

УДК 65.012.7:637.1

**Миснік С. І.,***аспірант Класичного приватного університету (м. Запоріжжя)*

## **КОНЦЕПТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА ВИБОРУ МЕТОДУ НОРМАЛІЗАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ СТРАТЕГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ОСНОВНИХ ФОНДІВ ПРОМИСЛОВОГО ПІДПРИЄМСТВА**

*У статті розглянуто проблему оцінювання векторів кількісних характеристик складових стратегічної ефективності основних фондів промислового підприємства на підґрунті визначення "потенційного розподілу ймовірностей" на множині можливих станів економічного середовища.*

**Ключові слова:** *основні фонди, показники ефективності використання основних фондів, нормалізація інформації, вектор оцінювання.*

*В статье рассмотрена проблема оценки векторов количественных характеристик составляющих стратегической эффективности основных фондов промышленного предприятия на основе определения "потенциального распределения вероятностей" на множестве возможных состояний экономической среды.*

**Ключевые слова:** *основные фонды, показатели эффективности использования основных фондов, нормализация информации, вектор оценивания.*

*The estimation problem of the strategic effectiveness components quantitative characteristics' vectors of the industrial enterprise's fixed assets on the basis of the definition: "the potential distribution of probabilities" on the plurality of the economic environment's possible states is examined.*

**Key words:** *capital assets, performance indicators, use of fixed assets, the normalization of the information vector estimation.*

**Постановка проблеми.** У процесі вибору стратегії управління основними фондами промислового підприємства за умов невизначеності доцільно оцінювати її з позиції незбіжних і, зокрема, суперечливих цілей та критеріїв [1, с. 216-217; 2, с. 72]. При цьому оптимальні значення цих критеріїв з позиції різних цілей досягаються на різних елементах (стратегіях) з множини  $S$ . Це вказує на те, що вибір будь-якої стратегії з множини  $S$ , швидше за все, одночасно не

забезпечить оптимум усім локальним критеріям з позиції усіх цілей. А тому постає питання: згідно з яким принципом здійснювати вибір раціональної стратегії управління основними фондами промислового підприємства, “найкращої” з позиції усіх критеріїв якості. Вихід полягає в тому, щоб удатися до певної схеми компромісу критеріїв для досягнення поставлених цілей та дотримуватися його у виборі раціональної (компромислої) стратегії.

Отже, перед суб'єктом прийняття рішення постає задача вибору оптимальної (компромислої) стратегії  $S_{k_0}$ , що визначається двома умовами:

1) стратегія має бути здійсненою, тобто  $S_{k_0} \in S$ ;

2) стратегія має бути найкращою у плані прийнятого в задачі принципу компромісу з урахуванням множини векторів пріоритету  $\Lambda$ .

Якщо через  $(\mathcal{R}(s_k); \Lambda)$  позначити сукупну інформацію, що характеризує різні аспекти якості стратегії  $s_k$  та визначає важливість тієї чи іншої інформації для прийняття стратегій, то оптимальна (серед компромісних) стратегія має задовольняти умову:

$$s_{k_0} : (\mathcal{R}(s_{k_0}); \Lambda) = \underset{s_k \in S}{opt} \{(\mathcal{R}(s_k); \Lambda) : s_k \in S\}, \quad (1)$$

де символом *opt* позначено відповідний оператор оптимізації.

Оператор *opt* визначає принцип оптимальності, тобто принцип, що встановлює спосіб вибору найкращої стратегії серед множини усіх допустимих. Принцип оптимальності являє собою математичний вираз (математичну модель) прийнятого у задачі принципу компромісу. Конкретну сутність оператора *opt* необхідно вказувати для кожного випадку задачі обґрунтування прийняття рішення.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Розв'язання багатоцільових багатокритеріальних задач пов'язане з низкою специфічних проблем, що мають не формальний (тобто непов'язаний зі способами обчислювань), а концептуальний характер [1-5]. З них головна – це вибір принципу оптимальності, який визначає властивості оптимальної стратегії і дає відповідь на основне запитання: в якому аспекті оптимальна стратегія краща за інші стратегії (має над ними перевагу). У моделі (1) [1, с. 217] відповідь на це запитання еквівалентна розкриттю сутності оператора оптимальності *opt*.

