

DOI: 10.34020/2073-6495-2020-4-100-113

УДК 333.821

**АНАЛИЗ И КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ,  
ВЛИЯЮЩИХ НА СТОИМОСТЬ ЖИЛЬЯ  
В РЕСПУБЛИКЕ АЛТАЙ**

**Кожанова Д.А.**

Горно-Алтайский государственный университет

E-mail: darima.murzagulo@mail.ru

В статье исследованы факторы, влияющие на стоимость жилой недвижимости. Посредством анализа рынка жилой недвижимости Республики Алтай выявлены частные, региональные и общенациональные факторы, влияющие на стоимость жилья в регионе. С использованием корреляционно-регрессионных моделей оценено влияние данных факторов на стоимость жилья. На основе проведенного анализа определены основные критериальные характеристики жилья, учет которых необходим при осуществлении региональной жилищной политики. Предложены меры повышения эффективности реализации жилищной политики на региональном уровне.

*Ключевые слова:* жилищная политика, рынок недвижимости, стоимость жилья, факторы стоимости жилья.

**ANALYSIS AND QUANTITATIVE EVALUATION OF FACTORS  
INFLUENCING THE COST OF HOUSING  
IN THE REPUBLIC OF ALTAI**

**Kozhanova D.A.**

Gorno-Altai State University

E-mail: darima.murzagulo@mail.ru

The article investigated the factors affecting the value of residential real estate. By analyzing the residential real estate market, private, regional and nationwide factors affecting the cost of housing have been identified. The main criteria characteristics of the object of study are determined. Measures are proposed to increase the efficiency of the implementation of housing policy at the regional level.

*Keywords:* housing policy, real estate market, housing value, factors of housing value.

Рынок недвижимости является одной из значимых составляющих в любой национальной экономике, объекты которого составляют более 70 % национального богатства. Без рынка недвижимости не может быть рынка вообще, потому как рынок труда, рынок капитала, рынок ресурсов, рынок товаров, рынок услуг и даже финансовые институты без недвижимости, вероятно, существовать не смогут.

Термин «недвижимость» существует в российском законодательстве со времен Петра I [11, с. 94]. Тогда как сам рынок недвижимости в Российской Федерации сложился относительно недавно – в середине 90-х гг. XX в. [14, с. 190]. Понятие «рынок недвижимости» встречается в экономической

литературе в различных интерпретациях, к примеру, можно привести следующие определения [6, 8]:

1. Рынок недвижимости – это система экономических отношений, возникающих при различных операциях с недвижимостью.

2. Рынок недвижимости – это совокупность механизмов, обеспечивающих переход полных или частичных прав на объекты недвижимости от одного субъекта к другому.

3. Рынок недвижимости – это совокупность объектов, в отношении которых имеется возможность вовлечения в экономический оборот.

Необходимо отметить, что рынок недвижимости имеет сложную структуру, которую возможно разделить на различные сегменты в зависимости от критериев классификации. Используя исследования таких авторов, как А.Н. Асаул [1], А.И. Карпович [5] и Б.М. Бедин [3], определим основные критериальные характеристики объекта исследования настоящей статьи – рынка недвижимости Республики Алтай:

- по географическому признаку – региональный рынок;
- функциональное назначение – рынок жилых помещений;
- по виду сделок – рынок по купле-продаже;
- по форме собственности – рынок частных объектов;
- степень готовности к эксплуатации – рынок существующих объектов, включающих в себя объекты, готовые к эксплуатации, и объекты, требующие ремонта или реконструкции;
- тип объекта недвижимости – рынок встроенных помещений;
- по способу совершения сделок – первичный и вторичный рынок.

Рынок недвижимости, как и любой другой, подвержен влиянию многочисленных факторов. В частности, известный российский ученый в области рынка недвижимости Г.М. Стерник выявляет следующие факторы, которые, по его мнению, влияют на стоимость жилья:

- объем платежеспособного спроса на жилье;
- потребность в жилье (потенциальный спрос);
- доходы населения и их дифференцированность;
- склонность населения и спекулятивных инвесторов к приобретению жилья и ценовые ожидания;
- условия и объем жилищного кредитования покупателей, в том числе ипотечного, количество и доля ипотечных сделок;
- макрофинансовый фактор (денежная база);
- макроэкономические факторы (ВВП, промышленное производство, уровень занятости);
- инфляция и дефляция;
- макрофинансовые факторы (изменение курсов валют – девальвация и ревальвация);
- цены на нефть и иные товары экспорта;
- объем вывоза капитала;
- репутация застройщиков и объектов;
- объем предложения жилья;
- удельный жилищный фонд;
- объем строительства и ввода жилья, темпы возведения объектов;

- финансирование строительства жилья собственными средствами застройщиков и инвесторов, банковскими кредитами, средствами населения и инвесторов-спекулянтов, иными привлеченными средствами;
- себестоимость и полная (инвестиционная) стоимость строительства;
- наличие земельных участков под строительство жилья и условия доступа к ним;
- ресурсное обеспечение строительства;
- административные и экономические условия входа застройщика на рынок и работы на рынке;
- наличие альтернативных объектов инвестиций;
- инвестиционная стратегия застройщиков;
- маркетинговая и ценовая стратегии продавцов и застройщиков [12, с. 68–72].

