

MATHEMATICAL METHODS, MODELS AND TECHNOLOGIES IN ECONOMICS

DOI: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-243-2-22>

ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗНИКА ПОТЕНЦІАЛУ МЕТАЛУРГІЙНОЇ ГАЛУЗІ КРАЇНИ НА ОСНОВІ ТАКСОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ

FORMATION OF AN INTEGRAL INDICATOR OF THE POTENTIAL OF THE COUNTRY'S METALLURGICAL INDUSTRY BASED ON TAXONOMIC ANALYSIS

Шапуров О. О.

*доктор економічних наук, доцент, професор кафедри
інформаційної економіки, підприємництва та фінансів
Інженерного навчально-наукового інституту імені Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету
м. Запоріжжя, Україна*

Oleksandr Shapurov

*Doctor of Economics, Associate Professor, Professor, Professor of
Information Economics, Entrepreneurship and Finance Department
Engineering Educational and Scientific Institute
named by Yuriy Potebnia Zaporizhia National University
Zaporizhzhia, Ukraine*

На сьогодні складно здійснювати дослідження статистичними методами, що засновані на розподілі багатовимірної величини, тому що кількість доступних спостережень, які включають сукупності даних, як правило, незначна. Цю проблему упорядкування багатовимірних процесів щодо формування вектора-еталона вирішує таксономія.

Погоджуємось з думкою С. Климчука, що на основі методу таксономії можливою є побудова узагальнюючої оцінки складного об'єкта або процесу; доведено, що цей метод набув широкого застосування в економічних дослідженнях, зокрема в підбитті підсумків роботи галузі,

оцінюванні видів діяльності промислових підприємств, аналізі кризового стану промисловості та відповідних галузей [1, с. 139].

Метод застосовують у більшості випадків для вивчення складних економічних явищ і процесів, беручи до уваги їх багатозначність та невизначеність. Можна стверджувати, що з урахуванням цих умов дати загальну оцінку вказаних явищ та процесів неможливо за допомогою одного лише показника. У результаті використовують комплекс різноманітних показників, який необхідно систематизувати та аналізувати для прийняття ефективних управлінських рішень. Отже, пропонуємо використовувати таксономічний аналіз як різновид багатовимірного для оцінювання стратегії розвитку підприємств промисловості [2, с. 67].

Таксономічний метод має забезпечити узагальнений метод визначення кількісних та якісних оцінок, що допоможе сформулювати проблематику сталого розвитку, незалежно від кількості компонентів, які будуть входити до запропонованої системи. Зведення ряду різних за своїми характеристиками індикаторів до єдиного узагальнюючого показника дає змогу визначити відмінність досягнутого стану від бази порівняння в цілому за групою показників. Алгоритм багатовимірного (таксономічного) аналізу наведено на рис. 1.

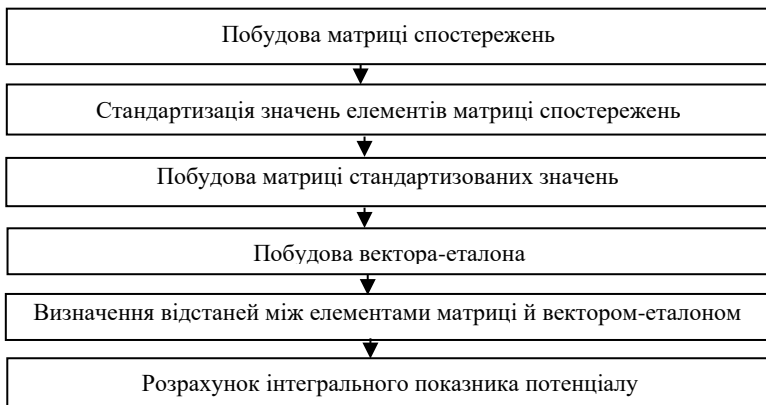


Рис. 1. Алгоритм багатовимірного (таксономічного) аналізу)

Першим етапом визначення таксономічного індикатора негативних тенденцій є формування матриці спостережень:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{1j} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{2j} & x_{2n} \\ x_{i1} & x_{i2} & x_{ij} & x_{in} \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{mj} & x_{mn} \end{pmatrix}$$

де i – порядковий номер періоду (від 1 до m);

j – показник, який характеризує галузь (від 1 до n);

X_{ij} – значення показника j в період часу i [3, с. 130].

Оскільки не всі показники мають однакові одиниці виміру, необхідно провести їх стандартизацію за формулою:

$$Z_{ij} = \frac{X_{ij} - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_{ij}}{\sqrt{\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m (X_{ij} - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m X_{ij})^2}}, \quad (1)$$

де m – кількість років, за які проводиться аналіз [3, с. 131].

Після стандартизації проводимо диференціацію показників на стимулятори та дестимулятори.

Розподіл показників на стимулятори та дестимулятори є основою для побудови вектора-еталона P_0 , елементи якого мають координати X_{oi} та формуються зі значень показників за формулою [1, с. 139]:

$$X_{oi} = \begin{cases} \max X_{ij} - \text{стимулятор} \\ \min X_{ij} - \text{дестимулятор} \end{cases} \quad (2)$$

Доведено, що одним з ключових понять, що використовуються в таксономічних методах, є таксономічна відстань, визначення якої дає змогу ідентифікувати місце кожного елемента матриці в сукупності значень, класифікувати та впорядкувати дані для подальшого аналізу [1, с. 139].

Таксономічна відстань між окремим спостереженням та точкою P_0 (C_{io}) розраховується за формулою:

$$C_{io} = \sqrt{\sum_{i=1}^m (z_{ij} - z_{oi})^2}, \quad (3)$$

де z_{ij} – стандартизоване значення j -го показника в період часу i ;

z_{oi} – стандартизоване значення i -го показника в еталоні.

