

СОСТОЯНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РЫНКА ИПОТЕЧНОГО КРЕДИТОВАНИЯ

© 2017

Н.Н. Кулакова, кандидат экономических наук, доцент кафедры «Экономика»
Финансовый университет при Правительстве РФ, Калужский филиал, Калуга (Россия)
М.Г. Семененко, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры «Высшая математика»
Калужский филиал МГТУ им. Н.Э. Баумана, Калуга (Россия)

Ключевые слова: ипотечный жилищный кредит; оценка кредитоспособности; нечеткая логика.

Аннотация: Часто обсуждаемой темой в экономике является существующая в России система ипотечного жилищного кредитования. Данная тема постоянно дискутируется на научном и государственном уровнях, так как решение жилищной проблемы, как одной из наиболее насущной социально-экономической проблемы в стране, влияет на демографическую ситуацию и социально-экономическое развитие общества. Проведенный авторами анализ статистических данных Центрального банка показывает, что в России по-прежнему остается актуальным вопрос улучшения жилищных условий, причем, с учетом постоянного роста цен на жилье, ипотека является одним из основных способов решения жилищной проблемы. Статистика показывает, что наблюдается увеличение как объемов выданных ипотечных жилищных кредитов, так и задолженности по этим кредитам, в том числе просроченной.

Ипотеку можно рассматривать как систему долгосрочных кредитов, которые выдают коммерческие банки с целью приобретения жилья на первичном или вторичном рынках, часто под залог приобретаемого жилья. В связи с этим возникает проблема оценки финансовой состоятельности заемщика и ликвидности приобретаемого им жилья. Используемые с этой целью стандартные статистические методы показали не вполне адекватные результаты. Поэтому было предложено использовать методы, основанные на формализме нечеткой логики. Приведены результаты сравнительного анализа двух моделей оценки кредитоспособности заемщика на основе использования методов нечеткой логики. Показано, что эти модели качественно и количественно согласуются друг с другом, однако преимуществом одной из моделей является простота компьютерной реализации в электронных таблицах Excel.

ВВЕДЕНИЕ

По мнению большинства исследователей, термин ипотека (*hepothecate*, *hypotheca*) появился впервые в Греции в VI веке до н.э. и был связан с обеспечением ответственности должника определенными участками земли. Древнее римское право рассматривало ипотеку (*hypotheca*) как разновидность залога, также ею именовался залог имущества, а позднее под ипотекой, стали понимать, исключительно залог недвижимого имущества. Понятие «ипотека» в теории российского права появилось в конце XIX века и было синонимом слова «залог», под которым понимали залог недвижимого имущества, а залог движимого имущества именовали «закладом», однако в советское время потребности в законе об ипотеке не стало. В примечании к статье 21 Гражданского Кодекса РСФСР указывалось, что «с отменой частной собственности на землю деление имущества на движимое и недвижимое упразднено». В связи с этим, появление российского рынка ипотечного жилья было непростым, несмотря на достаточность нормативной базы. В России фактически отсутствовала практика выдачи длинных кредитов. Новые условия кредитования, длительные сроки, отсутствие необходимых методик и программного обеспечения, несовершенство законодательства, отсутствие практики его применения создавали повышенные риски для кредитора [1].

Первый в истории России специальный закон, регулирующий систему отношений, возникающих в связи с залогом недвижимости, ФЗ от 16.07.1998 № 102-ФЗ «Об ипотеке (залоге недвижимости)» был подписан президентом страны лишь в июле 1998 года. Постановление Правительства Российской Федерации от 11 января 2000 года № 28 «О мерах по развитию системы ипотечного жилищного кредитования в Российской Фе-

дерации» закрепило положение о том, что формирование системы ипотечного жилищного кредитования является одним из приоритетных направлений государственной жилищной политики. При этом особый упор делался на то, что ипотека должна быть рыночной, а не дотационной. Первые сделки ипотечного кредитования были совершены только в 2001 году.

