

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И МОДЕЛИРОВАНИЕ СТОИМОСТИ КВАРТИР НА ВТОРИЧНОМ РЫНКЕ ЖИЛОЙ НЕДВИЖИМОСТИ Г. МИНСКА



А.Э. Алёхина

Доцент кафедры экономической информатики БГУИР, кандидат экономических наук, доцент



Т.В. Федюкович

Ассистент кафедры экономической информатики БГУИР

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники, Республика Беларусь
E-mail: Ae.alekhina@gmail.com, Tatsiana.k@tut.by

Abstract. The purpose of this work is improvement of processes of economic and statistical modeling of residential real estate on the basis of multivariate statistical analysis. The statistical analysis of the residential real estate market in Minsk is carried out in the context of administrative districts of the city, types of buildings and number of rooms. Apartments were divided into clusters at a cost of one square meter. The regression model of the cost of residential real estate objects depending on the most significant indicators affecting the price of the apartment was constructed.

Рынок жилой недвижимости представляет собой сложную и разнородную сущность. Это тысячи квартир со своими уникальными свойствами, вплоть до вида из окон или уровня ремонта, состояния подъезда или наличия консьержа. Все эти квартиры расположены в разных концах города, каждый из которых наделен своей инфраструктурой и транспортной доступностью, имеет определенный уровень экологии и престижа.

В 2016 году в целом в г. Минске введено в эксплуатацию 753 тыс. кв. м. жилой недвижимости (первичный рынок). Это порядка 10,3 тысяч новых квартир, из которых 7,5 тысяч на счету коммерческих застройщиков [[2]]. Однако наиболее востребованным для населения является рынок вторичного жилья. Это оправдано следующими факторами: вторичный рынок изобилует предложениями, квартира уже физически и юридически готова к вселению новых хозяев сразу же после заключения договора купли-продажи, ремонт в обжитой ранее квартире не требует таких финансовых и временных затрат, как в случае с бетонной коробкой нового строения.

Рассмотрим структуру предложения квартир на вторичном рынке жилой недвижимости в зависимости от количества комнат (рисунок 1).

В предложении лидируют 2-комнатные квартиры. Их доля в общем числе составляет 34%. Доля предложений на однокомнатные квартиры составляет 32%. Всего на 6% меньше предложений по 3-комнатным квартирам. Значительно меньший выбор на вторичном рынке жилья предоставляется среди 4-комнатных и многокомнатных квартир. Их доля равна 7% и 1% соответственно.

В зависимости от местоположения, количество квартир, выставленных на продажу, изменяется следующим образом (таблица 1):

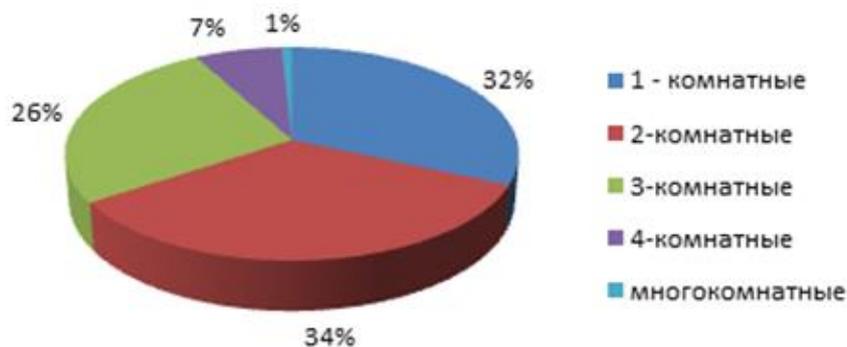


Рис. 1. Структура предложения квартир на вторичном рынке жилой недвижимости

Таблица 1. Распределение квартир по районам города на декабрь 2016 года

Район	однокомнатные, шт.	двухкомнатные, шт.	трехкомнатные, шт.	четырёхкомнатные, шт.	многокомнатные, шт.
Заводской	152	184	132	45	1
Ленинский	132	215	175	49	5
Московский	246	264	217	74	7
Октябрьский	115	147	133	37	5
Партизанский	76	153	93	27	2
Первомайский	297	420	392	134	1
Советский	161	272	260	88	6
Фрунзенский	465	462	454	99	8
Центральный	207	326	288	99	12

Основная волна продаж в 2016 году пришлась на лето – количество регистрируемых сделок стало рекордным за последние десять лет. Больше всего сделок было заключено с квартирами в домах 1971–1999 года постройки, так как это самая распространенная группа из представленных на рынке.

За период с 7 февраля 2016 г. по 13 ноября 2016 г. на вторичном рынке жилой недвижимости г. Минска средняя рыночная стоимость 1 кв. м. общей площади квартир (на основе цены предложения к продаже) снизилась. В среднем по городу это снижение составило 76\$ на 1 кв. м. общей площади квартир или, в относительном выражении, – 5,9%. Наибольшее снижение средних показателей наблюдается по трехкомнатным квартирам (на 7,2%), четырехкомнатным квартирам (на 6,8%). Темпы снижения рыночной стоимости 1 кв. м. общей площади в однокомнатных и двухкомнатных квартирах составили 4,4% и 5,5% соответственно (таблица 2) [2].

