

МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ КРЕДИТНОГО СКОРИНГА НА ОСНОВЕ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Братковский Е.В.,

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

Хмельёва А.В. – канд. техн. наук, доцент

В работе рассмотрены современные подходы к созданию моделей кредитного скоринга физических лиц с использованием искусственной нейронной сети. Представлены результаты создания и обучения модели кредитного скоринга на основе рекуррентной нейронной сети. Смоделирован бизнес-процесс кредитования физических лиц и определена целесообразность использования программного обеспечения для кредитного скоринга на основе искусственных нейронных сетей в банках Республики Беларусь.

Доходы от кредитования клиентов составляют значительную часть прибыли, при этом неизбежно появление различных видов рисков, приводящих к убыткам. Основным риском банка является кредитный риск. Наиболее ярким проявлением кредитного риска является дефолт. Под дефолтом подразумевается неисполнение клиентом условий кредитного договора. Методы прогнозирования возврата кредитов, применяемые в банках в настоящее время, не всегда обеспечивают необходимую точность, особенно в изменяющихся экономических условиях, когда требуется оперативно корректировать используемую модель. Кроме того, рост просроченной задолженности по кредитам, а также конкуренция на рынке банковских услуг требуют совершенствования имеющихся методик прогнозирования возврата кредитов с целью более точной оценки кредитного риска, что и предопределило актуальность данного исследования. Объект исследования – методы машинного обучения для кредитного скоринга физических лиц. Предмет исследования – скоринговая оценка кредитоспособности физических лиц.

Необходимо отметить, что впервые скоринг как метод оценки кредитополучателей был предложен американским экономистом Д. Дюраном в 40-е гг. XX века. Критерии, применяемые при оценке, имеют различные удельные веса и впоследствии агрегируются в совокупный скоринговый балл. Методики скоринга, описанные в литературе, в том числе зарубежной, в основном базируются на использовании логистической регрессии. Учитывая специфику банковского бизнеса, на данный момент многие иностранные методики не являются актуальными для банков в Республике Беларусь. Каждый банк с учетом состояния ликвидности осуществляет свою кредитно-депозитную политику, в том числе определяя «порог отсека» клиентов при кредитовании.

Существует множество различных методов классификации: логистическая регрессия, деревья решений, искусственные нейронные сети (далее – ИНС), метод ближайших соседей и т.д. Каждый из этих методов имеет преимущества и недостатки, а их выбор зависит от стратегии, которой следует банк и от того, какие требования при разработке моделей наиболее приоритетны. Наиболее популярными являются: логистическая регрессия, деревья решений, ИНС.

ИНС – это математические модели, а также их программные или аппаратные реализации, построенные по принципу организации и функционирования биологических нейронных сетей – сетей нервных клеток живого организма [1]. Существует более 20 видов ИНС: перцептрон Розенблатта, многослойный перцептрон Румельхарта, сеть Элмана, сеть Ворда, сеть Хопфилда, многослойный перцептрон, рекуррентная нейронная сеть и др.

Оптимальный выбор ИНС для кредитного скоринга: многослойный перцептрон, рекуррентная нейронная сеть. Для проведения эксперимента был выбран более сложный и интересный вариант – рекуррентная нейронная сеть. Обучение осуществлялось по алгоритму обратного распространения ошибки. В ходе эксперимента использовался набор транзакционных данных, включающий более 50 млн записей. Для решения задачи были использованы Jupyter Notebook, Python 3.9.7, фреймворк Tensorflow, Amazon SageMaker. Имеющиеся данные разделены на выборки для обучения (90 %) и валидации (10 %). Для того, чтобы детектировать переобучение использовалась функция «EarlyStopping». Для оценки качества построенной модели использована ROC-кривая. Полученный результат составил 0.750, что является хорошим показателем качества модели, учитывая объем и структуру использованных данных в ходе эксперимента.

Применение автоматизированных скоринговых систем на основе нейросетевых технологий позволит оптимизировать бизнес-процесс кредитования физических лиц. Для более наглядного представления роли скоринговой системы в этом процессе в Bizagi Modeler была смоделирована схема процесса рассмотрения заявок на кредиты (именно на этом этапе рационально задействовать автоматизированную скоринговую систему). На рисунке 1 в нотации BPMN 2.0

представлен бизнес-процесс рассмотрения заявок на кредиты до внедрения автоматизированной скоринговой системы.

