

ПРИЙОМИ КОМПЛЕКСНОЇ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ОЦІНКИ

У ході обґрунтування управлінських рішень аналітику часто доводиться мати справу з необхідністю вибору певного об'єкта з числа альтернативних. При умові відсутності очевидних переваг вибір ускладнюється і потребує застосування певних технічних прийомів для одержання узагальнюючих кількісних характеристик за кожним із порівнюваних об'єктів.

Найчастіше порівняльна комплексна оцінка застосовується для просторового співставлення деякої сукупності об'єктів на основі єдиної системи показників, що їх характеризують. За кожним об'єктом розраховується узагальнюючий показник, за допомогою якого здійснюється порівняльна оцінка та впорядкування за пріоритетами (рейтинг).

Крім того, комплексна оцінка може здійснюватись для порівняння стану певного об'єкта, що характеризується сукупністю певних параметрів, за окремі часові проміжки. У цьому випадку отримують узагальнюючу оцінку, яка кількісно характеризує динаміку його розвитку в часі. Таке дослідження динаміки здійснюється на методичних засадах, тотожних порівняльній оцінці декількох об'єктів. При цьому в якості окремого об'єкта розглядаються показники окремого звітного періоду.

Методологічний рівень проведення процедури комплексної порівняльної оцінки залежить від ряду передумов:

- вимога простоти підведення підсумків призводить до використання спрощених прийомів оцінки (які, наприклад, не враховують важливості показників, відзначаються взаємним нівелюванням відхилень значень, або при незначній варіації показника допускають суттєві зміни кінцевих результатів оцінки);

- число параметрів, за якими здійснюється порівняння, повинно бути оптимальним, а зміст показників повинен якомога повніше відображати найсуттєвіші з точки зору мети аналізу сторони об'єкта;

- до системи показників оцінки можуть бути включені відмінні за своїм змістом та одиницями виміру показники (вартісні, натуральні, трудові та інші), а також показники, які подекуди об'єктивно не мають кількісного виразу, а можуть бути оцінені лише в експертному порядку за певною шкалою в балах, внаслідок чого допускається співставлення відмінних за своєю суттю показників, які часто якісно є абсолютно неспівставними;

- з метою забезпечення репрезентативності система показників оцінки не повинна включати мультиколінеарні ознаки, тобто ті, які тісно корелюють між собою;

- при відборі показників оцінки слід відсіяти ті, які не змінюють загального ранжування об'єктів;

- система показників може містити різноспрямовані показники: показники-стимулятори, зростання яких поліпшує узагальнюючу оцінку (наприклад, валовий прибуток, оснащеність засобами, чиста теперішня вартість) і показники - дестимулятори (собівартість, втрати робочого часу, термін окупності), зниження яких поліпшує загальну оцінку;

- підвищення точності та об'єктивності одержуваних оцінок вимагає застосування витонченішого інструментарію, що призводить до ускладнення розрахунків, а подекуди вимагає застосування обчислювальної техніки;

- з метою елімінації впливу індивідуальних особливостей окремих показників для порівняння слід застосовувати не абсолютні значення, а їх відносну зміну;

- забезпечення співставності показників потребує застосування певних математичних прийомів, які не завжди зрозумілі користувачам результатів розрахунків;

- для врахування ступеня важливості показників процедура оцінки повинна передбачати введення коефіцієнтів їх вагомості до моделі розрахунку узагальнюючого показника оцінки;

- відносна важливість показників повинна бути визначена з максимальною об'єктивністю,
- застосування бальної оцінки потребує розробки значної кількості шкальних оцінок, які повинні взаємно узгоджуватись;
- при порівнянні з еталонним значенням має місце певна альтернатива у виборі еталону співставлення (найкращий рівень показника з наявних у сукупності: \min , \max , 0, 100%, 110%, реальний еталон за межами аналізованої сукупності, ідеальний (теоретично-можливий) рівень), вирішення якої повинно максимально враховувати специфіку об'єкта, що аналізується, та зміст кожного показника оцінки.

