

УДК 336.71:519.866

Б. В. Самородов, канд. техн. наук, доцент,
докторант Університету банківської справи Національного банку України

МОДИФІКАЦІЯ ТАКСОНОМЕТРИЧНОГО МЕТОДУ З УРАХУВАННЯМ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ЕКСПЕРТІВ ПРИ РЕЙТИНГУВАННІ БАНКІВ

Запропоновано модифікацію таксонометричного методу при рейтингуванні банків з урахуванням компетентностей експертів. Запропоновані відмінності полягають у підході до нормування матриці значень показників діяльності банків через обчислення суперпозиції норм векторів у вигляді середнього арифметичного, а також у врахуванні компетентностей експертів при оцінці важливості показників.

Ключові слова: рейтинг банків, таксонометричний метод, експертні оцінки, компетентність експертів.

Постановка проблеми. На сьогодні сфера застосування рейтингових оцінок [2–4, 6, 8–12] – це порівняння фінансових показників банку в цілому. Джерелом інформації є, по-перше, бухгалтерська та статистична звітність організацій, що відкрита для зовнішніх користувачів.

Методики визначення рейтингів банків створюють систему оцінки, яка робить зрозумілим механізм порівняння досліджуваних банків за набором конкретних фінансових показників. Результати застосування таких методик служать об'єктивною інформаційною базою для прийняття управлінських рішень.

При виборі методики визначення рейтингової оцінки банків разом з іншими підходами використовується таксонометричний метод (метод евклідових відстаней) [3, 10, 11]. Рейтинги, що складені на основі використання цього методу, дають комплексну оцінку діяльності банків, дозволяючи визначити кращі з них за цілим рядом показників, набір яких, у свою чергу, може бути різним залежно від конкретної поставленої задачі.

Існуючі модифікації таксонометричного методу використовують експертні оцінки, в результаті застосування яких проводиться систематизація і робиться підсумковий висновок щодо рейтингу банку. Важливим питанням в цьому сенсі є питання урахування компетентностей експертів, які беруть участь в наданні оцінок важливості обраних показників діяльності банків. Компетентність експерта залежить від того, чи брав він участь у теоретичних і практичних дослідженнях по напряму, чи має він практичний досвід, чи він спирається на свою інтуїцію. Обов'язкове врахування цих питань і надає змогу отримати адекватні результати рейтингування банків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

В основу таксонометричного методу (методу евклідових відстаней) закладено вибір еталону та порівняння оптимальних параметрів (координат) його вектора із відповідними параметрами векторів всіх інших об'єктів дослідження (визначення евклідових відстаней, за якими і відбувається ранжування об'єктів: найменша відстань відповідає найвищому місцю об'єкта). Принципова відмінність даної методики від інших, що використовуються для рейтингової оцінки, полягає у поданні всіх статистичних даних за обраними критеріями (показниками) у вигляді матриці, де окремий рядок є вектором конкретного об'єкта, координатами якого є значення критеріїв (показників).

Метод включає у себе декілька етапів [3, 10, 11]. Основним з них є етап нормування показників, що розглядаються, у зв'язку із тим, що вони можуть мати різну природу та незрівняні між собою значення. Показники, у свою чергу, складають матрицю P (i -й вектор-стовпець елементів матриці P – список значень однорідного i -го показника (число показників n) для кожного з b -об'єктів, а s -й вектор-рядок елементів – список різнорідних значень показників для s -го об'єкта ($i = \overline{1, n}; s = \overline{1, b}$)). На цьому етапі нормалізація відбувається за блоком співвідношень [3, 10, 11]:

$$P'_{s,i} = \frac{P_{s,i} - P_i}{\sigma_i}; \quad (1)$$

$$\overline{P_i} = \frac{1}{b} \sum_{s=1}^b P_{s,i}; \quad (2)$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{b} \sum_{s=1}^b (P_{s,i} - \overline{P_i})^2}, \quad (3)$$

де $P'_{s,i}$ – матриця нормалізованих значень показників ($s = \overline{1, b}; i = \overline{1, n}$);

$p_{s,i}$ – елементи матриці P ;
 \bar{p}_i – середнє значення i -го показника для всієї сукупності об'єктів;
 σ_i – середнє квадратичне відхилення i -го показника.

