3.8. СКОРИНГ КАК СПОСОБ СНИЖЕНИЯ КРЕДИТНОГО РИСКА

Сахабиева Г.А., к.ф.-м.н., доцент, кафедра математики и бизнес-информатики

Самарский национальный исследовательский университет им. академика С.П. Королева, г. Самара

В статье освящается вопрос управления кредитными рисками коммерческого банка посредством применения эконометрических методов. Рассматривается качественная оценка риска, основанная на скоринговом методе оценки кредитоспособности заемщиков, снижающая вероятность потерь. Предлагаемые методы своевременны и актуальны, так как банки не всегда могут обеспечить филиалы необходимым оборудованием и лицензионными программами; они легко реализуются в среде MS Excel, не требуют дополнительных затрат и предоставляют достоверную информацию о возможности кредитования заемщиков на основе анализа кредитных историй.

На сегодня кредиты являются одним из наиболее актуальных банковских продуктов. Связанный с ними кредитный риск, т.е. возможность потери банком финансовых средств из-за неспособности заемщиков выполнить условия договора по выплате долга, приводит к необходимости применения новых методов и информационных технологий для повышения эффективности управления деятельностью банка и разработки методов оценки рисков. Согласно данным Центрального банка РФ (ЦБ РФ) об объемах предоставленных банками кредитов физическим лицам, на 1 августа 2016 г. просроченная задолженность по кредитам на 1 июля 2016 г. составила 911,5 млрд. руб., увеличившись за месяц на 1,6% после снижения на 0,9% в июне. За семь месяцев рост просрочки составил 5,7%. По отношению к общей сумме выданных кредитов просроченная задолженность за месяц выросла на 0,1 п.п. – до 8,6% [9].

В подобных обстоятельствах, при изменении социально-экономических условий, влияющих на возможности людей, требуется тщательный анализ вероятности возникновения рисковых ситуаций и сокращения потерь от предоставления кредитов несостоятельным заемщикам, т.е. необходимо совершенствование процесса управления риском, активизация разработки и внедрения скоринговых систем [1, 3, 10, 14]. Принципиально процесс управления кредитными рисками состоит в реализации основных рекомендаций по организации потребительского кредитования (рис. 1).

Современные разработки скоринговых систем часто базируются на моделях бинарного выбора. Математически скоринг состоит в классификации совокупностей заемщиков банка по определенным критериям, отличающим надежных от ненадежных клиентов. Сущностью скоринга является определение совокупного кредитного балла потенциального клиента путем оценивания его по ряду критериев. Каждый критерий имеет свою весовую характеристику и в дальнейшем агрегируется в интегральный показатель – совокупный кредитный балл. Эта система практически моментально дает ответ на вопрос: выдать ли заемщику кредит. Лимит по выдаваемым кредитам определяется по уровню дохода потенциального клиента: интегральный показатель сравнивается с имеющимся числовым порогом, который является линией безубыточности для ссудодателя. Скоринговая модель разрешает выдать кредит клиентам, интегральный показатель которых выше линии безубыточности [9, 11, 12].

Из математических методов, применяемых специалистами – аналитиками банков и не требующих дорогостоящего программного обеспечения, наиболее эффективны эконометрическое и статистическое моделирование:

- многофакторная линейная, логит-, пробит-, гомпит-регрессия;
- нейросети;
- логистическое и полиномиальное сглаживание;
- кластерный, дисперсионный, дискриминантный анализ;
- дерево классификаций, теория нечетких множеств, методы «мягких вычислений» и др. [7, 8, 16].

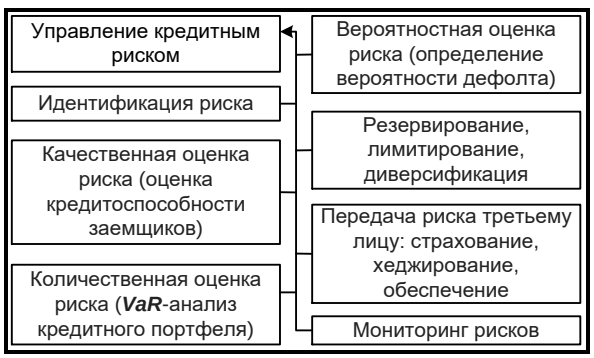

Рис. 1. Основные рекомендации по управлению кредитными рисками коммерческих банков