Таким чином, на процедуру та результати комплексної порівняльної оцінки суттєво впливає як вибір системи показників, так і способу опрацювання. При цьому значною є роль суб'єктивного фактору, адже саме аналітик несе відповідальність як за обґрунтованість вибору прийому співставлення в цілому, так і окремих його елементів (приведення показників до співставного виду, індексування їх значень, врахування або подолання різної спрямованості показників, застосування адекватних коефіцієнтів вагомості, шкал для здійснення бальної оцінки, еталонних значень, а також вирішення питання необхідності розрахунку стандартизованих значень чи відносної варіації показників).

Вихідна умова для здійснення комплексної порівняльної оцінки може бути подана у вигляді матриці, елементами якої є значення показників-ознак за порівнюваними об'єктами. Нехай існує n об'єктів, для характеристики яких використовується m показників. Тоді кожен j -й показник i -го об'єкта може бути заданий величиною x_{ij} . Рядок матриці X характеризує окремих i -й об'єкт за m різними показниками.

$$X = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1m} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & X_{nm} \end{bmatrix}$$

Однакові m показники різних об'єктів повинні бути виражені в співставних величинах.

Для подолання різної спрямованості показників можуть бути використані такі прийоми, як

- перехід від існуючого показника-дестимулятора до оберненого йому показника-стимулятора ($\frac{1}{m}$) (фондомісткість \rightarrow фондівіддача, коефіцієнт фінансової залежності \rightarrow коефіцієнт фінансової незалежності);

- заміна показника-дестимулятора на доповнюючий його показник-стимулятор ($1-m$; $100\%-m$) (коефіцієнт зносу \rightarrow коефіцієнт придатності; процент браку \rightarrow процент якісної продукції);

- введення до базової матриці розрахунку додаткового вектора (s_1, s_2, \dots, s_j), елементи якого s_j набувають значень (-1), якщо m_j є показником-дестимулятором, або (+1), якщо m_j є показником-стимулятором.

При впорядкуванні показників за ступенем важливості, в матрицю вводиться додатковий рядок-вектор (k_1, k_2, \dots, k_j), елементи якого k_j відповідають вагомості кожної із ознак оцінки. Вага кожного із m числа показників встановлюється експертним шляхом. Введення показників вагомості втрачає зміст у випадку тотожності їх значень. Зручним є такий розподіл ступеня важливості між окремими ознаками, при якому повна сума значень коефіцієнтів вагомості становить 1.

Загальна схема здійснення порівняльної комплексної оцінки передбачає такі етапи:

1. Визначення мети та об'єктів порівняння.

2. Підбір системи показників оцінки та джерел одержання інформації.
3. Вибір конкретного способу здійснення комплексної порівняльної оцінки та необхідного методичного забезпечення (прийому підрахунку комплексного інтегрального показника оцінки, способу врахування або подолання різної спрямованості показників, визначення коефіцієнтів вагомості показників, шкал бальної оцінки).
4. Організація інформаційного забезпечення співставлення (одержання вихідних параметрів оцінки за аналізованими об'єктами).
5. Підготовка показників до обробки (приведення до співставного виду, індексування, розрахунок відносних відхилень, темпів зміни, рівнів виконання завдання, варіації, середніх та стандартизованих значень показників).
6. Розрахунок індивідуальних (пооб'єктних) комплексних оцінок за обраною методикою.
7. Впорядкування об'єктів за результатами індивідуальних комплексних оцінок.

Найуживанішими способами порівняльної комплексної оцінки є прийоми простого сумування, суми місць, суми балів, суми відстаней від еталону.

