

Интернет-журнал «Наукоедение» ISSN 2223-5167 <http://naukovedenie.ru/>

Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/index.php?p=vol7-2>

URL статьи: <http://naukovedenie.ru/PDF/82EVN215.pdf>

DOI: 10.15862/82EVN215 (<http://dx.doi.org/10.15862/82EVN215>)

УДК 336.774.3 : 338.2 : 510.644

Горлушкина Наталия Николаевна

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)
Россия, Санкт-Петербург¹

Заведующая кафедрой «Интеллектуальные технологии в гуманитарной сфере»
Доцент

Кандидат технических наук
E-mail: nagor.spb@mail.ru

Шин Екатерина Владимировна

Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики (Университет ИТМО)
Россия, Санкт-Петербург

Магистрант
E-mail: shin_ekaterina@mail.ru

Реинжиниринг бизнес-процесса кредитования и применение аппарата нечетких множеств для классификации заемщиков в задаче кредитного скоринга

¹ 197101, Россия, Санкт-Петербург, Кронверкский пр., дом 49

Аннотация. Настоящее время характеризуется бурным ростом розничного кредитования, поэтому необходим инструмент, позволяющий качественно и быстро принимать кредитные решения. Скоринг позволяет оптимизировать данный процесс. Внедрение скоринговых систем, как правило, состоит из нескольких этапов. В данной статье рассматриваются основные проблемы при проектировании бизнес-процессов обработки кредитной заявки в банках Кыргызской Республики. Предложена усовершенствованная модель бизнес-процесса кредитования, реализация которой позволит банкам принимать более эффективные кредитные решения. Благодаря построению скоринговых моделей и введению дополнительного процесса «прескоринга» возможно значительно сократить трудозатраты, оставив на рассмотрение кредитных инспекторов только тех заемщиков, для которых ответ скоринг-модели неоднозначен. Проанализирован существующий порядок проведения классификации выданных кредитов по качеству осуществляемых выплат. Сделан вывод о том, что данная методика является формальной и непригодна для построения скоринговых моделей, так как ссудная задолженность характеризуется неопределенностью и нечеткостью определений. Авторами предложена нечеткая классификация заемщиков, которая является универсальным механизмом оперирования экспертными правилами, который учитывает неопределенности в суждениях при классификации займа. С помощью нечетких запросов возможно применять к неформальным требованиям банка к заемщикам формализованные критерии оценки, устанавливая нечеткие интервалы принадлежности. Таким образом, заемщики, не подходящие по какому-либо одному требованию, могут подходить благодаря удовлетворительным показателям по другим критериям.

Ключевые слова: бизнес-процесс; скоринг; кредитный риск; информационная система; кредитная политика; банковская ссуда; экспертные правила; нечеткие множества; кредитоспособность; график погашения.

Ссылка для цитирования этой статьи:

Горлушкина Н.Н., Шин Е.В. Реинжиниринг бизнес-процесса кредитования и применение аппарата нечетких множеств для классификации заемщиков в задаче кредитного скоринга // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 7, №2 (2015) <http://naukovedenie.ru/PDF/82EVN215.pdf> (доступ свободный). Загл. с экрана. Яз. рус., англ. DOI: 10.15862/82EVN215

Постановка задачи

Информационные системы скоринга стали актуальны в связи с развитием рынка розничного кредитования. Растущая конкуренция на рынке розничных банковских услуг, повышение спроса населения на различные кредитные продукты, а также стремление кредитных организаций к максимизации прибыли заставляют финансовые институты искать более эффективные пути привлечения новых платежеспособных клиентов, стараясь при этом контролировать потери [8]. В последнее время все больше и больше стран внедряют автоматизированные системы оценки кредитоспособности (кредитного скоринга), обеспечивающие процесс принятия решения о предоставлении кредита заемщику и обслуживание кредитного портфеля банка. От их внедрения в кредитной организации получают ряд преимуществ, например таких, как увеличение числа и скорости обработки кредитных заявок; оценка и постоянный контроль уровня рисков заемщика; снижение влияния субъективных факторов при принятии решения о предоставлении кредита; обеспечение объективности в оценке заявок во всех отделениях кредитной организации; оценка и управление риском портфеля кредитов банка в целом, включая его отделения [1].

