

МОДЕЛІ ОЦІНКИ КРЕДИТОСПРОМОЖНОСТІ ПОЗИЧАЛЬНИКІВ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ

Анотація. Розглянуто основні підходи до оцінки кредитоспроможності фізичних та юридичних осіб, запропоновано моделі оцінки кредитоспроможності на основі методів математичної статистики, штучного інтелекту, класичної методики Дюрана та рейтингової моделі "Сбербанку Росії".

Аннотация. Рассмотрены основные подходы к оценке кредитоспособности физических и юридических лиц, предложены модели оценки кредитоспособности на основе методов математической статистики, искусственного интеллекта, классической методики Дюрана и рейтинговой модели "Сбербанка России".

Annotation. The basic approaches to the assessment of the creditworthiness of individuals and legal entities are considered, the models of the credit assessment based on statistical techniques, artificial intelligence, Duran classical technique and rating model of "Sberbank Russia" are proposed.

Ключові слова: кредитоспроможність, оцінка кредитоспроможності, кредитний скоринг, модель, методика, модель нечіткого висновку, модуль оцінки кредитоспроможності.

Об'єми наданих банками кредитів в останні роки мають тенденцію до зростання. На 01.01.2012 р. вони становили 825 320 млн грн. Відповідно до офіційної статистики Національного банку України, на сьогодні частка проблемних кредитів в активах банків становить 11,1 % від загальної суми виданих, однак експерти стверджують, що насправді відсоток проблемних кредитів у кредитних портфелях банків ще вищий – до 22 % – і має тенденцію до зростання [1]. Тому на даний час проблема своєчасного повернення кредитів актуальна для більшості банківських установ. Рішення даної проблеми значною мірою залежить від якості оцінки кредитоспроможності потенційних позичальників.

Слід розглянути основні підходи до оцінки кредитоспроможності фізичних та юридичних осіб.

Основними методами визначення кредитоспроможності фізичних осіб є: оцінка на основі фінансових показників платоспроможності, що широко використовується вітчизняними банками; аналіз кредитної історії та скорингова оцінка, що набули поширення серед американських та європейських банків. При чому саме скорингові методи експерти на даний час вважають найбільш успішним прикладом застосування економіко-математичних моделей у бізнесі.

Оцінка кредитоспроможності юридичної особи, як правило, відбувається в 2 етапи – це якісний аналіз, що становить збір інформації про позичальника та аналіз даних, що не можуть бути виражені в кількісних показниках (наприклад, репутація фірми), та фінансовий аналіз.

Виділяють 5 груп фінансових коефіцієнтів, що використовуються для аналізу: ліквідності, ефективності та оборотності, фінансового леввериджу, прибутковості, обслуговування боргу.

Вибір показників визначається особливостями клієнтури банку, можливими причинами фінансових утруднень, кредитною політикою банку та ін.

Скоринг-моделі при кредитуванні юридичних осіб поширені не настільки широко, як у споживчому кредиті. Це пов'язано з тим, що для розробки моделі важко набрати достатню кількість компаній, подібних одна до одної за розміром, оборотом, секторами економіки.

Відповідно до аналізу літератури з даної теми була побудована концептуальна схема дослідження моделювання оцінки кредитоспроможності позичальників банку (рис. 1).

Для оцінки кредитоспроможності фізичних осіб запропоновано моделі кредитного скорингу, для побудови яких обрано методи математичної статистики та штучного інтелекту. Зокрема, на основі цих методів здійснюється побудова моделей логіт- і пробіт-регресій, що є лідерами серед скорингових моделей на даний час, реалізація дерева класифікації, а також відбувається навчання нейронної мережі.

Усі вищеперераховані моделі для оцінки кредитоспроможності фізичних осіб будуються на основі даних кредитних історій клієнтів-позичальників.

Оцінка кредитоспроможності юридичних осіб здійснюється на основі відомих класичної методики Д. Дюрана та рейтингової моделі "Сбербанку Росії", що ефективно застосовується банком довгий час, хоч і має безліч модифікацій.

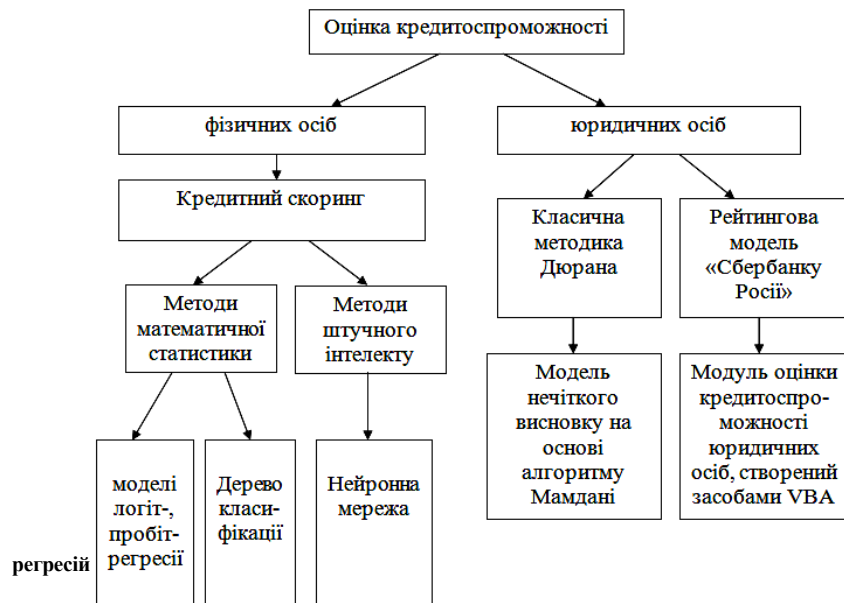


Рис. 1. Концептуальна схема моделювання оцінки кредитоспроможності позичальників банку

Модель кредитного скорингу для оцінки кредитоспроможності фізичних осіб на основі дерева класифікації є суто розвідувальним інструментом аналізу поряд із застосуванням традиційних методів. Дана модель і її характеристики підтверджують наявність закономірностей між даними кредитної заявки та результатом кредитної угоди.

