

**Авдонкина Валерия Владимировна**

старший преподаватель  
Нижегородского института управления,  
филиала Российской академии народного  
хозяйства и государственной службы  
dom-hors@mail.ru

**ОЦЕНКА СТЕПЕНИ СВЯЗИ  
МЕЖДУ ФАКТОРАМИ  
И ПАРАМЕТРАМИ РЫНКА ЖИЛЬЯ  
ПО НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ  
ЗА 2007–2012 ГГ.  
НА ОСНОВЕ КОРРЕЛЯЦИОННО-  
РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА**

**Аннотация:**

*В статье представлены результаты оценки степени связи между показателями удельной цены 1 м<sup>2</sup> жилой недвижимости, складывающейся на первичном и вторичном рынках Нижегородской области в 2007–2012 гг. на основе корреляционно-регрессионного анализа. Результаты анализа позволили спрогнозировать уровень цены 1 м<sup>2</sup> жилой недвижимости в ближайшей перспективе. Предложена методика расчета коэффициента доступности жилья по Нижегородской области как основного индикатора, позволяющего оценить доступность жилья для населения.*

**Ключевые слова:**

*рынок риэлторских услуг, первичный рынок жилой недвижимости, вторичный рынок жилой недвижимости, корреляционно-регрессионный анализ, коэффициент доступности жилья.*

**Avdonkina Valeria Vladimirovna**

Senior Lecturer,  
Nizhny Novgorod Institute of Management,  
branch of the Russian Presidential Academy of  
National Economy and Public Administration  
dom-hors@mail.ru

**EVALUATION OF THE CORRELATION  
DEGREE BETWEEN THE FACTORS  
AND PARAMETERS OF THE HOUSING  
MARKET IN THE NIZHNY NOVGOROD  
REGION FOR YEARS 2007–2012  
ON THE BASIS OF THE CORRELATION  
AND REGRESSION ANALYSIS**

**The summary:**

*The article presents evaluation results of the correlation degree between the cost per 1 square meter of the residential real estate on the primary and secondary housing market in the Nizhny Novgorod region for years 2007–2012 basing upon the correlation and regression analysis. The research results has allowed forecasting the price level of 1 square meter of the residential property in the near-term prospect. The author suggests a method of calculation of the housing affordability ratio in the Nizhny Novgorod region as a major indicator allowing to assess the real estate affordability for consumers.*

**Keywords:**

*real estate market, primary residential property market, secondary residential property market, correlation-regression analysis, housing affordability ratio.*

Спрос и предложение на рынке риэлторских услуг формируются под влиянием потребностей населения и экономики в объектах недвижимости и определяются рядом факторов: численностью населения, темпами его прироста, объемами имеющегося жилищного фонда и нежилых помещений, уровнем доходов населения, темпами экономического роста, стоимостью риэлторских услуг, объемами нового строительства, стоимостью 1 м<sup>2</sup> площади и рядом других факторов. Под воздействием этого формируются общественно-экономические связи между различными субъектами: государством, домашними хозяйствами, финансово-посредническими организациями. Важную роль в формировании этих связей играют риэлторские фирмы, деятельность которых напрямую зависит от спроса и предложения рынка недвижимости, количества сделок, конъюнктуры и цен на нем. Неподвижность недвижимости определяет ее зависимость от региональных факторов. Поэтому исследование рынка недвижимости и рынка риэлторских услуг предлагается проводить с учетом экономического потенциала города, который является ядром локального рынка. Целесообразно при анализе конкретного локального рынка применить системный и сравнительный подходы, параллельно проводя анализ локальных рынков по городам, близким по численности населения и имущественному комплексу.