С понятием «ипотека» тесно связано понятие «ипотечное кредитование» активное развитие которого в Российской Федерации началось с 2002 года. [2; 3]. При ипотечном кредитовании банк выдает кредит под залог недвижимого имущества и сама приобретаемая недвижимость поступает в залог (в ипотеку) кредитующей организации, гарантируя погашение выданного кредита. При неисполнении обязательства, взыскание будет обращено только на заложенное недвижимое имущество. До заключения кредитного договора кредитор производит оценку вероятности погашения ипотечного кредита и определения максимально возможной суммы ипотечного кредита с учетом доходов заемщика, наличием собственных средств для первоначального взноса и оценки предмета ипотеки [4].

В связи с этим возникает проблема оценки финансовой состоятельности заемщика и ликвидности приобретаемого им жилья, используя такие характеристики как месторасположение жилья, качество отделки, оценка активов заемщика и оценка его дохода, величина вы плат по ипотечному кредиту. Вначале для решения подобной задачи использовались статистические модели, основанные на вероятностной интерпретации кредитоспособности заемщика. Однако данные модели часто давали неадекватные результаты [5]. Поэтому было предложено использовать с этой целью модели, основанные на формализме нечеткой логики [6].

Все изложенное выше, определило цель данной работе – проведение сравнительного анализа статистических данных по функционированию рынка ипотечного кредитования для выяснения путей снижения степени риска для кредитора и повышения доступности кредитного продукта для заемщика.

АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Кредитные организации создают предложение на рынке ипотечного жилищного кредитования в России, динамика количества которых представлена в таблице 1 (все обсуждаемые в работе статистические данные представлены на сайте Центрального банка Российской Федерации [7]). Наибольшее количество действующих кредитных организаций, а также предоставляющих ипотечные жилищные кредиты, зарегистрированы в Центральном федеральном округе. За анализируемый период количество кредитных организаций в России сократилось на 30,7 %, а в Центральном федеральном округе на 27,4 %.

Однако количество кредитных организаций, предоставляющих ипотечные жилищные кредиты, по сравнению с 2010 годом росло, исключение составил 2016 год. В течение 2015 года 70 кредитных организаций покинуло рынок ипотечного жилищного кредитования. Коли-

чество кредитных организаций – участников рынка ипотечного жилищного кредитования на 01.01.2016 года составило 559 единиц, из них 54,5 % зарегистрированы в Центральном федеральном округе.

Как экономическая категория «спрос» населения страны на ипотечный жилищный кредит обладает определенной эластичностью и зависит от процентных ставок по ипотечному кредиту и условий предоставления кредита. Если происходит снижение процентной ставки и увеличивается срок кредитования, то в бюджете семьи доля расходов по обслуживанию ипотечного кредита снижается, и спрос на ипотечный кредит растет. Однако происходит обратный процесс, если процентная ставка растёт, и сокращается срок кредитования. Динамика спроса на ипотечные жилищные кредиты в России представлена в таблице 2.

Данные таблицы 2 наглядно свидетельствуют о развитии рынка ипотечного кредитования, так по сравнению с 2010 годом прослеживаются ежегодные приросты количества и объемов предоставленных ипотечных кредитов. В 2014 году по сравнению с 2010 годом объем предоставленных ипотечных жилищных кредитов вырос 4,6 раза. В количественном выражении в 2016 году ипотечных кредитов было выдано на 8,8 % больше, чем в 2015 году, что связано со снижением средневзвешенных

Таблица 1. Динамика количества кредитных организаций, предоставляющих ипотечные жилищные кредиты

Год	Количество действующих кредитных организаций				Количество кредитных организаций, предоставляющих ипотечные жилищные кредиты			
	единиц	в % к 2010 году	в т. ч. в Центральном федеральном округе		единиц	в % к 2010 году	в т. ч. в Центральном федеральном округе	
			единиц	в % к 2010 году			единиц	в % к 2010 году
01.01.2010	1058	100,0	598	100,0	584	100,0	296	100,0
01.01.2011	1012	95,6	585	97,8	631	108,1	332	112,2
01.01.2012	978	92,4	572	95,7	658	112,7	360	121,6
01.01.2013	956	90,4	564	94,3	667	114,2	363	122,6
01.01.2014	923	87,2	547	91,5	658	112,7	363	122,6
01.01.2015	834	78,8	504	84,3	629	107,7	354	119,6
01.01.2016	733	69,3	434	72,3	559	95,7	305	103,0

