

# СКОРИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

**О. И. Пятковский, Д. В. Лепчугов, В. В. Бондаренко**

Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова  
г. Барнаул

Во всех странах с развитой системой финансовых услуг кредиты выдаются только тем заемщикам, кто прошел специальную процедуру оценки кредитоспособности, называемую кредитным скорингом. В связи с быстрым ростом кредитного рынка в Алтайском крае и в России в целом и рисками, связанными с кредитным бизнесом, данная методика становится необходимой и для российских банков.

В настоящее время многие банки Алтайского края применяют формальный подход к оценке кредитоспособности физических лиц. Данный подход основывается на определении возможности погашения кредита исходя из размера дохода клиента. Решение вопроса о предоставлении кредита и рассмотрение условий кредитования осуществляются кредитным комитетом банка. При этом данные решения основываются на субъективном мнении отдельных членов кредитного комитета о риске кредитования отдельных категорий физических лиц и не всегда отражают реальную картину. Решить названные проблемы возможно с помощью аналитических методов обработки данных, реализующих скоринговый механизм оценки кредитоспособности заемщиков.

Кредитный скоринг – быстрая, точная и устойчивая процедура оценки кредитного риска, имеющая научное обоснование. Скоринг является математической или статистической моделью, которая соотносит уровень кредитного риска с параметрами, характеризующими заемщика – физическое или юридическое лицо. Моделей скоринга множество, каждая из них использует свой набор факторов, характеризующих риск, связанный с кредитованием заемщика, и получает в результате пороговую оценку, которая и позволяет разделять заемщиков на «плохих» и «хороших». Смысл кредитного скоринга заключается в том, что каждому соискателю кредита приписывается свойственная только ему оценка кредитного риска. Сравнение значения кредитного скоринга, полученного для конкретного заемщика, со специфичной для

каждой модели скоринга пороговой оценкой помогает решить проблему выбора при выдаче кредита, разделяя заемщиков на два класса (тех, кому кредит выдать можно, и тех, кому он «противопоказан»).

Применение кредитного скоринга дает банкам следующее:

- уменьшение риска невозврата кредита, сокращение числа «плохих» кредитов и, соответственно, снижение уровня просроченной задолженности;
- увеличение кредитного портфеля за счет сокращения количества субъективных отказов по кредитным заявкам;
- ускорение процесса принятия решений о выдаче кредита;
- возможность создания специфических кредитных продуктов на основе анализа рыночных ниш;
- помощь кредитным инспекторам и аналитикам, предоставляя им информационную поддержку в принятии решений.

Задача оценки кредитоспособности физических лиц является неформализованной задачей. Для решения данной задачи целесообразно применять гибридные экспертные системы.

Задача оценки может быть представлена в виде:

$$M = F(K, X),$$

где  $M$  – комплексная оценка объекта;  $X$  – набор показателей, характеризующих состояние объекта;  $K$  – набор критериев, по которым оцениваются значения показателей и рассчитывается  $M$  (критерии могут быть количественными или качественными, это зависит от характера показателей деятельности объекта);  $F$  – некоторая функция, по которой на основе значений первичных показателей и критериев можно получить обобщенную оценку объекта. Функция неформализована и может быть не до конца известной. Для решения задачи оценки необходимо восстановить вид функции  $F$ .

Применение гибридной модели подразумевает декомпозицию задачи на подзадачи.

Разработанная модель скоринговой системы состоит из пяти блоков (см. рисунок 1):

- 1) социальное положение;
- 2) экономическое положение;
- 3) имущественное положение;
- 4) параметры кредитной сделки;
- 5) оценка деловой репутации.

Каждый блок модели характеризуется соответствующим набором показателей (факторов), определяющих состояние клиента-заемщика с различных сторон, и методом решения (смотрите рисунок 1-7). Значения показателей определяются на основании анкеты заемщика и заключения службы безопасности банка.

Значение каждого блока модели определяется одним из доступных методов решения, а именно:

- формулой;
- нейронной сетью;
- продукционной экспертной системой.

