

БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ БАНКУ ЗА ДОПОМОГОЮ МЕТОДУ ЕКСПЕРТНИХ ОЦІНОК

Кишакевич Б. Ю., к. е. н, доцент

Дрогобицький державний педагогічний університет ім. Івана Франка

Розглянемо задачу формування оптимального кредитного портфеля. Нехай необхідно сформувати кредитний портфель на основі поданих позичальниками кредитних заявок терміном на 1 рік $i=1, \dots, N$ об'ємом V_1, \dots, V_N грошових одиниць. V – вільні кредитні ресурси банку. Нехай PD_i – ймовірність дефолту i -го позичальника за горизонт часу 1 рік. Використання в ролі активів банківських позик накладає певні обмеження на частки капіталу, який буде вкладено в ці активи. Справа в тому, що, по-перше, придбання таких активів (у нашому випадку надання позик) обмежене обсягом V_i кредитної заявки позичальника, по-друге, наявний вільний капітал інвестора (у нашому випадку банку) також обмежується величиною наявних вільних кредитних ресурсів. Будемо вважати, що банк може частково задовольнити кредитну заявку V_i позичальника. Нехай z_i – частка кредитних ресурсів банку, яку буде надано у вигляді кредиту i -му позичальнику. Очевидно, що $z_i \leq w_i$, де $w_i = \frac{V_i}{V}$.

Нехай σ_i^2 – дисперсія дохідності i -ї позики, ρ_{ij} – кореляція дохідностей i -ї та j -ї позик. Розглянемо задачу багатокритеріальної оптимізації такого кредитного портфеля:

$$D = \sum_{i,j=1}^N \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} z_i z_j \rightarrow \min \quad (1)$$

$$Q = \sum_{i,j(i \neq j)} z_i z_j \rho_{ij} \rightarrow \min \quad (2)$$

$$P = -\sum_{i=1}^N y_i z_i \rightarrow \min \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^N z_i = 1 \quad (4)$$

$$0 \leq z_i \leq w_i \quad (i = 1, \dots, N) \quad (5)$$

Для нормалізації критеріїв задачі (1)-(5) використаємо точки Utopia та Nadir [4. с.5]: $\varphi_k^N(X) = \frac{\phi_k(X) - z_k^U}{z_k^N - z_k^U}$,

де $z_i^U = \phi_i(X^{[i]})$, $z_i^N = \arg \min_X \{\phi_i(X) : X \in D_X\}$. Тут ϕ_i – i -й критерій оптимальності. З допомогою використання методу зважених множників багатокритеріальна задача оптимізації кредитного портфеля (1)-(5) звелась до задачі умовної квадратичної оптимізації зі скалярним критерієм оптимальності F та обмеженнями (7)-(4)-(5):

$$F = \lambda_1 \frac{\sum_{i,j=1}^N \sigma_i \sigma_j \rho_{ij} z_i z_j - z_1^U}{z_1^N - z_1^U} + \lambda_2 \frac{\sum_{i,j(i \neq j)}^N \rho_{ij} z_i z_j - z_2^U}{z_2^N - z_2^U} + \lambda_3 \frac{-\sum_{i=1}^N y_i z_i - z_3^U}{z_3^N - z_3^U} \rightarrow \min \quad (6)$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 = 1 \quad (7)$$

Тут λ_i - показники важливості критеріїв (ризик, диверсифікації та доходності портфеля), вибір яких залежить у першу чергу від особи, що приймає рішення (ОПР). Як правило це є топ-менеджер, який є відповідальним за кредитно-інвестиційну політику банку. Наступним кроком у методі зважених множників є визначення коефіцієнтів ваг кожного із критеріїв - ризику, диверсифікації та доходності портфеля. Одним із найпопулярніших методів є використання оцінок експертів. На практиці здебільшого застосовують наступні методи визначення експертних оцінок: Безпосереднє визначення коефіцієнта ваги, Оцінка важливості параметрів у балах, Метод попарних порівнянь. Аналіз підходів до проведення експертної оцінки у випадку кредитного портфеля із трьома критеріями оптимальності показав, що найпростішим методом є безпосереднє визначення коефіцієнтів ваги кожного критерію, тоді як для задач із більшою кількістю цільових функцій більш ефективними підходами є оцінка важливості параметрів у балах та попарне порівняння критеріїв. Наступним важливим етапом визначення оптимального портфеля є аналіз погодженості оцінок експертів, який має на меті перевірку достовірності цих оцінок та виявлення причин їх неоднорідності. Отримані від експертів оцінки можуть розглядатись як випадкові величини, а отже, для аналізу розкиду оцінок можна використовувати статистичні характеристики: середнє значення оцінок для k -го критерію, середньоквадратичне відхилення для k -го критерію, коефіцієнт варіабельності.

Література

1. Банди, Б. Методы оптимизации. Вводный курс: Пер. с англ. [Текст] // Б. Банди / М.: Радио и связь, 1988. – 128 с
2. Козак, Ю.А. Метод обработки экспертных оценок весовых коэффициентов в многопараметрической оптимизации [Текст] // Ю.А. Козак., Е.П. Гурницкая / Труды Одесского политехнического университета. Научный и производственно-практический сборник по техническим наукам / Выпуск 3.1999. с 134-140.
3. Энциклопедия финансового риск-менеджмента / Под ред. А. А. Лобанова, А.С. Чугунова – 4-е издание – М.: Альпина Бизнес Букс. 2009.- 932 с.
4. Кишакевич, Б.Ю. Оптимізація структури кредитного портфеля // Б.Ю. Кишакевич / Вісник Львівської державної фінансової академії / Львів, 2009. -№ 17. – с.253-261