Применение перечисленных инструментов скоринга позволяет с различных позиций воздействовать на снижение кредитного риска банков. Так, при оценке кредитоспособности заемщика посредством многофакторного корреляционно-регрессионного анализа, рассчитывается вероятность его надежности, степень влияния скоринговых характеристик (факторов) на платежеспособность заемщика, определяются весовые скоринговые характеристики – параметры регрессионной модели и их значимость при включении в модель. Применение дерева классификаций позволяет аргументировать заключение о кредитоспособности заемщика на основе графической интерпретации процесса принятия решений в условиях неопределенности, расчета выигрышей или потерь при различных сочетаниях альтернатив (скоринговых характеристик) сравнением их ожидаемых количественных оценок. Нейросети, используемые в разработке скоринговых систем, являются, по существу, компьютерной реализацией многопараметрических задач нелинейной оптимизации. Они представляют собой многослойные сетевые модели с управляемым взаимодействием (нейросети), определяющие скоринговые веса заемщиков на основе обработки заданных значений независимых переменных и ожида-

емого результата посредством статистических программ [2, 4, 5, 6].

Каждый из приведенных методов связан с применением так называемых априорных вероятностных моделей, обладающих при выполнении предполагаемых условий достаточно высокими прогностическими качествами.

При анализе слабоструктурированных проблем в условиях неполноты информации и сложности формализации, в том числе и при оценке кредитоспособности заемщиков банка нередко применяются методы мягких вычислений, не требующие априорных предположений о вероятностных распределениях исходных данных и основанные на теории нечеткой логики, теории хаоса, генетических алгоритмов и т.п. [13].

Среди перечисленных методов следует отметить дискриминантный и кластерный анализ как наиболее эффективные для проведения оценки заемщиков банка. Реализация этих методов осуществляется, как правило, в программной среде MS Excel, что повышает оперативность вычислений.

Метод дискриминантного анализа впервые был применен в сфере банковской деятельности в кредитном анализе. Основная идея метода основана на применении имеющихся в банке данных по надежным и ненадежным заемщикам и привлечении прошлого опыта: определяют, чем отличаются заемщики, вернувшие в срок кредит, от не вернувших. Критерии, по которым различают заемщиков, могут быть различными: сумма кредита, зарплата, размер дополнительных доходов и прочие. Полученная информация используется при решении вопроса о кредитовании тестируемых заемщиков. Иначе говоря, целью метода является построение модели, предсказывающей, к какой из групп относятся клиенты, исходя из набора предикторов, основанных на предыдущих измерениях.

Современный скоринг представляет собой совокупность аналитических форм оценки кредитоспособности заемщиков банка и систем программного обеспечения. Среди западных скоринговых систем отметим наиболее известные: SAS Credit Scoring, EGAR Scoring, Transact SM (Experian-Scorex), K4-Loans (KXEN), Clementine (SPSS), BNS, Basegroup Labs. Тем не менее, кредитная проблема банков, как и задача развития скоринговых методов, остается актуальной, поскольку необходима адаптация имеющихся аналитических и программных средств к конкретному банку или его филиалу. Объясняется это невозможностью приобретения программных продуктов (из-за дороговизны программного обозначения (ПО): 30 000 долл. (KXEN) – 200 000 долл. (SAS)) или нежеланием затрат.

Скоринговый метод оценивания кредитоспособности заемщиков банка – это динамическая форма, постоянно развивающаяся и совершенствующаяся. Она не обязательно должна быть дорогостоящей, главное требование – минимальная погрешность в оценивании и максимальная объективность.