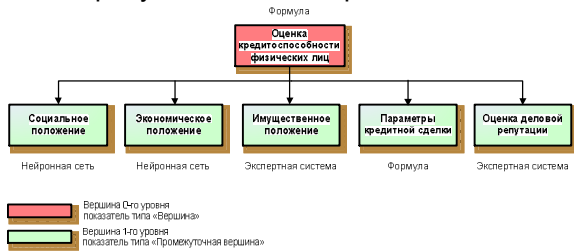


Рисунок 1 – Модель (дерево) скоринговой системы оценки физических лиц на основе гибридных экспертных систем

В блоках «Социальное положение» и «Экономическое положение» в качестве метода решения используется нейронная сеть, так как в данных узлах невозможно однозначно определить степень влияния входящих в данные блоки факторов на итоговый показатель. Кроме того, для обучения нейронной сети в данных узлах имеется значительная выборка данных (см. рисунок 2, 3).

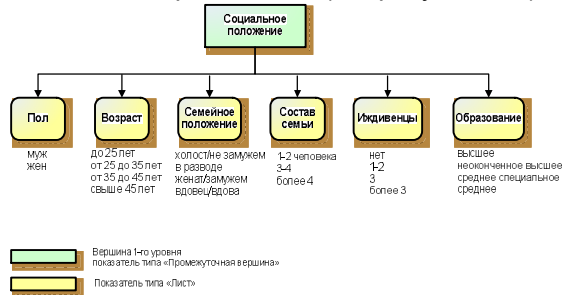


Рисунок 2 – Блок «Социальное положение» модели скоринговой системы

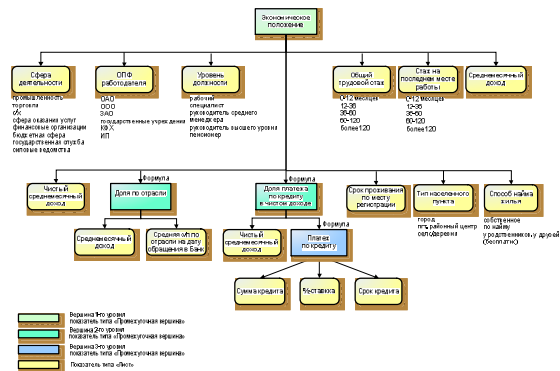


Рисунок 3 – Блок «Экономическое положение» модели скоринговой системы

В блоках «Имущественное положение» и «Оценка деловой репутации» целесообразно использовать продукционную экспертную систему. Данный метод позволяет получить значения названных блоков с помощью правил, аналогичных рассуждению экспертов (см. рисунок 4).

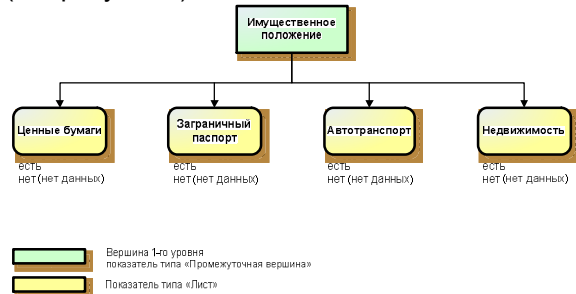


Рисунок 4 – Блок «Имущественное положение» модели скоринговой системы

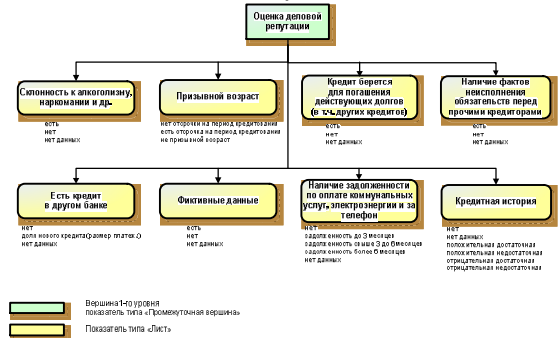


Рисунок 5 – Блок «Оценка деловой репутации» модели скоринговой системы

В блоке «Параметры кредитной сделки» методом решения является формула (см. рисунок 6). Данный блок служит для комплексной оценки кредитоспособности физического лица посредством определения его платежеспособности (кредитоспособности на основе доходов) и максимального размера предоставляемого ему кредита. Использование данного узла (или блока) в разработанной скоринговой модели позволяет сочетать

## СКОРИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ НА ОСНОВЕ ГИБРИДНЫХ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ

традиционный подход к определению кредитоспособности и качественно новый, основанный на гибридной экспертной системе.