За первые три месяца 2016 года цены упали на 10%. Это относится непосредственно к цене предложения на вторичном рынке. Цены на жилье зависят от стоимости и объемов выдаваемых кредитов (в первую очередь льготных), и, естественно, от уровня заработных плат населения.

Рассмотрим цену сделки. Цена сделки значительно отличается от цены предложения. Сумма сделки в результате торга может быть на 5–10% ниже цены предложения. На рисунке 2 отображена цена сделки выставленных на продажу квартир в зависимости от количества комнат.

Таблица 2. Динамика средней цены 1 кв. м. общей площади квартир различного типа в г. Минске

Тип квартир по количеству комнат	Средняя цена на 07.02.2016, USD	Средняя цена на 13.11.2016, USD	Абсолютный прирост (+), снижение (-), USD	Темп прироста (+), снижения (-), %
1-комнатные	1327	1269	-58	-4,4
2-комнатные	1270	1200	-70	-5,5
3-комнатные	1266	1175	-91	-7,2
4-комнатные	1256	1171	-85	-6,8
В среднем по году	1279	1203	-76	-5,9

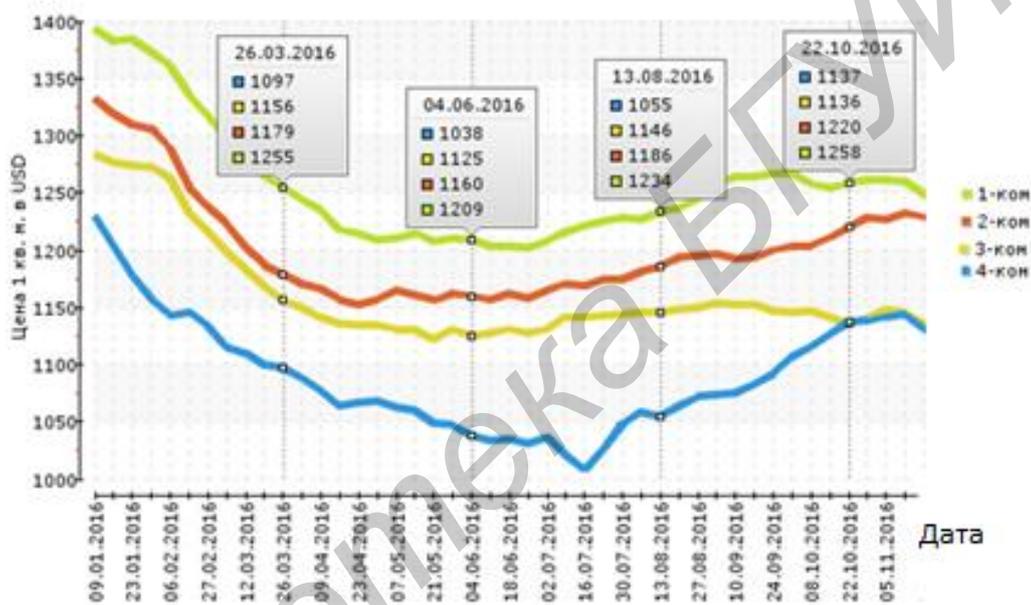


Рис. 2. Цена продажи квартир [3]

Средние цены сделок с квартирами стандартных потребительских качеств в ноябре сформировались на уровне 1.140\$ за кв. м. для однокомнатных квартир, 1.050\$ за кв. м. для двухкомнатных и 960\$ за кв. м. для трехкомнатных квартир.

Так как объем анализируемых данных достаточно велик и выборочные данные цены квартиры не подчиняются нормальному закону распределения, то целесообразно проводить моделирование стоимости квартир по административным районам г. Минска.

В качестве примера рассмотрим построение эконометрической модели стоимости жилья в Партизанском районе. На основе предложений о продаже была построена выборка, содержащая 267 наблюдений (квартир), из них 84 однокомнатных, 115 двухкомнатных, 53 трехкомнатных и 15 четырехкомнатных квартир. В домах кирпичного типа представлено 140 квартир, в домах панельного типа – 127 квартир.

Предварительный графический анализ позволил выявить логарифмическую форму зависимости между ценой квартиры и общей площадью, как наиболее соответствующую данным. Это обусловлено также необходимостью перехода к безразмерным величинам (рисунок 3).

