



# ЛОМОНОСОВ

## МОЛОДЕЖНЫЙ НАУЧНЫЙ ФОРУМ

Материалы Международного молодежного научного форума «ЛОМОНОСОВ-2010» / Отв. ред. И.А. Алешковский, П.Н. Костылев, А.И. Андреев, А.В. Андриянов. [Электронный ресурс] — М.: МАКС Пресс, 2010. — 1 электрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. - Систем. требования: ПК с процессором 486+; Windows 95; дисковод CD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

ISBN 978-5-317-03197-8

- |  |  |   |
|--|--|---|
| 1. <b>Биоинженерия и биоинформатика</b>              | 13. <b>История</b>   | 25. <b>Философия, культурология, религиоведение</b>         |
| 2. <b>Биология</b>                                   | 14. <b>Математика и механика</b>                                   | 26. <b>Фундаментальное материаловедение и наноматериалы</b> |
| 3. <b>Востоковедение и африканистика</b>             | 15. <b>Мировая политика</b>  | 27. <b>Фундаментальная медицина</b>                         |
| 4. <b>Вычислительная математика и кибернетика</b>    | 16. <b>Педагогическое образование и образовательные технологии</b> | 28. <b>Химия</b>  |
| 5. <b>География</b>                                  | 17. <b>Политические науки</b>                                      | 29. <b>Экономика</b>  |
| 6. <b>Геология</b>                                   | 18. <b>Почвоведение</b>  | 30. <b>Юриспруденция</b>                                    |
| 7. <b>Глобалистика и геополитика</b>                 | 19. <b>Психология</b>  | 31. <b>Менеджмент</b>                                       |
| 8. <b>Государственное и муниципальное управление</b> | 20. <b>Связи с общественностью и теория коммуникации</b>           | 32. <b>Инновационная экономика и эконометрика</b>           |
| 9. <b>Журналистика</b>                               | 21. <b>Социология</b>  | 33. <b>Диалогия</b>   |

- |   |   |   |
|---|---|---|
| <b>10. Инновационное природопользование</b>   | <b>22. Теория, история и методология перевода</b> | <b>34. Круглый стол "Современные проблемы государственного администрирования и модернизация российской экономики"</b> |
| <b>11. Иностранные языки и регионоведение</b> | <b>23. Физика</b>                                 | <b>35. СНГ: взгляд молодежи</b>   |
| <b>12. Искусствоведение</b>                   | <b>24. Филология</b>                              | <b>36. Выставка инновационных проектов</b>  |

Москва, МГУ имени М.В.Ломоносова, 12 – 15 апреля 2010 г.

| © Молодежный Совет МГУ имени М.В.Ломоносова; Коллектив авторов, 2010. |

## **Нейросетевые экспертные системы как пример инноваций в области банковских информационных технологий.**

*Просалова Вероника Сергеевна*

*Доцент, кандидат экономических наук*

*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса, институт международного бизнеса и экономики, Владивосток, Россия.*

*E-mail: prosalova@mail.ru*

Информационные технологии в банках сегодня - это не просто использование возможностей вычислительной техники для сбора и обработки банковской информации. В настоящее время нельзя решать проблему автоматизации банковской деятельности, ставя задачи только оперативного анализа и управления. Информационные банковские технологии должны решать задачи нескольких уровней анализа и управления в банках. Сегодня задачи первого уровня информационных технологий достаточно успешно решаются путем создания АБС – автоматизированных банковских систем. Начинают реализовываться, хотя пока и в усеченном виде, проекты внедрения Internet-banking. Существуют примеры использования искусственного интеллекта в банковском деле. Однако ни зарубежные, ни отечественные коммерческие банки не применяют методик, основанных на использовании нейронных сетей, позволяющие определить кредитный рейтинг заёмщика, что сократило бы время рассмотрения кредитных заявок, а также существенно повысило бы уровень оценки кредитоспособности заёмщика.

Для решения данной проблемы нами был разработан «виртуальный кредитный эксперт», построенный с помощью искусственных нейронных сетей для оценки кредитоспособности предприятий-заёмщиков коммерческими банками.

\*\*\*

«Виртуальный кредитный эксперт» в нашем понимании – это разработанная и обученная модель нейронной сети, определяющая кредитный рейтинг предприятия на основе его финансовых коэффициентов с целью принятия дальнейшего решения о предоставлении ему кредита.

При разработке «виртуального кредитного эксперта» использовался программный пакет Statistika Neural Networks, который относится к современным нейросетевым продуктам и поэтому более совершенен по сравнению с ранее выпущенными.

