

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОСТРАНСТВЕННОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ПО ГЕОКОДИРОВАННЫМ ДАННЫМ

А. В. Харламов

Саратовский государственный университет, Россия
E-mail: harlamovav@info.sgu.ru

В статье рассматривается вопрос прогнозирования цены недвижимости с использованием эконометрических моделей. Разнообразие рынка жилой недвижимости не позволяет построить единую модель, для получения надежного прогноза. Использование геокодированных данных позволяет повысить точность прогнозирования применив локальный пространственный коэффициент.

APPLYING OF SPATIAL COEFFICIENT IN FORECASTING ON GEOCODED DATA

A. V. Kharlamov

The article discusses the issue of forecasting the price of real estate using econometric models. A variety of residential real estate market does not allow building a single model to obtain a reliable forecast. The use of geocoded data allows increasing the prediction accuracy by applying a local spatial coefficient.

Региональный рынок недвижимости является хорошим индикатором экономического развития региона. Поэтому анализ развития этого рынка всегда представляет актуальную задачу. Эконометрические модели ценообразования представляют эффективный инструментарий исследования этого рынка, позволяющий выявлять тенденции, определять статистически значимые ценообразующие факторы, выявлять специфические сегменты. Временной анализ, проведенный на региональном рынке г. Саратова показал [1;2], что развитие рынка жилья далеко от своего завершения и даже в 2018 году при имеющемся предложении продажи более четырех тысяч однокомнатных квартир, модель множественной линейной регрессии объясняет только 67% дисперсии цены. Что не является лучшим показателем за все время анализа рынка с 1998 по 2018 годы.

Выявленная сегментация рынка по этажности домов [3;4], также не дает улучшения в целях прогнозирования по верифицированным эконометрическим моделям сегментов рынка однокомнатных квартир. Более того, тенденции в отдельных сегментах рынка только усугубляют ситуацию.

Общая модель зависимости цены предложения квартиры на вторичном рынке жилья от значимых регрессоров на весну 2018 года имеет вид:

$$y = 2298 + 39,2x_2 + 63,8x_3 + 32,3x_4 - 74,1x_5 - 62,0x_6 - 445,2x_7 - 97,7x_8 + \\ + 39,1x_{11} + 188,9x_{12} + 50,2x_{17} - 43,9x_{18} - 91,1x_{20} + 181,0x_{22} - 279,8x_{26}$$

Здесь Y – цена квартиры, тыс. р.; X_2 – жилая площадь, м²; X_3 – площадь кухни, м²; X_4 – дополнительная площадь, м²; X_5 – квартира расположена на

первом этаже; X_6 – квартира расположена на последнем этаже; X_7 – дом малой этажности; X_8 – пятиэтажный дом; X_9 – дом выше девяти этажей; X_{11} – кирпичный дом; X_{12} – монолитный дом; X_{17} – раздельный санузел; X_{18} – совместный санузел; X_{20} – планировка гостиничного типа; X_{22} – планировка студия; X_{26} – логарифм расстояния до центра города, $\ln(m)$.

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,67$, заявлено 4349 квартир.

Проведенная сегментация по домам различной этажности позволила построить следующие модели. Для домов малой этажности:

$$y = 865 + 14,8x_2 + 48,7x_3 + 29,7x_4 - 95,2x_5 - 78,7x_6 - 66,1x_{26}$$

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,32$, заявлено 316 квартир.

Модель для домов пяти-шести этажей:

$$y = 1951 + 29,4x_2 + 55,6x_3 + 27,6x_4 - 109,8x_5 - 41,4x_6 - 223,5x_{20} - 211,4x_{26}$$

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,55$, заявлено 916 квартир.

Модель для домов девяти-десяти этажей:

$$y = 2253 + 43,0x_2 + 57,0x_3 + 33,4x_4 - 77,3x_5 - 103,3x_6 + \\ + 52,4x_{11} + 246,8x_{12} + 51,4x_{17} - 43,7x_{18} - 278,5x_{26}$$

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,58$, заявлено 2533 квартиры.