Суттєвою відмінністю багатоцільових багатокритеріальних задач від одноцільових однокритеріальних є те, що для перших існує множина різних принципів компромісу та відповідних їм принципів оптимальності, які можуть привести до різних оптимальних стратегій [2, с. 88]. Останній факт висуває серйозні вимоги до вибору принципу оптимальності.

**Мета і завдання дослідження.** На основі аналізу концептуальних проблем, зокрема, нормалізації інформації, що пов'язані з розв'язанням багатоцільових багатокритеріальних задач і вибором оптимального рішення в управлінні підприємством, розглянемо підходи щодо кількісної ідентифікації різних аспектів якості стратегічної ефективності основних фондів. При цьому метою дослідження є розробка підходу щодо оцінювання векторів кількісних характеристик складових стратегічної ефективності основних фондів промислового підприємства.

**Виклад основного матеріалу.** Проблема нормалізації показників ефективності виникає в тих задачах, де критерії якості стратегій (які виділяють ті аспекти наслідків, що беруться до уваги при порівнянні різноманітних варіантів стратегій) мають різні одиниці вимірювання або, у разі однорідних економічних показників, різні порядки величин, що їх вимірюють [2, с. 88-91]. Необхідно нормалізувати інформацію про економічний об'єкт, тобто привести її до одного, бажано – безрозмірного масштабу вимірювань. Нормалізація інформації є досить складною концептуальною проблемою і виникає практично в усіх багатоцільових багатокритеріальних задачах обґрунтування прийняття рішень.

Якщо для кількісної ідентифікації різних аспектів якості стратегічної ефективності основних фондів  $S_k \in \mathcal{S}$  (з позиції  $p$ -ї цілі щодо забезпечення надійності прогнозу певного  $k$ -го показника ефективності використання основних фондів промислових підприємств за умов стохастичної невизначеності) використовуватимемо  $N$  рівнів надійності прогнозу, то, аналізуючи відповідну складову стратегічну ефективність, отримуємо вектор кількісних (критеріальних) характеристик складових стратегічної ефективності  $s_k$ :

$$E^{(p)}(s_k) = (e_1^{(p)}(s_k); \dots; e_n^{(p)}(s_k); \dots; e_N^{(p)}(s_k)) \quad , s_k \in \mathcal{S} \quad (2)$$

Тобто кожній складовій стратегічній ефективності  $S_k \in \mathcal{S}$  ставиться у відповідність вектор (вектор оцінювання), який є кількісним відображенням спектру її якісних характеристик, що виділяються на основі  $p$ -ї цілі.

У дискретному випадку, коли маємо  $K$  показників ефективності використання основних фондів промислових підприємств за умов стохастичної невизначеності, що утворюють множину складових стратегічної ефективності  $\mathcal{S}$ , отримуємо матрицю (функціонал оцінювання) кількісних показників ефективності різних аспектів їх якості:

$$E^{(p)} = (e_n^{(p)}(s_k) : k = 1, \dots, K; n = 1, \dots, N) = \quad (3)$$

$$= \begin{matrix} & p_1 & \dots & p_n & \dots & p_N \\ s_1 & \left( \begin{matrix} e_1^{(p)}(s_1) & \dots & e_n^{(p)}(s_1) & \dots & e_N^{(p)}(s_1) \end{matrix} \right) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_k & \left( \begin{matrix} e_1^{(p)}(s_k) & \dots & e_n^{(p)}(s_k) & \dots & e_N^{(p)}(s_k) \end{matrix} \right) \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ s_K & \left( \begin{matrix} e_1^{(p)}(s_K) & \dots & e_n^{(p)}(s_K) & \dots & e_N^{(p)}(s_K) \end{matrix} \right) \end{matrix}.$$

Якщо аналізується  $n$ -й аспект (критерій) щодо усіх показників ефективності використання основних фондів промислових підприємств, то отримуємо  $n$ -й стовпчик матриці  $E^{(p)}$  (вектор оцінок стратегічної ефективності основних фондів згідно з  $n$ -м рівнем надійності прогнозу):

$$E^{(p)}(e_n) = (e_n^{(p)}(s_1); \dots; e_n^{(p)}(s_k); \dots; e_n^{(p)}(s_K)) \quad , \quad n = 1, \dots, N. \quad (4)$$

Отже, концептуальною є проблема вибору методу нормалізації інформації. Сьогодні розроблено велику кількість різних схем нормалізації [1; 2; 4]. Розглянемо деякі з них.