В разных странах набор характеристик, описывающих заемщиков, и их относительный вес в оценке кредитного риска различаются, как различны экономические условия жизни и национальный менталитет. Поэтому нельзя автоматически переносить модель из одной страны в другую. Не дает эффекта даже перенос скоринговой модели из одного региона в другой из-за его уровней зарплат и рисков, а также из одного банка в другой, поскольку клиентская база каждого банка имеет свои особенности [2].

Качество и быстрота, с которыми принимаются решения по кредитной заявке, а также надежность и простота этого процесса являются решающими факторами в сложной конкурентной борьбе. Как правило, бизнес-модель работы с заемщиком основывается на концепции быстрой выдачи кредита и поддержке большой клиентской базы [3]. При подобном подходе предотвратить значительные потери по «плохим» кредитам крайне затруднительно. В свою очередь, наличие значительного числа «плохих» кредитов четко указывает на системные просчеты в деятельности кредитных департаментов.

Таким образом, скоринг представляет собой автоматизированные системы оценки кредитного риска, которые широко используются в США, Западной Европе и России. В качестве исходного материала для скоринга используется разнообразная информация о прошлых клиентах, на основе которой с помощью различных статистических и нестатистических методов классификации делается прогноз о кредитоспособности будущих заемщиков. Скоринг-системы позволяют банковским работникам быстро принимать решения о кредитовании, регулировать объемы кредитования в зависимости от ситуации на рынке и определять оптимальное соотношение между доходностью кредитных операций и уровнем риска [2].

Анализ бизнес-процесса обработки кредитной заявки в Кыргызской Республике

Кредитный скоринг в общих чертах можно определить как оценку уровня кредитного риска, производимую в результате обработки различных данных кредитной истории, прямо или косвенно влияющих на уровень платежной дисциплины.

В общепринятой практике кредитный скоринг определяется двумя задачами, каждая из которой имеет свои характерные аспекты и особенности:

- создание скоринговых моделей – моделей оценки кредитоспособности;

- построение скоринговой системы принятия решений [3].

Как правило, в кредитных организациях сначала вводится система удаленного обслуживания, которая служит средством связи обслуживающих операторов и лиц, принимающих решение о выдаче кредита путем внедрения удаленных веб-технологий. Затем внедряется информационная система скоринга [4]. Но контекстная диаграмма процесса кредитования, представленная на рисунке 1, является идентичной как для обработки заявления о ссуде с помощью автоматизированной системы скоринга, так и просто кредитным экспертом. Различие проявляется только на нижних уровнях модели. Построение моделей осуществлялось при помощи системы моделирования и анализа бизнес-процессов Ramus Educational.



Рисунок 1. Контекстная диаграмма модели бизнес-процесса обработки кредитной заявки (составлено автором)

На рисунке 2 отражена схема процесса принятия решения о выдаче кредита в Кыргызской Республике без применения автоматизированной системы скоринга в нотации IDEF0.



Рисунок 2. Фактическая модель обработки анкеты заемщика (составлено автором)

Процессы обработки поступающей заявки на получение кредита носят сквозной характер в кредитных организациях. Это объясняется тем, что исходная информация о клиенте анализируется в нескольких подразделениях (например: кредитный отдел, служба безопасности, юридический отдел и т.д.) [5].

При введении системы скоринга описанная схема на рисунке 2 дополняется еще одним блоком – автоматизированная оценка кредитоспособности. Эффективная организация цепочки анализа информации о заемщике между подразделениями непосредственно влияет на сокращение длительности процесса принятия решения о заемщике. А быстрое принятие решения о выдаче ссуды является значимым преимуществом в конкурентной борьбе.

