

УДК 004.89 + 658.6.004

## ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ФІНАНСОВОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Савчук Тамара Олександрівна, Романов Віталій Сергійович

Вінницький національний технічний університет, Україна

**Анотація**

В роботі пропонується підхід, що до вирішення задачі аналізу фінансової стабільності підприємства, як інтелектуальної задачі, що базується на використанні нейронних мереж для аналізу даних про підприємство.

**Abstract**

This paper proposes an approach that to solve the problem of analysis of financial stability, as intellectual problem, based on the use of neural networks to analyze data about the company.

**Вступ**

На сьогоднішній день фінансова стабільність підприємства є однією з найважливіших характеристик фінансового стану підприємства в умовах ринкової економіки, запорукою виживання та основою стабільного стану. Аналіз стабільності фінансового стану на ту або іншу дату дозволяє з'ясувати, наскільки правильно підприємство управляло фінансовими ресурсами протягом періоду, що передує цій даті. Однак, традиційний підхід до розв'язання задачі оцінювання фінансової стабільності підприємства обмежений відсутністю можливості враховувати характер змін зовнішніх факторів, що може призводити до накопичування похибки в кінцевих результатах. Ця проблема може бути розв'язана використанням методів, які базуються на застосуванні теорії штучного інтелекту, характерною рисою яких є здатність адаптуватися до зовнішніх змін, самонавчатись та передбачати вплив результатів діяльності підприємства на його фінансову стабільність [1].

**Штучний інтелект в аналізі фінансової стабільності підприємства**

Для застосування засобів штучного інтелекту до процесу оцінювання фінансової стабільності підприємства спершу обираються окремі фінансові показники ( $X_i$ ), що найкращим чином характеризують окремі сторони діяльності підприємства і при цьому утворюють певну закінчену сукупність, що дає вичерпне уявлення про підприємство як про ціле.

Кожному показнику ( $X_i$ ) і зіставляється рівень його значущості для аналізу ( $R_i$ ). Щоб оцінити цей рівень, потрібно розташувати всі показники по порядку убутання значущості так, щоб виконувалося правило:

$$R_1 > R_2 > \dots > R_n \quad (1)$$

Якщо система показників проранжована в порядку убутання їх значущості, то значимість ( $R_i$ ) слід визначати за правилом Фішберна:

$$R_i = \frac{2(n - i + 1)}{(n + 1) * n} \quad (2)$$

Після ранжування показників необхідно розподілити рівень значимості кожного показника, після чого можна побудувати комплексний фінансовий показник.

Такий підхід дозволяє найкращим чином формалізувати нечіткі показники, трансформували мову слів у мову кількісних оцінок. Якщо експерт добре знає підприємство зсередини, то йому не складе ніяких труднощів виділити саме ті чинники, які найбільш впливають на процеси втрати платоспроможності (включаючи помилки менеджменту), зіставити цим факторам кількісні показники і пронормувати їх. Даний метод – це інструмент, можливості якого залежать тільки від знань користувача в умілих руках він використовується.

Головною особливістю розв'язання задачі шляхом кластеризації є можливість об'єднання підприємств в непересічні групи – кластери, на основі близькості значень їх ознак. В результаті у кожному кластері будуть знаходитись підприємства, схожі за своїми властивостями і відрізняються від тих, які розташовані в інших кластерах.

Одним з найефективніших методів розв'язку задачі кластеризації є її розв'язок за допомогою нейронної мережі Кохонена. Ця мережа використовує неконтрольоване навчання і навчальна множина складається лише із значень вхідних змінних. Мережа розпізнає кластери в навчальних даних і розподіляє дані до відповідних кластерів. Якщо в подальшому мережа зустрічається з набором даних, несхожим ні з одним із відомих зразків, вона відносить його до нового кластеру. Якщо в даних містяться мітки класів, то мережа спроможна вирішувати задачі класифікації. Мережі Кохонена можна використовувати і в задачах, де класи відомі – перевага буде у спроможності мережі виявляти подібність між різноманітними класами.

Для застосування нейронної мережі Кохонена в задачі оцінки фінансової стабільності підприємства кожне підприємство, яке потрібно класифікувати, необхідно представити в виді вектора що буде подаватися на вхід нейронної мережі. В вектор необхідно записати дані за якими буде проводитись оцінка фінансової безпеки. Кількість нейронів ( $A$ ) вхідного шару визначається як кількість компонентів вхідного вектору, кількість нейронів шару Кохонена визначається як кількість класів. Для оцінки фінансового стану підприємства вистачить п'ятьох класів – «Дуже високий рівень», «Високий рівень», «Нормальний рівень», «Низький рівень», «Критичний рівень». Отже кількість нейронів шару Кохонена  $M = 5$ . Кількість нейронів у вихідному шарі дорівнює кількості нейронів у шарі Кохонена. Нейрони вхідного шару не роблять ніяких обчислень, вони використовуються як точки розгалуження для вхідного сигналу. Кожен нейрон вхідного шару з'єднаний з кожним нейроном шару Кохонена окремою вагою  $W_{AiVi}$ . Нейрони Кохонена сумують вхідний сигнал і подають його на вихідні нейрони. Сигнал на виході із мережі оцінюється за формулою:

$$OUT_k = w(A_1 - B_k) * x_1 + w(A_2 - B_k) * x_2 + \dots + w(A_1 - B_k) * x_n \quad (3)$$

В результаті роботи такої нейронної мережі на кожному з виходів  $OUT_k$  з'явиться сигнал, однак підприємство належатиме то того класу, еквівалентний сигнал якого буде максимальним. В результаті такого підходу можна провести класифікацію підприємств за рівнем їхньої фінансової стабільності, у випадку коли відомі кластери можна розподілити підприємств за рівнем їх фінансової стабільності. До переваг даного методу належить його простота в використанні, користувачеві зовсім не потрібно знати як працює нейронна мережа Кохонена однак це є і недоліком методу, оскільки реалізувати та навчити нейрону мереже звичайному користувачеві не під силу і потребує втручання експерта [2].

#### Список використаних джерел:

1. Т.О. Савчук, В.С. Романов Штучний інтелект в аналізі фінансової стабільності підприємства// Тези конференції, Науково-технічна конференція професорсько - викладацького складу, співробітників та студентів ВНТУ (м. Вінниця, 2012).
2. Рутковская Д. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы / Рутковская Д., Пилинский М., Рутковский Л.; [пер. с польск И.Д.Рудинского] – М.: Горячая линия – Телеком, 2008 – 452с. – ISBN 5-93517-103-1