

УДК 658.512.22

ВИРІШЕННЯ ЗАВДАНЬ ПРОЕКТУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ МЕТОДАМИ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

Діоба А.Д., студентка

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Незалежно від приналежності до тієї чи іншої області техніки об'єкти проектування характеризуються певною кількістю показників, що відображають їх властивості на всіх етапах життєвого циклу. До конструкції будь-якого технічного об'єкта пред'являються групи вимог, виражених через відповідні кожній групі показники: призначення, надійності, технологічності, ергономічності, екологічності, економічності, ін. Проектування вважається оптимальним, якщо його мета полягає в створенні технічного об'єкта, який не тільки виконує задані функції, але й відповідає деяким заздалегідь встановленим критеріям оптимальності. Багато реальних завдань, що виникають при проектуванні технічних об'єктів, є багатокритеріальними [1, 2]. У цих випадках досягнення оптимуму за всіма критеріями практично неможливо. Існують кілька методів вирішення подібних завдань.

Перший метод полягає в зведенні декількох критеріїв K_1, K_2, K_3 до одного узагальненого K : $K = \alpha_1 K_1 + \alpha_2 K_2 + \alpha_3 K_3$,

де α_i – коефіцієнти важливості часткових критеріїв, що визначаються експертним опитуванням, або логічним аналізом, або яким-небудь іншим методом.

Недолік цього підходу полягає в труднощі визначення коефіцієнтів важливості критеріїв, так як дуже складно знайти єдину міру для часто дуже різномірних критеріїв.

Другий метод полягає в оптимізації об'єкта по одному головному критерію з перетворенням інших критеріїв в обмеження. Наприклад, вихідна задача оптимізації формулюється в такий спосіб: розробити мийну установку з максимальною продуктивністю Π , мінімальними габаритами Γ , мінімальною масою M і мінімальною споживаною енергією E , тобто $\Pi \rightarrow \max, \Gamma \rightarrow \min, M \rightarrow \min, E \rightarrow \min$. Завдання є багатокритеріальним.

Згідно даного методу завдання переформулюється наступним чином: розробити мийну установку з максимальною продуктивністю Π , яка має габарити Γ , масу M і споживану енергію E не більше обумовлених значень, тобто $\Pi \rightarrow \max$ при $\Gamma \leq \Gamma^*, M \leq M^*, E \leq E^*$. Таким чином багатокритеріальна задача зводиться до однокритеріальної з обмеженнями.

Третій метод носить назву послідовної поступки і дозволяє відшукати оптимальне рішення, яке відповідає досягненню максимуму за всіма критеріями, розміщеним в ранжируваній послідовності за ступенем їх важливості. Пошук оптимальної рішення починається з першого по важливості критерію. Потім з урахуванням практичних міркувань і точності, з якою задано вихідні дані, призначається «поступка» за першим критерієм ΔK_1 . В межах $\bar{K}_1 - \Delta K_1$ (\bar{K}_1 – максимально можливе значення K_1) знаходять рішення, що відповідає максимуму за другим критерієм. Подальші кроки складаються в «поступку» по другому і наступним критеріям. У підсумку знаходять компромісне рішення, у якого всі критерії досягають максимуму. Якщо за умовами задачі потрібно мінімізувати той чи інший критерій, то, не порушуючи спільності, можна змінити його знак.

Список використаних джерел

1. Паніна В.В., Дашивець Г.І., Новік О.Ю. Застосування багатокритеріальної оцінки для вибору способу відновлення ґрунтообробних робочих органів : праці ТДАТУ. Мелітополь, 2017. Вип. 17, т. 3. – С.130-137.

2. Паніна В.В., Дашивець Г.І., Новік О.Ю. Застосування багатокритеріального методу при виборі обладнання для ремонтної майстерні (на прикладі мийної машини): Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2019. Вип. 19, т. 4. С. 207-213.

Науковий керівник: Дашивець Г.І., к.т.н., доц.