

Главная цель анализа – своевременно выявлять и устранять недостатки в финансовой деятельности и находить резервы укрепления финансового состояния организации и ее платежеспособности. На рисунке 1 представлен общий анализ на примере показателей ликвидности предприятия.



Рис. 1 – Общий анализ на примере показателей ликвидности предприятия

Прогнозирование является необходимым составным элементом управления, главной задачей которого является стремление предприятия осознать и своевременно приспособиться к обстоятельствам бизнеса.

Для прогноза финансовых показателей предприятия использовалась стохастическая модель Янсона. Данная модель берет за основу анализ активов  $A(t)$  и пассивов  $B(t)$ .

Разработанная экспертная система содержит полный набор методов для проведения мониторинга и диагностики финансового состояния предприятия, включая расчет, прогнозирование показателей финансового состояния предприятия и выполнение анализа полученных результатов.

К направлениям дальнейшего совершенствования можно отнести внедрение в созданную систему структуры дополнительных статистик и расширение перечня анализируемых показателей, которые позволят более полно проанализировать финансовое состояние предприятия.

Список использованных источников:

1. Форсайт, Р. Экспертные системы. Принципы работы и примеры / Р. Форсайт. – М.: Мир, 1987. – 224 с.
2. Operationality of a Model for the Asset Liability Management : J. Janssen, 1992.

## АВТОМАТИЗАЦИЯ ОЦЕНКИ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЗАЕМЩИКА НА ОСНОВЕ ХАРАКТЕРИСТИК КРЕДИТНОГО ПРОДУКТА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Высоцкая А.Н.

Поттосина С. А. – канд. физ.-мат. наук, доц.

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. Традиционные методы оценки экспертным путем теряют свою эффективность по мере увеличения объемов розничного кредитования. Рост предложения новых банковских услуг и кредитных продуктов требует частичной или полной автоматизации процессов оценки платежеспособности клиента и выдачи кредита.

Целью разработки системы оценки кредитоспособности заемщика является совершенствование оценки кредитоспособности заемщика за счет разработки соответствующего программного средства. Основной задачей системы является обеспечение подсчета кредитоспособности заемщика согласно существующим алгоритмам и моделям.

Автоматизированная система оценки кредитоспособности должна включать взаимосвязанные модули, обеспечивающие процесс принятия решения о предоставлении кредита заемщику. Ключевые преимущества от внедрения системы в кредитной организации:

- увеличение числа и скорости обработки кредитных заявок;
- эффективная 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;
- реализация единого подхода при оценке заемщиков для различных типов кредитных продуктов банка (кредитные карты, потребительские кредиты, автокредитование, ипотечные кредиты);
- адаптация параметров кредита под возможности заемщика;
- сокращение численности банковского персонала, экономия за счет использования персонала более низкой квалификации.

Основным модулем системы, который находится в стадии разработки, является модуль оценки кредитоспособности, в котором можно выделить следующие составляющие блоки:

- блок хранения данных – технологический элемент, реализуемый на базе СУБД, предназначен для хранения данных заявок и данных подсистемы анализа;
- блок анализа данных – ядро системы, в котором происходит подготовка исходных данных, построение скоринговых моделей, оценка и сравнение их эффективности, отслеживание их качества и устаревания, актуализация моделей;
- подсистема классификации, в которой происходит применение построенных моделей к новым данным, расчет количественных значений рисков, визуализация и сохранение рассчитанных значений рисков в соответствующих разделах электронных заявок, информирование о возможных формах дальнейшего сотрудничества с потенциальным заемщиком.

Математической основой систем оценки кредитоспособности являются статистические методы, в частности линейная регрессия, логистическая регрессия, деревья решений, деревья классификации, и методы оптимизации и искусственного интеллекта. Наиболее популярными сегодня являются три основных метода:

- на основе логистической регрессии;
- на основе дерева классификации;
- на основе нейронной сети.

Основное различие между этими тремя методами заключается в подходах к способам сегментации прецедентов обучающей выборки.

Сама сегментация имеет цель определить значимые факторы, влияющие на вероятности возможных исходов кредитных сделок, что возможно, если между сконструированными сегментами можно выявить статистически значимое различие в соотношении положительных и отрицательных прецедентов.

В методе логистической регрессии сегментация прецедентов осуществляется на основе разбиения факторного пространства  $n$ -мерной сеткой, где  $n$  – количество значимых факторов. В качестве исходного предположения принимается, что каждая ячейка сетки ( $n$ -мерный прямоугольник) объединяет прецеденты из обучающей выборки, характеризующиеся одинаковой вероятностью исхода. Координаты узлов этой сетки рассчитываются на основании статистических критериев, исходя из принципа максимальности различия между вероятностями исходов кредитных сделок для смежных сегментов прецедентов.

Соотношение положительных и отрицательных прецедентов в каждом сегменте используется для расчета скоринг-баллов в скоринговой карте, а координаты узлов сетки в факторном пространстве как раз и задают интервалы значений признаков в скоринговой карте.

Дерево классификаций (дерево решений) является более общим алгоритмом сегментации обучающей выборки прецедентов, чем логистическая регрессия. В отличие от метода логистической регрессии в методе дерева классификации сегментация прецедентов задается не с помощью  $n$ -мерной сетки, а путем последовательного дробления факторного пространства на вложенные прямоугольные области.

На первом шаге разделение выборки прецедентов на сегменты производится по самому значимому фактору. На втором и последующих шагах в отношении каждого из полученных ранее сегментов процедура повторяется до тех пор, пока никакой вариант последующего дробления не приводит к существенному различию между соотношением положительных и отрицательных прецедентов в новых сегментах. Количество ветвлений на каждом шаге процедуры построения дерева решений выбирается автоматически.

Нейронная сеть позволяет обрабатывать прецеденты обучающей выборки с более сложным видом сегментов. Геометрическая форма сегментов будет существенно зависеть от внутренней структуры нейронной сети, которая может быть настроена с учетом характера взаимосвязей между учитываемыми факторами.

В качестве скоринг-балла может выступать, например, эмпирически рассчитанная доля положительных прецедентов в сегменте. И тогда задача расчета скоринг-балла заемщика равносильна задаче отнесения заемщика к одному из построенных сегментов, что и делается в результате применения построенных скоринговых алгоритмов к новому заемщику.

Решается задача разработки данной системы, которая должна содержать полный набор методов, которые необходимы для хранения информации, расчета, прогнозирования кредитоспособности и выполнения других операций с базой данных.

Список использованных источников:

1. Руководство по кредитному скорингу / Элизабет Мэйз – Минск: ГревцовПаблицер, 2008. – 464 с.
2. Вишняков И.В. Методы и модели оценки кредитоспособности заемщиков. – СПб.: СПбГИЭА, 1998. – 267 с.

## **ПРОГРАММНАЯ ПОДДЕРЖКА РЕГРЕССИОННОГО ТЕСТИРОВАНИЯ МЕТОДОМ РЕДУКЦИИ ТЕСТОВОГО НАБОРА**

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Мацкевич С. А.*

*Поттосина С.А. – канд. физ.-мат. наук, доц.*