

ОГЛЯД БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОГО МЕТОДА TOPSIS ДЛЯ ОЦІНКИ ЕКОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ

Шлемен І.О., НУЦЗУ
НР – Горонескуль М.М., НУЦЗУ

Оскільки управління побутовими відходами є багатовимірним явищем, що охоплює різні види діяльності зі скорочення кількості відходів, то ефективність такого управління побутовими відходами можна охарактеризувати за допомогою різноманітних простих ознак (чинників впливу на їхню кількість) і на цій основі оцінити з використанням синтетичних показників [1]. Одним з методів є багатокритеріальний метод TOPSIS [1-2].

Алгоритм розрахунків за методом TOPSIS можна подати кроками [1-2].

1. Отримати матрицю $X = (x_{ij})_{m \times n}$ – дані для m альтернатив за n критеріями, де $i = \overline{1, m}$ та $j = \overline{1, n}$

2. Розробити набір вагових коефіцієнтів важливості w_j для кожного з критеріїв X_j , де m та $j = \overline{1, n}$. Як правило, ваги мають відображати відносну важливість того чи іншого критерію.

3. Обчислити $R = (r_{ij})_{m \times n}$ – нормалізовану матрицю рішень $X = (x_{ij})_{m \times n}$ одним із методів, описаних у роботі [2].

4. Визначити зважену нормалізовану матрицю рішень $V = (v_{ij})_{m \times n}$ отримується множенням нормалізованої матриці на ваги атрибутів:

$$v_{ij} = r_{ij} \cdot w_j, \text{ де } i = \overline{1, m} \text{ та } j = \overline{1, n} \quad (1)$$

4. Визначте найкращі показники PIS – позитивні ідеальні рішення та найгірші показники NIS – негативні ідеальні рішення за кожним критерієм:

$$\text{PIS} = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}, \text{ де } v_j^+ = \max_i (v_{ij}) \text{ та } i = \overline{1, m} \text{ та } j = \overline{1, n} \quad (2)$$

$$\text{NIS} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}, \text{ де } v_j^- = \min_i (v_{ij}) \text{ та } i = \overline{1, m} \text{ та } j = \overline{1, n} \quad (3)$$

6. Обчислити відстані кожної альтернативи від PIS та NIS:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \text{ та } D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ де } i = \overline{1, m}, \quad (4)$$

7. Обчислити коефіцієнт близькості кожної альтернативи Q_i :

$$Q_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-}, \text{ де } i = \overline{1, m}. \quad (5)$$

ЛІТЕРАТУРА

1. Vambol, V., Kowalczyk-Juško, A., Vambol, S. et al. Multi criteria analysis of municipal solid waste management and resource recovery in Poland compared to other EU countries. *Sci Rep* (2023), 13, 22053 doi: 10.1038/s41598-023-48026-3
2. Çelen, A. Comparative Analysis of Normalization Procedures in TOPSIS Method: With an Application to Turkish Deposit Banking Market. *Informatica*, (2014), 25, P. 185–208