

## Програмний модуль вирішення задачі скорингу з використанням нейронної мережі

Вінницький національний технічний університет

### *Анотація*

*У роботі розглянуто проблему скорингу, варіанти її вирішення, застосування нейронних мереж для цієї задачі, проаналізовано доцільність використання окремих видів нейронних мереж для запропонованого рішення.*

**Ключові слова:** скоринг, методи класифікації, нейронні мережі, RBF-мережа.

### *Abstract*

*In this work there is considered the problem of scoring, variants of its solution, the applying of neural networks for solving this problem, was analyzed the usage expediency of certain types of neural networks for the proposed solution.*

**Keywords:** scoring, classification methods, neural networks, RBF-network.

### **Вступ. Постановка проблеми**

Відомі бізнес-компанії, банківські установи щодня обслуговують величезну кількість клієнтів. Для покращення якості та швидкості обслуговування, продуктивності праці працівників, і, як наслідок, збільшення прибутку компанії необхідно оптимізувати та автоматизувати процес взаємодії з клієнтом. Крім того, це дозволить зекономити час працівника та збільшити кількість клієнтів, яку він може обслуговувати. Величезна кількість часу та ресурсів витрачається на опитування користувачів. Оптимізацією цього процесу займається скоринг.

Скоринг передбачає аналіз даних про клієнта з метою визначення чи купить він товар, чи можна давати йому кредит, а також визначення ступеня надійності такого клієнта. Автоматизація цього процесу має місце уже понад 60 років, проте у вітчизняних компаніях вона майже не застосовується. Тому є потреба у розробці програмних засобів, що реалізують процес скорингу і значно підвищать продуктивність праці на підприємствах.

Одним з актуальних напрямків у галузі кібернетики є побудова програмних додатків для класифікації та кластеризації даних. Ці методи широко застосовуються до бізнес-задач для покращення ефективності роботи фірми та при аналізі характеристик клієнтів, зокрема вони добре реалізують процес скорингу клієнтів.

Скоринг – це методика визначення кредитного ризику, яка дозволяє, оцінивши набір ознак, що характеризують клієнта, визначити, чи варто надавати йому кредит, чи продавати товар і який [1].

Суть скорингу полягає в тому, що кожному параметру, що характеризує позичальника, надається реальна оцінка в балах. У спрощеному вигляді скорингова модель – це зважена сума визначених характеристик клієнта. Така методика є знеособленою і може застосовуватись як для фізичних, так і для юридичних осіб. За допомогою скорингу на основі кредитної історії попередніх клієнтів банк може визначити, наскільки велика ймовірність того, що конкретний потенційний позичальник поверне кредит у визначений термін. Якщо ж це бізнес-компанія, скоринг допоможе працівникам краще аналізувати покупки клієнтів, розбивати останніх на кластери та визначати, які пропозиції та акції їм надавати.

В основу кредитного скорингу покладено вивчення кредитних історій позичальників, які отримували позики в минулому, з метою їх класифікації та визначення характерних ознак надійних та

безнадійних клієнтів щодо погашення кредитної заборгованості. Для бізнес-задач таким джерелом є покупка клієнтів, а також результати їх опитування.

Скоринг є класифікаційним завданням, яке повинне на основі аналізу інформації про клієнтів надати функцію, за допомогою якої можна розділити клієнтів на кластери, у відповідності до яких робити подальший аналіз оптимізації продажів.

Результатом реалізації методики в кожному окремому випадку є інтегральний показник, який порівнюється з певним числовим порогом, або лінією поділу, яка є лінією беззбитковості. Клієнтам з інтегральним показником вище цієї лінії видається кредит, клієнтам з інтегральним показником нижче лінії беззбитковості – відмовляють у наданні позички [1].

У сучасній зарубіжній банківській практиці при побудові скоринг-систем найчастіше враховуються такі характеристики клієнта: вік, стать, строк проживання в даній місцевості, професія, трудовий стаж, наявність банківських рахунків, володіння нерухомістю, наявність полісу страхування життя, кількість дітей, сімейний стан, дохід, наявність телефону, строк співробітництва з банком. В останні роки скоринг-системи набули поширення і в діяльності вітчизняних банків [2].

У маркетингу для побудови скоринг-систем застосовують соціологічні опитування та анкетування клієнтів, аналіз їхніх дисконтних карток, а отже і їхніх списків покупки. Усе це допоможе провести повний аналіз усіх характеристик задля визначення найоптимальнішого класу для кожного з клієнтів.

### Методи розв'язання задачі скорингу

Технології скорингу мають постійні тенденції до розвитку та вдосконалення, що дозволяє розробляти нові алгоритми, які, у свою чергу, дозволяють підвищувати ефективність та швидкодію обчислення скорингу. Для побудови скорингових моделей застосовуються різні класифікаційні методи, зокрема: статистичні методи, що ґрунтуються на дискримінаційному аналізі, лінійне програмування, нейронні мережі, генетичні алгоритми, метод найближчих сусідів та ін [3].

Проте найбільш загальним є проведення тестування та підрахунок балів за його результатами. На основі отриманого балу можна визначити, наскільки купівельноспроможним є клієнт. Проте цей метод має низку недоліків:

- низька швидкодія;
- приведення всіх параметрів до єдиної оцінки, що може не враховувати ряд особливостей;
- оцінка лише за результуючим балом.