В своей статье Г.М. Стерник проводит сценарный прогноз с помощью четырехфакторной модели зависимости цен на жилье (цена барреля нефти, инфляция, курс рубля относительно доллара, отток капитала из страны) от макроэкономических параметров. Однако данная модель малоприменима к локальным рынкам жилья (региональным, городским, поселковым).

В настоящее время локальные рынки жилья и рынки жилой недвижимости нагружены информацией из различных источников. Однако эта информация не дает представления о том, как формируется стоимость того или иного объекта недвижимости. Без статистической обработки данная информация малоприменима и для региональных органов власти, ответственных за реализацию жилищной политики в регионе. С развитием рыночных отношений стандарты оценки, содержащие основные методы и этапы оценки изменялись неоднократно, наполняясь новыми подходами. В настоящее время существуют различные подходы для оценки стоимости жилья. Наиболее информационным и применимым при реализации региональной жилищной политики является сравнительный подход к оценке стоимости, базирующийся на методике корреляционно-регрессионного анализа. Использование корреляционно-регрессионного анализа является самым распространенным методом изучения отношений между численными величинами, а также наиболее применяемым методом при сравнительном подходе оценки стоимости жилья.

Исследуя цены на недвижимость в Республике Алтай, будь это квартира или дом, необходимо разобраться с теми факторами, которые непосредственно воздействуют на формирование стоимости жилья. Анализ локального рынка недвижимости Республики Алтай позволил выявить факторы, влияющие на стоимость жилья. Для проведения дальнейшего анализа данные факторы объединены в три группы:

- частные факторы – это те факторы, которые связаны с конкретным объектом жилой недвижимости и обусловленных его характеристиками, уровень влияния которых связан в основном в масштабе города или района (площадь жилья, тип дома, местоположение, этаж и т.д.);

- региональные факторы – это те факторы, уровень влияния которых носит общий характер, не связанный с конкретным объектом недвижимости и не зависит непосредственно от него, но косвенно влияет на процессы,

происходящие с недвижимостью на рынке, и, следовательно, на оцениваемый объект на уровне региона;

– общенациональные факторы – стоимость жилья зависит от факторов государственного регулирования (ВВП, курс доллара, инфляция и т.д.) и находится под его влиянием.

С использованием корреляционно-регрессионных моделей попробуем оценить влияние данных факторов на стоимость жилья [4]. При этом моделирование проводится для каждой из трех групп по отдельности, а не в общем, что позволяет более точно оценить влияние отдельных факторов на стоимость жилья.

При анализе частных факторов исследована зависимость стоимости одного квадратного метра площади квартир г. Горно-Алтайска от характеристик этих квартир.

Используя методику, предложенную Л.В. Фронкиной и Д.В. Еремеевым [13], сформирована база данных о стоимости жилья в Республике Алтай. Основу базы данных о стоимости жилья составляют сведения агентств недвижимости «Гравитон» и «Риэлт-Лидер», а также доски частных объявлений сайта Avito.

Одним из важных этапов исследования явилось составление выборки и подбор возможных факторов, влияющих на стоимость жилья. Для проведения эконометрического моделирования [2] было проведено обследование рынка жилья г. Горно-Алтайска и приравненным к нему местностям. На основании собранной информации о продаже квартир построена репрезентативная выборка, содержащая 100 наблюдений (100 квартир из различных районов г. Горно-Алтайска и приравненным к нему местностям). Результующим фактором исследуемой модели выбрана стоимость квартиры, а в качестве регрессоров выступают следующие 16 факторов:

