

0.1. Симаков П.К. Метод COPRAS с интервальными весами

Моделирование сложных систем часто включает в себя многокритериальное принятие решений (MCDM), концепция которого была впервые исследована Вильфредо Парето в начале XX века.

В задачах, предполагающих наличие N критериев, основная цель заключается в выборе альтернативы, оптимизирующей несколько критериев одновременно. Решения обычно представляют собой векторные максимумы, при этом наиболее известным является максимум Парето. Однако следует отметить, что множество Парето-оптимальных альтернатив, как и множество любых других векторных максимумов доминируют, то есть, как правило нельзя выбрать одну из альтернатив, превосходящую все другие по каждому из критериев это осложняет процесс выбора, поскольку каждая альтернатива Парето-оптимальна.

Методы, такие как TOPSIS, PROMETHEE, COPRAS и EDAS и другие, эффективно решают данную проблему, однако они требуют определения весов для критериев, что является задачей с высоким уровнем субъективности и возможными ошибками. Введение интервальных весов, которые предлагают диапазоны вместо строгих значений, значительно упрощает процесс и снижает вероятность ошибок.

В докладе предлагается модификацию метода COPRAS, которая включает использование нечетких решений для описания неопределенности. Предложенный подход иллюстрируется на примере выбора парового котла.

Предложенная модификация метода COPRAS для задач многокритериального принятия решений с интервальными весами имеет потенциал для распространения на другие конструктивные методы выбора оптимальных альтернатив в этой области.

При использовании метода COPRAS предполагается, что лицо, принимающее решение, не устанавливает точные значения для весов, а только задает интервалы, в рамках которых эти веса могут варьироваться. Каждому весу предоставляется возможность принимать любое значение в пределах указанных границ

$$[\alpha_j, \beta_j], \quad (j = 1, \dots, m), \quad \text{где } 0 < \alpha_j < w_j < \beta_j.$$

Эта формулировка вносит интервальную неопределенность в систему весов, следуя методологии, предложенной в [1].

Такие неопределенности представляются с помощью набора, обозначаемого следующим образом:

$$W = W_1 \times W_2 \times \dots \times W_m \subset \mathbb{R}^m,$$

$$\text{где } W_j = [\alpha_j; \beta_j] \quad (j = 1, \dots, m).$$

Работа выполнена при финансовой поддержке РНФ (грант № 23-21-00539).

Научный руководитель — к.ф.-м.н. Кудрявцев К.Н.

Список литературы

- [1] Жуковский В. И., Кудрявцев К. Н. Уравновешивание конфликтов и приложения // М.: URSS, ЛЕНАНД 2012. С. 303.
- [2] UKHOTOV V., STABILIT I., KUDRYAVTSEV K. On decision making under fuzzy information about an uncontrolled factor // Procedia Computer Science. 2019. Vol. 150. P. 524–531.
- [3] ALINEZHAD A., KHALILI J. COPRAS Method // New Methods and Applications in Multiple Attribute Decision Making (MADM). 2019. Vol. 277. P. 87–91.