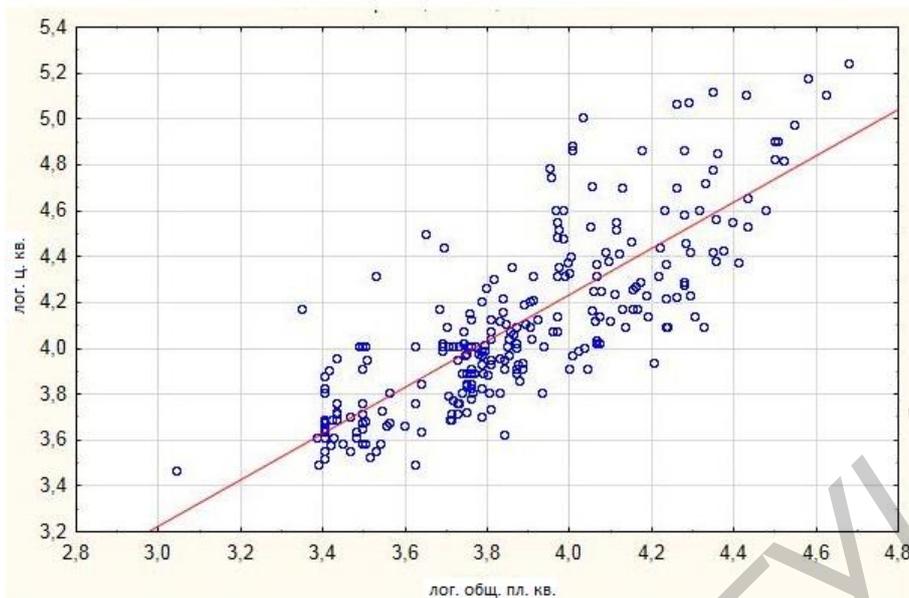


Рис. 3. Логарифмическая зависимость цены от общей площади

Так как в исходных данных нет достоверной информации о состоянии квартиры на данный момент времени, то целесообразно предположить, что чем выше стоимость квадратного метра, тем лучше состояние квартиры [5].

Объекты исследования были разбиты на группы с помощью метода k-средних кластерного анализа на основе значения стоимости квадратного метра квартиры. В результате применения метода наблюдения были разделены на 3 кластера.

В первый кластер вошло 18 квартир. Средняя стоимость квадратного метра равна 2.191\$. Минимальная стоимость в кластере 1.990\$. Максимальная 2.394\$. Квартиры, попавшие в эту группу можно отнести к элитному жилью.

Во второй кластер вошло 86 квартир. Средняя стоимость квадратного метра равна 1.474\$. Это квартиры класса «Стандарт». Диапазон цен от 1.346\$ до 1.620\$

Третий кластер составили квартиры класса «Эконом». Данную группу составляет 161 квартира и средняя стоимость квадратного метра равна 1.100\$. Диапазон цен от 987\$ до 1.190\$.

Для описанных кластеров в модель введены две фиктивные переменные $dv1$ и $dv2$.

Эконометрическая модель зависимости стоимости квартиры от типа дома, общей площади и класса квартиры представлена следующим образом:

$$\text{LnPrice} = 0,38 + 0,04 \text{ Brick} + 0,97 \text{ LnTotSp} - 0,26 \text{ dv1} + 0,41 \text{ dv2} + \varepsilon. \quad (1)$$

(0,000)
(0,003)
(0,016)
(0,027)
(0,000)

где LnPrice - логарифм цены квартиры,

LnTotSp - логарифм общей площади,

Brick - тип дома: 1- дом кирпичный или монолитный, 0 - все остальные.

В модель также включены фиктивные переменные: $dv1$ - принимает значение 1, если квартира находится в первом кластере и 0 - в противном случае. Переменная $dv2$ - принимает значение 1, если квартира находится в третьем кластере, 0 - в противном случае.

Результаты оценки статистического качества построенной модели (1) представлены в таблице 3.

Все коэффициенты являются статистически значимыми на 5% уровне; множественный коэффициент корреляции $R=0,97$; коэффициент детерминации $R^2=0,95$; отсутствует корреляция

ляция в остатках: $DW=1,91$, $r=0,03$; остатки гомоскедастичны и имеют нормальное распределение: $\chi^2=6,028$, $p=0,1970$. Средний абсолютный процент ошибки $MAPE=0,051$. Данный показатель означает, что модель обладает высокими прогностическими свойствами.

Таблица 3. Критерии качества модели

R	R^2	DW	r_l	F	p_F	χ^2	p_{χ^2}
0.97	0.95	1.91	0.03	1150	0.005	6.028	0.1970

Литература

[1]. Аналитические обзоры компании molnar.by [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://molnar.by/analytics/stats/sale_sdel

[2]. Жилищные условия Национальный статистический комитет Республики Беларусь «belstat.gov.by» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/solialnaya-sfera/zhilischnye-usloviya>

[3]. Статистика и аналитика рынка недвижимости Республики Беларусь, информационного каталога realt.by [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://realt.by/statistics>

[4]. Статистика информационного каталога NB.by [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.nb.by/statistics/?req=ODYxMWMzNjU3NzU5ZTJkYmJkNTNmMzUzZjE3YWZlOTY%3D>
Трифонов, Н.Ю., Шимановский С.А. Эконометрическая модель рынка квартир / Н.Ю. Трифонов, С.А. Шимановский Вопросы оценки. 2002. – № 4. – С. 30 – 35.