- $X_1$  – площадь (общая площадь квартиры,  $m^2$ );
- $X_2$  – площадь кухни (площадь кухни,  $m^2$ );
- $X_3$  – однокомнатные (1 – да, 0 – нет);
- $X_4$  – двухкомнатные (1 – да, 0 – нет);
- $X_5$  – трех-, четырехкомнатные и более (1 – да, 0 – нет);
- $X_6$  – тип дома (новой или старой постройки; новое – 1, нет – 0);
- $X_7$  – тип строения (кирпичное или иное; кирпич – 1, иное – 0);
- $X_8$  – тип жилья (улучшенной планировки – 1, иное (хрущевка, сталинка и т.д.) – 0);
- $X_9$  – местоположение (расположение квартиры от центра города, км);
- $X_{10}$  – этаж (первый/последний – 0, средний – 1);
- $X_{11}$  – балкон (наличие – 1, отсутствие балкона/лоджии – 0);
- $X_{12}$  – лифт (наличие – 1, отсутствие лифта – 0);
- $X_{13}$  – состояние квартиры (дизайнерский ремонт – 3, евроремонт – 2, косметический ремонт – 1, без ремонта – 0);
- $X_{14}$  – санузел (раздельный – 1, совмещенный – 0);
- $X_{15}$  – транспортная доступность (наличие вблизи с домом автобусной остановки – 1, удаленность или отсутствие вблизи дома автобусной остановки – 0);
- $X_{16}$  – меблированность (полностью меблирована – 2, частично меблирована – 1, без мебели – 0).

Для построения модели в качестве результирующей переменной используем стоимость жилья, в качестве объясняющих переменных выступили как количественные величины, так и качественные переменные. Обычно в роли качественных переменных выступают дихотомические (бинарные или фиктивные) переменные. Таким образом, в данную модель введены количественные переменные – площадь жилья, площадь кухни, местоположение (удаленность от центра в километрах) и отражающие качественные характеристики переменные – количество комнат, тип дома, тип строения, тип жилья, этаж, наличие балкона, наличие лифта, состояние квартиры, наличие санузла, транспортная доступность, мебелированность. На основе анализа взаимосвязи переменных посредством расчета парных коэффициентов (табл. 1) отобраны факторы, имеющие существенное влияние на стоимость жилья в г. Горно-Алтайске.

Таблица 1

Матрица парных коэффициентов корреляции

	Y	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>15</sub>	X <sub>16</sub>
Y	1																
X <sub>1</sub>	0,832	1															
X <sub>2</sub>	0,548	0,56	1														
X <sub>3</sub>	-0,553	-0,65	-0,15	1													
X <sub>4</sub>	0,051	-0,05	-0,12	-0,50	1												
X <sub>5</sub>	0,377	0,47	0,12	-0,42	-0,47	1											
X <sub>6</sub>	0,120	-0,02	0,37	0,26	0,03	-0,24	1										
X <sub>7</sub>	-0,019	-0,02	-0,04	0,05	0,06	-0,09	0,30	1									
X <sub>8</sub>	0,319	0,25	0,49	0,02	-0,07	-0,01	0,45	0,09	1								
X <sub>9</sub>	-0,388	-0,19	-0,04	0,29	-0,16	-0,11	0,35	0,12	-0,07	1							
X <sub>10</sub>	0,101	-0,05	0,07	-0,07	0,05	0,08	-0,06	-0,13	-0,08	-0,09	1						
X <sub>11</sub>	0,315	0,21	0,27	-0,02	-0,14	0,12	0,24	-0,04	0,47	0,00	0,23	1					
X <sub>12</sub>	0,133	-0,03	0,24	0,06	0,02	-0,04	0,28	-0,25	0,22	-0,33	0,17	0,18	1				
X <sub>13</sub>	0,593	0,36	0,40	-0,23	0,16	0,06	0,12	-0,12	0,31	-0,18	0,22	0,30	0,12	1			
X <sub>14</sub>	0,424	0,51	0,32	-0,40	0,00	0,28	-0,07	-0,32	0,11	-0,10	0,15	0,21	0,00	0,32	1		
X <sub>15</sub>	0,313	0,18	0,25	-0,11	0,10	0,07	0,22	0,06	0,29	-0,21	0,17	0,32	0,21	0,24	0,14	1	
X <sub>16</sub>	0,392	0,08	0,29	-0,04	0,22	-0,13	0,39	-0,01	0,24	-0,09	0,05	0,20	0,18	0,57	0,01	0,33	1

Этими факторами выступают:

X<sub>1</sub> – площадь квартиры (коэффициент парной корреляции 0,833 – связь между стоимостью квартиры и ее площадью сильная и прямая (чем больше площадь квартиры, тем она дороже));

X<sub>2</sub> – площадь кухни (коэффициент парной корреляции 0,548 – связь между стоимостью квартиры и площадью кухни заметная и прямая);

X<sub>3</sub> – размер квартиры (количество комнат, коэффициент парной корреляции -0,553 – связь между стоимостью квартиры и однокомнатной заметная и обратная (дешевле стоит однокомнатная квартира));

$X_{13}$  – состояние квартиры (коэффициент парной корреляции 0,593 – связь между стоимостью квартиры и состоянием квартиры заметная и прямая (квартира с хорошим ремонтом стоит дороже)).

Чтобы отобрать факторы для построения уравнения регрессии, необходимо провести проверку на мультиколлинеарность факторов. Исследование факторных переменных на мультиколлинеарность обусловило необходимость выведения за рамки модели таких факторов, как площадь кухни и размер квартиры (количество комнат).