Далі розраховуємо середню відстань між спостереженнями, стандартне відхилення S_0 , максимально можливе відхилення від зведеного еталона C_0 , зведений динамічний показник d_i .

Середня відстань між показниками та еталоном розраховується за формулою [3, с. 122]:

$$\overline{C}_0 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m C_{io} \quad (4)$$

Максимально можливе відхилення від зведеного еталона розраховується за формулою [3, с. 122]:

$$C_0 = \overline{C}_0 + 2S_0, \quad (5)$$

\overline{C}_0 – середня відстань між показниками та еталоном;

S_0 – середньоквадратичне відхилення;

Стандартне (середньоквадратичне) відхилення розраховується за формулою:

$$S_0 = \sqrt{\frac{1}{m} \sum (C_{io} - \overline{C}_0)^2} \quad (6)$$

Зведений динамічний показник розраховується таким чином:

$$d = \frac{C_{io}}{C_0} \quad (7)$$

Останнім етапом є визначення таксономічного індикатора для кожного часового горизонту зі сформованого нами переліку показників – індикаторів галузі за формулою:

$$TI_i = 1 - d \quad (8)$$

Значення таксономічного показника може коливатися в межах від 0 до 1 ($0 \leq TI \leq 1$).

Результати багатовимірного (таксономічного) аналізу металургійної галузі подано в табл. 1.

Таблиця 1

**Результати багатовимірного (таксономічного аналізу)
металургійної галузі**

Вихідні дані							
Період	Внутрішнє споживання сталі на душу населення, кг	Капітальні інвестиції на 1 т сталі, млн. грн	Фінансовий результат на 1 підприємство, млн. грн	Частка збиткових підприємств, %	Експорт у розрахунку на 1 підприємство, млн. т	Імпорт у розрахунку на 1 підприємство, млн. т	Витрати на навколишнє середовище в розрахунку на 1 підприємство, млн. грн
1	141,00	11375,00	-56,22	30,80	17,70	0,80	2,74
2	165,00	12698,00	-11,24	28,30	18,30	1,10	3,07
3	176,00	15880,00	-10,92	27,80	15,30	1,40	3,47
4	179,00	23252,00	3,53	23,00	15,10	1,60	4,07
5	123,00	26866,00	-44,14	25,40	15,60	1,60	4,56
Розрахунок стандартизованої матриці							
1	-0,733	-1,098	-1,440	1,407	0,978	-1,614	-1,278
2	0,381	-0,879	0,557	0,467	1,429	-0,645	-0,774
3	0,891	-0,353	0,572	0,278	-0,827	0,323	-0,168
4	1,030	0,867	1,214	-1,528	-0,978	0,968	0,738
5	-1,569	1,464	-0,903	-0,625	-0,602	0,968	1,482
X _{oi}	стим	стим	стим	дест	стим	дест	стим
	1,030	1,464	1,214	-1,528	1,429	-1,614	1,482
(Z _{ij} – Z _{oj})							
1	3,111	6,568	7,041	8,615	0,204	0,000	7,616
2	0,422	5,494	0,431	3,977	0,000	0,938	5,089
3	0,019	3,303	0,412	3,262	5,090	3,750	2,724
4	0,000	0,357	0,000	0,000	5,792	6,667	0,554
5	6,756	0,000	4,482	0,816	4,123	6,667	0,000

Як вихідні дані обрано систему показників: внутрішнє споживання сталі на душу населення, капітальні інвестиції на 1 т сталі, фінансовий результат на 1 підприємство, частка збиткових підприємств, експорт у розрахунку на 1 підприємство, імпорт у розрахунку на 1 підприємство, витрати на навколишнє середовище в розрахунку на 1 підприємство.

Таблиця 2

**Розрахункові показники таксономічного аналізу
металургійної галузі**

Розрахункові показники					
Показники	Період				
	1	2	3	4	5
Таксономічна відстань між окремим спостереженням та точкою (C _{io})	5,7580	4,0436	4,3083	3,6566	4,7795
Середня відстань між показниками та еталоном (C _{o ср})	4,5092	4,5092	4,5092	4,5092	4,5092
Стандартне (середньоквадратичне) відхилення (S _o)	0,7234	0,7234	0,7234	0,7234	0,7234
Максимально можливе відхилення від зведеного еталону (C _o)	5,9560	5,9560	5,9560	5,9560	5,9560
Зведений динамічний показник (d _i)	0,9668	0,6789	0,7234	0,614	0,802
Багатовимірний (таксономічний) інтегральний показник потенціалу металургійної галузі (T _{li})	0,0332	0,3211	0,2766	0,386	0,198

В результаті багатовимірного аналізу отримали багатовимірний (таксономічний) інтегральний показник потенціалу металургійної галузі, який дає змогу оцінити на якому рівні знаходиться стан потенціалу металургійної галузі країни. Перевагами інтегрального показника потенціалу металургійної галузі є можливість доповнення його в будь який момент необхідною кількістю аналітичних коефіцієнтів, що дає змогу оперативно реагувати на зміни екзогенних та ендогенних факторів зовнішнього середовища.

Література:

1. Климчук С. А. Таксономічний аналіз стратегії розвитку підприємств альтернативної енергетики. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2014. № 11. С. 138–146.
2. Крисак А. І. Таксономічний аналіз як методологічний прийом оцінювання ефективності регулювання земельних відносин. *Економічний аналіз* : зб. наук. пр. Тернопільський національний економічний університет. Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2014. Т. 17. № 1. С. 66–70.
3. Олексин А. Г. Основи проведення маркетинг-менеджменту ліквідністю комерційного банку та його вплив на банківську систему України. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія Економічні науки*. Вип. 18. Ч. 2. С. 128–134.