*Зміна інгредієнта.*

Цей метод нормалізації інформації використовується у разі необхідності зміни внутрішньої ознаки інформації – її інгредієнта – на протилежну.

Введемо позначення " $\xrightarrow{НОРМ}$ " – операція нормалізації;  $e_n^{(s)}(s_k)$  – початковий (ненормалізований) елемент матриці  $E^{(p)}$ ;

${}^H e_n^{(p)}(s_k)$  – нормалізований елемент. Розглянемо два методи нормалізації щодо зміни інгредієнта економічного показника:

а) зміна знака економічного показника

$$(e_n^{(p)}(s_k))^{\pm} \xrightarrow{НОРМ} ({}^H e_n^{(p)}(s_k))^{\mp}, \quad (5)$$

де  ${}^H e_n^{(p)}(s_k) = -e_n^{(p)}(s_k)$ ;

б) перехід до оберненого значення економічного показника

$$(e_n^{(p)}(s_k))^{\pm} \xrightarrow{НОРМ} ({}^H e_n^{(p)}(s_k))^{\mp}, \quad (6)$$

де  ${}^H e_n^{(p)}(s_k) = \frac{1}{e_n^{(p)}(s_k)}$ ,  $e_n^{(p)}(s_k) \neq 0$ .

*Природна нормалізація.*

Згідно з методом природної нормалізації елемент  ${}^H e_n^{(p)}(s_k)$  обчислюється кожного зафіксованого вектора оцінювання за формулою:

$${}^H e_n^{(p)}(s_k) = \frac{e_n^{(p)}(s_k) - \min_n e_n^{(p)}(s_k)}{\max_n e_n^{(p)}(s_k) - \min_n e_n^{(p)}(s_k)}. \quad (7)$$

Очевидно, що

$${}^H e_n^{(p)}(s_k) \in [0; 1], \quad k=1, \dots, K, \quad n=1, \dots, N. \quad (8)$$

За необхідності оперувати з нормалізованими елементами, що належать наперед заданому проміжку  $[a; b]$ , можна скористатись такою модифікацією методу природної нормалізації:

$${}^H e_n^{(p)}(s_k) = a + \frac{e_n^{(p)}(s_k) - \min_n e_n^{(p)}(s_k)}{\max_n e_n^{(p)}(s_k) - \min_n e_n^{(p)}(s_k)} (b - a). \quad (9)$$

Природна нормалізація не змінює інгредієнт економічного показника, тобто

$$(E^{(p)}(e_n))^\pm \xrightarrow{НОРМ} ({}^H E^{(p)}(e_n))^\pm. \quad (10)$$

Нормалізація Севіджа.

Елемент  ${}^H e_n^f(s_k)$  кожного зафіксованого вектора оцінювання, нормалізований згідно з методом Севіджа, обчислюється за формулою

$${}^H e_n^{(p)}(s_k) = \frac{\max_n e_n^{(p)}(s_k) - e_n^{(p)}(s_k)}{\max_n e_n^{(p)}(s_k) - \min_n e_n^{(p)}(s_k)}. \quad (11)$$

При цьому, як і у випадку природної нормалізації  ${}^H e_n^{(p)}(s_k) \in [0; 1]$ ,  $k=1, \dots, K, n=1, \dots, N$ .

Для того, щоб нормалізовані елементи належали проміжку  $[a; b]$ , можна скористатись такою процедурою (модифікацією методу нормалізації Севіджа):

$${}^H e_n^{(p)}(s_k) = a + \frac{\max_n e_n^{(p)}(s_k) - e_n^{(p)}(s_k)}{\max_n e_n^{(p)}(s_k) - \min_n e_n^{(p)}(s_k)} (b - a). \quad (12)$$

Очевидно, що нормалізація Севіджа змінює інгредієнт економічного показника на протилежний:

$$(E^{(p)}(e_n))^\pm \xrightarrow{НОРМ} ({}^H E^{(p)}(e_n))^\mp. \quad (13)$$

За своєю суттю нормалізація Севіджа робить дві послідовні операції:

- 1) змінює інгредієнт показника ефективності;
- 2) нормалізує інформацію згідно з методом природної нормалізації.

*Критерій Хоменюка.*

Здійснивши нормалізацію показників ефективності використання основних фондів промислових підприємств можна перейти до уточнення ймовірностей, що є характеристиками рівнів надійності прогнозу за критерієм Хоменюка, який ґрунтується на понятті "потенційного розподілу ймовірностей" на множині станів економічного середовища.