С целью построения модели, учитывающей большее влияние факторов на основе проведения пошагового анализа из наименее значимых факторов методом исключения, отобраны факторы  $X_1$  (общая площадь),  $X_6$  (тип дома),  $X_9$  (местоположение),  $X_{11}$  (состояние квартиры) и  $X_{16}$  (меблированность), оказывающие существенное влияние на стоимость жилья в г. Горно-Алтайске и не имеющие мультиколлинеарности между собой (табл. 2).

Значимость и возможность включения данных переменных подтверждается данными  $t$ -статистики ( $t$ -критическое равно 1,97).

Таблица 2

**Значения  $t$ -статистики по факторным переменным, включаемым в модель**

	$t$ -статистика	$P$ -значение
У-пересечение	2,51	0,014
$X_1$	17,72	0,000
$X_6$	3,20	0,002
$X_9$	-6,23	0,000
$X_{13}$	4,01	0,000
$X_{16}$	2,96	0,004

Дисперсионный анализ итоговой регрессии, показывает, что уравнение регрессии значимо (оцениваемое значение по  $p$ -величине статистики Фишера, меньше 0,05) [4, с. 88].

В соответствии с полученными данными модель регрессии в линейной форме выглядит следующим образом:

$$Y = 338,27 + 38,49X_1 + 299,34X_6 - 77,03X_9 + 221,87X_{13} + 185,7X_{16}.$$

Качество полученной модели подтверждается показателями, приведенными в табл. 3.

Таблица 3

**Показатели качества модели линейной регрессии**

	Показатель	Фактическое значение	Критическое значение
1	Множественный коэффициент корреляции	0,94	–
2	Коэффициент детерминации	87,57	–
3	$F$ -критерий	132,46	2,31
4	Средняя ошибка аппроксимации	10,09 %	15 %

Поскольку фактическое значение  $F > F_{кр}$  ( $132,46 > 2,31$ ), то коэффициент детерминации статистически значим и уравнение регрессии статистически надежно.

Оценка среднего отклонения расчетных значений от фактических посредством расчета средней ошибки аппроксимации также подтверждает качество модели. Для анализируемой модели значение средней ошибки аппроксимации составляет 10,09 %, что свидетельствует о хорошо подобранной модели уравнения.

Величина коэффициента множественной регрессии показывает, что связь между факторами очень тесная (87,57 %). Посредством расчета частных коэффициентов корреляции оценено влияние на стоимость жилья факторных переменных, включенных в модель. При выявлении разницы между исходными и пересчитанными значениями наибольшую долю влияния оказывают факторы состояния квартиры ( $X_{13}$  – 31,17 %) и общей площади квартиры ( $X_1$  – 31,88 %), а на оставшиеся факторы в модели на долю местоположения ( $X_9$ ), мебелированности ( $X_{16}$ ) и на тип дома ( $X_6$ ) приходится 24,52 %.

Полученные в ходе анализа коэффициенты регрессии свидетельствуют о следующем:

$b_1$  – стоимость квартиры в среднем увеличится на 38 490 руб., если ее площадь увеличится на 1 кв. м;

$b_6$  – стоимость квартиры в среднем будет дороже на 299 340 руб., если квартира находится в новом доме;

$b_9$  – стоимость квартиры в среднем уменьшится на 77 030 руб., если ее удаленность от центра увеличится на 1 км;

$b_{13}$  – стоимость квартиры будет стоить дороже в среднем на 221 870 руб., если в ней сделан хороший ремонт;

$b_{16}$  – стоимость квартиры будет стоить дороже в среднем на 185 700 руб., если она мебелирована.

Расчет коэффициентов эластичности показывает, что:

$\mathcal{E}_{X_1} = 0,8$  %, т.е. стоимость квартиры эластична относительно переменной площади (если площадь квартиры изменится на 1 %, то стоимость квартиры изменится на 0,8 %);

$\mathcal{E}_{X_9} = 0,5$  % – стоимость квартиры эластична по отношению к переменной удаленности на 0,5 %.

Для фиктивных переменных  $X_6$ ,  $X_{13}$  и  $X_{16}$  среднее значение не рассчитывается, поэтому частная эластичность для них не выявлена.