Другим важливим етапом є формування «еталонного» об'єкта [10, 11]. Для формування «еталонного» об'єкта, з яким будуть порівнюватися всі інші, визначаються оптимальні значення нормалізованих i -х показників за всіма об'єктами. Вибираються, відповідно, максимальні або мінімальні значення залежно від напрямку впливу на результативну ознаку [10, 11]. Обрані оптимальні значення формують матрицю-рядок:

$$Pet_i = \left(\left[\begin{array}{ccc} \max\{p'_{s,1}\} & \dots & \max\{p'_{s,i}\} \\ \min\{p'_{s,1}\} & \dots & \min\{p'_{s,i}\} \end{array} \right] \dots \left[\begin{array}{ccc} \max\{p'_{s,i}\} & \dots & \max\{p'_{s,n}\} \\ \min\{p'_{s,i}\} & \dots & \min\{p'_{s,n}\} \end{array} \right] \right), \quad (4)$$

де $\left[\begin{array}{ccc} \max\{p'_{s,i}\} \\ \min\{p'_{s,i}\} \end{array} \right]$ – визначення максимального або мінімального нормалізованого значення i -го показника залежно від напрямку впливу на результативну ознаку ($s = \overline{1, b}; i = \overline{1, n}$).

У роботі [11] також пропонується розраховувати нормалізовані показники «еталонного» об'єкта шляхом коригування визначеного оптимального значення i -го нормалізованого показника на величину середньоквадратичного відхилення:

$$P'et_i = Pet_i + \sigma_i = (p'et_{i1} \dots p'et_{ii} \dots p'et_{in}), \quad (5)$$

де $P'et_i$ – матриця нормалізованих значень показників «еталонного» об'єкта ($i = \overline{1, n}$);

Наступним етапом методу є зіставлення значень i -х показників всіх досліджуваних об'єктів з їх «еталонними» значеннями. На цьому етапі розраховуються відстані D_s між s -м об'єктом та «еталонним», використовуючи наступний вираз:

$$D_s = \sqrt{\sum_{s=1}^b (p'_{s,i} - p'et_i)^2}. \quad (6)$$

На основі визначених на цьому етапі відстаней D_s вже можна зробити висновок про те, який об'єкт кращий, тобто здійснити рейтингування досліджуваних об'єктів. Однак ця інформація не є достатньо адекватною, у зв'язку із тим, що відстані D_s не враховують

пріоритетності одних показників, на основі яких будується рейтинг, порівняно із іншими показниками. В роботі [11] пропонується враховувати експертні оцінки i -го показника, що надані m -експертами. Пропонується побудувати матрицю X експертних оцінок, які є ваговими коефіцієнтами. Нормування цієї матриці в роботі [11] відбувається за виразом:

$$\alpha_i = \bar{X}_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m x_{j,i}, \quad (7)$$

де $\alpha_i = \bar{X}_i$ – вагові коефіцієнти i -го показника ($i = \overline{1, n}$);

І далі вираз (6), тобто відстані D_s , коригується на значення вагових коефіцієнтів α_i (7) [11]. Таким чином отримується співвідношення для розрахунку відстаней D_s^* між s -м об'єктом та «еталонним» з урахуванням експертних оцінок:

$$D_s^* = \sqrt{\sum_{s=1}^b \alpha_i \cdot (p'_{s,i} - p'et_i)^2}. \quad (8)$$

На основі (8) і визначають рейтинги досліджуваних об'єктів – чим значення відстані D_s^* менше, тим вище рейтинг об'єкта.

Метою дослідження є модернізація таксонометричного методу при рейтингуванні банків з використанням вагових коефіцієнтів щодо показників діяльності банків, які визначаються на основі експертних суджень з урахуванням компетентностей експертів.