В настоящей работе рассмотрена качественная оценка риска, основанная на применении различных инструментов скоринга. По данным, приведенным в табл. 1, провести классификацию двадцати клиентов одного из подразделений коммерческого банка по четырем показателям: возраст $(x_i^{(1)})$, стаж работы $(x_i^{(2)})$, количество иждивенцев $(x_i^{(3)})$, доход $(x_i^{(4)})$. Задача решается посредством кластерного анализа. Классификация проводится по иерархическому агломеративному алгоритму, с использованием обычного евклидова расстояния:

$$p_E(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{l=1}^{k}(x_{il} - x_{jl})^2},$$

принципа ближайшего соседа:

$$p_{min}(S_l, S_m) = \min_{x_i \in S_l, x_j \in S_m}(x_i, x_j)$$

и принципа средней связи:

$$p_{ср.}(S_l, S_m) = \frac{1}{n_l n_m}\sum_{x_i \in S_l}\sum_{x_j \in S_m} p(x_i, x_j).$$

Таблица 1

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Заемщики	Возраст	Стаж работы	Количество иждивенцев	Доход, руб.
1	56	28	0	47 024
2	40	15	2	116 700
3	55	25	2	82 445
4	46	13	1	66 500
5	27	3	2	69 337
6	55	27	2	78 056
7	44	15	0	58 636
8	29	6	0	68 442
9	36	10	2	56 006
10	23	2	0	110 685
11	26	4	1	40 656
12	34	9	2	93 869
13	61	37	2	35 038
14	23	3	0	112 118
15	56	26	2	122 513
16	46	20	1	37 875
17	37	17	1	59 584
18	49	27	2	59 063
19	48	29	1	108 537
20	54	33	1	110 829

Результаты пошаговой кластеризации отражены в протоколе (табл. 2).

Таблица 2

ПРОТОКОЛ КЛАСТЕРИЗАЦИИ

Расстояние	Объекты объединения	Кластеры
151	***n10*** и ***n20***	***S*** (10, 20)
427	***n7*** и ***n18***	***S*** (7, 18)
895	***n5*** и ***n8***	***S*** (5, 8)
948	***S*** (7, 18) и ***n17***	***S*** (7, 17, 18)
1 290	***S*** (10, 20) и ***n14***	***S*** (10, 14, 20)
1 942	***S*** (5, 8) и ***n4***	***S*** (4, 5, 8)
2 148	***S*** (10, 14, 20) и ***n19***	***S*** (10, 14, 19, 20)
2 630	***S*** (7, 17, 18) и ***n9***	***S*** (7, 9, 17, 18)
2 781	***n16*** и ***n11***	***S*** (11, 16)
4 389	***n3*** и ***n6***	***S*** (3, 6)
4 582	***S*** (10, 14, 19, 20) и ***n2***	***S*** (2, 10, 14, 19, 20)
5 618	***S*** (11, 16) и ***n13***	***S*** (11, 13, 16)

Расстояние	Объекты объединения	Кластеры
5 813	***S*** (2, 10, 14, 19, 20) и ***n15***	***S*** (2, 10, 14, 15, 19, 20)
6 368	***S*** (11, 13, 16) и ***n1***	***S*** (1, 11, 13, 16)
7 437	***S*** (7, 9, 17, 18) и ***S*** (4, 5, 8)	***S*** (4, 5, 7, 8, 9, 17, 18)
8 719	***S*** (4, 5, 7, 8, 9, 17, 18) и ***S*** (3, 6)	***S*** (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 18)
8 982	***S*** (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 17, 18) и ***S*** (1, 11, 13, 16)	***S*** (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 16, 17, 18)
11 424	***S*** (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 16, 17, 18) и ***n12***	***S*** (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18)
14 668	***S*** (1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 16, 17, 18) и S (2, 10, 14, 15, 19, 20)	***S*** (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20)

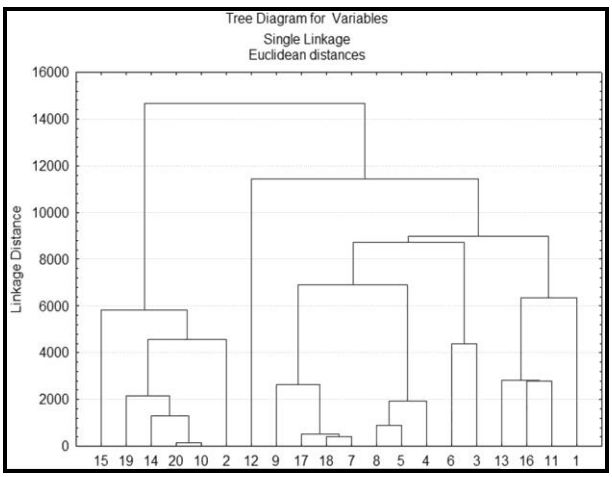

Рис. 2. Результат кластеризации

Функционал качества $Q_1(S) = \sum_{l=1}^{p} \sum_{x_i \in S_l} p^2(x_i, x_j)$, отвечающий полученному разбиению, минимален, что подтверждает оптимальность полученного результата.

