

ТЕОРЕТИЧНЕ УЗАГАЛЬНЕННЯ МЕТОДИКИ АНАЛІЗУ ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ОЦІНКИ ФІНАНСОВОЇ СТІЙКОСТІ СТРАХОВИХ КОМПАНІЙ

Успішність діяльності суб'єктів господарювання та фінансова надійність фізичних осіб забезпечується тоді, коли прийняті ризики на страхування знаходяться в межах фінансових можливостей страховиків, тому на сьогоднішній день проблема оцінки фінансового стану страхових компаній, їх фінансової стійкості та ризиків страхування має особливе значення. Переважна більшість підходів у дослідженні фінансової стійкості страхової компанії ґрунтується на врахуванні всіх видів ризиків, які здійснюють прямий чи опосередкований вплив на фінансовий стан страхових компаній. Тому розробка комплексу моделей управління фінансовою стійкістю страхової компанії за умов концентрації капіталу у сфері страхування є досить актуальною задачею.

Одним з ранніх методів виявлення ознак фінансової кризи на підприємстві є аналіз однієї змінної, запропонований У. Бівером. Під час застосування цього методу використовується лише одна змінна, тобто не враховується можлива взаємодія між кількома показниками, а застосування іншої змінної для цієї ж компанії не обов'язково демонструє ідентичні результати [1]. Модель професора Ф. Коньшина є одним із прикладів моделей однієї змінної для оцінки ймовірності виникнення фінансової кризи у страховій компанії. Вона базується на обчисленні коефіцієнта:

$$K = \sqrt{(1 - T) / n \cdot T},$$

де T – середня тарифна ставка по страховому портфелю, n – кількість застрахованих об'єктів [2].

Більш ґрунтовними класичними методами виявлення ознак фінансової кризи на підприємстві є множинний дискримінантний аналіз та моделі умовної ймовірності.

Вперше використав множинний дискримінантний аналіз для виявлення ознак фінансової кризи Е. Альтман [3]. Він розробив Z -модель – лінійну функцію багатьох змінних, що складається з п'яти фінансових коефіцієнтів, де поєднання декількох атрибутів у єдиний дозволяє побудувати багатовимірну дискримінантну функцію D_i :

$$D_i = d_0 + d_1 X_{i1} + d_2 X_{i2} + \dots + d_n X_{in},$$

де D_i – значення функції i -ої фірми; X_{in} – значення атрибута X_j ($j = 1, \dots, n$) i -ї фірми; d_0 – перетин; d_j – дискримінантний коефіцієнт j -го атрибута [4].

Слід зауважити, що коефіцієнти дискримінантної функції не використовуються для визначення відносної важливості змінних, адже вони не можуть інтерпретуватися у якості коефіцієнтів звичайної лінійної регресії.

Моделі умовної ймовірності, використовується нелінійний метод максимальної вірогідності. Логістична регресія є найпоширенішим методом. Лінійна логістична модель ймовірності використовує логістичну функцію, в якій залежна змінна може коливатися в межах від 0 до 1. Дж. Ольсон був першим, хто застосував логістичну модель для опису взаємозалежності між фінансовими показниками компанії та її фінансовим станом [5].

Логістична функція дозволяє поєднати певний набір характеристик у багатовимірну оцінку ймовірності фірми опинитися у стані непереборної фінансової кризи.

На відміну від багатьох інших методів, логістична регресія дозволяє використовувати категоріальні якісні змінні [7]. Логістична функція має такий вигляд:

$$\text{Pr}_i = \frac{1}{1 + e^{-(b_0 + b_1x_{i1} + b_2x_{i2} + \dots + b_nx_{in})}} = \frac{1}{1 + e^{-D_i}},$$

де Pr_i – ймовірність краху бізнесу; x_{ij} – значення атрибута j ($j = 1, \dots, n$) i -ої фірми; b_j – коефіцієнт атрибута j ; b_0 – перетин; D_i – логістична оцінка i -ої фірми [6].

Втім, існують методи, застосування яких має менше умов та дозволяє оминати вади описаних моделей – це методи штучного інтелекту, які надають можливість ставити та математично-обґрунтовано розв'язувати навіть такі задачі, для яких відсутня повноцінна статистика, забезпечуючи при цьому можливість адаптації економіко-математичних моделей до мінливих умов економіки.

Широко розповсюдженим підходом до аналізу ризику банкрутства страхової компанії є підхід Альтмана [8], за яким, формується вибірка фінансових показників страхової компанії, які на підставі попереднього аналізу мають найбільше відношення до властивості банкрутства. Нехай таких показників N ; в N -мірному просторі, утвореному вибраними показниками, проводиться гіперплощина, що відокремлює «успішні» страхові компанії від компаній - банкрутів. Рівняння гіперплощини представлено формулою:

$$Z = \sum_i a_i K_i,$$

K_i – функції показників бухгалтерської звітності; a_i – отримані ваги.

Здійснюючи паралельне перенесення площини, можна спостерігати, як перерозподіляється кількість «успішних» і «неуспішних» страхових компаній. Відповідно, можна встановити граничні нормативи $Z1$ та $Z2$, коли: $Z < Z1$ – ризик банкрутства страхової компанії високий; $Z > Z2$ – ризик банкрутства низький; $Z1 < Z < Z2$ – стан компанії не визначено. Варто зауважити, що даний підхід не має стабільності до варіацій у вихідних даних. Статистика, за Альтманом, не має властивість статистичної однорідності вибірки подій, отже, допустимість застосування ймовірнісних методів, самого терміна «ймовірність банкрутства» ставиться під сумнів.

У результаті аналізу існуючих підходів до забезпечення фінансової стійкості страхових компаній можна зробити висновок, що теоретичне узагальнення методологічного апарату забезпечення фінансової стійкості страхової компанії в умовах невизначеного зовнішнього середовища є досить широким. Але інструментарій нечіткої логіки, та залучення до нечітких моделей технології нейронних мереж забезпечує можливість автоматичного налагодження їх параметрів з урахуванням кількісних та якісних факторів, що надає переваги для моделювання фінансово-економічних систем.

Список використаних джерел

1. Beaver W. Financial Ratios As Predictors of Failure / W. Beaver // Journal of Accounting Research. – 1966. – № 4. – P. 71-111.
2. Бридун Є. В. Страхова справа: посібник для розв'язування задач [2-е вид. перероб. та доп.] / Є. В. Бридун. – К. : Видавництво НаУКМА, 2004. – 120с.
3. Altman E. Financial applications of discriminant analysis: A clarification / E. Altman, R. Eisenbeis // Journal of Financial and Quantitative Analysis. – 1978. – P. 185-195.

4. Lachenbruch P. Discriminant Analysis / P. Lachenbruch. – New York: Hafner Press, 1975. – 128 p.
5. Ohlson J. Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy / J. Ohlson // Journal of Accounting Research. – 1980. – № 18(1). – P. 109-131.
6. Gujarati D. Basic Econometrics / D. Gujarati. – McGraw Hill, 2003. – 1002 p.
7. Keasey K. Non-financial symptoms and the prediction of small company failure: a test of Argenti's hypotheses / K. Keasey, R. Watson // Journal of Business Finance & Accounting. – 1987. – № 14(3). – P. 335-354.
8. Олійник В. М. Фінансова стійкість страхових компаній: монографія / В. М. Олійник. – Суми: Університетська книга, 2015. – 287 с.

Науковий керівник: Л. І. Лозовська, к.ф.-м.н., доц., доц. каф. ек. інформатики