Необходимой составляющей создания нейронной сети является наличие статистических данных. В основу создания предлагаемого виртуального эксперта была положена финансовая отчетность 226 строительных организаций, на основе которой были рассчитаны 6 финансовых коэффициентов:

коэффициент абсолютной ликвидности (Кал);

коэффициент текущей ликвидности (Ктл); 69

коэффициент рентабельности основной деятельности (Крод);  
коэффициент оборачиваемости дебиторской задолженности (Кодз.);  
коэффициент оборачиваемости кредиторской задолженности (Кокз);  
коэффициент процентного покрытия (Кпп).

Финансовые коэффициенты в полной мере описывают уровень кредитоспособности предприятия. Количество коэффициентов, участвующих в процессе обучения, было выбрано не случайно. Использование большого количества коэффициентов для формирования входных значений может «перегрузить» сеть, вследствие чего, процесс обучения может затянуться на очень большой срок, и, кроме того, увеличится значение среднеквадратической ошибки, т.к. нейронная сеть в данном случае начнёт формировать варианты решений значительно отличающихся от возможно допустимых.

Упорядочение предприятий проводилось экспертным путем с помощью группы кредитных экспертов, по возрастанию их кредитного рейтинга согласно последовательности индексов (1).

, (1) ( ... ) ( ) ( 2 1 n III □ □ □ □ □ □

где: — группа предприятий, являющихся потенциальными кандидатами на получение кредитов; n □ □ □ ,..., 2 1

$I(k)$  — кредитный рейтинг (имидж) предприятия.

Таким образом, сформированные данные для создания и обучения нейронной сети представлены «входными значениями» — коэффициентами упорядоченных предприятий (в среднем за три года), а также «выходным значением» — преобразованным из k в переменную Z рейтинговый номер предприятия. То есть после обучения нейронная сеть на основании введенных в неё 6 финансовых коэффициентов, полученных при анализе финансовой отчетности соответствующего предприятия, будет присваивать ему «выходное значение», а именно, номер кредитного рейтинга.

На следующем этапе разработок было осуществлено создание нейронной сети с целью последующего её обучения. Таким образом, архитектура нейронной сети имеет вид: входной слой из 6 элементов, промежуточный слой (скрытый) из двух элементов и выходной слой из одного элемента.

Итоговый показатель качества модели свидетельствует об успешном результате проведенного эксперимента. Полученный показатель ошибки (0,02) свидетельствует о процентом выражении расхождения рейтинга, присвоенном группой кредитных экспертов, и кредитным экспертом, созданным с помощью нейронных сетей, т.е. в данный процент ошибки входит расхождение кредитных экспертов в 1-2-3 рейтинговых мест.

Иными словами, если работник банка присвоил предприятию 12 номер, а «виртуальный кредитный эксперт» 11, то при данном объеме совокупности столь незначительное расхождение не будет считаться существенным.

Таким образом, можно утверждать, что «виртуальный кредитный эксперт» для строительной индустрии создан и может применяться в работе кредитной организации. Несомненно, для создания «виртуальных кредитных экспертов» для других отраслей экономики необходимо провести обучение нейронной сети. Однако когда уже имеется разработанная модель и построен алгоритм обучения нейронной сети, процесс дальнейшего совершенствования работы «виртуального кредитного эксперта» не будет продолжительным по времени.

Существенным преимуществом разработанного «виртуального кредитного эксперта» является, то, что при работе с «виртуальным кредитным экспертом» учитываются отраслевые особенности предприятий. 70

Основным из стимулов скорейшего внедрения «виртуального кредитного эксперта» среди коммерческих банков является простота его использования. Уже разработанная и обученная модель не требует от пользователей каких-либо навыков в области программирования или обладанием специфических знаний в области нейронных сетей. Представленная модель обладает возможностью самообучения в процессе её использования, т.е. с течением времени она будет все более точно оценивать уровень кредитоспособности новых заемщиков, набираясь опыта, повышая свой «интеллект». Это существенно отличает «виртуального кредитного эксперта» от обычно применяемых для оценки кредитоспособности статистических моделей.

#### **Литература**

1. Кричевский М.Л. Введение в искусственные нейронные сети. СПб.: Изд. СПб Гос. морск. техн. унив. 1999.
2. Кричевский М.Л. Интеллектуальные методы в менеджменте. СПб.: Питер. 2005.
3. Минский М., Пайперт И. Перцептроны. М.: Мир. 1971.
4. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс. М.: Издательский дом «Вильямс». 2006