков на пространственную автокорреляцию выявила случайное распределение остатков, что свидетельствует о факторной достаточности построенной модели. Для первой выборки наибольшую долю влияния выбранные признаки имели в районах Красный Бор, Юго-Запад, Лебяжий, Институт Культуры, Ольшевского, Захарова, Багратиона, Восток, Военный Городок (рисунок 2).

В среднем отрицательное значение имеют факторы близости к метро, медицинским учреждениям, центру и фактор материала стен, положительные – этажности, плотности и близости к школам.

В модели с двухкомнатными объектами недвижимости минимальное значение критерия Акаике было получено с 38 соседями - 8,89. Сумма остаточных квадратов в порядке соотносима с таким же показателем для первой модели. Значения свободного коэффициента также схожи. Проверка нормированных остатков второй модели на пространственную автокорреляцию выявила отрицательное значение Индекса Морана I, причина – недостаточное число входных независимых переменных регрессии. Лучше всего модель объясняет дисперсию в

следующих районах Минска: Аэродромная, Серебрянка, Народная, Куйбышева, Степянка, Беды (рисунок 3).

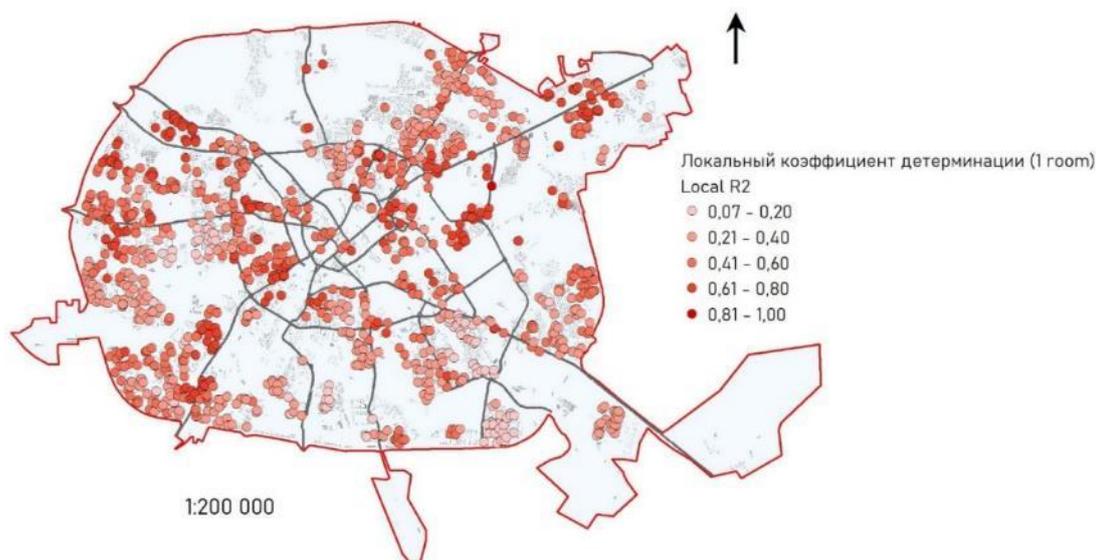


Рис. 2. Локальный коэффициент детерминации в выборке однокомнатными объектами недвижимости

При условии нормального распределения значений коэффициентов регрессии в среднем *отрицательными* являются практически все факторы, кроме этажности. Среди структурных – это *общая площадь квартиры*, из факторов близости – это *расстояние до метро, медицинским учреждениям, центру, школам, автобусным остановкам*.

Модель третьей выборки была задана с адаптивным ядром с 18 соседями и имеет показатели: $R^2 - 86,75\%$, информационный критерий Акаике (AIC) – -5,64. Сумма остаточных квадратов на порядок выше значений предыдущих моделей. Размах свободного коэффициента также больше в сравнении с предыдущими моделями, но его среднее значение – меньше.

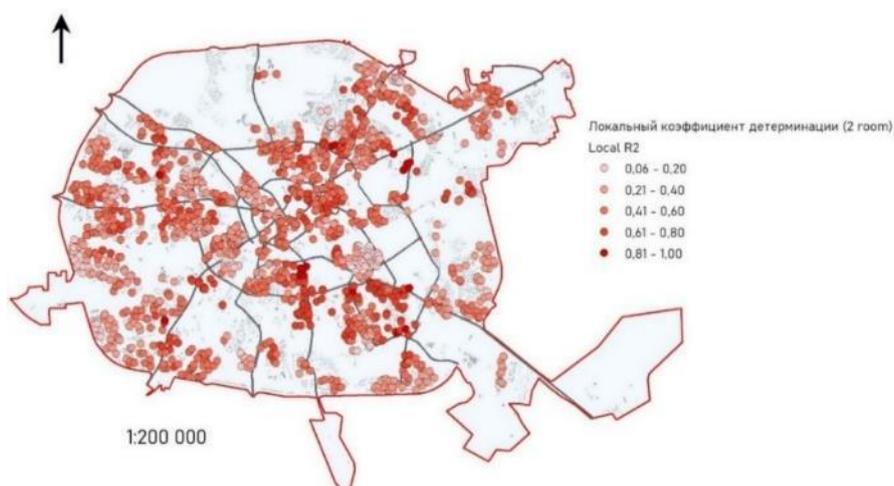


Рис. 3. Локальный коэффициент детерминации в выборке двухкомнатных объектов недвижимости

