

Автор:

Овчарова Ольга Ивановна

студентка

АОЧУ ВО «Московский финансово-
юридический университет МФЮА»

г. Москва

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ИПОТЕЧНОГО ЖИЛИЩНОГО КРЕДИТОВАНИЯ В РОССИИ

***Аннотация:** в настоящее время ипотечное кредитование в большинстве экономически развитых стран является не только основной формой улучшения жилищных условий, но и оказывает существенное влияние на экономическую ситуацию в стране в целом. Объем ипотечного кредитования в последние годы растет высокими темпами. Для формирования подхода к изучению тенденций развития рынка ИЖК, моделирования и прогнозирования его объема, первоочередной задачей представляется выявление факторов, влияющих на его динамику в краткосрочной и долгосрочной перспективах. В статье построена регрессионная модель для прогнозирования развития ипотечного жилищного кредитования в Российской Федерации.*

***Ключевые слова:** ипотечное жилищное кредитование, ипотека, корреляционно-регрессионный анализ, моделирование, прогнозирование.*

Интересно отметить, что на рынке ипотечного кредитования наблюдается ярко выраженная сезонность: основной объем кредитов приходится на четвертый квартал года, тогда как минимальные объемы кредитования наблюдаются в январе. Следует отметить, что в феврале 2017 года нарушается стабильный сезонный цикл выдачи ипотечных займов, если обычно в феврале наблюдался «отскок» к средним объемам прошлого года, то в 2017 году наблюдается «заморозка» объемов выдаваемых кредитов. Таким образом, на рынке ипотечного

кредитования наблюдался активный рост, который завершился на рубеже 2016 и 2017 года [2].

В 2017 году оборот ипотечного рынка вырос на 30%. Ставки заметно снизились. От 40 до 60% жилья в новостройках стало приобретаться с использованием кредитного рычага.

Развитие рынка ипотечного кредитования опирается на две составляющие – доступность данного кредита (спрос), который зависит от условий кредита, и наличие денежных ресурсов в экономике, которые могут быть направлены на выдачу ипотечных кредитов (предложение) [1].

Исходя из данных за 2017 год, проведем регрессионный анализ жилищного кредитования по федеральным округам. Объем выдаваемых жилищных кредитов за год примем в виде результативного показателя (Y). В качестве факторных показателей, предположительно влияющих на развитие ипотеки, примем показатели экономического состояния рынка кредитования. В настоящее время существует ряд факторов, которые оказывают как сдерживающее, так и стимулирующее влияние на рынок ипотечных кредитов.

Отберем следующие факторы:

- X_1 – средняя цена 1 кв. м общей площади квартир на рынке жилья, руб.;
- X_2 – объем жилищного строительства, тыс. кв. м.;
- X_3 – среднедушевой доход населения, руб.;
- X_4 -средневзвешенная ставка по выданным ипотечным жилищным кредитам, %;
- X_5 – средневзвешенный срок кредитования, лет (таблица 6).

Таблица 1

Исходные данные по рынку ипотечного кредитования
по федеральным округам РФ, 2017 г. [3]

Округ	Объем выданных ипотечных жилищных кредитов млн руб.	Средняя цена 1 м ² общей площади квартиры, руб.	Общая площадь введенного жилья, тыс. кв. м.	Среднедушевой доход населения, руб.	Средневзвешенная ставка по выданным ИЖК, %	Средневзвешенный срок по выданным ИЖК, мес.
	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
ЦФО	337641	69780	24266	39306	13,3	176
СзФО	147090	60811	8984	31310	13,0	172
ЮФО	78478	48190	8986	27073	13,3	183
ПФО	227330	48532	16912	26134	13,4	175
УФО	134307	56588	7701	32782	13,4	183
СФО	140186	48956	9369	23423	13,5	176
ДВФО	57080	69361	2165	36398	13,5	173
СКФО	25136	36610	4936	22963	13,5	185
КФО	466	38292	354	14903	12,6	187

Уравнение регрессии (оценка уравнения регрессии) имеет вид:

$$Y = -99019,39 + 3,38X_1 + 12,81X_2 - 3,73X_3 + 6435,46X_4 - 391,54X_5$$

Незначительное количество наблюдений не позволяет нам сразу построить на основании исходных данных регрессионную математическую модель. Сначала нужно провести анализ матрицы парных коэффициентов корреляции (таблица 2), который позволяет выбрать факторы, включаемые в модель множественной зависимости.

