

**З. В. Бонцевич**

*zbontsevich@inbox.ru*

**Д. Д. Дымникова**

*dymnikova02@mail.ru*

*ГГУ имени Ф. Скорины, Республика Беларусь*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОСЕТЕЙ В ОЦЕНКЕ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ**

Статья посвящена изучению методов оценки кредитоспособности юридических банка и их совершенствованию. Рассмотрены наиболее распространенные подходы к оценке кредитоспособности, а также в ОАО «Белгазпромбанк». Предложены пути совершенствования методики на основе нейросетей, которые позволят повысить объективность оценки, корректность ее результатов и, как следствие, эффективность кредитной деятельности банка.

Ключевые слова: кредитоспособность, кредитный риск, методы оценки кредитоспособности, финансовое положение кредитополучателя, нейросеть.

В условиях нестабильной экономической ситуации, воздействия мировых кризисов, отечественные организации нуждаются в дополнительных финансовых ресурсах и, прежде всего, в банковских кредитах. Однако, учитывая высокий риск предпринимательской деятельности, банки зачастую отказывают потенциальным клиентам в предоставлении кредита либо предлагают их по завышенной процентной ставке, стараясь покрыть свои риски. Таким образом, организации испытывают трудности с финансами, а банки недополучают прибыль от кредитных операций.

Исправить данную ситуацию можно, на наш взгляд, путем совершенствования методики оценки кредитоспособности юридических лиц за счет включения в нее ряда неиспользуемых ранее показателей, но оказывающих непосредственное влияние на способность погашать обязательств в современных условиях хозяйствования, а также моделирования нескольких вариантов развития событий у организации-кредитополучателя при различных тенденциях изменения макроэкономических показателей.

В зарубежной и отечественной банковской практике наиболее распространенными методами оценки кредитоспособности клиентов являются методы, основанные на фактических данных бухгалтерской и статистической отчетности:

- 1) методы финансового анализа, среди которых горизонтальный, вертикальный, трендовый, факторный метод и другие;
- 2) коэффициентный метод, содержащий коэффициенты ликвидности, финансовой устойчивости, коэффициенты рентабельности, денежного потока, оборачиваемости и другие;
- 3) модели, содержащие группы критериев по типу дерева решений: например, метод «шести Си», модели CART, CAMPARI, PARTS;
- 4) скоринговый метод, основанный на присвоении баллов кредитополучателю в зависимости от его способности и потенциала погасить долг и выведении рейтинга. Параметрами модели выступают финансовые коэффициенты, используемые в вышеприведенных методах и моделях, также используется качественная информация о клиенте [1].

К примеру, в практике ОАО «Белгазпромбанк» оценка кредитоспособности юридических лиц осуществляется на основании следующих финансовых коэффициентов:

- коэффициента абсолютной ликвидности ( $K_1$ );

- коэффициента промежуточной ликвидности ( $K_2$ );
- коэффициента текущей ликвидности ( $K_3$ );
- коэффициента соотношения собственных средств и заемных средств ( $K_4$ );
- рентабельности продаж ( $K_5$ ) [2].

Данные показатели являются основными, однако при необходимости более детальной оценки могут дополняться другими показателями рентабельности и оборачиваемости.

В соответствие со значениями данных коэффициентов и их весами определяется сумма баллов, представляющая собой рейтинговое число уровня кредитоспособности клиента  $S$  по формуле 1:

$$S = 0,11 \cdot K_1 + 0,05 \cdot K_2 + 0,42 \cdot K_3 + 0,21 \cdot K_4 + 0,21 \cdot K_5. \quad (1)$$

В зависимости от значений  $S$  устанавливается один из трех классов кредитоспособности кредитополучателя:

- $S = 1$  или  $1,05$  (первый класс) – кредитование не вызывает сомнений;
- $S$  больше  $1,05$ , но меньше  $2,42$  (второй класс) – кредитование требует взвешенного подхода;
- $S$  равно или больше  $2,42$  (третий класс) – кредитование связано с повышенным риском [2].