Аналогично исследованы региональные факторы. При проведении эконометрического моделирования была построена репрезентативная выборка, содержащая 19 динамических рядов. Независимым фактором исследуемой модели является средняя цена 1 кв. м общей площади квартир на рынке жилья (тыс. руб.) по Республике Алтай за последние 19 лет в 2000–2018 гг. (значения взяты до 2018 г., официальная статистика содержит официальные данные только до 2018 г. – данные сопоставимы, так как стоимость существенно не изменилась), в качестве зависимых переменных выступают следующие девять факторов:

- $X_1$  – средняя обеспеченность жильем в Республике Алтай (кв. м/чел.);
- $X_2$  – среднедушевые денежные доходы населения (тыс. руб.);



- $X_3$  – уровень занятости населения в возрасте 15–72 лет;
- $X_4$  – ввод в действие жилых домов (тыс. кв. м);
- $X_5$  – валовой региональный продукт (млн руб.);
- $X_6$  – перевозки грузов (млн т);
- $X_7$  – удельный вес автомобильных дорог (%);
- $X_8$  – индексы цен производителей на строительную продукцию (декабрь к декабрю предыдущего года, %);
- $X_9$  – индексы тарифов на грузовые перевозки (декабрь к декабрю предыдущего года, %).

Для отбора факторных переменных так же, как и в работе Е.В. Кучиной и Л.Ш. Морозовой, используем наиболее популярный инструмент для установления связи между региональными экономическими факторами и ценой – корреляционный анализ, который позволяет получить достоверную картину зависимости переменных [7].

На основе анализа взаимосвязи переменных посредством расчета парных коэффициентов отобраны региональные факторы, имеющие существенное влияние на стоимость жилья в г. Горно-Алтайске:

$X_1$  – средняя обеспеченность жильем в Республике Алтай (коэффициент парной корреляции 0,908 – связь между средней ценой 1 кв. м и средней обеспеченностью жильем сильная и прямая);

$X_2$  – среднедушевые денежные доходы населения (коэффициент парной корреляции 0,891 – связь между средней ценой 1 кв. м и среднедушевыми денежными доходами населения сильная и прямая);

$X_3$  – уровень занятости населения в возрасте 15–72 лет (коэффициент парной корреляции 0,702 – связь между средней ценой 1 кв. м и уровнем занятости заметная и прямая);

$X_5$  – валовой региональный продукт (коэффициент парной корреляции 0,818 – связь между средней ценой 1 кв. м и валовым региональным продуктом сильная и прямая);

$X_7$  – удельный вес автомобильных дорог (коэффициент парной корреляции –0,703 – связь между средней ценой 1 кв. м и удельным весом автомобильных дорог сильная и обратная).

Исследование отобранных факторных переменных на мультиколлинеарность обусловило необходимость выведения за рамки модели показателя удельный вес автомобильных дорог.

Пошаговый анализ переменных, по аналогии с работой С.И. Нестеровой, позволяет исключить из модели наименее связанные с результирующей переменной факторные переменные. В соответствии с методом исключения из модели убирается факторная переменная, коэффициент при этом незначим и имеет наименьшую по абсолютной величине  $t$ -статистику [9, с. 55].

На основе проведения пошагового анализа для построения эконометрической модели отобраны факторы:  $X_1$  (средняя обеспеченность жильем в Республике Алтай),  $X_2$  (среднедушевые денежные доходы населения) и  $X_5$  (валовой региональный продукт) (табл. 4).

Значимость и возможность включения данных переменных подтверждается данными  $t$ -статистики ( $t$ -критическое равно 2,131).



Таблица 4

**Значения *t*-статистики по региональным факторным переменным, включаемым в модель**

	<i>t</i> -статистика	<i>P</i> -значение
Y-пересечение	-2,70	0,017
$X_1$	2,93	0,010
$X_2$	2,37	0,032
$X_5$	-3,81	0,002

В соответствии с полученными данными модель регрессии в линейной форме выглядит следующим образом:

$$Y = -99551,29 + 7411,54X_1 + 2,38X_2 - 1225,73X_5.$$

Поскольку фактическое значение  $F > F_{кр}$  ( $50,75 > 3,29$ ), то коэффициент детерминации статистически значим и уравнение регрессии статистически надежно.

Оценка среднего отклонения расчетных значений от фактических посредством расчета средней ошибки аппроксимации также подтверждает качество модели. Для анализируемой модели значение средней ошибки аппроксимации составляет 14,8 %, что свидетельствует о хорошо подобранной модели уравнения.

Качество полученной модели подтверждается показателями, приведенными в табл. 5.

Таблица 5

**Показатели качества модели линейной регрессии**

	Показатель	Фактическое значение	Критическое значение
1	Множественный коэффициент корреляции	0,95	–
2	Коэффициент детерминации	91,03	–
3	<i>F</i> -критерий	50,75	3,29
4	Средняя ошибка аппроксимации	14,8 %	15 %

Величина коэффициента множественной регрессии показывает, что связь между факторами очень тесная (91,03 %). Посредством расчета региональных коэффициентов корреляции оценено влияние на стоимость жилья факторных переменных, включенных в модель. При выявлении разницы между исходными и пересчитанными значениями наибольшую долю влияния оказывают факторы среднедушевых денежных доходов населения ( $X_2$  – 45,48 %) и средней обеспеченности жильем в Республике Алтай ( $X_1$  – 32,03 %), а на оставшийся фактор в модели на долю валовой региональный продукт ( $X_5$ ) приходится 13,52 %.