При помощи показателей корреляции и детерминации [1] нами была проведена оценка степени связи между показателями удельной цены 1 м<sup>2</sup> жилой недвижимости, складывающейся на первичном и вторичном рынке (соответственно Y1 и Y2), а также с использованием метода регрессионного анализа [2] между зависимой переменной (соответственно Y1 и Y2) и казуальными переменными, а именно: X1 – среднедушевые денежные доходы населения в месяц в рублях; X2 – численность населения в регионе, тыс. чел. на 01.01; X3 – количество вводимого в регионе жилья (тысяч м<sup>2</sup> общей площади); X4 – общая площадь жилых помещений, приходющаяся в среднем на одного жителя (в м<sup>2</sup> на конец года); X5 – число зарегистрированных прав

на жилые помещения на основании договоров купли-продажи (за год); X6 – денежные расходы населения на приобретение недвижимости, млн руб.; X7 – количество построенных квартир.

После разработки модели мы смогли осуществить прогноз стоимости 1 м<sup>2</sup> жилой недвижимости на первичном и вторичном рынках в ближайшей перспективе. Исходные данные для корреляционно-регрессионного анализа представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Исходные данные для корреляционно-регрессионного анализа по Нижегородской области\***

| Годы   | Y1    | Y2    | X1    | X2   | X3   | X4   | X5    | X6    | X7    |
|--------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|
| 2007   | 54180 | 40412 | 10172 | 3384 | 1072 | 22,7 | 43550 | 6939  | 13089 |
| 2008   | 59623 | 45575 | 13078 | 3363 | 1354 | 23,1 | 44307 | 12199 | 16196 |
| 2009   | 52907 | 42602 | 14490 | 3344 | 1404 | 23,6 | 35229 | 6086  | 17855 |
| 2010   | 47316 | 42747 | 16477 | 3327 | 1453 | 24   | 54370 | 7716  | 18498 |
| 2011   | 45324 | 45410 | 18337 | 3308 | 1471 | 24,4 | 74931 | 7895  | 19240 |
| 2012** | 48251 | 51899 | 21953 | 3297 | 1503 | 25,2 | 82143 | 8004  | 21105 |

\* – составлено автором по данным Российского статистического ежегодника 2011 г.

\*\* – предварительные данные

Полученные значения позволили построить матрицу результатов корреляционного анализа (таблица 2) и оценить связь между факторами и параметрами рынка жилья по Нижегородской области (таблица 3).

**Таблица 2 – Матрица результатов корреляционного анализа нескольких переменных\***

| № | X1       | X2       | X3       | X4       | X5       | X6       | X7       | Y1       | Y2 |
|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----|
| 1 | -0,70651 | 0,794536 | -0,54243 | -0,74751 | -0,70699 | 0,544347 | -0,65883 | 1        |    |
| 2 | 0,839439 | -0,7307  | 0,6524   | 0,809778 | 0,777322 | 0,300339 | 0,765454 | -0,25318 | 1  |

\* – Составлено автором по собственным расчетным данным.

Коэффициент корреляции ( $r$ ) – это число, заключенное между  $-1$  и  $1$ , которое измеряет силу линейной связи двух случайных переменных. Положительное значение коэффициента корреляции показывает, что с ростом одной из переменных другая также растет; с убыванием одной из них убывает и другая. Отрицательное значение показывает, что с ростом одной из переменных другая убывает, с убыванием одной из них другая растет. Коэффициент корреляции, равный нулю, означает, что между переменными отсутствует линейная связь [3]. Поэтому, если:  $0,1 < r_{XY} < 0,3$ , то связь слабая (+);  $0,3 < r_{XY} < 0,5$  связь умеренная (+ +);  $0,5 < r_{XY} < 0,7$  связь заметная (+ + +);  $0,7 < r_{XY} < 0,9$  связь высокая (+ + + +);  $0,9 < r_{XY} < 1$  связь весьма высокая (+ + + + +);  $r_{XY} = 0$  связь отсутствует (–).