Рассмотренные методы способствуют оценке финансового положения кредитополучателя на определенную дату в прошлом, с разной степенью детализации в зависимости от количества рассчитываемых показателей могут охарактеризовать эффективность использования финансовых ресурсов организацией. Однако с помощью данных методов нет возможности прогнозировать кредитоспособность на срок действия нового кредитного договора в будущем. А банк, рассматривающий заявку потенциального кредитополучателя, интересуется именно прогнозный уровень кредитоспособности с учетом данных бизнес-плана, требующего дополнительных кредитных средств.

В связи с этим, считаем целесообразным наряду с использованием традиционных методов оценки финансового состояния кредитополучателя оценивать вероятность банкротства организации, например, на основе моделей Альтмана, Чессера, Бивера и проводить финансовое прогнозирование показателей деятельности клиента на период рассматриваемой кредитной сделки. Это могут быть как методы экспертных оценок, так и статистические методы, метод экстраполяции, эмпирический метод, а также методы, основанные на применении нейросетей и искусственного интеллекта.

Новейшие методы оценки кредитоспособности юридических лиц основаны на высокоточных компьютерных программах, дающих ряд дополнительных преимуществ:

- снижение материальных и временных издержек на этапе принятия решения о предоставлении кредита;
- минимизация операционного риска в процессе оценки, повышение точности результата;
- снижение влияния субъективного фактора в оценке, недобросовестных и непрофессиональных действий сотрудников и экспертов банка, осуществляющих оценку.

Нейронная сеть (Neural Network) является упрощенной моделью биологической нейронной сети, примером которой является мозг человека. Она представляет собой набор искусственных нейронов, которые взаимодействуют между собой [3].

Существуют нейронные сети прямого распространения, в которых сигнал распространяется строго от входного слоя к выходному. В обратном направлении сигнал не распространяется. Такие сети широко используются и успешно решают задачи прогнозирования, кластеризации и распознавания. Выход сети определяется входным сигналом и весовыми коэффициентами. К ним относятся:

– однослойные нейронные сети (Single-Layer Neural Network), в которых сигнал от входного слоя передается в выходной слой и преобразованный выдает ответ;

– многослойные (Multi-layer Neural Network), в которых между входным и выходным слоями существуют один или несколько скрытых слоев нейронов. Такие сети обладают гораздо более широкими возможностями, чем однослойные, позволяют получать промежуточные результаты, анализировать их, иметь более детальную информацию [3].

Кроме этого есть сети с обратными связями (Recurrent neural network) – в них выход нейрона может вновь подаваться на его вход. Это означает, что выход какого-нибудь нейрона определяется не только его весами и входным сигналом, но еще и предыдущими выходами [3].

Важным свойством нейронных сетей при применении их для оценки кредитоспособности юридических лиц в банке является возможность обучения. Она представляет собой поиск такого набора весовых коэффициентов, при котором входной сигнал после прохода по сети преобразуется в нужный банку выходной [3]. Сеть, склонная к обучению, может не просто запоминать правильный ответ, используя один входной сигнал, но и распознавать измененные сигналы, обобщать признаки, решать задачи на основе разнообразных входных данных, другими словами, создавать обучающие выборки. При этом обучение может осуществляться с учителем, когда веса меняются таким образом, чтобы ответы сети не отличались сильно от готовых правильных ответов, и без учителя, когда сеть самостоятельно проводит классификацию входных сигналов и формирует адекватный ответ.

Такое свойство существенно меняет традиционный методический подход к оценке кредитоспособности клиентов, позволяет учитывать изменения внутренней и внешней среды деятельности организаций в большей степени без участия человека.

После обучения нейросеть проходит оценку качества на основе тестовой выборки и при наличии корректных результатов внедряется в практическую деятельность банка.