Нечеткая классификация заемщиков

Каждая модель адекватна в течение определенного временного периода. Поэтому необходима регулярная корректировка построенных скоринг-моделей [6]. Построение таких моделей предполагает накопление статистики по заемщикам и их распределение по графикам погашения. Необходимо определять конкретные правила для классификации банковских ссуд по качеству обслуживания долга. Национальный Банк Кыргызской Республики регламентирует порядок проведения классификации выданных кредитов по качеству осуществляемых выплат.² Они являются обобщенными и применяются для отчетности и формирования банковских резервов. Однако они непригодны для скоринг-моделей, так как ссудная задолженность характеризуется неопределенностью и нечеткостью определений. Неопределенность выражена тем, что до закрытия задолженности неизвестно будет ли выплачен кредит или нет. Нечеткость связана с такими определениями как «много просрочек», «плохое качество обслуживания долга» и т.д. Каждый банк имеет свою точку зрения на понятие «плохой» заемщик. Наиболее распространенными являются следующие классификационные критерии: суммарная длительность всех просрочек, которая превышает s дней; общее количество просрочек более f ; среднее количество просроченных дней, приходящихся на одну выплату, которое больше g [7]. Также жесткость описанных выше критериев может варьироваться в зависимости от суммы выданного кредита. Однако единично отслеживать каждого заемщика неэффективно, так как это требует массовых трудозатрат. Для решения обозначенной проблемы необходим универсальный алгоритм, работающий на экспертных правилах с учетом неопределенностей при классификации банковских ссуд. Так как экспертные мнения являются субъективными и нечеткими, то реализация данной задачи осуществима инструментарием теории нечетких множеств и запросов. Данную теорию впервые предложил Л. Заде [8]. С помощью нечетких запросов возможно применять к неформальным требованиям банка к заемщикам формализованные критерии оценки, устанавливая нечеткие интервалы принадлежности. Таким образом, заемщики, не подходящие по какому-либо одному требованию, могут подходить благодаря удовлетворительным показателям по другим критериям [9].

Вероятность отнесения заемщика к классу по качеству обслуживания долга D_q , принадлежащего множеству D_1, \dots, D_m вычисляется при исполнении нечеткого запроса, включающего высказывания следующего вида:

$$J_k \text{ ЕСЛИ } s_{1k} = B_{1k} \text{ И } s_{nk} = B_{nk} \text{ ТО } f = D_q \quad (1)$$

где B_i – множество, включающее значения лингвистических переменных и соответственные им функции принадлежности, s_i – характеристика заемщика.

Алгоритм нечеткой классификации заемщиков:

1. Установить граничное значение вероятности M_0 , при которой считать нечеткое высказывание истинным. Создать систему нечетких высказываний вида (1) при $k=1, \dots, K$, которые характеризуют класс заемщика D_q .
2. С помощью логической конъюнкции определить степень истинности каждого высказывания μ_k , т.е. $\mu_k = \min(B_{1k}, \dots, B_{nk})$ [8].

² Официальный сайт Национального Банка Кыргызской Республики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.nbk.kg, свободный.

3. Вычислить степень истинности высказывания M , представляющего логическую дизъюнкцию высказываний J_k при $k=1, \dots, K$, т.е. $M = \max(\mu_1, \dots, \mu_K)$ [8].
4. Если $M \geq M_0$ то заемщика относить к классу D_q .

В табл. 1 отражен набор нечетких высказываний, характеризующий «Плохих» заемщиков в зависимости от трех показателей: размер кредита, общее число просрочек, среднее количество просроченных дней. Запись высказываний нужно понимать следующим образом: строки объединяются с помощью нечеткого «ИЛИ», а столбцы с помощью нечеткого «И».

Таблица 1

Нечеткие высказывания для класса «Плохой» заемщик

№	Размер кредита (s1)	Всего просрочек, шт. (s2)	Средняя длительность просрочки, дней (s3)
1	большой (B_{11})	—	умеренная или большая (B_{31})
2	средний или большой (B_{12})	умеренно или много (B_{22})	Умеренная (B_{32})
3	—	—	Большая (B_{33})