Полученные в ходе анализа коэффициенты регрессии свидетельствуют о следующем:

$b_1$  – средняя цена 1 кв. м жилья увеличится на 7411 руб., если средняя обеспеченность увеличится на 1 кв. м;

$b_2$  – если увеличится среднедушевой денежный доход населения, то и средняя цена 1 кв. м жилья увеличится на 2 руб. 38 коп.;

$b_3$  – при увеличении ВРП, средняя цена 1 кв. м жилья уменьшится на 1225 руб.

Расчет коэффициентов эластичности показывает, что:

$\mathcal{E}_{x_1} = 4,6 \%$ , т.е. цена 1 кв. м эластична относительно переменной  $X_2$  (если площадь жилья, приходящаяся на одного жителя Республики Алтай, увеличится на 1 %, то цена 1 кв. м площади квартиры изменится на 4,6 %);

$\mathcal{E}_{x_2} = 1 \%$  – цена 1 кв. м площади квартиры эластична по отношению к переменной среднедушевого денежного дохода населения Республики Алтай на 0,9 %;

$\mathcal{E}_{x_5} = 1 \%$  – цена 1 кв. м площади квартиры эластична по отношению к переменной ВРП Республики Алтай на 1 %.

В ходе исследования общенациональных факторов для проведения эконометрического моделирования построена репрезентативная выборка, содержащая 19 динамических рядов. Результирующим фактором исследуемой модели выбрана средняя цена 1 кв. м общей площади квартир на рынке жилья Республики Алтай (тыс. руб.), а в качестве регрессоров приведены следующие пять факторов:

- $X_1$  – валовой внутренний продукт (в текущих ценах, млрд руб.);
- $X_2$  – курс доллара США по отношению рубля;
- $X_3$  – индекс цен производителей на строительную продукцию;
- $X_4$  – уровень инфляции (%);
- $X_5$  – средние цены производителей на нефть (руб. за т).

На основе изученной информации о средней цене 1 кв. м общей площади квартир на рынке жилья Республики Алтай исследована ее зависимость от следующих пяти факторов, действующих на общенациональном уровне:

$X_1$  – валовой внутренний продукт (коэффициент парной корреляции 0,996 – связь между средней ценой 1 кв. м по Республике Алтай и ВВП нашего государства сильная и прямая (чем выше ВВП страны, тем выше цена на 1 кв. м жилья в Республике Алтай));

$X_2$  – курс доллара США по отношению к рублю (коэффициент парной корреляции  $-0,830$  – связь между средней ценой 1 кв. м Республики Алтай и курса доллара США по отношению к рублю сильная и обратная (чем дешевле доллар США, тем ниже цена на 1 кв. м жилья в Республике Алтай));

$X_4$  – уровень инфляции (коэффициент парной корреляции  $-0,923$  – связь между средней ценой 1 кв. м Республики Алтай и уровнем инфляции РФ заметная и обратная (чем ниже уровень инфляции в России, тем ниже цена 1 кв. м жилья Республики Алтай)).

$X_5$  – средние цены производителей на нефть (коэффициент парной корреляции 0,972 – связь между средней ценой 1 кв. м Республики Алтай и средней цены на нефть сильная и прямая (чем выше цены на нефть, тем выше цена 1 кв. м жилья в Республике Алтай)).

Проведенный пошаговый анализ с целью построения модели позволил отобрать наиболее значимые факторы:  $X_1$  – валовой внутренний продукт,  $X_2$  – курс доллара США. Наблюдаемые значения  $t$ -статистики по отобраным факторным переменным, приведенные в табл. 6, больше критического значения  $t$ -критерия Стьюдента ( $t$ -критическое равно 2,12), что подтверждает значимость и возможность включения данных переменных в модель.

Таблица 6

**Значения  $t$ -статистики по общенациональным факторным переменным, включаемым в модель**

	$t$ -статистика	$P$ -значение
$Y$ -пересечение	4,68	0,000
$X_1$	6,18	0,000
$X_2$	-2,51	0,023

В соответствии с полученными данными модель регрессии в линейной форме выглядит следующим образом:

$$Y = 20049,37 + 0,52X_1 - 423,11X_2.$$

Качество полученной модели подтверждается показателями, приведенными в табл. 7.

Таблица 7

**Показатели качества модели линейной регрессии**

	Показатель	Фактическое значение	Критическое значение
1	Множественный коэффициент корреляции	0,88	–
2	Коэффициент детерминации	77,71	–
3	$F$ -критерий	27,89	2,12
4	Средняя ошибка аппроксимации	15 %	15 %

Поскольку фактическое значение  $F > F_{кр}$  ( $27,89 > 2,12$ ), то коэффициент детерминации статистически значим и уравнение регрессии статистически надежно.

