ИССЛЕДОВАНИЕ

Вирцев М.Ю.[1]

[1] *Казанский государственный архитектурно-строительный университет*

Применение элементов корреляционно-регрессионного анализа при прогнозировании цен на рынке офисной недвижимости г. Казани

АННОТАЦИЯ:
Проблема прогнозирования на рынке офисной недвижимости в современных условиях очень актуальна, поскольку позволяет уменьшить степень риска и эффективно управлять бизнес-процессами. Все профессиональные участники рынка офисной недвижимости прямо заинтересованы в получении адекватной информации о перспективах его развития, в связи с чем возникает проблема выбора методов, которые давали бы наиболее точные прогнозы. В статье рассмотрены и проанализированы существующие методы прогнозирования рынка офисной недвижимости, исследованы возможные пути их совершенствования. Представленные выводы могут быть полезны застройщикам, девелоперам, риэлторам, арендаторам и другим профессиональным участникам рынка коммерческой недвижимости.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *рынок офисной недвижимости, временной ряд, корреляционно-регрессионный анализ, методы прогнозирования, множественная регрессия*

JEL: *C30, C53, R33*

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ:
Вирцев М.Ю. Применение элементов корреляционно-регрессионного анализа при прогнозировании цен на рынке офисной недвижимости г. Казани // Российское предпринимательство. — 2016. — Т. 17. — № 21. — С. 3041–3048. — doi: 10.18334/rp.17.21.36884

Вирцев Михаил Юрьевич, кандидат экономических наук, доцент кафедры экспертизы и управления недвижимостью, Казанский государственный архитектурно-строительный университет (Virtsev1979@mail.ru)

ПОСТУПИЛО В РЕДАКЦИЮ: 17.10.2016 / ОПУБЛИКОВАНО: 20.11.2016

ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП: http://dx.doi.org/10.18334/rp.17.21.36884

(с) Вирцев М.Ю. / Публикация: ООО Издательство "Креативная экономика"

Статья распространяется по лицензии Creative Commons CC BY-NC-ND (http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/)

ЯЗЫК ПУБЛИКАЦИИ: русский

Введение

Наиболее сложным этапом исследования рынка офисной недвижимости является прогнозирование [10]. Наиболее востребовано прогнозирование для профессиональных участников рынка офисной недвижимости, так как оно позволяет им принимать более эффективные решения в их управленческой деятельности.

При прогнозе цен рынке офисной недвижимости г. Казани были применены простые методы прогнозирования, хотя на сегодняшний момент известно более ста методов. Это обусловлено тем, что перед нами стояла задача оценить развитие рынка на краткосрочную перспективу.

Метод наивной экстраполяции

Метод наивной экстраполяции наиболее прост и легок в использовании при прогнозировании, известны три его основных модификации [2].

При использовании данного метода обычно осуществляется прогноз уровня арендных ставок и стоимости квадратного метра объектов [4].

Первая модификация метода наивной экстраполяции основывается на том, что к последнему значению прогнозируемой величины арендной ставки приравнивается предполагаемое прогнозное значение. Суть второй модификации этого метода состоит в том, значение последнего абсолютного прироста или среднего абсолютного прироста прибавляется к последнему значению величины арендной ставки. Отличие третьей модификация метода наивной экстраполяции от второго заключается в том, что происходит умножение темпа роста, т.е. отношения двух соседних значений или среднего темпа роста на последнее значение ставок аренды [9].

Рассмотрим пример прогнозирования ставок арендной платы за офисные помещения (с НДС и эксплуатационными расходами) с использованием метода наивной экстраполяции и трех представленных модификаций [8].

В *таблице 1* представлена информация по ставкам арендной платы за офисные помещения в г. Казани в период с 2012 по 2016 годы.

Уравнение линейной регрессии применительно к офисам класса А и класса В представлено в графическом виде на *рисунке.*

Таблица 1

Ставки арендной платы

Год	*Период (X)*	*Ставка арендной платы, руб./м2*	
		Класс А	*Класс В*
2012	1	1050	650
2013	2	1134	715
2014	3	1160	791
2015	4	1170	820
2016	5	1112	779