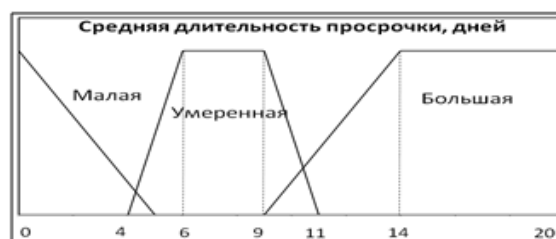
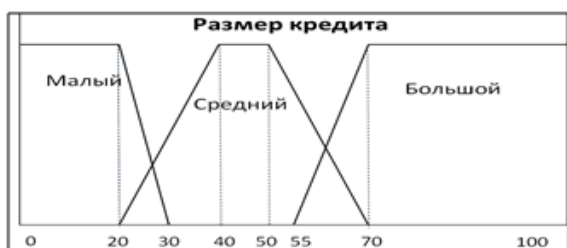


Рисунок 4. *Функции принадлежности нечетких множеств (составлено автором)*

Графики на рисунке 4 показывают нечеткие множества и соответственные им функции принадлежности, определенные экспертами.

Достоинством применения нечетких запросов к задаче классификации заемщиков является простота понимания результата лицом, принимающим решение о выдаче займа, т.к. на выходе получается единственный численный показатель принадлежности заемщика к определенному классу. Также преимуществом подхода является возможность регулирования силы высказываний путем введения таких лингвистических границ как «Примерно», «Почти» и т.п. не меняя общей схемы построения нечетких правил. Данный алгоритм позволяет оперировать накопленными экспертными знаниями, устраняя тем самым субъективность принятия решений.

Выводы

Предложена усовершенствованная модель бизнес-процесса кредитования. Описана нечеткая классификация заемщиков, которая является универсальным механизмом оперирования экспертными правилами, который учитывает неопределенности в суждениях при классификации займа, а также учитываются специфические особенности региона. Полученные результаты предполагается применять при внедрении автоматизированной системы скоринга в банковскую информационную систему Кыргызской Республики, что должно дать следующие преимущества:

- сокращение сроков принятия решения о предоставлении кредита;
- увеличение числа и скорости обработки заявок за счет минимизации документооборота при выдаче кредита частным клиентам;
- эффективная оценка и постоянный контроль уровня рисков конкретного заемщика;
- снижение влияния субъективных факторов при принятии решения о предоставлении кредита;
- контроль всех шагов рассмотрения заявки.

Так или иначе, без автоматизации управления и использования современных информационных технологий, банковская деятельность может превратиться в рутинный и малоуправляемый процесс, что всегда скажется на конкурентной привлекательности банка [10].

ЛИТЕРАТУРА

1. Лукашевич Н.С. Управление кредитными заявками на основе автоматизированной системы кредитного скоринга // Современные научные исследования и инновации. 2011. №5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://web.snauka.ru/issues/2011/09/2262>, свободный. – Загл. с экрана.
2. Андреева Г. Скоринг как метод оценки кредитного риска. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cfin.ru/finanalysis/banks/scoring.shtml>, свободный. – Загл. с экрана.
3. Пищулин А. Система кредитного скоринга: необходимости и преимущества. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.gaap.ru/articles/sistema_kreditnogo_skoringa_neobkhodimosti_i_preimushchestva/, свободный. – Загл. с экрана.
4. Уланов С.В. Информационно-аналитическая система финансовой структуры корпораций для системного анализа подрядчиков [Текст] // С.В. Уланов, Макаров Ю.Н. // Аудит и финансовый анализ. 2010. №6. С. 399 – 417.
5. Eliferov V.G. Business-processes: a regulation and management. – М: Infra-M, 2005. 319 p.
6. Руководство по кредитному скорингу [Текст] / под ред. Элизабет Мэйз. – Минск: Гревцов Паблицер, 2008.
7. Siddiqi N. Credit risk scorecards: developing and implementing intelligent credit scoring. N.-Y.: Wiley, 2005. 208 p.
8. Яхьяева Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети. М.: Бином Год. 2006. С. 315.
9. Ковалев М., Корженевская В. Методика построения банковской скоринговой модели для оценки кредитоспособности физических лиц. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.bsu.by/Cache/pdf/49623.pdf>, свободный. – Загл. с экрана.
10. Литовских А.М. Финансовый менеджмент: Конспект лекций. Таганрог: Изд-во ТРТУ, 1999. С. 76.

Рецензент: Янова Елена Алексеевна, доцент кафедры экономики и стратегического менеджмента, Университет ИТМО, к.э.н.