**Таблица 3 – Оценка связи между факторами и параметрами рынка жилья по Нижегородской области (2007–2012 гг.)**

| Параметры Y/X  | Цена 1 м <sup>2</sup> жилой недвижимости на первичном рынке | Цена 1 м <sup>2</sup> жилой недвижимости на вторичном рынке |
|--|---|---|
| среднедушевые денежные доходы населения в месяц в руб.;  | + + + +   | + + + +   |
| численность населения в регионе, тыс. чел. на 01.01;   | + + + +   | + + + +   |
| количество вводимого в регионе жилья (тыс. м <sup>2</sup> общей площади);                                | + + +   | + + +   |
| общая площадь жилых помещений, приходящаяся в среднем на одного жителя (в м <sup>2</sup> на конец года); | + + + +   | + + + +   |
| число зарегистрированных прав на жилые помещения на основании договоров купли-продажи (за год);          | + + + +   | + + + +   |
| денежные расходы населения на приобретение недвижимости, млн руб.;                                       | + + +   | + +   |
| количество построенных квартир   | + + +   | + + + +   |

Из анализа полученных результатов следует, что между ценой на недвижимость на первичном и вторичном рынках существует корреляционная связь. На первичном рынке между ценой на жилье, а также численностью населения в регионе и денежными расходами населения на приобретение недвижимости, существует прямая высокая корреляционная зависимость. Корреляционная связь аналогичной силы, но обратной зависимости характеризует взаимодействие остальных факторов и цены на первичном рынке. На вторичном рынке обратная высокая корреляционная

зависимость существует между ценой и численностью населения в регионе, и прямая высокая корреляционная зависимость существует между ценой и остальными исследуемыми факторами.

Проведенный множественный регрессионный анализ позволил построить уравнения зависимости результирующих показателей от использованных в анализе казуальных признаков. Для точности расчетов сначала строилась модель с максимально большим количеством факторов, из которых затем поочередно исключались незначимые факторы, до тех пор, пока модель стала иметь только значимые параметры при них.

Для первичного рынка недвижимости:

$$Y_1 = -2039831 + 3,14 \times 1 + 600,73 \times 2 + 39,12 \times 3 - 0,96 \times 7;$$

$$R^2 = 0,944183687.$$

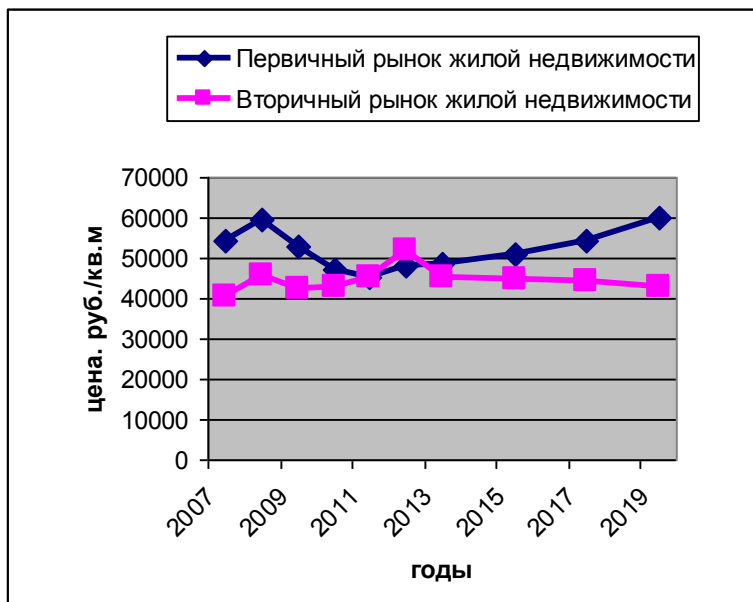
Для вторичного рынка недвижимости:

$$Y_2 = -1056154 + 3,93 \times 1 + 313,44 \times 2 + 23,24 \times 3 - 2,20 \times 7;$$

$$R^2 = 0,950991473.$$

Высокие значения коэффициента детерминации подтверждают, что основная доля причин изменения цены 1 м<sup>2</sup> жилой недвижимости соответственно 94 % и 95 % для первичного и вторичного рынков недвижимости объясняется вариацией независимых переменных: среднедушевых доходов населения жилья, численностью населения в регионе, количеством вновь вводимого жилья и количеством построенных квартир.