Оценка среднего отклонения расчетных значений от фактических посредством расчета средней ошибки аппроксимации также подтверждает качество модели. Для анализируемой модели значение средней ошибки аппроксимации составляет 15 %, что свидетельствует о хорошо подобранной модели уравнения.

Величина коэффициента множественной регрессии показывает, что связь между факторами очень тесная (77,71 %). Посредством расчета частных коэффициентов корреляции оценено влияние на стоимость жилья факторных переменных, включенных в модель. При выявлении разницы между исходными и пересчитанными значениями доля влияния факторов валового внутреннего продукта ( $X_1$ ) составляет 24,61 % и курса доллара США по отношению к рублю  $X_2$  – 53,10 %.

Полученные в ходе анализа коэффициенты регрессии свидетельствуют о следующем:

$b_1$  – если ВВП страны увеличится на 1 %, то средняя цена 1 кв. м жилья по Республике Алтай увеличится на 52 руб.;

$b_2$  – если курс доллара США снизится в отношении рубля на 1 %, то средняя цена 1 кв. м жилья уменьшится примерно на 423 руб.

Расчет коэффициентов эластичности показывает, что:

$\varepsilon_{x1} = 0,87 \%$ , т.е. цена 1 кв. м жилья в Республике Алтай эластична относительно ВВП страны (если ВВП России увеличится на 1 %, то цена 1 кв. м жилья в Республике Алтай изменится на 0,87 %);

$\varepsilon_{x5} = -0,56 \%$  – цена 1 кв. м жилья в Республике Алтай эластична по отношению к переменной курса доллара США на 1 %.

Проведенный анализ показывает, что на стоимость жилья в Республике Алтай влияют:

- из числа частных факторов: общая площадь, тип дома, местоположение, состояние жилья и ее мебелированность;
- из числа региональных факторов: средняя обеспеченность жильем, среднедушевые денежные доходы населения и ВРП Республики Алтай;
- из числа общенациональных факторов: динамика ВВП России и курс доллара США.

Соглашаясь с мнением Т.В. Прусаковой, что улучшение жилищных условий является одним из основных показателей повышения благосостояния граждан, предпосылкой политической и экономической стабильности государства [10, с. 137], проведенный анализ позволяет сделать ряд предложений относительно реализации региональной и государственной жилищных политик.

Во-первых, изучение частных факторов, влияющих на стоимость жилья на региональном рынке недвижимости, обуславливает необходимость определения регионального «стандарта квартиры», являющегося основой улучшения жилищных условий населения региона и имеющего оптимальные характеристики жилья с точки зрения его покупателей. Использование данного стандарта позволит застройщикам насытить региональный рынок жильем с оптимальными характеристиками. При этом проведенный анализ отчетливо показывает, что количество комнат, наличие кухни (как и ее площадь) не является значимыми параметрами предлагаемого стандарта. Тогда как общая площадь жилья и его пригодность для немедленного использования выступают существенно важными характеристиками.

Во-вторых, выявленные выше региональные факторы позволяют увидеть, что региону в рамках реализации жилищной политики необходимо принимать во внимание следующие факторы: средняя обеспеченность жильем, среднедушевые денежные доходы населения и ВРП, а для этого необходимо выявить востребованный населением региона уровень критерия средней обеспеченности жильем и использовать его при осуществлении нового строительства жилья. Одновременно при этом принимая меры по приращению регионального валового продукта и увеличения доходов населения.

В-третьих, несмотря на то, что государственная жилищная политика реализуется в большинстве регионов Российской Федерации (разработаны и реализуются жилищные программы, проводятся мероприятия в целях повышения доступности жилья и качества жилищного обеспечения населения) одна из основных задач государства заключается в обеспечении стабильности рынка недвижимости. Зависимость стоимости жилья от курса доллара США ставит перед государством как основным регулятором рынка недвижимости необходимость разработки системы мер и инструментов, нивелирующих влияние валютного рынка на изменение стоимости жилья.

Реализация предложенных мер может стать основой повышения эффективности реализации жилищной политики на региональном уровне и оказать существенное влияние на решение жилищных проблем населения региона.