Розглянемо коротко суть та особливості застосування кожного з них. При використанні прийому простого сумування значень показників, результат комплексної узагальнюючої оцінки R_i за кожним об'єктом i отримують за формулою:

$$R_i = \sum_{j=1}^m x_{ij} \quad (i=\overline{1, n})$$

Цей прийом доцільно використовувати тоді, коли показники оцінки мають однаково спрямованість і є цілком співставними (наприклад, характеризують виконання плану за показниками оцінки у відсотках). Об'єкти впорядковуються за зростанням, або спаданням одержаних пооб'єктних комплексних оцінок. Тобто найкращий об'єкт визначається за максимальною сумою показників-стимуляторів $\max R_i (1 \leq i \leq n)$, або за мінімальною сумою показників-дестимуляторів $\min R_i (1 \leq i \leq n)$. Найсуттєвішими недоліками цього способу є ймовірність нівелювання негативних відхилень за одними показниками позитивними відхиленнями за іншими та ігнорування ступеня вагомості показників оцінки. Останній недолік нескладно усунути, залучивши вищезгаданий рядок-вектор (k_1, k_2, \dots, k_j) , де k_j - коефіцієнт вагомості кожного показника оцінки. Тепер R_i можна одержати:

$$R_i = \sum_{j=1}^m x_{ij} \times k_j \quad (i=\overline{1, n}).$$

На практиці широко застосовують прийом суми місць, суть якого полягає в тому, що по кожному з показників оцінки (сповпець j матриці X) здійснюють впорядкування елементів (об'єктів) і присвоєння місця в аналізованій сукупності за спаданням абсолютного значення для показників-стимуляторів, або за зростанням показників-дестимуляторів. Результатом цих перетворень стає допоміжна матриця P , елементу якої p_{ij} надається значення, яке відповідає місцю елемента x_{ij} впорядкованих елементів j -го стовпця. Узагальнююча оцінка R_i кожного об'єкта i розраховується за формулою:

$$R_i = \sum_{j=1}^m p_{ij} \quad (i=\overline{1, n}).$$

Критерієм оцінки найліпшого об'єкта є мінімальне значення суми набраних місць $\min R_i (1 \leq i \leq n)$. При введенні в модель розрахунку коефіцієнтів вагомості показників оцінки формула набирає виду:

$$R_i = \sum_{j=1}^m p_{ij} \times k_j \quad (i = \overline{1, n}) ,$$

Наближені розрахунки, одержані за результатами застосування цього прийому, призводять іноді на практиці до ситуацій, в яких незначна варіація окремого значення показника справляє суттєвий вплив на кінцеві результати оцінки.

Комплексну узагальнюючу бальну оцінку отримують в результаті застосування прийому суми балів, який ґрунтується на використанні шкал оцінки для ознак співставлення.

Процедура може бути простою (всі показники оцінюються за єдиною одноступеневою шкалою) або достатньо диференційованою. Межі оцінки ознаки окреслюються мінімальною або максимальною кількістю балів, передбачених шкалою. Верхня та нижня межі шкали можуть набувати як додатного, так і від'ємного значення, тобто оцінки можуть бути додатними, так і від'ємними. Так виручка від реалізації та чистий прибуток (збиток) можуть оцінюватися як додатними, так і від'ємними величинами, а, наприклад, наявність браку тільки від'ємною величиною.

Застосовують неперервні та дискретні шкали. Дискретна шкала задає певне число рівнів, як правило, цілочисельних бальних оцінок. Наприклад, показник продуктивності праці може бути оцінений за десятибальною шкалою, а якість продукції – за трьохбальною. При застосуванні неперервної шкали у вигляді проміжка, який визначає діапазони зміни бальної оцінки показника, рівні оцінки є точками, що належать цьому відрізку. Наприклад, при оцінці показника за десятибальною неперервною шкалою, оцінки встановлюються відповідно до коефіцієнта перерахунку на відтинку (0,10) і можуть бути будь-якими числами, що належать цьому відрізку. Бальні оцінки для конкретного значення показника можуть визначатися способом неперервного відрізка, в межах якого змінюється даний показник, або при допомозі виділення інтервалів зміни показника і бальних оцінок, що відповідають цим відрізкам. За результатами проведеного бального оцінювання показників-елементів матриці X одержують нову матрицю B , елементи якої b_{ij} - бальні оцінки об'єкта i за j -им показником. Узагальнююча оцінка R_i розраховується за формулою:

$$R_i = \sum_{j=1}^m b_{ij} \quad (i = \overline{1, n}) .$$

Критерій вибору об'єкта за цим способом оцінки – $\max R_i (1 \leq i \leq n)$.