Использование программ оценки кредитоспособности на основе нейросетей позволяет добавить в оценку сколь угодно большое количество показателей, а также данные кредитных историй, находящихся в специализированных кредитных бюро. Кроме того, данные программы позволяют провести многовариантные расчеты на основе моделирования ситуации, учитывая различное влияние воздействующих факторов. С учетом вышесказанного, банк более точно и обоснованно оценит кредитный риск и предложит оптимальные условия по кредитной сделке.

Следует отметить, что оценку кредитоспособности клиента банку целесообразно осуществлять не только на этапе принятия решения о кредитовании (application-scoring и fraud-scoring, когда банк рассматривает поданную заявку на кредит и выявляет, нет ли мошеннических намерений у заявителя), но и в процессе кредитного мониторинга заключенной кредитной сделки (behavioral-scoring, когда банк анализирует поведение кредитополучателя и принимает решение о корректировке условий по кредиту, продлении договора; collection-scoring, применяемый при наличии задолженности со стороны клиента, выявляются методы и вероятность взыскания долга).

В банковской сфере используются рекуррентные нейронные сети, позволяющие анализировать слабоструктурированные данные, самостоятельно выявляя нужные признаки их классификации. Также начали использовать градиентный бустинг, представляющий собой продвинутый алгоритм решения корреляционных и регрессионных задач, строящийся на совокупности более простых моделей. Подобные модели обладают возможностью выявлять новые факторы влияния на кредитоспособность клиента и кредитный риск банка и включать их в анализ, распознавать и устранять ошибки. Данные модели способны к самообучению, прогнозированию развития смежных факторов, ранее не входивших в модель, и их добавлению при повышении влияния на целевой параметр оценки – уровень кредитоспособности клиента.

В большинстве случаев кредитный скоринг определяет кредитоспособность с учетом существующей кредитной истории, оставляя огромную часть потенциальных клиентов без возможности кредитования, а банк – без прибыли от таких кредитов. Отсутствие кредитной истории рассматривается как отсутствие информации о добросовестности клиента в кредитных сделках, его желании и возможностях исполнять принятые обязательства. Однако это не должно однозначно означать, что такие клиенты не погасят кредит в будущем.

Поэтому еще одним важным преимуществом нейросетей при оценке кредитоспособности юридических лиц является возможность оценки при отсутствии кредитной истории. Подобные алгоритмы кредитного скоринга на основе нейросетей успешно применяются в крупнейших банках различных стран. Например, Prime Bank Бангладеш при поддержке международной организации Swiss Contact с 2022 года использует платформу PrimeAgrim; Сингапурская финансово-техническая компания CrediLinq.Ai работает с цифровыми банками, развивающими кредитование малого и среднего бизнеса, поддерживает платформы электронной коммерции; в Африке нейросети способствуют расширить доступа к финансовым услугам странам с развивающейся экономикой [4].

Таким образом, предложение по использованию нейросетей при оценке кредитоспособности юридических лиц позволит повысить достоверность ее результатов за счет значительно более широкого охвата факторов деятельности кредитополучателя; предусмотреть несколько альтернативных вариантов развития событий; разработать оптимальные условия кредитной сделки; снизить кредитные риски; увеличить количество клиентов за счет привлечения кредитополучателей без кредитной истории; повысить прибыль банка; повысить эффективность предпринимательской деятельности кредитополучателей; поддержать малое и среднее предпринимательство; развить реальный сектор экономики.

## Литература

1. Банникова, З. В. Модель рейтинговой оценки кредитоспособности промышленных организаций при инновационном банковском кредитовании : моногр. / З. В. Банникова, Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2016. – 172 с.

2. Официальный сайт ОАО «Белгазпромбанк» [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://belgazprombank.by/> – Дата доступа: 20.10.2023.

3. Машинное обучение. Нейронные сети (часть 1): Процесс обучения персептрона [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://habr.com/ru/articles/516458/>. – Дата доступа: 20.10.2023.

4. Скоринг за секунды: как нейросети изменили выдачу кредитов [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://trends.rbc.ru/trends/industry/cmr/644942449a7947981d14f327?from=copy>. – Дата доступа: 20.10.2023.