Модель для домов повышенной этажности:

$$y = 4405 + 42,1x_2 + 63,3x_3 + 26,8x_4 - 505,5x_{26}$$

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,66$, заявлено 538 квартир.

Построенные модели позволяют анализировать выделенные сегменты рынка, но при этом прогноз по этим моделям будет иметь большие погрешности. Для улучшения качества прогноза предлагается использовать возможности геокодированного представления исходных данных. Современное представление данных об объектах недвижимости на вторичном рынке жилья дает точную информацию об адресах этих объектов [5], по которым определяются координаты объектов. Учет местоположения квартиры позволяет повысить качество прогноза по ее цене с учетом имеющихся ценообразующих факторов. Как правило, методы прогнозирования с учетом геокодирования используют локальные модели, сглаживающие исходные данные [6; 7]. То есть имеет место прогнозирование среднего изменения цены квартиры, не для все обследуемой совокупности, а для выделенной территории, то есть по меньшему объему исходных данных. Данный подход не позволяет выявлять уникальные особенности местоположения, если таковые имеются.

Предлагается строить не локальные модели, меняющиеся по территории, а использовать единую модель, но с добавлением так называемого локального территориального (возможно использование другого термина) коэффициента, аналогично применению при прогнозировании во временных рядах индекса сезонности.

Данный коэффициент можно рассчитать, например, следующим образом. Среди объектов, включенных в исходные данные, по которым строилась эконометрическая модель, выбирается ближайший сосед, относительно которо-

го рассчитывается прогнозное значение по цене квартиры. Отношение реальной цены и прогнозной и будет давать значение локального территориального коэффициента: $I_T = \frac{y_n}{\hat{y}_n}$. По общей модели 2018 года прогнозная цена соседа оце-

ниваемого объекта составила 1 494 511 рублей. При этом заявленная цена была 1550 000 рублей, территориальный коэффициент $I_T = 1,04$. Прогнозная цена оцениваемого объекта равна 1420411 рублей, скорректированная соответственно равна 1473149 рублей, а заявленная 1500000 рублей.

Наверное, возможны вариации при расчете данного коэффициента. Например, можно брать усредненные значения по ближайшим соседям, если на одинаковом расстоянии находятся несколько соседей. Данный подход аналогичен риэлторскому подходу в определении цены объекта по ближайшим аналогам и может быть с успехом применен при массовой оценке рыночной стоимости.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Харламов А. В. Анализ динамики моделей ценообразования // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками : материалы V Междунар. молодежной науч.-практ. конф. Саратов: ООО Изд-во «Научная книга», 2016.

2. Харламов А. В., Ивлиев Р. А. Динамика коэффициентов эконометрических моделей // Математическое и компьютерное моделирование в экономике, страховании и управлении рисками : материалы VI Междунар. молодежной науч.-практ. конф. Саратов: ООО Изд-во «Научная книга», 2017.

3. Харламов А. В. К вопросу оценки рыночной стоимости жилой недвижимости для целей страхования // Стратегия развития страховой деятельности в РФ: первые итоги, проблемы, перспективы : материалы XVI Междунар. науч.-практ. конф. Ярославль, 2015.

4. Харламов А. В. Проблемы оценки рыночной стоимости недвижимости // Страхование в эпоху цифровой экономики: проблемы и перспективы : сб. трудов XIX Междунар. науч.-практ. конф. в 2 т. Т. 2. Йошкар-Ола : Изд-во Марийского гос. ун-та, 2018. 234 с.

5. Официальный сайт о недвижимости г. Саратова «Kvadrat64.ru». [Электронный ресурс]. URL: <https://kvadrat64.ru/sellflatbank-50-1.html> (дата обращения: 25.08.2018).

6. Балаш В. А., Балаш О. С., Харламов А. В. Эконометрический анализ геокодированных данных о ценах на жилую недвижимость // Прикладная эконометрика. 2011. № 2 (22).

7. Харламов А. В. Исследование динамики цен на жилую недвижимость методом географически взвешенной регрессии // Изв. Саратов. ун-та. Новая серия. Серия «Экономика. Управление. Право». 2011. Вып. 2. Т. 11.