У ході експериментів з моделями логіт- і пробіт-регресій були відібрані найбільш значимі факторні ознаки, а саме: сімейний стан – b , кількість утриманців – i , сукупний дохід (помісячні показники) – d , обов'язкові щомісячні платежі за іншими борговими зобов'язаннями позичальника – do , сума щомісячного платежу за кредитом – $plat$.

Таким чином, побудовані моделі мають вигляд:

$$P_i = \frac{1}{1 + e^{-(-5,93 + 2,06b - 1,71i + 0,006d - 0,009do - 0,009plat)}}$$

$$P_i = F(-3,42 + 1,26b - 0,96i + 0,003d - 0,005do - 0,005plat)$$

При розробці нейронної мережі для прийняття рішення щодо видачі кредиту фізичній особі була прийнята допустима похибка, рівна 0,0005.

Структура нейронної мережі – двошаровий перцептрон. Активаційною функцією обрана сигмоїдна, що найчастіше застосовується для рішення подібних задач. Число елементів у прихованому шарі розраховано за формулами (1) – (2), що є наслідком з теорем Арнольда – Колмогорова – Хехт – Нільсена і дорівнює 7.

$$\frac{N_y Q}{1 + \log_2(Q)} \leq N_w \leq N_y \left(\frac{Q}{N_x} + 1 \right) \cdot (N_x + N_y + 1) + N_y, \quad (1)$$

де N_y – розмірність вихідного сигналу;

Q – кількість елементів множини навчальних прикладів;

N_w – необхідна кількість синаптичних зв'язків;

N_x – розмірність вхідного сигналу.

$$N = \frac{N_w}{N_x + N_y}, \quad (2)$$

де N – число нейронів прихованого шару двошарового перцептрона [3].

Кількість правильно класифікованих випадків за даною моделлю складає 99 із 101. При чому апробація результатів моделювання на тестовій підмножині, що не використовувалась для навчання мережі, не привела до значних відхилень у результатах, що свідчить про високу якість моделі.

Класична методика Д. Дюрана, що дозволяє на основі 3-х фінансових показників діяльності (коефіцієнта поточної ліквідності, фінансової незалежності, рентабельності сукупного капіталу) віднести позичальника до 1-го з 5-ти класів кредитоспроможності. На базі даної методики побудована модель нечіткого висновку. Перевагами використання нечіткої логіки для побудови моделей оцінки кредитоспроможності є: можливість оперувати нечіткими вхідними даними, які не можна задати однозначно (не для всіх фінансових коефіцієнтів існують загальноприйнятні чіткі межі оптимальності); зменшення затрат часу на моделювання, що робить такі системи здатними швидко адаптуватися до змін в економічному середовищі.

Крім класичної методики оцінки кредитоспроможності юридичних осіб Д. Дюрана, розглянуто рейтингову модель "Сбербанку Росії". На її основі створено програмний модуль засобами VBA, що наведений на рис. 3. Той

факт, що дана модель реалізована в середовищі Excel, надає широкі можливості додаткового аналізу фінансового стану позичальника, у тому числі в динаміці, не вдаючись до інших програмних засобів.

Оценка кредитоспособности

Данные форм отчетности предприятия, тыс. грн.

Денежные средства	13312	Собственный капитал	-299340
Краткосрочные фин. вложения	0	Объем всех средств	659037
Краткосрочные обязательства	730016	Прибыль от продаж	90812
Краткосрочная дебиторская задолженность	76612	Выручка от реализации	851973
Оборотные активы	276546	Чистая прибыль	-2886

K1 1.82 Коэф. абсолютной ликвидности

K2 0.12 Промежуточный коэф. покрытия

K3 0.37 Коэф. текущей ликвидности

K4 -0.45 Коэф. наличия собственных средств

K5 0.10 Коэф. рентабельности продаж

K6 -3.38 Коэф. рентабельности предприятия

Класс 1 - абсолютно кредитоспособные предприятия

Класс 2 - предприятия, имеющие финансовые трудности

Класс 3 - кредитование связано с повышенным риском

Определить класс кредитоспособности

Microsoft Excel

Класс кредитоспособности=2

OK

Рис. 3. Модуль оцінки кредитоспроможності юридичних осіб на основі рейтингової моделі "Сбербанку Росії"

Усі наведені моделі дозволяють оперативно приймати зважені рішення щодо видачі кредиту і можуть мати практичне використання.

Наук. керівн. Ястребова Г. С.

Література: 1. Динаміка фінансового стану банків України на 1 січня 2012 року // Вісник НБУ. – 2012. – № 2. – С. 44. 2. Невмержицький Є. І. Сучасні інструменти оцінки кредитних ризиків з використанням продуктів кредитного бюро [Електронний ресурс] / Невмержицький Є. І. // Ефективна економіка. – 24.05.2010. – Режим доступу : <http://economy.nauka.com.ua>. 3. Ясницкий Л. Н. Проектирование перцептронов [Электронный ресурс] / Ясницкий Л. Н. – Режим доступа : <http://inf.1september.ru/article.php?ID=200902304>.