Виклад основного матеріалу. Як зазначалося вище, використовуватимемо дві матриці:

$$P = \begin{pmatrix} p_{11} & \dots & p_{1i} & \dots & p_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{s1} & \dots & p_{si} & \dots & p_{sn} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{b1} & \dots & p_{bi} & \dots & p_{bn} \end{pmatrix}; \quad (9)$$

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & \dots & x_{1i} & \dots & x_{1n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{j1} & \dots & x_{ji} & \dots & x_{jn} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{m1} & \dots & x_{mi} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix}. \quad (10)$$

Для матриці P фінансових показників діяльності банків (9) i -й вектор-стовпець елементів – список значень однорідного i -го

показника (число показників n) для кожного з b -банків, а s -й вектор-рядок елементів – список різнорідних значень показників для s -го банку ($i = \overline{1, n}; s = \overline{1, b}$).

Для матриці X експертних оцінок (10) j -й вектор-рядок елементів – список оцінок j -го експерта щодо важливості i -х показників, а i -й вектор-стовпець елементів – список важливості оцінок i -го показника, що наданий кожним з m -експертів ($i = \overline{1, n}; j = \overline{1, m}$).

Для того, щоб порівнювати чисельні значення показників між собою, необхідно привести їх до безрозмірного вигляду. Це пропонується здійснити шляхом нормування значень показників.

Для чисельного значення, з яким буде порівнюватися кожний показник, зручно взяти норму вектора-стовпця (норму кожного критерію) за досліджуваними банками:

$$P_i^{norm} = \sqrt{\sum_{s=1}^b p_{s,i}^2}, \quad (11)$$

де $p_{s,i}$ – чисельне значення i -го показника ($i = \overline{1, n}$) по s -му банку ($s = \overline{1, b}$);
 n – кількість показників, що розглядаються;
 b – кількість банків, що досліджуються.

Таким чином, нормовані значення критеріїв, що приведені до 1 (одиниці), визначаються виразом:

$$P'_{s,i} = \frac{p_{s,i}}{P_i^{norm}}, \quad (12)$$

де $P'_{s,i}$ – матриця нормалізованих значень показників ($s = \overline{1, b}; i = \overline{1, n}$).

Наведений підхід відрізняється від підходу, що використовує нормування завдяки врахуванню середньоквадратичного відхилення (1)–(3) [3, 11]. Питанням стає аналіз результатів, які будуть отримані на основі використання співвідношень (1)–(3) та співвідношення (12) при визначенні рейтингів банків.

Наступне, що пропонується здійснити, це не корегувати оптимальні значення i -го нормалізованого показника на величину середньоквадратичного відхилення (див. (5)), а для розрахунків взяти тільки значення (4), розуміючи їх зміст як оптимальні («еталонні») значення i -го нормалізованого показника, що не потребують ніякого корегування. Тоді вираз (6) матиме наступний вигляд:

$$D_s = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p'_{s,i} - pet_i)^2}. \quad (13)$$

Далі для урахування експертних оцінок, а важливим питанням тут є також урахування рівня компетентності експертів, що їх надали, пропонується використовувати наступну методику.

Вагові коефіцієнти компонентів системи, в нашому випадку фінансових показників діяльності банку, можна отримати декількома способами [1]. В основі переважної більшості методів використовується досвід експертів з подальшою математичною обробкою їх оцінок.

Мінімальна кількість експертів, що виставляють бали за вагою показників, може визначатися виразом, запропонованим в роботі [7]. У роботі [5] рекомендується участь 4-6 експертів з обов'язковим урахуванням рівня їх компетентності.

Після визначення набору показників діяльності банків експерти проставляють значення балів за вагою кожного показника. Ці дані формують матрицю X (2). У даній статті пропонується використовувати модифікований метод прямого розставлення [1, 7, 5]. Будемо використовувати 20-бальну шкалу, а не умову методу прямого розставлення – рівність суми балів кожного експерта 1 (або 100 %).