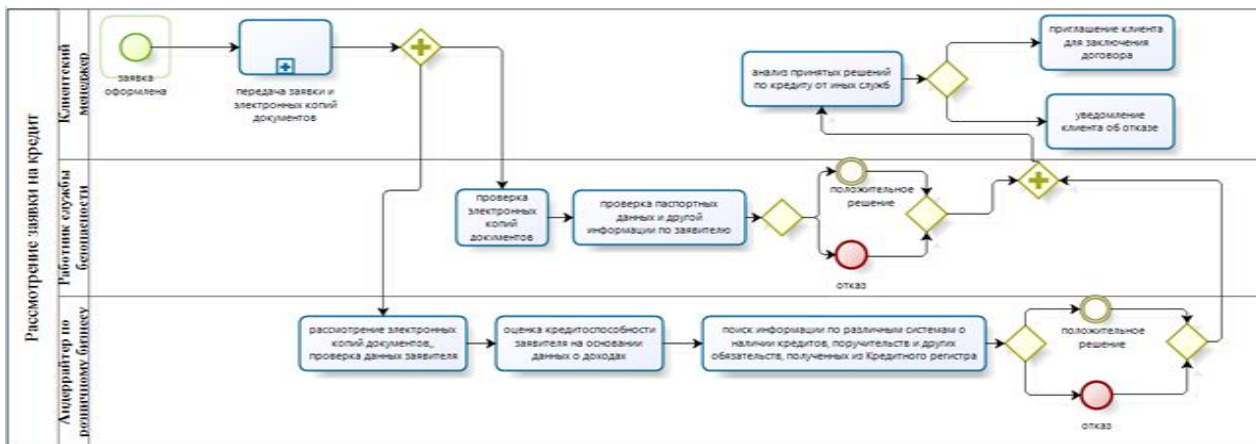


Рисунок 1 – Процесс рассмотрения кредитной заявки без скоринговой системы

На рисунке 2 приведен процесс рассмотрения кредитной заявки с учетом внедрения автоматизированной скоринговой системы на основе ИНС.

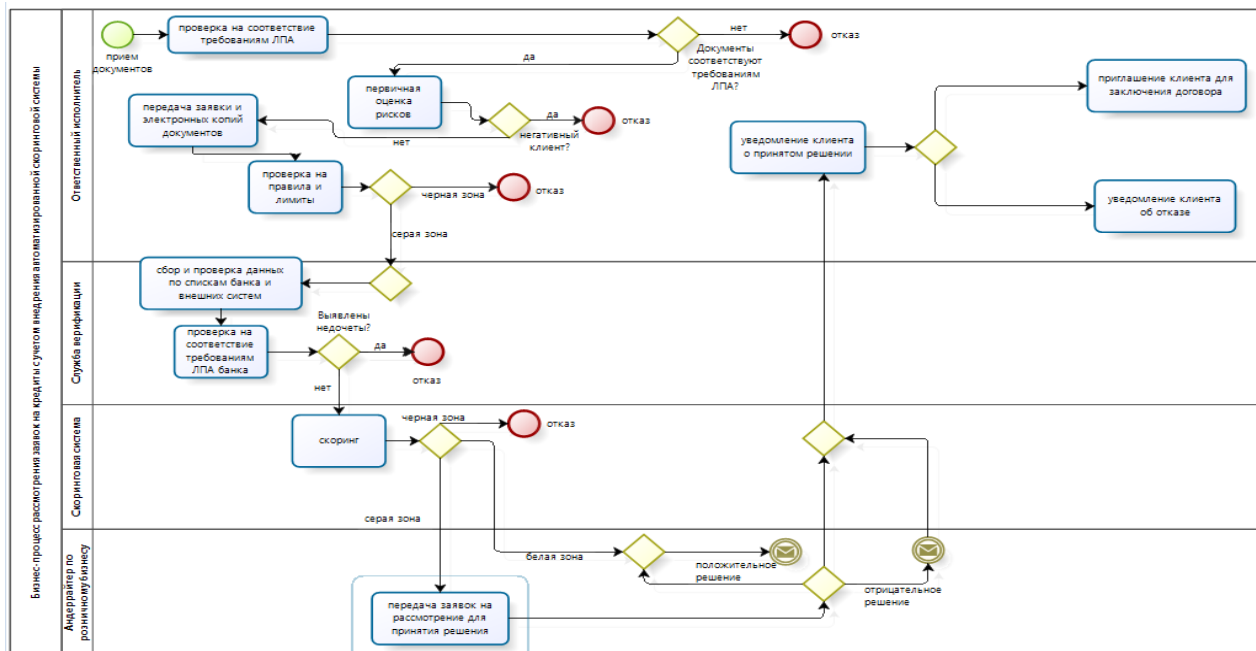


Рисунок 2 – Кредитование с учетом автоматизированной скоринговой системы

При проведении сравнительного анализа выявлено, что снижение себестоимости рассмотрения одной кредитной заявки при использовании автоматизированной скоринговой системы на основе ИНС составляет 3,64 руб. Эффект за год более 120 тысяч рублей (расчет основан на данных о кредитных заявках за 2020 г. и утвержденной стоимости организации кредитного процесса в банке). Учитывая огромный спрос в бизнес-среде на визуализацию любых данных в различных проектах и принимая во внимание специфику темы диссертации, оптимальным вариантом программного выражения диссертационного исследования является веб-приложение на основе фреймворка Streamlit и языка Python. Такое веб-приложение относительно просто сразу внедрить в рабочий процесс без многочисленных доработок уже используемого программного обеспечения для учета операций физических лиц.

Резюмируя, необходимо отметить, что несмотря на определенную сложность создания и обучения моделей, автоматизированные скоринговые системы на основе ИНС – это эффективный инструмент для снижения кредитного риска банка и оптимизации бизнес-процесса. Например, в одном из системообразующих банков Республики Беларусь (ОАО «Белинвестбанк») в результате внедрения скоринговой системы на основе ИНС удалось снизить уровень проблемной задолженности по кредитам и сократить время рассмотрения заявок (по некоторым видам кредитов для физических лиц) с 5-7 дней до 15 минут. ИНС способны выявлять сложные связи между входными и выходными переменными, что позволяет повысить эффективность

принимаемых решений, особенно при решении задач, связанных с обработкой больших данных (BIG DATA).

Список использованных источников:

1. Википедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/Нейронная_сеть. – Дата доступа: 02.04.2022.