Таблица 2. Динамика спроса на ипотечные жилищные кредиты в России

Год	Количество выданных ипотечных жилищных кредитов			Объем выданных ипотечных жилищных кредитов,			Средний размер выданных ипотечных кредитов, млн. руб.	Средневзвешенный срок кредитования, месяцев	Средневзвешенная ставка по ипотечным кредитам, в % годовых
	в тыс. единиц	в % к 2010 году	в т. ч. в Центральном федеральном округе, в тыс. единиц	млрд руб.	в % к 2010 году	в т. ч. в Центральном федеральном округе, в тыс. единиц			
2010	301,4	100,0	57,0	380,1	100,0	108,7	1,26	195,9	13,05
2011	523,6	173,7	107,3	716,9	188,6	214,9	1,37	180,3	11,90
2012	691,7	229,5	150,3	1028,9	270,7	304,1	1,49	178,9	12,29
2013	825,0	273,7	188,6	1353,6	356,1	404,0	1,64	176,4	12,44
2014	1012,8	336,0	238,3	1762,5	463,7	531,4	1,74	179,7	12,45
2015	691,9	229,6	162,1	1147,3	301,9	348,4	1,66	175,4	13,35
2016	752,9	249,8	200,7	1288,3	338,9	455,7	1,71	182,8	12,48

ставок по выданным с начала года кредитам с 13,35 % на 01.01.2016 до 12,62 % на 01.01.2017. Удельный вес выданных ипотечных жилищных кредитов в ЦФО в общем количестве ипотечных жилищных кредитов России колеблется от 18,9 % в 2010 году до 26,7 % в 2016 году. Однако в 2014–2016 годах лидером по количеству выданных ипотечных жилищных кредитов был Приволжский федеральный округ: в 2014 году было выдано 258,6 тыс. единиц, в 2015 – 176,0 тыс. единиц, в 2016г. – 217,5 тыс. единиц. На основе данных таблицы 2 прослеживается увеличение среднего размера выданных ипотечных кредитов. В целом можно сделать вывод, что одним из актуальнейших направлений развития кредитной системы страны является ипотечное жилищное кредитование.

Тем не менее, ощущается и влияние экономического кризиса на объем выданных ипотечных жилищных кредитов наблюдается увеличение задолженности по кредитам, в том числе просроченной. Задолженность по ипотечным жилищным кредитам в целом по Российской Федерации с 2010 по 2017 год выросла с 812,8 млрд руб. до 4418,9 млрд руб., то есть в 5,4 раза. За этот же период просроченная задолженность в ыросла с 18,5 млрд руб. до 48 млрд руб. или в 2,6 раза. Наибольший объем просроченной задолженности в России приходится на Центральный федеральный округ, внутри него – на г. Москва (таблица 3). Удельный вес просроченной задолженности по ипотечным жилищным кредитам в ЦФО приходящийся на

Московскую область и г. Москва варьируется от 75,7 % до 83,9 %.

Просроченная задолженность по г. Москва за восемь лет выросла в 3,3 раза, по Московской области в 2,6 раза, в Брянской области – в 8 раз, в Калужской области – в 5 раз, в Смоленской области – в 2,1 раза, в Тульской области – 2,7 раза. Удельный вес просроченной задолженности этих субъектов Российской Федерации в просроченной задолженности ЦФО колеблется в разные годы от 0,3 % до 2,2 %.

Проанализируем, какой удельный вес составляет просроченная задолженность отдельных субъектов в задолженности по ипотечным кредитам, выданным физическим лицам (таблица 4).

За анализируемый период удельный вес просроченной задолженности снижается. В целом по Российской Федерации снижение составило 1,2 п.п. (процентных пункта), ЦФО – 1,6 п.п., в Московской области – 1,9 п.п., в г. Москва – 2,1 п.п. В таких субъектах Российской Федерации как Брянская, Калужская, Смоленская, Тульская область удельный вес просроченной задолженности составляет менее 1 %.

Рассмотрим структуру задолженности по ипотечным кредитам по срокам задержки платежей в целом по Российской Федерации (таблица 5).

