

**МАТЕМАТИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ У КРЕДИТУВАННІ ПІДПРИЄМСТВ З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ**

Протягом багатьох десятиліть футуристи передбачали той день, коли комп'ютери полегшать роботу менеджерів і керівників у прийнятті рішень. Тобто, будуть створені автоматизовані комп'ютерні системи, які аналізуватимуть дані, на основі яких будуть прийматись обґрунтовані рішення у всіх сферах життєдіяльності людини. Процеси становлення автоматизованого прийняття рішення з кожним днем переходять на новий рівень. На сьогоднішньому етапі розвитку суспільства підхід до автоматизованих систем прийняття рішень диктує не тільки зміни в технологіях, але і потреби розвитку нового бізнесу. Сучасні інформаційні системи можуть допомогти суб'єктам господарювання створювати рішення, які будуть більш послідовними, ніж роблять люди. Рішення можуть допомогти менеджерам швидко переходити від розуміння до вирішення і дій. Такі рішення будуть раціональними, обґрунтованими, емоційна складова рішень відійде на задній план.

Банківські та фінансові установи сьогодні перебувають у невизначеній ситуації по відношенню правильного вибору позичальників, щодо надання кредиту. Із нарощенням пасивів українські банки готові до надання кредитів суб'єктам господарювання. Але підходять до цього дуже уважно, обережно, аналізуючи позичальників, щоб зменшити ризики неповернення позики і отримання запланованого прибутку.

Оцінка кредитоспроможності підприємств повинна бути аргументованою і об'єктивною. Враховуючи різноманіття фінансових процесів, множини показників і впливів, що характеризують фінансовий стан підприємства чи привабливість інвестиційного проекту, виникає потреба у створенні автоматизованої системи по управлінню банківськими інвестиціями, яка аналізує діяльність підприємства, визначає фінансовий стан із врахуванням взятих на себе зобов'язань та прогнозує його майбутню стійкість. Для створення такої системи необхідні адекватні математичні моделі і методи, що дозволять усунути суб'єктивізм експертів, дадуть можливість неупередженої обробки інформації і на їх основі автоматизувати процеси прийняття рішень у сфері кредитування. Розглянемо наступні задачі і способи їх вирішення.

Нехай нам задано множини критеріїв  $K = (K_1, K_2, \dots, K_m)$ , за якими потрібно оцінити деякий суб'єкт (підприємство). На основі даних оцінок потрібно визначити для розглядуваного суб'єкта оцінку рівня кредитоспроможності  $D = (D_1, D_2, \dots, D_l)$ .

Пропонується модель аналізу кредитоспроможності підприємств на основі апарату нечіткої логіки [1]. Дана модель представляється у вигляді об'єкту із  $n$  входами та одним виходом  $W = L(U_1, U_2, \dots, U_m)$ , де  $W$  – вихідна лінгвістична змінна,  $U_1, U_2, \dots, U_m$  – вхідні лінгвістичні оцінки, що будуються на відповідних критеріях  $K_1, K_2, \dots, K_m$ ,  $L$  – оператор, що ставить їм у відповідність вихідну змінну. Рішення щодо поточного рівня фінансового стану підприємства обирається таке, для якого функція належності вихідної змінної буде найбільшою по заданим значенням показників діяльності підприємства.

Інший метод встановлює кредитний рейтинг підприємств на основі функцій належності критеріїв. Нехай для кожного показника  $K_i, i = \overline{1, m}$  визначено функцію належності  $\mu(K_i) \in \{0, 1\}$ .

Далі, кожен такий показник буде описуватись множиною відповідних їм числових оцінок. Використовуючи згортку значень функцій належності критеріїв і їх вагових коефіцієнтів, отримуємо оцінку кредитоспроможності.

Обидва методи дозволять визначити фінансовий стан і категорію якості підприємств у ринкових умовах функціонування, коли не можливо уникнути невизначеності, використовуючи апарат нечітких множин.

Для перевірки адекватності розроблених методів було проведено порівняльні експериментальні дослідження кредитоспроможності підприємств з скоринговими нормативними підходами і запропонованими. Для цього обрано 4 нормативні скорингові підходи: модель багатофакторного дискримінантного аналізу для розрахунку інтегрального показника фінансового стану суб'єкта господарювання, модель прогнозування банкрутства підприємства за універсальною дискримінаційною функцією, модель Альтмана і модель Давидової-Белікова. Вся вибірка складалася із 46 підприємств. Всі розглядувані підприємства отримали у банку кредит, але не всі змогли його повернути. За порівняльний критерій було обрано – повернення банку кредиту. На основі даної вибірки перевірено правильність результатів класифікації кредитоспроможності підприємств за нормативними скоринговими підходами та запропонованими, з обчисленням помилки першого та другого роду [2].

Результати дослідження вказують на вищу точність класифікації кредитоспроможності підприємств запропонованих моделей (середня точність вища на 9%). Дану точність підтверджують теоретичні положення про те, що застосування нечітких множин і нечіткої логіки є адекватним інструментом для аналізу кредитоспроможності підприємств в умовах неповних і недостовірних вхідних даних. На основі даних методів побудовано інформаційно-аналітичну систему, яка дозволяє підвищити обґрунтованість у прийнятті рішення щодо оцінки кредитоспроможності підприємств у ринкових умовах функціонування.

Розроблені підходи дозволяють здійснювати глибший аналіз в нечітких ринкових умовах функціонування підприємств, прискорювати процес прийняття управлінських рішень, зменшувати його ризик та підвищувати ефективність оцінки для досліджуваної проблеми.

**Література:**

1. Маляр М.М. Модель оцінки кредитоспроможності підприємства в умовах невизначеності / Маляр М.М., Поліщук В.В. // Східно-Європейський журнал передових технологій. Сер. Математика і кібернетика – фундаментальні і прикладні аспекти. – Харків, 2012. - №1/4(55). – С.51-57.
2. Зайченко Ю.П. Аналіз фінансового стану і оцінка кредитоспроможності заємщиків – юридических лиц в умовах неопределенности / Ю.П. Зайченко, Ови Нафас Агаи аг Гамиш // ITNEA International Journal "Information Theories and Applications", Vol. 21, Number 3, 2014. – P.241-253.

Мірзосєва К. Ю.  
м. Київ

**РОЛЬ КОМП'ЮТЕРНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ У ПІДВИЩЕННІ ЕФЕКТИВНОСТІ УПРАВЛІНСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Серед найважливіших досягнень сфери управлінської діяльності є її комп'ютеризація. Комп'ютерна революція і науково-технічний прогрес відкрили нові можливості для управлінців у їх діяльності і підвищили вимоги до них.