После подбора модели мы смогли осуществить прогноз цены 1 м<sup>2</sup> жилья на рынке недвижимости используя метод трендового анализа. Результаты прогноза на ближайшую перспективу отражены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Динамика цен за 1 м<sup>2</sup> жилой недвижимости в Нижегородской области в 2007–2012 (2019) гг.**

Основной индикатор, позволяющий оценить доступность жилья для населения – это коэффициент доступности жилья. Существует несколько методик его расчета. При базовой методике расчета [4] коэффициент доступности определяется как отношение средней цены типовой квартиры к совокупному годовому доходу средней семьи и показывает период, в течение которого семья может накопить из текущих доходов сумму, необходимую для приобретения квартиры:

$$K_d = S * P / I, \tag{1}$$

где  $K_d$  – коэффициент доступности жилья;

$S$  – общая площадь квартиры;

$P$  – средняя цена 1 м<sup>2</sup>;

$I$  – совокупный годовой доход семьи.

Коэффициент доступности может принимать значение, равное нулю (когда квартира предоставляется бесплатно), единице (когда годовой доход семьи не меньше стоимости квартиры), и возрастать до бесконечности (когда годовой доход семьи приближается к нулю).

Другая модель для расчетов, предложена Фондом «Институт экономики города», в которой учтена стоимость годовых текущих расходов семьи. Модель имеет следующий вид:

$$K_d = V / (I - ПМ) = S * P / (I - ПМ), \quad (2)$$

где V – средняя стоимость квартиры;  
S – общая площадь квартиры;  
P – средняя цена 1 м<sup>2</sup>;  
I – совокупный годовой доход семьи;  
ПМ – годовой прожиточный минимум семьи.

Однако приведенные формулы не отражают наличия возможных накоплений у граждан, стоимость уже имеющейся квартиры, долю стоимости квартиры, субсидируемую государством (например: материнский капитал), величину текущих годовых расходов семьи. Поэтому представленная выше формула нами была усовершенствована и приобрела следующий вид:

$$K_d = S * P - V_n - V_k - V_r / (D - TP), \quad (3)$$

где S – общая площадь квартиры;  
P – средняя цена 1 м<sup>2</sup>;  
D – совокупный годовой доход семьи;  
TP – текущие годовые расходы семьи;  
V<sub>n</sub> – накопления семьи;  
V<sub>k</sub> – стоимость уже имеющейся квартиры;  
V<sub>r</sub> – доля стоимости квартиры, субсидируемая государством.

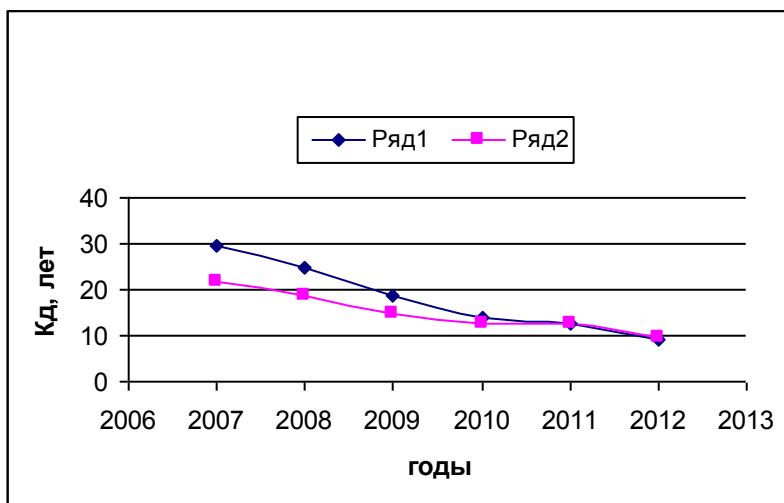
В «Системе целевых индикаторов федеральной целевой программы «Жилище на 2002–2010 гг.» принято следующее: коэффициенты доступности жилья определяются как соотношение средней стоимости стандартной квартиры размером 54 м<sup>2</sup> и среднего годового дохода семьи из трех человек. Расчеты по приведенным ниже данным (таблица 4) показали, что коэффициент доступности жилья по Нижегородской области на первичном рынке (К<sub>д</sub> 1) за исследуемый период улучшился с 29 лет до 9 лет, на вторичном рынке жилья (К<sub>д</sub> 2) – с 22 лет до 9,5 лет. Динамика коэффициента доступности жилья по Нижегородской области представлена на рисунке 2.