В анализируемом периоде наблюдается снижение просроченной задолженности по ипотечным жилищным кредитам и рост на 9,8 п.п. задолженности без просроченных платежей. Удельный вес задолженности

Таблица 3. Динамика структуры просроченной задолженности по ипотечным жилищным кредитам, предоставленным кредитными организациями физическим лицам в Центральном федеральном округе, в % на начало года

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Российская Федерация	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
в т. ч. Центральный федеральный округ	28,2	26,6	25,7	38,7	41,5	42,7	34,3	34,3
в т. ч.:								
Брянская область	0,3	0,6	0,7	0,4	0,4	0,4	0,8	0,8
Калужская область	0,8	0,9	0,9	0,5	0,5	0,6	1,2	1,3
Московская область	36,7	33,6	30,1	29,5	26,4	24,8	30,5	30,4
Смоленская область	1,5	2,2	1,7	0,4	0,8	0,7	1,0	0,9
Тульская область	1,6	1,5	0,3	0,8	0,8	0,7	1,3	1,3
г. Москва	45,3	41,9	45,6	54,3	57,5	59,0	47,1	47,7

Таблица 4. Удельный вес просроченной задолженности по ипотечным жилищным кредитам, предоставленным кредитными организациями физическим лицам в Центральном федеральном округе, в % на начало года

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Российская Федерация	2,3	2,5	2,0	1,5	1,0	0,9	1,1	1,1
Центральный федеральный округ	2,9	2,8	2,0	2,1	1,5	1,3	1,4	1,3
Брянская область	0,5	0,9	0,7	0,4	0,3	0,3	0,5	0,5
Калужская область	0,9	1,0	0,7	0,4	0,3	0,3	0,6	0,6
Московская область	4,4	3,6	2,3	2,4	1,5	1,1	1,5	1,5
Смоленская область	1,3	2,0	1,3	0,9	0,5	0,4	0,6	0,6
Тульская область	1,2	1,2	0,8	0,5	0,4	0,3	0,6	0,6
г. Москва	3,8	3,3	2,4	3,0	2,3	2,2	1,8	1,7

Таблица 5. Структура задолженности по ипотечным кредитам по срокам задержки платежей, в %

Год	Удельный вес задолженности по ипотечным кредитам				
	без просроченных платежей	с просроченными платежами от 1 до 30 дней	с просроченными платежами от 31 до 90 дней	с просроченными платежами от 91 до 180 дней	с просроченными платежами свыше 180 дней
01.01.2010	85,8	4,9	2,4	1,7	5,2
01.01.2011	87,8	4,4	1,6	1,1	5,1
01.01.2012	94,1	1,3	0,6	0,4	3,6
01.01.2013	95,9	1,1	0,4	0,3	2,3
01.01.2014	96,0	1,5	0,4	0,3	1,8
01.01.2015	95,5	1,7	0,6	0,4	1,8
01.01.2016	94,7	1,6	0,7	0,5	2,5
01.01.2017	95,6	1,3	0,5	0,3	2,3

с просроченными платежами от 1 до 30 дней снизился с 4,9 % в 2010 году до 1,3 % в 2017 году, произошло снижение на 2,9 п.п. задолженности с просроченными платежами свыше 180 дней. Тем не менее риск возникновения просроченной задолженности заставляет банки внимательно подходить к оценке кредитоспособности потенциальных заемщиков [8].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Наличие в реальном секторе экономики большого удельного веса семей среднего класса, а также уровень реальных доходов населения и их динамика оказывают значительное влияние на спрос населения на ипотечный жилищный кредит. Именно в дисбалансе между размером дохода домашних хозяйств и высокой стоимостью такого блага, как жилье, ипотечное жилищное кредитование становится востребованным. Отсюда следует, что в условиях рынка функция ипотечного жилищного кредитования сводится к разрешению противоречия между потребностями населения в жилье и их текущими доходами и сбережениями. В этом и состоит экономическая сущность ипотеки. Повышение доступности жилья для населения способствует не только развитию строительной отрасли, но и увеличению объемов выпуска продукции и занятости во всех отраслях экономики, что ведет к повышению общего уровня жизни населения. Но, как уже отмечалось, при ипотечном кредитовании перед банками встает проблема оценки кредитоспособности и ликвидности жилья. В последнее время стало очевидным, что стандартные подходы к решению этой задачи статистическими методами не дают адекватные результаты и необходимо использовать такие методы современной математики, как нечеткая логика [9], нейронные сети [10; 11], построение дерева решений [12] и т. п.