### Литература

1. *Асаул А.Н.* Экономика недвижимости. СПб.: Питер, 2013. 416 с.
2. *Бабешко Л.О., Бич М.Г., Орлова И.В.* Эконометрика и эконометрическое моделирование. ИНФРА-М, 2018. 385 с.
3. *Бедин Б.М.* Возможные направления государственного регулирования рынка жилой недвижимости // Известия Байкальского государственного университета. 2018. № 3. С. 508–516.
4. *Вязова Г.А., Попелюк В.С.* Прогнозирование стоимости двухкомнатной квартиры на вторичном рынке недвижимости г. Хабаровска с использованием модели множественной регрессии // Молодой ученый. 2011. С. 87–89.
5. *Карпович А.И., Клетеник А.П., Самков Т.Л.* Экономика недвижимости. Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2011. 92 с.
6. *Копылова В.В.* Рынок недвижимости и оценка недвижимости. Иркутск: Изд-во ИГЭА, 1999. 76 с.
7. *Кучина Е.В., Морозова Л.Ш.* Анализ факторов формирования стоимости жилья при переходе к проектному финансированию жилищного строительства // Вестник Южно-Уральского государственного университета. 2018. № 4. С. 54–61.
8. *Максимова С.Н.* Риэлтерское дело. СПб.: Сев.-Зап. печ. двор, 2009. 448 с.
9. *Нестерова С.И.* Эконометрическое моделирование стоимости двухкомнатной квартиры на вторичном рынке (на примере Железнодорожного района г.о. Самара) // Вестник международного института рынка. 2017. № 2. С. 53–58.
10. *Прусакова Т.В.* Оценка доступности жилья в России // Известия Оренбургского государственного университета. 2010. № 2. С. 137–140.
11. *Стерник Г.М.* Технология анализа рынка недвижимости. М.: Изд. АКСВЕЛЛ, 2005. 203 с.
12. *Стерник Г.М.* Ценообразование на рынке жилья России // Вопросы имущественной политики – практический опыт. 2010. № 5. С. 67–83.
13. *Фронкина Л.В., Еремеев Д.В.* Анализ стоимости квадратного метра готового жилья на примере города Красноярска // Вестник современных исследований. 2018. № 11.4. С. 214–217.
14. *Чибикова Т.В.* Понятие, сущность и структура рынка недвижимости // Омский научный вестник. 2015. № 1. С. 190–191.

### Bibliography

1. *Asaul A.N.* Jekonomika nedvizhimosti. SPb.: Piter, 2013. 416 p.
2. *Babeshko L.O., Bich M.G., Orlova I.V.* Jekonometrika i jekonometriceskoe modelirovanie. INFRA-M, 2018. 385 p.
3. *Bedin B.M.* Vozmozhnye napravlenija gosudarstvennogo regulirovanija rynka zhilnoj nedvizhimosti // Izvestija Bajkal'skogo gosudarstvennogo universiteta. 2018. № 3. P. 508–516.
4. *Vjazova G.A., Popeljuk V.S.* Prognozirovanie stoimosti dvuhkomnatnoj kvartiry na vtorichnom rynke nedvizhimosti g. Habarovska s ispol'zovaniem modeli mnozhestvennoj regressii // Molodoj uchenyj. 2011. P. 87–89.
5. *Karpovich A.I., Kletenik A.P., Samkov T.L.* Jekonomika nedvizhimosti. Novosibirsk: Izd-vo NGTU, 2011. 92 p.
6. *Kopylova V.V.* Rynok nedvizhimosti i ocenka nedvizhimosti. Irkutsk: Izd-vo IGJeA, 1999. 76 p.

7. *Kuchina E.V., Morozova L.Sh.* Analiz faktorov formirovanija stoimosti zhil'ja pri perehode k proektnomu finansirovaniju zhilishhnogo stroitel'stva // Vestnik Juzhno-Ural'skogo Gosudarstvennogo Universiteta. 2018. № 4. P. 54–61.
8. *Maksimova S.N.* Rijelterskoe delo. SPb.: Sev.-Zap. pech. dvor, 2009. 448 p.
9. *Nesterova S.I.* Jekonometricheskoe modelirovanie stoimosti dvuhkomnatnoj kvartiry na vtorichnom rynke (na primere Zheleznodorozhnogo rajona g.o. Samara) // Vestnik mezhdunarodnogo instituta rynka. 2017. № 2. P. 53–58.
10. *Prusakova T.V.* Ocenka dostupnosti zhil'ja v Rossii // Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2010. № 2. P. 137–140.
11. *Sternik G.M.* Tehnologija analiza rynka nedvizhimosti. M.: Izd. AKSVELL, 2005. 203 p.
12. *Sternik G.M.* Cenoobrazovanie na rynke zhil'ja Rossii // Voprosy imushhestvennoj politiki – prakticheskij opyt. 2010. № 5. P. 67–83.
13. *Fronkina L.V., Ereemeev D.V.* Analiz stoimosti kvadratnogo metra gotovogo zhil'ja na primere goroda Krasnojarska // Vestnik sovremennyh issledovanij. 2018. № 11.4. P. 214–217.
14. *Chibikova T.V.* Ponjatie, sushhnost' i struktura rynka nedvizhimosti // Omskij nauchnyj vestnik. 2015. № 1. P. 190–191.