Проверка нормированных остатков данной модели на пространственную автокорреляцию отразила схожий результат с предыдущей моделью, лишь значение Индекса Морана I стало меньше (-0,3485), уровень вероятности случайного рассеяния еще ниже при значении z-оценки равным -3,393 и значении p-критерия на порядок ниже предыдущей модели - 0,00068. Характеристики ГВР-модели свидетельствуют об ее состоятельности, но пространственная автокорреляция отражает ее недостаточность.

Наибольшие значения коэффициента детерминации были достигнуты в районах: Запад, Уманская, Брилевичи, Лебяжий, Веснянка, Победителей, Вокзал, Серебрянка, Ангарская, Шабаны, Куйбышева, Старовиленская, Зеленый Луг (рисунки 4).

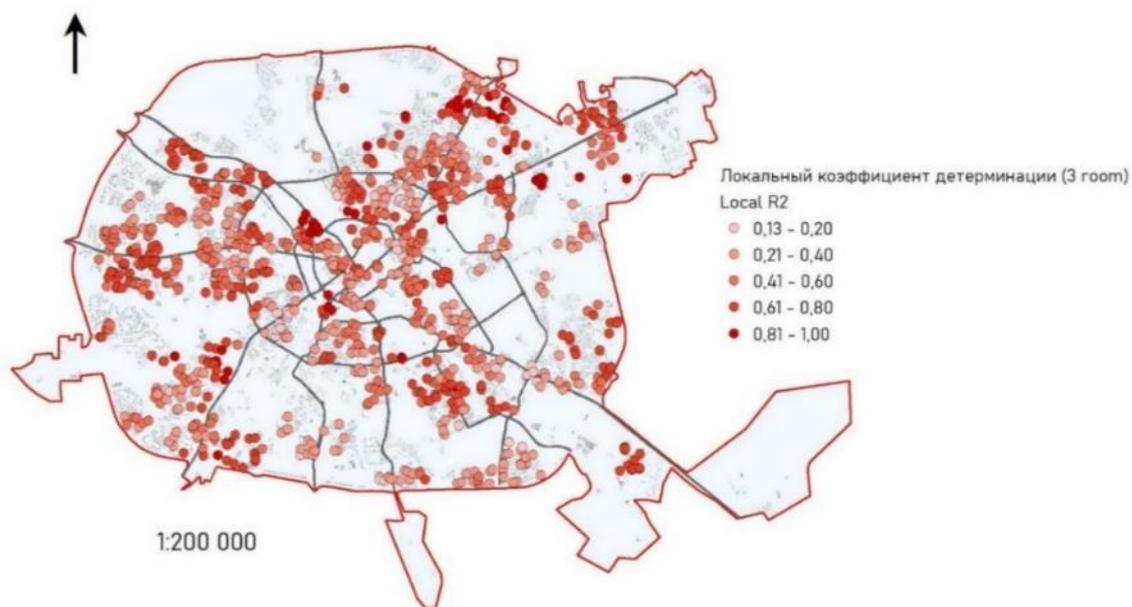


Рис. 4. Локальный коэффициент детерминации в выборке трехкомнатных объектов недвижимости

Среднее значение единственного структурного фактора модели – *общей площади квартиры* – положительно. Также средние значения коэффициентов факторов *близости к медицинским учреждениям и дорогам* положительны, для остальных факторов характерны средние отрицательные значения коэффициентов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЕ ССЫЛКИ

1. Стерник, Г.М. Анализ рынка недвижимости для профессионалов / Г.М. Стерник, С.Г. Стерник. – М.: Изд. «Экономика», 2009. – 601 с.
2. Tomal, M. Modelling Housing Rents Using Spatial Autoregressive Geographically Weighted Regression: A Case Study in Cracow, Poland / M.Tomal // ISPRS International Journal of Geo-Information. – 2020. – Volume 9. – № 6. – P. 346
3. Fotheringham, A.S. Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships / A.S.Fotheringham, C. Brunson, M. Charlton – Chichester: Wiley. – 2002. – 269 p.