

Злотенко О.Б.

аспірант;

Рудніченко Є.М.

*доктор економічних наук, професор,
Хмельницький національний університет*

МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ДЖЕРЕЛ ФІНАНСУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА

Практика функціонування більшості сучасних промислових підприємств свідчить про загострення конкуренції у глобальному вимірі та виникнення значної кількості внутрішньосистемних загроз і ризиків, які негативно впливають на економічну безпеку таких суб'єктів господарювання. Це потребує виважених управлінських рішень, особливо у сфері стратегічного управління. При цьому враховуючи розгалуженість та диференціацію стратегій, що розробляються на підприємствах, особливе місце у межах дослідження займають безпосередньо функціональні стратегії та стратегічні рішення спрямовані на вирішення вузькоспеціалізованих проблем та аспектів, до яких відноситься і забезпечення економічної безпеки інвестиційної діяльності.

Без інвестицій та ефективного управління інвестиційною діяльністю складно представити собі будь-який економічний розвиток, тому особливої актуальності набувають дослідження пов'язані з економічною безпекою інвестиційної діяльності промислових підприємств та визначенням стратегічних орієнтирів забезпечення такої безпеки.

Перед менеджментом підприємств постає надзвичайно складна задача вибору і збалансування джерел формування інвестиційних ресурсів з метою мінімізації потенційних ризиків і економічних втрат. Зазвичай підприємства мають три види формування джерел фінансування інвестиційної діяльності: окрім власних ресурсів (власноруч накопичених або накопичуваних фондів), це – запозичення і залучення.

Позначимо через N кількість варіантів комбінацій потенційних причин економічних втрат підприємства в формуванні джерел фінансування. Нехай l_{kj} є оцінкою втрат k -го виду формування джерел фінансування після того, як “спрацював” j -й варіант. Тоді ми можемо

розглядати матрицю втрат $L = [l_{kj}]_{3N}$ для подальшої роботи у напрямку мінімізації цих втрат [1; 2]. Розпочнемо з оцінювання елементів матриці втрат. Звісно, таке оцінювання відбуватиметься лише на основі експертних суджень. Нехай ми маємо K експертів, кожен з яких дає N оцінок для кожного з трьох видів формування джерел фінансування.

Оцінкою r -го експерта для елемента l_{kj} є невід'ємне число $a_{kj}(r)$.

Найкращим варіантом оціночної шкали є ряд від 0 до 10 з кроком 2. Отже:

$$a_{kj}(r) \in \{0, 2, 4, 6, 8, 10\}, r = \overline{1, K}, k = \overline{1, 3}, j = \overline{1, N}. \quad (1)$$

Далі загальна оцінка елемента l_{kj} матриці втрат є середнім арифметичним оцінок (1):

$$l_{kj} = \frac{1}{K} \sum_{r=1}^K a_{kj}(r), k = \overline{1, 3}, j = \overline{1, N}. \quad (2)$$

У матричній грі з матрицею втрат $L = [l_{kj}]_{3N}$, елементи якої визначаються за формулою (2) на підставі експертних оцінок (1), завжди існує мінімаксна стратегія (для першого гравця, оскільки оперуємо втратами)

$$P = \begin{bmatrix} P_{Vlas} & P_{Poz} & P_{Zal} \end{bmatrix}, \quad (3)$$

де величини P_{Vlas} , P_{Poz} , P_{Zal} є ймовірностями формування джерел фінансування відповідно на основі власних ресурсів, запозичення, залучення, причому [3]:

$$P_{Vlas} + P_{Poz} + P_{Zal} = 1$$

Очевидно, що мінімаксна стратегія (3) буде занадто обережною для підприємств, які, не зважаючи на ризики, вже мають певну передісторію свого функціонування, кредитні інтереси з боку потенційних кредиторів, прибутковість тощо. Ми можемо використати теорему Байєса для коригування занадто обережних мінімаксних стратегій (3) [4]. Для цього ті самі K експертів мають оцінити три умовні ймовірності задовільного стану економічної безпеки підприємства (подія A): ймовірності $P(A|Vlas)$, $P(A|Poz)$, $P(A|Zal)$ після формування джерел фінансування інвестиційної діяльності на основі власних ресурсів, запозичення, залучення. Найкращим варіантом тут є шкала з п'яти оцінок, включаючи неможливість (нульова ймовірність) і достовірність (одинична ймовірність) події A :

$$B = \{0, 0,25, 0,5, 0,75, 1\}. \quad (4)$$

Тоді відповідні оцінки r -й експерт формує на основі шкали (4):

$$s_{Vlas}(r) \in B, s_{Poz}(r) \in B, s_{Zal}(r) \in B, r = \overline{1, K}. \quad (5)$$

