

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНИЙ БАЗИС АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИБОРУ РОБОТИЗОВАНИХ МЕХАНОСКЛАДАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ДИСКРЕТНІЙ МНОЖИНІ ЇХ ЛОКАЛЬНИХ ДИСКРЕТНИХ КРИТЕРІЇВ

Необхідність проведення наукових досліджень даного наукового спрямування визначається відсутністю на сьогодні в інженерній практиці однозначного науково-обґрунтованого методу або підходу щодо вибору оптимальної роботизованої механоскладальної технології (РМСТ) із їх кінцевої кількості на множині локальних дискретних критеріїв.

Бажаним вирішенням даної апіорі векторної (багатокритеріальної) задачі оптимізації є можливість одночасного врахування кожного з локальних дискретних критеріїв. Однак на практиці це не є виконуваним, оскільки деякі показники переводяться в ранг критеріїв як таких, а деякі – до множини обмежень. З цього випливає важливість дослідження проблеми взаємних відношень локальних критеріїв на їх дискретній множині та впливу кожного критерію на вибір оптимальної РМСТ.

Комплексність і складність кожного з проявів РМСТ не дає можливості абсолютно детально і точно оцінити той чи інший критерій, визначивши перевагу його проявів на конкретній множині аналізованих критеріїв. Свідченням цього є відсутність узгодженості серед експертів в рамках проведеного на кафедрі АУТП та КТ ЖДТУ експертного опитування щодо прийняття системних технологічних рішень при виборі РМСТ за попередньою оцінкою кожного з локальних критеріїв.

Вказане пояснюється не тільки складністю даних задач, а й неповнотою та недостовірністю знань або ж недостатністю необхідної інформації. Наявність вказаного характеризується суб'єктивними та об'єктивними невизначеностями тощо.

Загальноприйнятим для розв'язання таких задач є математичний апарат нечітких множин і нечіткої логіки, що дозволяє подавати нечіткі поняття і знання, оперувати ними та робити нечіткі виведення.

Для багатокритеріального аналізу варіантів за допомогою функцій нечітких множин доцільно використати принцип злиття нечітких цілей та обмежень Беллмана-Заде.

Вирішення даної задачі в процесі прийняття рішень передбачає формування наступних її елементів: множини альтернатив, множини обмежень, які необхідно враховувати при виборі між різними альтернативами, і функція приналежності, яка ставить кожній альтернативі у відповідності вигравш (чи програш), який буде отримано в результаті вибору цієї альтернативи. Дана структуру диктує певну ієрархічність системи з відповідними рівнями альтернатив РМСТ, локальних дискретних критеріїв та кінцевої цілі.

Зазначена вище ієрархічність передбачає наявність наступної множини прояву РМСТ $G = (G_m, K_n, D_n, C_t, E_n, T_r, \tau(Q), R_l, E_c, A_c, F_c, F_{opt})$, що змістовно розглядається як сукупність локальних дискретних критеріїв.

Для отримання функцій приналежності нечітких множин використовується модифікований метод парних порівнянь Т. Сааті (модифікований метод аналізу ієрархій). Для цього формується матриця суджень експертів відносно кожного з локальних критеріїв. Перевагою даного методу є те, що одночасно розглядаються декілька критеріїв і в результаті формується представлення співвідношення їх взаемовикористання. Даний метод враховує відмітності критеріїв, що відрізняються за важливістю, і оцінки, що надані експертами, які досить часто не є узгодженими, однак обов'язковим є встановлення пріоритетів між ними.

Ранжування варіантів виконується на основі значень функції приналежності опуклої комбінації нечітких множин, які відповідають певним локальним критеріям. Для визначення рангів знаходиться власний вектор матриць парних порівнянь. Оптимальною альтернативою для вибору РМСТ із кінцевої множини сформованих технологій приймається та (альтернатива), значення функції приналежності якої є максимальним.

З урахуванням зазначеного вище на кафедрі АУТП та КТ ЖДТУ розробляється система автоматизованого синтезу РМСТ, що забезпечує вибір оптимальної РМСТ на множині їх локальних дискретних критеріїв (проявів). Вказаний підхід можна віднести до комбінованого, що комплексно (системно) враховує переваги та особливості нечітких множин, нечіткої логіки, принцип злиття нечітких цілей та обмежень Беллмана-Заде та модифікований метод аналізу ієрархій. Такий підхід вперше використовується для розв'язання задач даної предметної області.