Мы провели сравнительный анализ двух подходов, основанных на формализме нечеткой логики, впервые предложенному в [13]. Первый подход основан выборе входных и выходных переменных с соответствующими функциями принадлежности и формулировке набора эвристических правил типа «если-то». Данный подход часто применяется в экономике для оценки эффективности инвестиций [14–16]. В [6] подробно описаны результаты такого моделирования, выполненного по заказу банка Home&Savings Bank. В качестве входных переменных были выбраны месторасположение жилья, качество отделки, оценка активов потенциального кли-

ента, оценка его дохода и величина подлежащих уплате процентов. В качестве выходной переменной использовалась оценка кредитоспособности заемщика. Недостатком данного подхода является необходимость формулировки достаточно большого (в данном случае 40) числа эвристических правил, количество которых трудно оценить заранее, и использования сложных и дорогостоящих программ типа Matlab. Кроме того, результаты моделирования могут существенно зависеть от выбора вида и параметров функций принадлежности [17].

Более простым и удобным является алгоритм, предложенный в [18; 19], который легко реализуется в электронных таблицах Excel. В основе формализма нечеткой логики лежит понятие нечеткого множества и нечеткой лингвистической переменной. Область значений нечеткой переменной образует так называемое термножество. В частности, для оценки кредитоспособности потенциальных заемщиков можно использовать нечеткую переменную g , принимающую значения в интервале $[0, 10]$ и имеющую термножество значений {«Очень низкая», «Низкая», «Средняя», «Высокая», «Очень высокая»}. Численное значение показателя g вычисляется по формуле [18]:

$$g = \left(\sum_{i=1}^5 g_j \sum_{i=1}^N r_i \lambda_{ij} \right),$$

где $g_j = 0,9 - 0,2(j-1)$, r_i – уровень значимости показателя, λ_{ij} – уровень принадлежности показателя соответствующему нечеткому множеству. Реализация алгоритма подробно описана в [20; 21].

Все нечеткие переменные характеризовались трапециевидными функциями принадлежности с параметрами $[a, b, c, d]$ (рис. 1). Например, параметры трапециевидной функции принадлежности *Отделка плохая* равны $[0 \ 0 \ 1 \ 5]$, а функции принадлежности *Отделка прекрасная* – $[5 \ 8 \ 10 \ 10]$ (рис. 1). Заметим, что треугольную функцию принадлежности можно рассматривать как трапециевидную, у которой параметры b и c совпадают. Так, параметры функции принадлежности *Отделка хорошая* равны $[1 \ 5 \ 5 \ 9]$. Параметры остальных функций принадлежности перечислены в таблице 6.

При вычислениях по обоим алгоритмам задаются значения входных переменных [Местоположение,

Таблица 6. Параметры функций принадлежности лингвистических переменных

Лингвистическая переменная	Параметры			
	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>
<i>Местоположение</i>				
Непрестижное	0	0	0,5	6,0
Престижное	1,5	3,5	6,0	9,0
Очень престижное	6,0	9,0	10,0	10,0
<i>Активы</i>				
Низкие	0	0	0	5,0
Средние	0	5,0	5,0	10,0
Высокие	5,0	10,0	10,0	10,0
<i>Выплаты</i>				
Низкие	0	0	1,0	3,0
Средние	1,0	4,0	4,0	6,0
Высокие	3,0	9,0	10,0	10,0
<i>Кредитоспособность</i>				
Очень низкая	0	0	0	3,5
Низкая	1,5	3,5	3,5	5,0
Средняя	3,5	5,0	5,0	3,5
Высокая	5,0	6,5	6,5	8,5
Очень высокая	6,5	10,0	10,0	10,0

Отделка, Активы, Доход, Выплаты] в баллах по 10-балльной шкале.