Якщо врахування важливості показників є доречним і ця сторона не передбачена шкалами оцінок, слід вдатися до коефіцієнтів вагомості ознак, залучивши для розрахунків рядок-вектор k_j . Тоді остаточна формула розрахунку набуде вигляду:

$$R_i = \sum_{j=1}^m b_{ij} \times k_j \quad (i = \overline{1, n}) .$$

Адекватність одержаних за цим способом оцінок суттєво залежить від скрупкульозності шкальних оцінок, які до того ж повинні узгоджуватися між собою.

Основним критерієм вибору за результатами комплексної порівняльної оцінки способом відстані від еталону є близькість певного об'єкта з сукупності аналізованих до ідеального в m -мірному евклідовому просторі. При застосуванні цього способу крім матриці показників оцінки X , коефіцієнтів важливості k_j та характеристик спрямованості показників s_j слід застосовувати параметри об'єкта-еталону порівняння. Параметри еталонного об'єкта задаються додатковим рядком елементів $(x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0m})$. Узагальнююча оцінка R_i розраховується як корінь квадратний із суми квадратів відстаней між значеннями

показників об'єкта-еталона та аналізованого об'єкта. R_i без врахування вагомості показників визначається за формулою:

$$R_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{0j} - x_{ij})^2} \quad (i = \overline{1, n})$$

При врахуванні важливості окремих параметрів формула набуде вигляду:

$$R_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m k_j \times (x_{0j} - x_{ij})^2} \quad (i = \overline{1, n})$$

Критерій оцінки найліпшого об'єкта: $\min R_i (1 \leq i \leq n)$. Одержання дійсних відстаней між точками вимагає знаходження квадратного кореня, але, як правило, цю дію не здійснюють, оскільки для впорядкування оцінок достатньо абсолютних значень підкореневих виразів.

Застосування коефіцієнтів вагомості необхідне для надання ваги показникам оцінки відповідно до їх важливості. Чим більшим є значення k_j , тим більшу вагу має показник j , тим суттєвіше відхилення від еталонного значення буде впливати на узагальнюючу оцінку R_i .

Таксономічний прийом є логічним продовженням прийому відстаней. Згідно одного з варіантів цього прийому більш об'єктивна оцінка може бути одержана при здійсненні попередньої стандартизації показників аналізованих об'єктів стосовно еталонних значень. За результатами стандартизації одержують нову матрицю C , елементи якої C_{ij} - стандартизовані оцінки об'єкта i за j -им показником, які розраховуються:

$$C_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{0j}}$$

Узагальнююча оцінка R_i , за таких умов розраховується за формулою:

$$R_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m (1 - c_{ij})^2} \quad (i = \overline{1, n})$$

З урахуванням важливості окремих параметрів оцінки:

$$R_i = \sqrt{\sum_{j=1}^m k_j \times (1 - c_{ij})^2} \quad (i = \overline{1, n})$$

За другим варіантом вихідна матриця X попередньо стандартизується з метою елімінації наявної значимості показників, зумовленої їх різною варіацією. У результаті перетворень одержують матрицю Z , елементи якої z_{ij} розраховуються за формулою:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{\delta_j} ;$$

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_{ij} ;$$

$$\delta_j = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2} ,$$

де \bar{x}_j – середнє арифметичне значення всіх рівнів j показника (за стовпцем матриці X), а δ_j - середнє квадратичне відхилення показника j .

Таким чином, кожен стовець матриці Z являє собою вектор, координати якого в сумі дорівнюють нулю, а довжина цього вектора становить одиницю. Матриця Z є вихідною для розрахунку комплексної оцінки. Подальша методика розрахунку тотожна з попереднім варіантом та прийомом відстаней від еталону.

Деяка відносна складність та громіздкість останніх прийомів, можливо є перешкодами для їх широкого використання, однак у наукових дослідженнях першочерговими вимогами є обґрунтованість та логічна несуперечливість застосовуваного інструментарію.