Нормовані значення балів за вагою критеріїв згідно із поглядом експертів пропонується визначати залежністю (14):

$$X'_{j,i} = 0.5 \cdot (X^r_{j,i} + X^c_{j,i}), \quad (14)$$

$$\text{де } X^r_{j,i} = \frac{x_{j,i}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_{j,i}^2}}; \quad X^c_{j,i} = \frac{x_{j,i}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{j,i}^2}} \quad (15)$$

У формулах (15) норма $X^r_{j,i}$ відображає оцінку одного j -го експерта щодо всіх критеріїв, а норма $X^c_{j,i}$ враховує осереднену оцінку всіх m -експертів за i -м розглядуваним критерієм.

Суперпозиція (14) норм $X^r_{j,i}$ та $X^c_{j,i}$ у вигляді середнього арифметичного враховує як суб'єктивну оцінку окремо взятого j -го експерта, так і колективну об'єктивну оцінку всіх m -експертів.

Обробка результатів відбувається з урахуванням показників компетентності експертів [5]. Компетентність j -го експерта K визначається структурою аргументів, що стали його підставою для відповіді, а також ступенем

знайомства із питанням, що розглядається, та розраховується за формулою:

$$K_j = 0.5 \cdot (a_j + z_j), \quad (16)$$

де a_j – коефіцієнт аргументованості j -го експерта, який визначається шляхом підсумовування відповідних чисельних значень [5];

z_j – коефіцієнт ступеня знайомства j -го експерта із питанням, що розглядається, який визначається нормованим значенням оцінки, що проставлена j -му експерту керівником.

Усереднені нормовані значення балів за вагою критеріїв відповідно до думки експертів з урахуванням компетентності експертів розраховуються за формулою:

$$Xu_i = \frac{\sum_{j=1}^m x'_{j,i} \cdot K_j}{m}. \quad (17)$$

Таким чином, маємо вагові коефіцієнти і використовуємо замість співвідношення (7) співвідношення (17).

Як було вказано вище, у роботі [11] пропонується враховувати експертні оцінки, а саме вагові коефіцієнти на останньому етапі – етапі визначення відстаней між нормалізованими значеннями показників банківської діяльності від «еталонних» значень – тобто користуватися співвідношенням (8) для розрахунку відстаней D_s^e . В нашому варіанті модифікованого таксонометричного методу експертні оцінки з урахуванням компетентностей експертів відбувається на етапі нормалізації значень показників діяльності банку. При цьому матриця зважених нормалізованих значень показників діяльності банку (12) розраховується на основі (17) як:

$$P'_{s,i} = Xu_i \cdot P'_{s,i}. \quad (18)$$

Для формування «еталонного» банку, з яким будуть порівнюватися всі інші, визначаються оптимальні значення нормалізованих i -х показників за всіма банками. Вибираються, відповідно, максимальні або мінімальні значення залежно від напрямку впливу на результативну ознаку. Обрані оптимальні значення формують матрицю-рядок:

$$Pet_i^e = \left(\left[\begin{matrix} \max_s \{p'_{s,i}\} \\ \min_s \{p'_{s,i}\} \end{matrix} \right] \dots \left[\begin{matrix} \max_s \{p'_{s,j}\} \\ \min_s \{p'_{s,j}\} \end{matrix} \right] \dots \left[\begin{matrix} \max_s \{p'_{s,n}\} \\ \min_s \{p'_{s,n}\} \end{matrix} \right] \right), \quad (19)$$

де $\left[\begin{matrix} \max_s \{p'_{s,i}\} \\ \min_s \{p'_{s,i}\} \end{matrix} \right]$ – визначення максимального або

мінімального нормалізованого 3

урахуванням компетентностей експертів значення

i -го показника залежно від напрямку впливу на результативну ознаку ($s = \overline{1, b}; i = \overline{1, n}$).