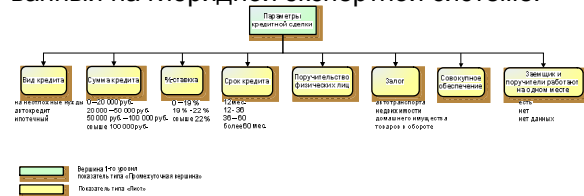


Рисунок 6 – Блок «Параметры кредитной сделки» модели скоринговой системы

Итоговая оценка кредитоспособности физического лица определяется по формуле:

$$Z = 0,15X_1 + 0,3X_2 + 0,25X_3 + 0,3X_4,$$

где  $Z$  – оценка кредитоспособности;  $X_1$  – социальное положение;  $X_2$  – экономическое положение;  $X_3$  – имущественное положение;  $X_4$  – оценка деловой репутации; 0,15, 0,3, 0,25, 0,3 – весовые коэффициенты соответствующих факторов риска, определяющих кредитоспособность заемщика.

Работа скоринговой системы оценки физического лица должна осуществляться в режиме «черного ящика». Все данные, необходимые для анализа (из справки о ЗП, анкеты заемщика), вносятся в АБС банка. Для оценки кредитоспособности заемщика список показателей и их значения передаются в аналитический блок, который по результату анализа по настроенному «дереву решения» возвращает в АБС банка категорию качества заемщика. Данная схема представлена на рисунке 7.

Для кредитного инспектора, подготавливающего заключение о предоставлении кредита, процесс анализа представлен только в виде присвоенной клиенту категории качества (вероятности дефолта заемщика), на основании которой производится корректировка суммы кредита, либо отказ в кредитовании. Кроме того, в зависимости от присвоенной клиенту категории качества возможно предоставление банку рекомендаций по условиям кредитования (по сумме кредита, сроку кредитования, величине обеспечения возврата кредита).

Для решения поставленной задачи необходим универсальный гибридный инструмент, включающий в себя механизмы формирования и настройки дерева решений, различные методы анализа информации, механизмы предобработки данных.

Предложенный механизм оценки кредитоспособности физического лица реализован в аналитической информационной системе «Бизнес-Аналитик».

Реализованная модель была опробована на экспериментальных данных, полученных с участием специалистов данной предметной области. Полученные результаты по-

казали достаточно высокий уровень соответствия реальным данным – отклонение от реальных данных составило  $\pm 0,01-0,3$ .

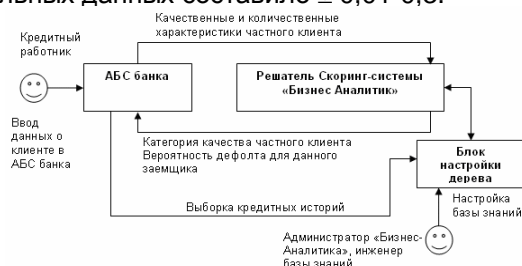


Рисунок 7 – Схема взаимодействия АБС банк и скоринг-системы

После окончательной настройки работы системы с реальными данными по кредитным историям планируется внедрение предложенной модели кредитного скоринга на основе гибридных экспертных систем в одном из крупнейших банков в Алтайском крае.

Данный подход к оценке кредитоспособности в условиях российской действительности встречает следующие проблемы:

- в настоящее время в России отсутствует достаточный объем доступной для исследования информации о кредитоспособности той или иной группы населения, то есть отсутствует так называемое «кредитное кладбище»;
- кредитоспособность физического лица зависит не только от его наблюдаемых характеристик, но и общей макроэкономической ситуации;
- значительный рост волатильности доходов заемщиков при росте их по абсолютной величине;
- в России кредитоспособным является физическое лицо, не только выполнившее свои обязательства, но и заменившее обязательство перед одним кредитором на обязательство перед другими;
- решения, принятые с использованием системы кредитного скоринга ранее, влияют на решения, принимаемые данной или другой системой впоследствии.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Пятковский О.И. Интеллектуальные компоненты автоматизированных информационных систем управления предприятием. Монография - Барнаул: АлтГТУ.-1999. - 351 с.
2. Экспертные системы: Решение неформализованных задач в диалоге с ЭВМ. Э.В. Попов. – М.: Наука, 1987. – 288 с.
3. Искусственный интеллект: В 3 кн. Кн. 1. Системы общения и экспертные системы: Справочник/ Под ред. Э.В. Попова. – М.: Радио и связь, 1990. – 464с.
4. Финансы, денежное обращение и кредит: Учебник / Под ред. В.К. Сенчагова, А.И. Архипова. – М.: Проспект, 1999. – 496 с.