Таблица 2

Матрица парных коэффициентов корреляции
пятифакторной регрессионной математической модели

—	y	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
y	1					
x ₁	0,5735	1				
x ₂	0,9647	0,4162	1			

x_3	0,6088	0,9295	0,5078	1		
x_4	0,2449	0,2440	0,2649	0,4592	1	
x_5	-0,5473	-0,7281	-0,4116	-0,6093	-0,3077	1

Анализируя матрицу строк можно увидеть те факторы, которые показывают высокий уровень тесноты связи с показателем результативности, и поэтому эти факторы включаются в модель. Таким образом, высокий уровень корреляции наблюдается у факторов X_2 и X_3 с объемом выданных жилищных кредитов за год. Вместе с тем при построении многофакторных моделей должно быть учтено требование об отсутствии мультиколлинеарности, которое в меньшей степени зависит от корреляции включенных в модель. В этом случае X_2 и X_3 соответствуют данному критерию. В данном случае необходимо оставить два значимых фактора, и исключить из этой матрицы три менее значимых фактора. Полученное уравнение регрессии показывает точность, достоверность. Далее, снова выполняем тот же алгоритм действий для базовой модели, исключая при этом менее значимые модели.

Как видно из таблицы 3, полученные данные показывают об отсутствии мультиколлинеарности факторной модели.

Таблица 3

Матрица парных коэффициентов корреляции двухфакторной
регрессионной математической модели

–	Y	X_2	X_3
Y	1		
X_2	0,9647	1	
X_3	0,6088	0,5078	1

Коэффициент корреляции равен 0,9945, что показывает о весьма высокой связи. Коэффициент детерминации свидетельствует, что общая площадь вновь введенного жилья и средних доходов на душу населения зависит от объема жилищного кредитования на 94,96%.

Построенная математическая модель имеет следующий вид:

$$Y = -53091,79 + 12,62 X_2 + 2,24 X_3$$

Для последующего анализа развития жилищного кредитования рассмотрим тенденцию развития факторов, включенных в модель в динамике в целом по России (таблица 4).

Необходимо провести анализ матрицы парных коэффициентов корреляции (таблица 5–6), что позволяет выбрать факторы, включаемые в модель множественной зависимости.

Таблица 4

Исходные данные по рынку ипотечного кредитования в целом по РФ,
2010–2017 гг. [3].

Округ	Объем выданных ипотечных жилищных кредитов млн руб.	Средняя цена 1 м ² общей площади квартиры, руб.	Общая площадь введенного жилья, тыс. кв. м.	Среднедушевой доход населения, руб.	Средневзвешенная ставка по выданным ИЖК, %	Средневзвешенный срок по выданным ИЖК, мес.
	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
2010	655 808	53 252	63 690	14 934	12,9	215
2011	152 500	51 857	59 830	17 008	14,3	198
2012	376 331	53 769	58 114	18 717	13,!	196
2013	716 944	44 816	62 265	20 794	11,9	179
2014	1 031 992	50 431	65 74	23 245	12,3	180
2015	1 353 926	52 805	70 485	25 957	12,4	176
2016	1 764 126	53 931	84 192	27 785	12,5	180
2017	1 711 088	54 825	83 760	30 307	13,3	177

Таблица 5

Матрица парных коэффициентов корреляции пятифакторной регрессионной
математической модели

–	y	x ₁	x ₂	x ₃	x ₄	x ₅
y	1					
x ₁	0,2351	1				
x ₂	0,8529	0,4414	1			
x ₃	0,8245	0,2537	0,8759	1		
x ₄	–0,5440	0,4933	–0,1398	–0,2819	1	
x ₅	–0,6362	0,2164	–0,5373	–0,8491	0,4661	1

Наиболее значительная связь с объемом выдаваемых ипотечных кредитов за год опять наблюдается по факторам X_2 и X_3 .