Источник: составлено автором

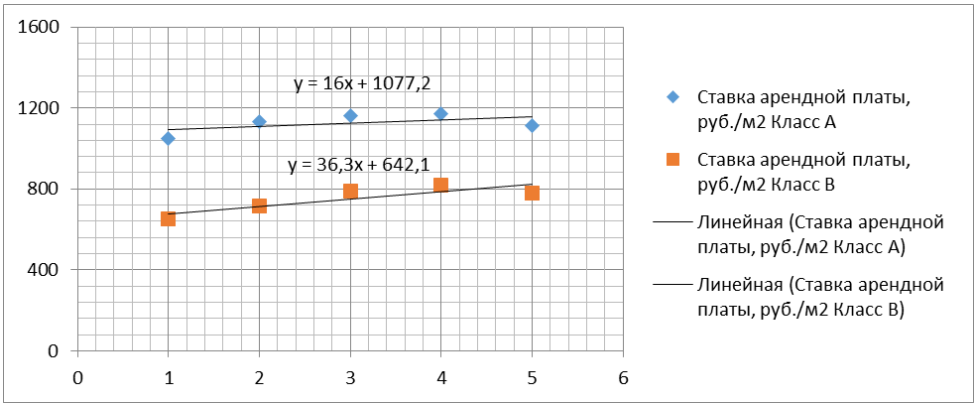


Рисунок. Составление регрессионной зависимости по ставкам арендной платы
Источник: составлено автором

Подставив полученные числовые значения в уравнения линейной регрессии, можно получить прогнозные значения ставок арендной платы на выбранные периоды (*табл. 2*).

Таблица 2

Прогнозные значения уровня арендных ставок с использованием линейной зависимости

Год	*Период (X)*	*Ставка арендной платы, руб./м2*		*Класс А (Y)*	*Класс В (Y)*
		Класс А	*Класс В*		
2012	1	1050	650	1093,20	678,40
2013	2	1134	715	1109,20	714,70
2014	3	1160	791	1125,20	751,00
2015	4	1170	820	1141,20	787,30
2016	5	1112	779	1157,20	823,60
2017	6			1173,20	859,90

Источник: составлено автором

Теперь обратимся непосредственно к использованию модели наивной экстраполяции с модификациями. Ее исходные значения, отраженные в *таблице 2*, получаются из исходных данных *таблицы 1* сдвигом на одну строку вниз.

Для того чтобы получить значения наивной экстраполяции, необходимо рассчитать средние прогнозные темпы роста для офисов класса А и класса В [1]. Получив прогнозный темп роста арендных ставок по офисам класса А и В за год в размере 1,39 и 4,41% (*табл. 3*), соответственно, определим прогнозные значения уровня арендных ставок по офисной недвижимости с использованием метода наивной экстраполяции, перемножая последнее известное значение последней на средний прогнозный темп роста ставок аренды за год, рассчитанный с использованием данных уравнения линейной регрессии [3].

Для того чтобы получить допустимые результаты на рядах данных с незначительным временным отрезком между соседними значениями, необходимо применять методы наивной экстраполяции

При остром дефиците исходных данных о прогнозируемом показателе рассмотренные выше методы могут дать адекватный прогноз с учетом того, что горизонт прогнозирования не превысит один или два периода [5].

Таблица 3

Расчет прогнозных значений уровня арендных ставок

Год	Период (X)	Ставка арендной платы, руб./м2		Класс А (Y)	Класс В (Y)	Значения наивной модели (класс А), %	Темпы роста, %		Значения наивной модели (класс В), %
		Класс А	Класс В				Класс А	Класс В	
2012	1	1050	650	1093,20	678,40	–			–
2013	2	1134	715	1109,20	714,70	1050			650
2014	3	1160	791	1125,20	751,00	1134			715
2015	4	1170	820	1141,20	787,30	1160			791
2016	5	1112	779	1157,20	823,60	1170			820
2017	6			1173,20	859,90	1186,26	1,39	4,41	856,16

Источник: составлено автором

Завершая обзор метода экстраполяции, отметим, что к числу его достоинств относятся:

– для составления модели не требуется профессионального программного обеспечения и соответствующих знаний;

– для прогнозирования достаточно выяснить значения показателей за два последних периода [7].

Модель Холта

Заметим, что указанную модель нельзя использовать в регрессионной зависимости, так как эффективное применение возможно к рядам данных, не имеющим тренда. Для расчета рядов данных имеющих тренд необходимо воспользоваться моделью Холта, которая основана на методе экспоненциального сглаживания [6]. Прогнозирование на рынке офисной недвижимости с использованием модели Холта возможно лишь при решении трех ее уравнений, приведенных ниже.

$$T_t = (1 - \beta)(Y_t^{\cdot} - Y_{t-1}^{\cdot}) + \beta T_{t-1}, \quad (1)$$

Где T_t – значение тренда в момент времени t;

$Y_t^{\cdot}$ – значение экспоненциального сглаживания по Холту;

β – константа сглаживания (по расчетам составила 0,60).

$$Y_t^{\cdot} = (1 - \alpha)Y_t^{\cdot} + \alpha(Y_{t-1}^{\cdot} + T_{t-1}), \quad (2)$$

Где α – константа сглаживания (по расчетам составила 0,70).

$$P_{n+m} = Y_n^{\cdot} + mT_n, \quad (3)$$

где P_{n+m} – прогнозное значение анализируемого показателя (величины арендной платы за год) на m шагов вперед;

$Y_n^{\cdot}$ – последнее в исходной информации значение экспоненциального сглаживания по Холту;

m – величина прогнозного шага;

T_n – последнее за исследуемый период значение тренда.