Gorlushkina Nataliya Nikolaevna

Saint Petersburg National Research University of Information Technologies,
Mechanics and Optics (ITMO University)
Russian Federation, St. Petersburg
E-mail: nagor.spb@mail.ru

Shin Ekaterina Vladimirovna

Saint Petersburg National Research University of Information Technologies,
Mechanics and Optics (ITMO University)
Russian Federation, St. Petersburg
E-mail: shin_ekaterina@mail.ru

Reengineering of business process of loaning and the application of fuzzy sets for the classification of borrowers in the problem of credit scoring

Abstract. Currently, there is a high growth of retail lending. Therefore, tool is required for credit institutions to make quickly and efficiently credit decisions. Scoring optimizes this process. Introduction of scoring systems typically consists of several stages. In this article the main challenges in the construct of business processes of processing a loan application in the banks of the Kyrgyz Republic are discussed. An improved model of business lending process was proposed, the implementation of which will allow banks to make better credit decisions. Due to the construction of scoring models and the introduction of additional process "prescoring" there is a possibility to reduce significantly labor costs, leaving to the loan officers only those borrowers for whom the answers of scoring models are ambiguous. The existing method of classification issued loans according to payments' quality was analyzed. It was concluded that this method is formal and is not suitable for the construction of scoring models, as the loan is characterized by uncertainty and vagueness of definitions. Therefore, it was proposed the fuzzy classification of borrowers, which is a universal mechanism operating of expert rules, which take into account the uncertainty in the judgments in the classification of the loan. With the help of fuzzy queries it is possible applying to informal requirements of the bank to borrowers formalized evaluation criteria, with establishing fuzzy intervals attachments. Thus, borrowers are not suitable for any one requirement may be suitable due to satisfactory performance on other criteria.

Keywords: business process; scoring; credit risk; information system; credit policy; bank loan; expert rules; fuzzy sets; creditworthiness; repayment schedule.

REFERENCES

1. Lukashevich N.S. Upravlenie kreditnymi zayavkami na osnove avtomatizirovannoy sistemy kreditnogo skoringa // *Sovremennye nauchnye issledovaniya i innovatsii*. 2011. №5 [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://web.snauka.ru/issues/2011/09/2262>, svobodnyy. – Zagl. s ekrana.
2. Andreeva G Skoring kak metod otsenki kreditnogo riska. [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://www.cfin.ru/finanalysis/banks/scoring.shtml>, svobodnyy. – Zagl. s ekrana.
3. Pishchulin A. Sistema kreditnogo skoringa: neobkhodimosti i preimushchestva. [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: http://www.gaap.ru/articles/sistema_kreditnogo_skoringa_neobkhodimosti_i_preimushchestva/, svobodnyy. – Zagl. s ekrana.
4. Ulanov S.V. Informatsionno-analiticheskaya sistema finansovoy struktury korporatsiy dlya sistemnogo analiza podryadchikov [Tekst] / / S.V. Ulanov, Makarov Yu.N.// *Audit i finansovyy analiz*. 2010. №6. S. 399 – 417.
5. Eliferov V.G. *Business-processes: a regulation and management*. – M: Infra-M, 2005. 319 p.
6. *Rukovodstvo po kreditnomu skoringu [Tekst] / pod red. Elizabet Meyz.* – Minsk: Grevtsov Pabliher, 2008.
7. Siddiqi N. *Credit risk scorecards: developing and implementing intelligent credit scoring*. N.-Y.: Wiley, 2005. 208 p.
8. Yakh"yaeva G.E. *Nechetkie mnozhestva i neyronnye seti*. M.: Binom God. 2006. S. 315.
9. Kovalev M., Korzhenevskaya V. Metodika postroeniya bankovskoy skoringovoy modeli dlya otsenki kreditosposobnosti fizicheskikh lits. [Elektronnyy resurs] – Rezhim dostupa: <http://www.bsu.by/Cache/pdf/49623.pdf>, svobodnyy. – Zagl. s ekrana.
10. Litovskikh A.M. *Finansovyy menedzhment: Konspekt lektsiy*. Taganrog: Izd-vo TRTU, 1999. S. 76.