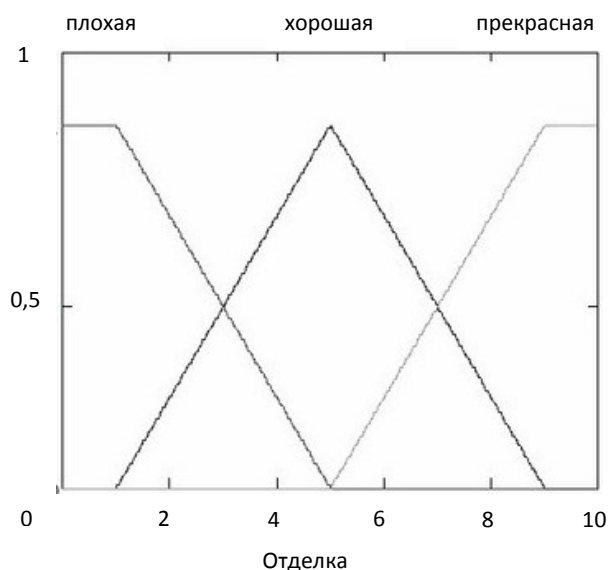


Рис. 1. Трапецевидные функции принадлежности для термов лингвистической переменной Отделка

Мы провели вычисления по описанному выше алгоритму [18] с теми же значениями входных переменных, функциями принадлежности и их параметрами, что и в [6]. Отметим, что, в отличие от [6], в данном алгоритме выходная переменная Кредитоспособность имеет трапецевидные функции принадлежности, параметры которых (узловые точки) являются абсциссами максимумов соответствующих функций принадлежности, заданных на отрезке [0, 10], равномерно отстоящих друг от друга и симметричных относительно середины отрезка с координатой 5.

Для набора входных переменных [8, 8, 9, 9, 5] значения выходной переменной, приведенные к одному масштабу, составили 7,75 баллов [6] и 6,61 баллов. Оба значения соответствуют высокой оценке состоятельности клиента.

Для набора входных переменных [3, 5, 4, 4, 2] значения выходной переменной, приведенные к одному масштабу, составили 3,42 баллов [6] и 4,31 баллов. Оба значения соответствуют низкой оценке состоятельности клиента.

ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ВЫВОДЫ

Проведенный нами анализ статистических данных Центрального банка показал, что количество кредитных организаций, предоставляющих ипотечные жилищные кредиты в 2010–2015 гг стабильно росло. В 2010–2016 гг прослеживаются ежегодные приросты количества и объемов предоставленных ипотечных кредитов, а также увеличение среднего размера выданных ипотечных кредитов. Это связано с воплощением в жизнь в целях поддержки населения страны государственных ипотечных программ и подтверждает, что в России ипотека является одним из основных способов решения жилищной проблемы. Однако негативное последствие экономического кризиса на рынок ипотечного кредитования заключается в увеличении задолженности по кредитам, в том числе просроченной, что приводит к необходимости более тщательной оценки как ликвидности приобретаемого жилья, так и кредитоспособности заемщика.

Как известно из литературы, используемые с этой целью статистические методы не всегда дают адекватные результаты, поэтому необходимо развитие новых подходов. Одним из таких подходов является применение методов нечеткой логики.

Мы провели сравнительный анализ двух моделей, основанных на формализме нечеткой логики. Проведенный нами анализ показал, что качественно результаты вычислений согласуются друг с другом. В то же время