На рис. 2 представлена дендрограмма, иллюстрирующая результат кластеризации: заемщикам кластера ***S*** (2, 10, 14, 15, 19, 20) рекомендуется выдать кредит.

Решение той же задачи методом дискриминантного анализа проведено посредством сравнения с базами данных клиентов с высоким и низким уровнем надежности (табл. 3, 4) согласно алгоритму.

1. Сформировать обучающие выборки объема ***n1*** и ***n2*** .
2. Сформировать тестируемую выборку.
3. Вычислить векторы средних значений для каждой из обучающих выборок.
4. Найти разность векторов средних значений.
5. Получить матрицы ковариации для каждой из обучающих выборок.
6. Получить несмещенную оценку обобщенной матрицы ковариации.
7. Найти обратную матрицу несмещенной оценки.
8. Вычислить вектор *A* коэффициентов дискриминантной функции.
9. Вычислить значение дискриминантной функции для всех объектов каждого множества.
10. Рассчитать среднее значение дискриминантной функции.
11. Найти константу дискриминации ***C***.

Перейти к дискриминации тестируемых объектов.

Таблица 3

ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ

Заемщики	Возраст	Стаж работы	Количество иждивенцев	Доход, руб.
1	35	15	0	100 000
2	45	25	0	110 000
3	56	26	0	120 000
4	48	29	1	90 000
5	54	33	0	99 000
6	40	15	1	115 000
7	40	20	1	100 000
8	45	20	0	116 000
9	37	17	0	80 000
10	36	15	1	97 000

Таблица 4

НИЗКИЙ УРОВЕНЬ

Заемщики	Возраст	Стаж работы	Количество иждивенцев	Доход, руб.
1	23	2	2	30 000
2	20	1	2	40 000
3	27	7	2	50 000
4	25	5	3	60 000
5	19	1	1	70 000
6	22	3	2	80 000
7	19	1	1	45 000
8	21	1	2	50 000
9	27	2	3	60 000
10	22	4	3	70 000

В результате вычислений получаем:

- векторы средних значений для выборок каждого уровня:

Высокий уровень	43,6	21,5	0,4	102 700
Низкий уровень	22,5	2,7	2,1	55 500
Разница уровней	21,1	18,8	-1,7	47 200

- вектор коэффициентов дискриминантной функции:

A = (0,66275, 0,610192, -13,1832, 0,000559);

- константа дискриминации:

$$C = \frac{\overline{F_1} + \overline{F_2}}{2} = \frac{94{,}11131844 + 19{,}87761431}{2} = 56{,}99,$$

$\overline{F_1}$, $\overline{F_2}$ – средние значения дискриминантных функций.

Результат анализа представлен в табл. 5.

Очевидно, результаты кластерного и дискриминантного анализов совпали, т.е. заемщики 2, 10, 14, 15, 19, 20 являются потенциально надежными.

Применение рассмотренных методов анализа кредитоспособности клиентов позволяет сформировать стратегию инновационного развития банка, направленную на снижение кредитного риска, гарантировать оптимальность принимаемых управленческих решений по определенному набору качественных показателей, повысить объективность и точность обработки данных без дополнительных затрат, сократить вероятность потерь.

Аналитически применение предложенной методики управления рисками не требует значительных усилий от персонала, тем не менее, необходима его подготовленность к их использованию, повышению уровня компетентности и организационной культуры.

Процесс обработки данных становится более оперативным при применении программного обеспечения, предназначенного для скорингового анализа. При выполнении работы в среде программирования Delphi была разработана и протестирована программа, основанная на алгоритме метода дискриминантного анализа, представляющая собой последовательность операторов, осуществляющих дискриминацию.

Концепция внедрения скоринга и создания систем поддержки принятия решений, разработанных для конкретного учреждения, с учетом его особенностей, архитектуры интерактивных систем информатизации, реализующая взаимодействие всех стадий процесса принятия решений и их последствий, приобретает в настоящее время особую значимость. В этом аспекте следует отметить, что разработка универсальных пакетов организации системы кредитного скоринга отечественных банков значительно отстает от зарубежных.