Визначення ймовірностей "потенційного розподілу ймовірностей" можна здійснити як для функціоналу оцінювання з позитивним інгредієнтом ( $E^{(p)+}$ ), так і для функціоналу оцінювання з негативним інгредієнтом ( $E^{(p)-}$ ).

Потенціальний вектор  $\hat{P}$  апіорних ймовірностей вибору середовищем своїх станів для  $E^{(p)} = E^{(p)+}$  визначається за формулою:

$$\hat{p}_n = \frac{\sum_{k=1}^K (\max_k e_n^{(p)}(s_k) - e_n^{(p)}(s_k))}{\sum_{n=1}^N \sum_{k=1}^K (\max_k e_n^{(p)}(s_k) - e_n^{(p)}(s_k))}, \quad (14)$$

а для  $E^{(p)} = E^{(p)-}$

$$\hat{p}_n = \frac{\sum_{k=1}^K (e_n^{(p)}(s_k) - \min_k e_n^{(p)}(s_k))}{\sum_{n=1}^N \sum_{k=1}^K (e_n^{(p)}(s_k) - \min_k e_n^{(p)}(s_k))}. \quad (15)$$

Принцип потенціального розподілу ймовірностей ґрунтується на тому, що середовище віддає перевагу вибору із більшою ймовірністю (із меншою ймовірністю для  $E^{(p)} = E^{(p)-}$ ) такого стану економічного середовища з множини можливих, на якому внесок у сумарне значення функціоналу оцінювання  $E^{(p)+}$  за всіма складовими  $s_k \in S$  можливими станами економічного середовища, має менший розмір у порівнянні з іншими аналогічними значеннями.

Такий принцип являє собою для суб'єкта управління цілком реальну модель поведінки економічного середовища, що прагне в середньому понизити значення функціоналу оцінювання  $E^{(p)+}$  (або підвищити у випадку  $E^{(p)} = E^{(p)-}$ ) при обґрунтуванні показників ефективності використання основних фондів промислових підприємств за умов невизначеності.

Після одержання оцінок  $\hat{p}_n$  апіорних ймовірностей  $p_n$ , проблема оцінювання векторів кількісних характеристик складових стратегічної ефективності основних фондів промислового підприємства зводиться до визначення їх математичних сподівань.

**Висновки.** Нормалізація інформації є досить складною концептуальною проблемою. Проблема нормалізації виникає майже в усіх випадках розв'язання багатоцільових багатокритеріальних задач обґрунтування раціональних управлінських рішень сучасного менеджменту. Виняток становлять задачі, де як принцип компромісу використовується принцип сумарної відносної поступки, який стверджує, що справедливим є такий компроміс, за якого сумарний відносний рівень зниження одного чи кількох зважених локальних критеріїв якості стратегій не перевищує сумарного відносного рівня підвищення сумарного рівня значень інших зважених критеріїв.

Отже, для вирішення проблеми оцінювання векторів кількісних характеристик складових стратегічної ефективності основних фондів промислового підприємства необхідно нормалізувати інформацію про показники ефективності використання основних фондів, тобто привести її до одного, бажано – безрозмірного масштабу вимірювань, що дає змогу уточнити ймовірності можливих станів економічного середовища промислового підприємства, які є характеристиками рівнів надійності прогнозу при здійсненні моніторингу основних фондів.

### **Література:**

1. Афанасьєв Є. В. Моделювання стратегії розвитку гірничорудних підприємств з урахуванням ризику: дис. на здобуття наук. ступеня доктора екон. наук: 08.00.11 / Афанасьєв Євген Вікторович. – К., 2008. – 422 с.
2. Верченко П. І. Багатокритеріальність і динаміка економічного ризику (Моделі та методи): [монографія] / Петро Іванович Верченко. – К. : КНЕУ, 2006. – 272 с.
3. Вітлінський В. В. Ризикологія в економіці та підприємстві: [монографія] / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – К. : КНЕУ, 2004. – 480 с.
4. Вітлінський В. В. Ризик у менеджменті / В. В. Вітлінський, С. І. Наконечний. – К. : ТОВ “Борисфен-М”, 1996. – 336 с.
5. Афанасьєв Є. В. Теоретичні засади менеджменту конверсії гірничорудних підприємств: [монографія] / Є. В. Афанасьєв, С. О. Жуков. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2008. – 246 с.