основным преимуществом методики [17] является удобство вычислений, не требующих сложного и дорогого программного обеспечения. Все расчеты можно провести в электронных таблицах Excel.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Чепенко Е.В. 10 лет ипотеке в России: история, состояние и перспективы // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2008. № 12. С. 10–31.
- Саакян Р. Ипотеке в России 10 лет: как это началось // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2008. № 12. С. 32–34.
- Осипов А.Ю. Как сделать ипотеку в России доступной? Мировой опыт // Российское предпринимательство. 2012. № 12. С. 10–16.
- Гончаренко Е.А. Особенности заключения кредитного договора, исполнение которого обеспечено ипотекой // Наука. Инновации. Технологии. 2011. № 2. С. 218–221.
- Коваленко О.А. Методический подход к оценке кредитоспособности физических лиц : дис. ... канд. экон. наук. Барнаул, 2011. 187 с.
- Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH. СПб.: BHV-СПб, 2003. 736 с.
- Сайт Центрального банка Российской Федерации. URL: cbr.ru.
- Ильясов С.М. Об оценке кредитоспособности банковского заемщика // Деньги и кредит. 2005. № 9. С. 28–34.
- Дуболазов В.А., Лукашевич Н.С. Нечетко-множественный подход к оценке кредитоспособности физических лиц // Финансы и кредит. 2009. № 13. С. 35–45.
- Ломакин Н.И., Лысова М.В. Применение нейронных сетей для оценки кредитоспособности физических лиц // Гуманитарные научные исследования. 2014. № 7. С. 176–180.
- Бамадио Б., Семенчин Е.А. Применение нейросетевых технологий для оценки кредитоспособности предприятий // Фундаментальные исследования. 2013. № 11-4. С. 651–655.
- Ли В.О. Об оценке кредитоспособности заемщика (российский и зарубежный опыт) // Деньги и кредит. 2005. № 2. С. 50–54.
- Zadeh L.A. Fuzzy sets // Information and control. 1965. Vol. 8. № 3. P. 338–353.
- Семенов М.Г., Лесина Т.В. Оценка эффективности инвестиционных проектов на основе формализма нечеткой логики // Финансовая аналитика: проблемы и решения. 2011. № 29. С. 63–68.
- Соловьева И.А. Нечетко-множественный подход к финансовой оценке инвестиционных проектов // Финансы и кредит. 2009. № 45. С. 57–62.
- Мамий Е.А., Байбуртян М.А. Нечетко-множественный подход к оценке инвестиционной привлекательности инновационных проектов // Экономический анализ: теория и практика. 2011. № 30. С. 36–41.
- Семенов М.Г., Князева И.В., Черняев С.И. Проблемы выбора функций принадлежности нечетких множеств // Современные проблемы науки и образования. 2013. № 5. С. 588.
- Недосекин А.О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний : дис. ... д-ра экон. наук. СПб., 2003. 302 с.
- Недосекин А.О., Абдулаева З.И. Применение нечетко-множественных моделей и методов в исследованиях экономических систем // Системная экономика, экономическая кибернетика, мягкие измерения: сб. трудов XVII междунар. конференции. СПб., 2014. С. 129–133.
- Семенов М.Г., Черняев С.И. Функции пользователя в Excel 2013: разработка приложений нечеткой логики // Успехи современного естествознания. 2014. № 3. С. 114–117.
- Кулакова Н.Н., Семенов М.Г., Черняев С.И., Унтилова Л.А. Анализ финансовой устойчивости предприятия // Вектор науки Тольяттинского государственного университета. 2014. № 1. С. 127–129.

REFERENCES

- Chepenko E.V. 10 years to a mortgage in Russia: history, state and prospects. *Imushchestvennyye otnosheniya v Rossiyskoy Federatsii*, 2008, no. 12, pp. 10–31.
- Saakyan R. To mortgage in Russia 10 years: how it started. *Imushchestvennyye otnosheniya v Rossiyskoy Federatsii*, 2008, no. 12, pp. 32–34.
- Osipov A.Yu. Towards affordable mortgage in Russia: international experience. *Rossiyskoe predprinimatelstvo*, 2012, no. 12, pp. 10–16.
- Goncharenko E.A. The peculiarities of concluding a credit contract the execution of which is provided with mortgage. *Nauka. Innovatsii. Tekhnologii*, 2011, no. 2, pp. 218–221.
- Kovalenko O.A. *Metodicheskii podkhod k otsenke kreditosposobnosti fizicheskikh lits*. Diss. kand. ekon. nauk [Methodical approach to evaluating the creditworthiness of individuals]. Barnaul, 2011. 187 p.
- Leonenkov A.V. *Nechetkoe modelirovanie v srede MATLAB i fuzzyTECH* [Fuzzy modeling in MATLAB and fuzzyTECH]. Sankt Petersburg, BHV-SPB Publ., 2003. 736 p.
- The Central Bank of the Russian Federation. URL: cbr.ru/eng/.
- Iliasov S. Assessment of the creditworthiness of borrowers. *Dengi i kredit*, 2005, no. 9, pp. 28–34.
- Dubolazov V.A., Lukashevich N.S. Fuzzy-multiple approach to the estimation of the individual creditworthiness. *Financy i kredit*, 2009, no. 13, pp. 35–45.
- Lomakin N.I., Lysova M.V. Application of neural networks to assess the creditworthiness individuals. *Gumanitarnye nauchnye issledovaniya*, 2014, no. 7, pp. 176–180.
- Bamadio B., Semenchin E.A. Application of neural network technologies for the assessment of the creditworthiness of companies. *Fundamentalnie issledovaniya*, 2013, no. 11-4, pp. 651–655.
- Li V.O. Assessment of borrower creditworthiness (Russian and foreign experience). *Dengi i kredit*, 2005, no. 2, pp. 50–54.
- Zadeh L.A. Fuzzy sets. *Information and control*, 1965, vol. 8, no. 3, pp. 338–353.
- Seменов M.G., Lesina T.V. Evaluation of the effectiveness of investment projects on the basis of fuzzy logic formalism. *Finansovaya analitika: problemy i resheniya*, 2011, no. 29, pp. 63–68.