Таблица 6

Матрица парных коэффициентов корреляции двух факторной регрессионной математической модели

–	Y	X_2	X_3
Y	1		
X_2	0,8529	1	
X_3	0,8245	0,8759	1

Коэффициент корреляции говорит равен 0, 8679, что показывает о более чем высокой связи. Коэффициент детерминации свидетельствует, что общая площадь вновь введенного жилья и средних доходов на душу населения зависит от объема жилищного кредитования на 75, 32%.

Построенная математическая модель будет иметь следующий вид:

$$Y = -1815015,60 + 29,06X_2 + 32,53X_3$$

Для дальнейшего анализа развития ипотечного кредитования рассмотрим тенденцию развития факторов, включенных в модель. Составляем линейную модель с учетом фактора времени для каждого значимого факторного признака. Ряды динамики и регрессионные модели составляются с учётом, что ряды динамики характеризуются линейной тенденцией. Графически это показано на рисунке 1.

По общей площади введенного жилья прогнозная модель будет иметь вид:

$$Y = 3605,8x + 52283 (R^2 = 0,7423)$$

Параметр $b = 3605,8$ фиксирует силу связи объема ипотечного кредитования и объема введенных квадратных метров. Его величина означает, что с ростом ввода жилья на 1%-ный пункт объем ипотечного кредитования возрастает в среднем на 3605,8 млн руб.

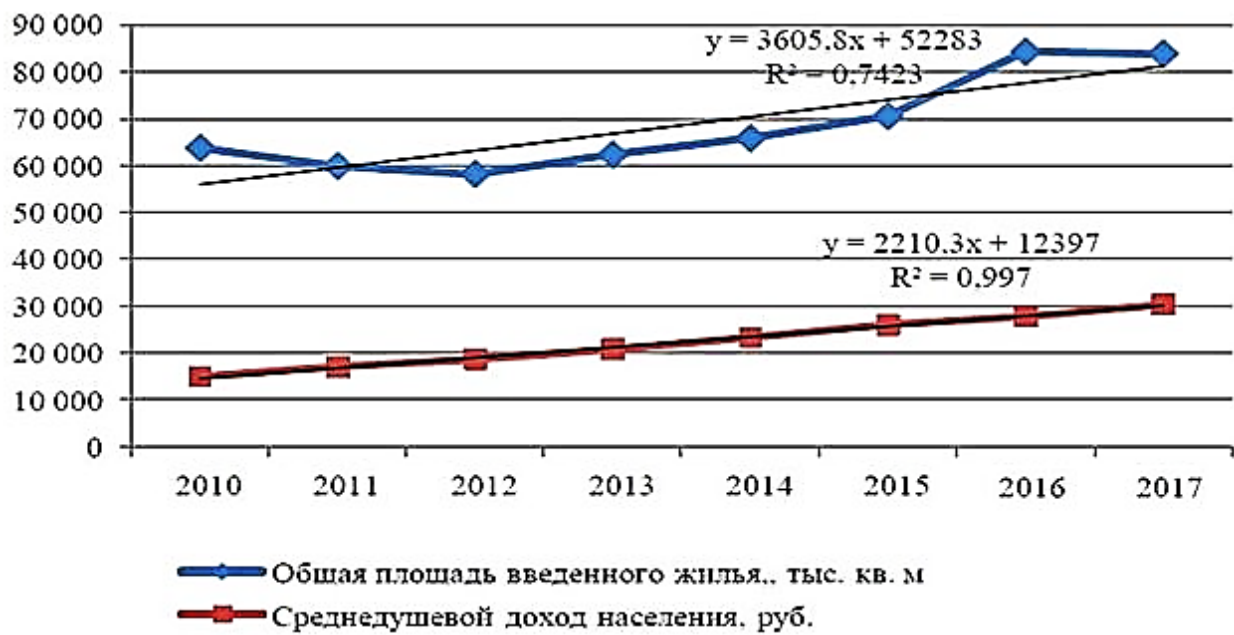


Рис. 1. Прогнозная модель динамики показателей

По среднедушевым доходам населения прогнозная модель будет выглядеть следующим образом:

$$Y = 2210,3 x + 12\,397 \quad (R^2 = 0,997)$$

Здесь параметр $b = 2210,3$ показывает силу связи объема выданных жилищных кредитов и уровень доходов населения. Его величина означает, что с ростом доходов на 1%-ный пункт ипотечное кредитование повышается в среднем на 2 210,3 млн. руб.

Интерпретируя математическую модель, можно отметить, что за расчетный период (2008–2017 гг.) на рынке жилищного кредитования страны, при увеличении ввода жилых помещений на единицу объем выдаваемых ипотечных кредитов повышается на 3 605,8 млн. руб.; при росте размера доходов на душу населения результативный показатель увеличивается на 22 10,3 млн. руб.

По итоговым результатам за 2017 год уровень инфляции до 2020 года в Российской Федерации может достигнуть 15%. Чтобы составить прогноз на среднесрочную перспективу показатель среднедушевых доходов может быть скорректирован на 15% в год (увеличен).

Таблица 7

Прогнозная модель для объема ипотечного рынка по показателю
суммы выданных ипотечных кредитов, млн руб.

Год	Параметры влияния			Объем выданных ипотечных жилищных кредитов, млн руб.	
	Общая площадь введенного жилья, тыс. кв. м	Среднедушевой доход населения, руб.			
		Линейный	Скорректированный на инфляцию	Линейный	Скорректированный на инфляцию
2017 (факт)	83 760	30 307	30 307	1171008	1171008
2018	84 736	32 290	27 446	1697795	1540237
2019	88 342	34 500	29 325	1874482	1706139
2020	91 947	36 710	31 204	2051169	1872040
2021	95 553	38921	33 083	2227856	2037942
2022	99 159	41 131	34 961	2404543	2203844



Рис. 2. Прогнозная модель объема выданных кредитов до 2022 года, млн руб.

Прогнозируется (таблица 7 и рисунок 2), что по итогам 2016 года показатель объема выданных ипотечных кредитов будет колебаться между 1540,2 млрд. руб. и 1697,8 млрд. руб., что больше уровня 2017 года на 31,5 и 145,0% соответственно по пессимистическому и линейному прогнозу, то есть в любом случае прогнозируется рост рынка.

Однако необходимо отметить, что изменение объема ипотечного рынка лишь в определенной степени зависит от рассмотренных факторов, и тем не менее общая тенденция сводится к увеличению объема ипотеки. То есть, в случае оптимистического прогноза и минимума непредвиденных факторов, на лицо положительная динамика.

В совокупности ипотечное кредитование в нашей стране – это развивающаяся система, поэтому на данном этапе для нее совершенно естественно иметь проблемы и недостатки, устранить которые заинтересованы не только заемщики, но и государство. Поэтому можно констатировать позитивный характер изменений в системе ипотечного кредитования в России сегодня и для дальнейшего развития.

Список литературы

1. Крысин А.В. Ипотека в России: уроки 2017 года как рецепт выхода из кризиса [Текст] / А.В. Крымин // Национальные проекты. – 2018. – №3. – С. 44.
2. Саввина А.А. О перспективах ипотеки в России // Адвокат. – 2006. – №1. – С. 23.
3. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.gks.ru
4. Ахмадов М.А. Экономико-математическое моделирование тенденций развития ипотечного кредитования в России / М.А. Ахмадов, А.А. Тазбиева [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sibac.info/studconf/econom/lii/72631> (дата обращения: 24.10.2018).