Применение современных методов и инструментов эконометрического и экономико-математического анализа в скоринге способствует продвижению банковских услуг на рынок с минимальным риском потерь, с одной стороны, и задает направления развития их прикладных возможностей в банковской сфере, с другой.

В работе подчеркивается, что слабая организация процесса управления рисками и отставание во внедрении скоринговых систем обусловили рост просроченных задолженностей физических лиц отечественным банкам.

Для совершенствования деятельности коммерческих банков при организации процесса потребительского кредитования в работе сформулированы основные рекомендации, основанные на анализе факторов, влияющих на процесс управления кредитными рисками.

Рассмотренный в работе алгоритм построения скоринговых моделей на базе методов эконометрического моделирования является основой для создания собственных компьютерных программ, адаптированных к возможностям конкретного отделения банка.

Таблица 5

РЕЗУЛЬТАТ АНАЛИЗА

№	*f(x)*	Вывод
1	26,88347	Не выдавать кредит
2	87,66981	Выдать кредит
3	52,10927	Не выдавать кредит
4	49,20029	Не выдавать кредит
5	32,0909	Не выдавать кредит
6	50,8779	Не выдавать кредит
7	44,70224	Не выдавать кредит
8	47,93027	Не выдавать кредит
9	34,88013	Не выдавать кредит
10	78,29375	Выдать кредит
11	29,20001	Не выдавать кредит
12	54,09521	Не выдавать кредит
13	56,21107	Не выдавать кредит
14	79,70443	Выдать кредит
15	108,2331	Выдать кредит
16	50,66458	Не выдавать кредит
17	54,99619	Не выдавать кредит
18	55,57682	Не выдавать кредит
19	96,95454	Выдать кредит
20	104,6521	Выдать кредит

Составленная в работе программа, написанная в среде программирования Delphi, является одним из примеров компьютерной реализации представленных в работе эконометрических моделей.

Применение эконометрических инструментов для решения задачи снижения рисков на основе организации процесса потребительского кредитования с последующей компьютерной реализацией представляют новую информационную технологию (методологию) принятия оптимального решения по развитию безрискового банковского кредитования. Разработанная система скоринговой оценки кредитоспособности заемщиков может использоваться кредитующими подразделениями коммерческих банков при принятии организационно-управленческих решений во всех видах потребительского кредитования – операциях, несущих кредитный риск.

Литература

1. Андреева Г. Скоринг как метод оценки кредитного риска [Текст] / Г. Андреева // Банковские технологии. – 2010. – №14.
2. Айвазян С.А. Прикладная статистика и основы эконометрики [Текст] / С.А. Айвазян, В.С. Мхитарян. – М. : ЮНИТИ, 1998. – 1022 с.
3. Бабина Н.В. Скоринг как метод оценки кредитного риска потребительского кредитования [Текст] / Н.В. Бабина // Финансы и кредит. – 2007. – №3. – С. 30-36.
4. Васяйчева В.А. и др. Совершенствование управления организацией [Текст] / В.А. Васяйчева, Г.А. Сахабиева, В.А. Сахабиев // Вестн. Самарского муниципального ин-та управления. – 2012. – 188 с.
5. Васяйчева В.А. и др. Об одном применении математических методов в экономике [Текст] / В.А. Васяйчева, В.А. Сахабиев, Г.А. Сахабиева // Основы экономики, управления и права. – 2014. – №2. – С. 96-99.
6. Губа К.А. Повышение эффективности системы принятия управленческих решений за счет применения аппарата нейронных сетей [Текст] / К.А. Губа, Г.Н. Дюбанов // Бизнес. Образование. Право : вестн. Волгоградского ин-та бизнеса. – 2014. – №3. – С. 84-86.
7. Ганичев А.В. Принятие решений на основе рисковых ситуаций и процессов [Текст] / А.В. Ганичев, А.В. Ганичева // Бизнес. Образование. Право : вестн. Волгоградского ин-та бизнеса. – 2014. – №4. – С. 226-230.
8. Земцов А.А. Кредитный скоринг. Косвенный метод оценки богатства домашних хозяйств [Текст] / А.А. Земцов, Т.Ю. Осипова // Вестн. Томского госуд. ун-та. – 2008. – №2. – С. 17-38.
9. Информация о рисках кредитования физических лиц [Электронный ресурс]. URL: http://www.cbr.ru/statistics/-print.aspx?file=bank_system/risk_.
10. Кармоков А.А. Риски кредитования физических лиц, пути их снижения и методики диверсификации [Текст] / А.А. Кармоков // Мат-лы XIII междунар. науч.-практ. конф. – 2009. – С. 515-521.
11. Ковалев М. Методика построения банковской скоринговой модели для оценки кредитоспособности физических лиц [Текст] / М. Ковалев, В. Корженевская // Банки Казахстана. – 2008. – №1. – С. 43-48.
12. Мейз Э. Руководство по кредитному скорингу [Текст] / Э. Мейз. – Минск : Гревцов Паблишер, 2008. – 464 с.