15. Solovyeva I.A. The indistinct-plural approach to the financial estimation of investment projects. *Finansy i kredit*, 2009, no. 45, pp. 57–62.
16. Mamiy E.A., Bayburtyan M.A. Fuzzy logic approach to investment potential analysis of the innovatory projects. *Ekonomicheskiy analiz: teoriya i praktika*, 2011, no. 30, pp. 36–41.
17. Semenenko M.G., Knyazeva I.V., Chernyaev S.I. Problems of the choice of membership functions of fuzzy sets. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 2013, no. 5, pp. 588.
18. Nedosekin A.O. *Metodologicheskie osnovy modelirovaniya finansovoy deyatel'nosti s ispolzovaniem nechetkumnozhestvennykh opisaniy*. Diss. dokt. ekon. nauk [Methodological bases of simulation of financial activities with use of indistinct and multiple descriptions]. Sankt Petersburg, 2003. 302 p.
19. Nedosekin A.O., Abdulaeva Z.I. Application of fuzzy and multiple models and methods in researches of economic systems. *Sbornik trudov XVII mezhdunar. konferentsii "Sistemnaya ekonomika, ekonomicheskaya kibernetika, myagkie izmereniya"*. Sankt Petersburg, 2014, pp. 129–133.
20. Semenenko M.G., Chernyaev S.I. User functions in Excel 2013: programming fuzzy logic applications. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya*, 2014, no. 3, pp. 114–117.
21. Kulakova N.N., Semenenko M.G., Chernyaev S.I., Untilova L.A. Analysis of financial stability of the enterprise. *Vektor nauki Tolyatinskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2014, no. 1, pp. 127–129.

THE CONDITION AND PROBLEMS OF MORTGAGE LENDING

© 2017

N.N. Kulakova, PhD (Economics), assistant professor of Chair “Economics”

Kaluga branch of Financial University under the Government of the Russian Federation, Kaluga (Russia)

M.G. Semenenko, PhD (Physics and Mathematics), assistant professor of Chair “Higher Mathematics”

Kaluga branch of Bauman Moscow State Technical University, Kaluga (Russia)

Keywords: residential mortgage loan; credit assessment; fuzzy logic.

Abstract: The residential mortgage lending system existing in Russia is the oft-debated topic in the economics. This subject is constantly discussed at the scientific and state levels as the solution of the housing problem, one of the essential socio-economic problems in the country, influences the demographic situation and socio-economic development of the society. The analysis of statistical data of the Central bank shows that the issue of housing improvement is still very topical in Russia, and what is more, in the context of the continuous growth of housing prices, the mortgage is one of the main methods of the housing problem solution. The statistical data show the increase both in the volumes of granted residential mortgage loans and in the loan debts including overdue debts. A mortgage can be considered as the system of long-term credits that are provided by the commercial banks to buy housing in the primary or secondary market, recently on the security of the acquirable housing. In this connection, the problem of the assessment of borrower's solvency and acquirable housing liquidity arises. Standard statistical methods used for this purpose showed not quite valid results. Consequently, it was suggested to use methods based on fuzzy logic formalism. The authors introduce the results of comparative analysis of two models of the borrower creditworthiness assessment based on the application of the fuzzy logic methods. It is shown that these models are qualitatively and quantitatively consistent with each other but the advantage of one of these models is the simplicity of computer implementation in the electronic Excel spreadsheets.