**Таблица 4 – Базовые показатели для расчета коэффициента доступности жилья по Нижегородской области в 2007–2012 гг.**

| Годы   | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011    | 2012    |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Денежные доходы населения*, руб./мес.                                    | 10172   | 13078   | 14490   | 16477   | 18337   | 21953   |
| Годовой доход семьи из 3 человек (в том числе 2 трудоспособных), руб. ** | 244128  | 313872  | 347760  | 395448  | 440088  | 526872  |
| Прожиточный минимум для трудоспособного населения, * руб./мес.           | 4020    | 5088    | 5379    | 5920    | 6755    | 6570    |
| Годовой прожиточный минимум семьи, руб. **                               | 144720  | 183168  | 193644  | 213120  | 243180  | 236520  |
| Цена предложения на первичном рынке жилья руб./м <sup>2</sup> *          | 54180   | 59623   | 52907   | 47316   | 45324   | 48251   |
| Цена предложения на вторичном рынке жилья руб./ м <sup>2</sup> *         | 40412   | 45575   | 42602   | 42747   | 45410   | 1899    |
| Средняя цена квартиры на первичном рынке жилья, руб. **                  | 2925720 | 3219642 | 2856978 | 2555064 | 2447496 | 2605554 |
| Средняя цена квартиры на вторичном рынке жилья, руб. **                  | 2182248 | 2461050 | 2300508 | 2308338 | 2452140 | 2802546 |
| К <sub>д</sub> 1   | 29,43   | 24,63   | 18,54   | 14,01   | 12,43   | 8,97    |
| К <sub>д</sub> 2   | 21,95   | 18,83   | 14,93   | 12,66   | 12,45   | 9,65    |

Примечание: \* – По данным Российского статистического ежегодника РФ за 2011 г.

\*\* – Расчеты автора.



**Рисунок 2 – Коэффициенты доступности жилья в Нижегородской области в 2007–2012 гг.**

Таким образом, положительная динамика функционирования строительной отрасли и рынка недвижимости требуют увеличения количества и повышения качества оказываемых риэлторских услуг населению и потребителям коммерческой недвижимости. Рынок риэлторских услуг представляет собой сложный объект для изучения. Использование корреляционно-регрессионного анализа позволяет моделировать процессы, происходящие внутри него.

#### **Ссылки:**

1. Статистика: учеб. / Л.П. Харченко, В.Г. Ионин, В.В. Глинский и другие. М., 2008. С. 174–187.
2. Статистика: учеб. / под ред. И.И. Елисейевой. М., 2007. С. 99–118.
3. Марченко А.В. Экономика и управление недвижимостью. Ростов н/Д., 2007. С. 147–155.
4. Стерник Г.М., Стерник С.Г. Анализ рынка недвижимости для профессионалов. М., 2009. С. 358–366.

#### **References:**

1. Kharchenko, LP, Ionin, VG & Glinskiy, VV 2008, *Statistics*, textbook, Moscow, pp. 174-187.
2. Eliseeva, II (ed.) 2007, *Statistics*, textbook, Moscow, pp. 99-118.
3. Marchenko, AV 2007, *Economy and management of real estate*, Rostov n / D., pp. 147-155.
4. Sternik, GM & Sternik, SG 2009, *Real Estate Market Analysis for professionals*, Moscow, pp. 358-366.