13. Яцко В.А. О возможности использования одного класса нечетких моделей в кредитном скоринге [Текст] / В.А. Яцко // Междунар. науч.-практ. конф. «Направления модернизации современного инновационного общества: экономика, социология, философия, политика, право» / Новосиб. гос. тех. ун-т. – Новосибирск, 2015. – С. 167-170.
14. Churchill G.A. et al. The role of credit scoring in the loan decision [Text] / G.A. Churchill, J.R. Nevin, R.R. Watson // Credit world. – 1987. – March.
15. Myers J.H. The development of numerical credit evaluation systems [Text] / J.H. Myers, E.W. Forgy // J. of American sta3tistical association. – 1983. – September.
16. Orlova L.V. et al. Impact of educational attainment on the development of female entrepreneurship in Kazakhstan [Text] / L.V. Orlova, G.A. Sakhabieva, V.A. Vasyaycheva, N.N. Pronina // Indian j. of science and technology. – 2016. – Vol. 9.
17. Zadeh L.A. Fuzzy logic, neural networks, and soft computing [Text] / L.A. Zadeh // Communications of the ACM. – 1994. – Vol. 37; no. 3. – Pp. 77-84.

Ключевые слова

Коммерческий банк; кредитный риск; управление риском; заемщик; скоринг; кластерный; дисперсионный анализ.

Сахабиева Галина Александровна
E-mail: galinasakh@mail.ru

РЕЦЕНЗИЯ

Актуальность темы обусловлена тем, что в связи с экономической ситуацией, сложившейся в стране в последние годы, банковское кредитование приобрело особое значение и для граждан, и для банков. При этом, как любые коммерческие предприятия, банки в своей повседневной работе сталкиваются с определенными рисками, вызванными различными причинами: человеческим фактором, прямыми и косвенными потерями, происходящими в результате некомпетентного управления, ошибок работников, краж, злоупотреблений и т.п. По сведениям Центрального банка РФ (ЦБ РФ) доля просроченной задолженности по кредитам и невозврата денежных средств постоянно растет. Решение проблемы финансовых потерь из-за субъективизма и недостоверности оценки кредитоспособности заемщиков требует применения современных методов, гарантирующих минимальную погрешность в оценивании и максимальную объективность.

Научная новизна и практическая значимость. В работе рассматривается качественная оценка риска, основанная на скоринговом методе оценки кредитоспособности заемщиков, снижающая вероятность потерь от невозврата средств несостоятельными заемщиками. Исследование осуществляется посредством применения эконометрических методов – кластерного и дисперсионного анализа, отвечающих этим критериям.

Практическая значимость заключается в том, что, несмотря на наличие программных средств, существующих в настоящее время, не всегда имеется возможность приобретения необходимого оборудования и лицензионного программного обеспечения в связи с их дороговизной. Методы, предлагаемые в работе, легко реализуются в среде MS Excel, не требуют дополнительных затрат и предоставляют достоверную информацию о возможности кредитования заемщиков на основе анализа кредитных историй, имеющихся в банке.

Заключение. Рецензируемая статья отвечает требованиям, предъявляемым к научным публикациям, и может быть рекомендована к опубликованию.

Тюкавкин Н.М., д.э.н., заведующий кафедрой экономики инноваций Самарского национального исследовательского университета им. академика С.П. Королева, г. Самара.