Як результат, співвідношення для визначення відстаней між s -м банком та «еталонним», на основі якого визначаються рейтинги банків, матиме вигляд, аналогічний [3], але з використанням при розрахунках експертних оцінок:

$$D_s^e = \sqrt{\sum_{i=1}^b (p'_{s,i} - pet_i^e)^2}. \quad (20)$$

Рейтинги банків визначаються на основі (20) – чим значення відстані D_s^e менше, тим вище рейтинг об'єкта.

Висновки. Розроблено модифікацію таксонометричного методу для визначення рейтингів банків з урахуванням компетентностей експертів. Відмінності запропонованої модифікації полягають: у визначенні суперпозиції норм (14) для нормування експертних оцінок, що надані експертами обраним показникам діяльності банків; у нормуванні значень показників фінансової діяльності банку через використання норми вектора-стовпця (норми кожного показника) за досліджуваними банками; в урахуванні показників компетентності експертів при рейтингуванні банків, що дає змогу отримати більш адекватні кількісні показники рейтингів банків. У подальшому дослідження буде спрямовано на порівняльний аналіз результатів використання двох розглянутих підходів (таксонометричного методу та запропонованої модифікації) при рейтингуванні банків у розрізі управління фінансовим розвитком банку.

Список літератури

1. Айвазян С. А. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности / С. А. Айвазян, В. М. Бухштабер, И. С. Енюков, Л. Д. Мешалкин. – М. : Финансы и статистика, 1989.
2. Аналіз діяльності комерційного банку : навч. посібник / за ред. д-ра екон. наук, проф. Ф. Ф. Бутинця, д-ра екон. наук, проф. А. М. Герасимовича. – Житомир : Рута, 2001. – 384 с.
3. Бубенко П. Т. Оценка инновационного потенциала регионов на основе таксонометрического метода / П. Т. Бубенко, М. С. Владимирова // Науковий інформаційний журнал «Бізнес-інформ». – № 4 (2), 2009 р. м. Харків : ХНЕУ. – С. 86–88.
4. Головач А. В. Банківська статистика / А. В. Головач, В. Б. Захожай, Н. А. Головач. – К. : Українсько-фінський інститут менеджменту та бізнесу, 1998. – 192 с.
5. Григорьев А. В. Методика определения значений весовых коэффициентов с учетом компетентности привлекаемых экспертов / А. В. Григорьев, П. А. Козин, А. В. Остапчук // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2009. – № 8. – С. 73–83.
6. Иванов В. В. Анализ надежности банка : практ. пособие / В. В. Иванов. – М. : Русская деловая литература, 1996. – 320 с.
7. Коробов В. Б. Сравнительный анализ методов определения весовых коэффициентов "влияющих факторов" / В. Б. Коробов // Социология: методология, методы, математические модели. – Научный журнал института социологии РАН. – 2005. – № 20.
8. Кочетков В. Н. Анализ банковской деятельности: теоретико-прикладной аспект. – К. : МАУП, 1999. – 189 с.
9. Мазаракі А. Методологічні засади побудови рейтингової системи оцінювання діяльності комерційних банків / А. Мазаракі, Н. Шульга // Банківська справа. – 1999. – № 3. – С. 26–30.
10. Просветов Г. И. Финансовый менеджмент: Задачи и решения : учебно-методическое пособие / Г. И. Просветов. – М. : Издательство РДЛ, 2005. – 376 с.
11. Сенченко О. Рейтингова оцінка банків у розрізі аналізу їх фінансової безпеки на основі таксонометричного методу / О. Сенченко // Вісник НБУ. – 2011. – № 1 (179). – С. 58–60.
12. Фетисов Г. Г. Устойчивость коммерческого банка и рейтинговые системы ее оценки / Г. Г. Фетисов. – М. : Финансы и статистика, 1999. – 168 с.

Summary

Modification of taxonomy method at rating of banks taking into account the competence of experts is offered. The offered differences consist in method of valuation of matrix of indicators values of banks activity through the calculation of superposition of norms of the vectors as middle arithmetic, and also in account of competence of experts at the estimation of indicators importance.

Отримано 02.08.2011