Ефективність застосування інших методів представлена на рисунку 1.

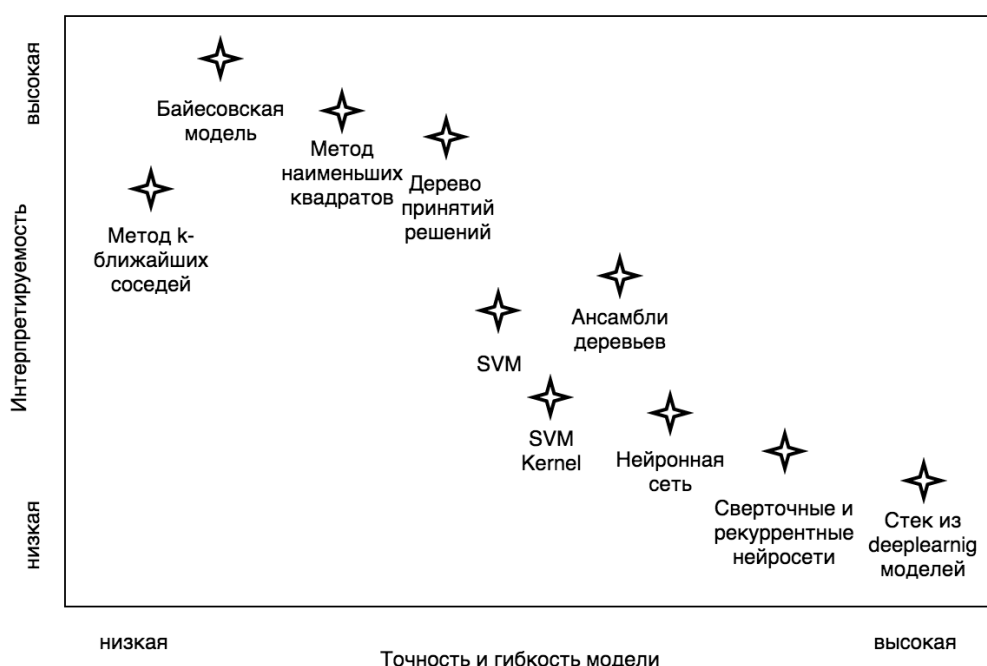


Рис. 1 – Ефективність методів вирішення скорингу

Таким чином є сенс працювати над покращенням скорингових моделей. Одним з найкращих методів є використання нейронної мережі, що значно пришвидшує швидкодію та автоматизує процес скорингу.

### **Вибір нейронної мережі для задачі класифікації**

Так як скоринг передбачає класифікацію клієнтів на групи або ж кластери, то для вирішення цієї задачі необхідно обрати нейронну мережу, що вирішує задачу класифікації об'єктів. Такими нейронними мережами є:

- Перцептрон;
- Багатошаровий перцептрон;
- РБФ-мережі;
- Імовірнісна нейронна мережа.

Перцептрон успішно виконує задачу класифікації, проте його реалізація та навчання досить складні, що потребує часу. Те ж саме стосується багатошарового перцептрону. Він більш ефективний, проте і більш складніший.

РБФ-мережі та імовірнісні мережі схожі за своєю будовою: вони містять лише один прихований шар, ваги якого вираховуються за окремою функцією. Вони також нескладні у реалізації та навчанні. РБФ-мережі використовують радіально-базисні функції як функцію активації, а імовірнісні мережі – імовірнісні функції. Проте великим недоліком імовірнісних нейронних мереж є їх об'ємність (вони містять у собі усі навчальні вибірки), а отже і повільність. Вони ефективні лише для пробних тестів, де швидкість та об'єм пам'яті не є важливими [3]. Тому для вирішення даної задачі найефективнішими є РБФ-мережі. У подальшому планується використовувати для розпізнавання зображень імпульсні (спайкінгові) нейронні мережі [4], які найкраще підходять для побудови операційного ядра майбутніх нейрокомп'ютерів [5].

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Волик Н.Г. Скоринг як експертний метод оцінювання кредитного ризику комерційного банку при споживчому кредитуванні: стаття / Запоріжжя : «Вісник Запорізького національного університету», 2008.
2. Куссуль Н. М. Інтелектуальні обчислення: навчальний посібник / Куссуль Н. М., Шелестов А. Ю., Лавренюк А. Н. К. : «Наукова думка», 2006. — 186 с.
3. Любунь З. М. Основи теорії нейромереж: текст лекцій / Любунь З. М. – Львів : Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2006.
4. Бардаченко В. Ф. Перспективи застосування імпульсних нейронних мереж з таймерним представленням інформації для розпізнавання динамічних образів / В. Ф. Бардаченко, О. К. Колесницький, С. А. Василецький // УСiМ. – 2003. - №6. - С. 73-82.
5. Колесницький О. К. Принципи побудови архітектури спайкових нейрокомп'ютерів / О. К. Колесницький // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця. – 2014. – №4 (115), С.70-78.

**Л. М. Семенова** — студентка групи ІКН-14б, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

**О. К. Колесницький** — к. т. н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**L. M. Semenova** — student of Information Technologies and Computer Engineering Department, 1CS-14b, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia

**О. К. Kolesnytsky** — Cand. Sc. (Eng), Assistant Professor, Assistant Professor of the Chair of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.