На основе решения приведенных выше уравнений был составлен требуемый прогноз, результаты которого показаны в *таблице 4*.

Заключение

1. На развитие рынка офисной недвижимости оказывает влияние множество факторов, которые определяют социально-экономическое развитие и политическую стабильность страны в целом и отдельных регионов в частности.

Таблица 4

Расчет прогнозных значений уровня арендных ставок с использованием уравнений Холта

Год	Период (X)	Ставка арендной платы, руб./м2		Y·		T		P	
		Класс А	Класс В	Класс А	Класс В	Класс А	Класс В	Класс А	Класс В
2012	1	1050	650	1050	650	0	0	0	0
2013	2	1134	715	1136	716	35,3	27,3		
2014	3	1160	791	1148	783	25,7	43,4		
2015	4	1170	820	1206	771	20,7	34,8		
2016	5	1112	779	1199	869	11,6	4,3		
2017	6	1104	766					1104	766

Источник: составлено автором

2. Для того чтобы составить математическую закономерность изменения ценовых показателей рынка офисной недвижимости от изменения основных макроэкономических факторов, необходимо проведение корреляционно-регресионного анализа. Для этого сначала определяются наиболее значимые факторы, которые и используются в конечной модели.

ИСТОЧНИКИ:

1. *Богданов В.В.* Функционирование рынка офисной недвижимости // Проблемы экономики и менеджмента. – 2011. – № 4. – С. 3-9.

2. *Гордиенко В.А.* Метод прогнозирования основанный на создании многомерной ДППМ рынка недвижимости с последующим двумерным разложением и нейросетевым анализом // МНПК «В мире научных открытий». – 2010. – С. 81-82.

3. *Ломакина С.А.* Развитие предпринимательской деятельности на рынке офисной недвижимости в форме девелопмента // Российское предпринимательство. – 2007. – № 12. – С. 63-67.

4. *Молчанова М.Ю., Печенкина А.В.* Применение сценарного метода при прогнозировании ситуации на рынке жилья г. Перми // Вестник Пермского Университета. – 2015. – № 1. – С. 79-88.

5. *Печенкина А.В.* Использование многоуровневой факторной модели при прогнозировании ситуации на региональном рынке недвижимости (на примере Пермского края) // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2010. – № 11. – С. 57-72.

6. *Рубинштейн Е.Д., Осипенко Н.С.* Прогнозирование цен на рынке жилой недвижимости г. Владивостока // Теория и практика общественного развития. – 2015. – № 21. – С. 66-68.

7. *Рубинштейн Е.Д., Кривец В.В., Осипенко Н.С.* Рынок недвижимости и особенности его функционирования // Актуальные вопросы экономических наук. – 2015. – № 46. – С. 94-98.

8. *Скопина И.В., Бакланова Ю.О.* Формирование и развитие рынка офисной недвижимости // Управление экономическими системами. – 2006. – № 1.

9. *Стерник С.Г., Стерник Г.М.* Методология прогнозирования российского рынка недвижимости. Ч. 2. Методы анализа как информационная база прогнозирования рынка // Механизация строительства. – 2013. – № 9. – С. 54–63.

10. *Стерник Г.М., Стерник С.Г., Свиридов А.В.* Развитие и совершенствование методов прогнозирования на рынке жилой недвижимости // Урбанистика и рынок недвижимости. – 2014. – № 1. – С. 53-93.

Вирцев М.Ю. Применение элементов корреляционно-регрессионного анализа при прогнозировании цен на рынке офисной недвижимости г. Казани // Российское предпринимательство. — 2016. — Т. 17. — № 21. — С. 3041–3048. — doi: 10.18334/rp.17.21.36884

Mikhail Yu. Virtsev, Candidate of Science, Economics, Associate professor of the Chair of Expertise and Property Management, Kazan State University of Architecture and Engineering

Application of the components of correlation-regression analysis when forecasting the prices in the market of office real estate of Kazan

ABSTRACT
The problem of forecasting in the market of office real estate is very relevant in the modern conditions, because it enables to decrease the degree of risk and efficiently manage business processes. All the professional participants of the office real estate market are directly interested in obtaining adequate information about the prospects of its development. Hence the problem of choosing methods that would provide the most accurate forecasts. The author discusses and analyzes the existing methods of forecasting the office real estate market and studies possible ways of their improvement. The presented conclusions may be useful to estate agents, developers, lessees and other professional participants of commercial real estate market.
KEYWORDS: market of office real estate, time sequence, correlation-regression analysis, forecast methods, multiple regression