Далі загальні оцінки умовних ймовірностей задовільного стану економічної безпеки підприємства є середніми арифметичними відповідних оцінок (5):

$$P(A|Vlas) = \frac{1}{K} \sum_{r=1}^K s_{Vlas}(r), \quad (6)$$

$$P(A|Poz) = \frac{1}{K} \sum_{r=1}^K s_{Poz}(r), \quad (7)$$

$$P(A|Zal) = \frac{1}{K} \sum_{r=1}^K s_{Zal}(r). \quad (8)$$

За теоремою повної ймовірності

$$P(A) = P(A|Vlas) \cdot p_{A|Vlas} + P(A|Poz) \cdot p_{Poz} + P(A|Zal) \cdot p_{Zal} \quad (9)$$

є безумовною імовірністю задовільного стану економічної безпеки підприємства.

Тепер ми можемо застосувати теорему Байєса для корегування мінімакських ймовірностей (які тут є фактично так званими гіпотезами). На цій основі імовірності шуканої оптимальної стратегії мінімізації втрат формування джерел фінансування

$$H = \begin{bmatrix} h_{Vlas} & h_{Poz} & h_{Zal} \end{bmatrix} \quad (10)$$

визначаються так [5]:

$$h_{Vlas} = P(Vlas|A) = \frac{P(A|Vlas) \cdot p_{A|Vlas}}{P(A)}, \quad (11)$$

$$h_{Poz} = P(Poz|A) = \frac{P(A|Poz) \cdot p_{Poz}}{P(A)}, \quad (12)$$

$$h_{Zal} = P(Zal|A) = \frac{P(A|Zal) \cdot p_{Zal}}{P(A)}, \quad (13)$$

де (11), (12), (13) є оптимальними ймовірностями формування джерел фінансування відповідно на основі власних ресурсів, запозичення.

Практична реалізація наведеної вище методології дозволяє оптимізувати процес вибору джерел фінансування інвестиційної діяльності, що є одним з важливих елементів системи економічної безпеки підприємства.

Список використаних джерел:

1. Воробьёв Н. Н. Теория игр для экономистов-кибернетиков / Воробьёв Н. Н. – М. : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1985. – 272 с.
2. Tunaru R. Parameter estimation risk in asset pricing and risk management: A Bayesian approach / R. Tunaru, T. Zheng // International Review of Financial Analysis. – 2017. – Volume 53. – P. 80–93.
3. Young H. P. Handbook of Game Theory with Economic Applications. Volume 4 / H. P. Young, S. Zamir. – Elsevier B.V., 2015. – 1008 p.
4. Adedigba S. A. An integrated approach for dynamic economic risk assessment of process systems / S. A. Adedigba, F. Khan, M. Yang // Process Safety and Environmental Protection. – 2018. – Volume 116. – P. 312–323.
5. Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика : [учеб. пособие для вузов] / Гмурман В. Е. – [9-е изд., стер.]. – М. : Высш. шк., 2003. – 479 с.

Лук'яненко Н.Е.

старший викладач,

Запорізький національний технічний університет

ГЛОБАЛЬНИЙ ВИМІР РОЗВИТКУ УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Глобалізація економічних процесів впливає на функціонування і перспективи розвитку підприємств. Сучасні тенденції доводять необхідність переосмислення проблем розвитку підприємств, виходячи з глибокої взаємозалежності складових світового господарства, з його єдності, суперечливості та цілісності, що посилюється в умовах широкого розгортання інтернаціоналізації виробництва, інтенсифікації інтеграційних процесів.

Серед основних чинників глобалізації можна назвати такі: зростання кількості та обсягів злиття компаній; поширення впливу окремих національних валют; поширення тенденції до більшої відкритості підприємств; «розмивання» національної приналежності продукції; концентрація і централізація капіталу, зрощення великих компаній і фінансових груп, які в своїй діяльності виходять за межі національних ринків; прозорість державних кордонів, яка дає можливості для свободи пересування; науково-технічний прогрес, поява інформаційних технологій, які кардинально змінюють систему соціально-економічних