ІМПЛІКАТИВНІСТЬ ДВОЇСТОЇ ФУНКЦІЇ І ОРТОГОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Бевз Світлана
м.Вінниця, Вінницький державний технічний університет

Критеріальний метод широко застосовується у різних галузях науки і техніки. Однією з причин його ефективного використання є орієнтація на різноманітні етапи розв’язку нелінійних оптимізаційних задач. На відміну від інших методів математичного програмування, критеріальний метод дозволяє виявити окрім оптимальних параметрів критерії подібності, які зв’язують однойменні параметри оптимальних варіантів, що в свою чергу передбачає перетворення вихідної моделі до безрозмірної форми запису.

Для розв’язання конкретних канонічних задач відносно оптимальних критеріїв подібності послуговуються системою лінійних рівнянь, яка складається з умов ортогональності та нормування. Пошук розв’язку прямої задачі оптимізації замінюється пошуком розв’язку двоїстої задачі з використанням принципу мінімаксу, тобто при накладанні умов ортогональності і нормування відшукується максимум двоїстої функції, який відповідає мінімуму прямої задачі критеріального програмування (КП). Слід відзначити, що двоїста задача якісно відрізняється від прямої. Якщо вихідна задача розв’язується при нелінійній цільовій функції та нелінійних обмеженнях, то двоїста за будь-якого вигляду має лінійні обмеження.

Якщо ж умови ортогональності та нормування не виконуються, то максимум двоїстої функції не збігається з мінімумом прямої і визначається залежно від значень постійних коефіцієнтів прямої задачі КП. Якщо пряма задача КП описується виразом $y = a_1 x^{\alpha_1} + a_2 x^{\alpha_2}$, то у просторі $\pi_1 > 0$, $\pi_2 > 0$, $d > 0$ двоїста функція геометрично описується еліптичним параболоїдом, вершина якого — максимум.

Дослідження двоїстої задачі при виконанні умови ортогональності та пронормованості критеріїв до довільного числа виявили, що максимум двоїстої функції має безпосередній зв’язок з мінімумом прямої у вигляді залежності: $d_{\max}(b) = (y_{\min}/b)^b$. Мінімум прямої задачі при довільному значенні нормуючого коефіцієнта визначається згідно виразу $y_{\min} = b \cdot \sqrt[b]{d_{\max}}$. Графічно, зміна нормуючого коефіцієнта змінює положення площини нормування. Точка перетину площин ортогональності і нормування також переміщується, причому траєкторія руху описує залежність $d_{\max} = f(b)$.

Проведені дослідження двоїстої задачі КП слугують невеликим доповненням і ні в якій мірі не суперечать загальноприйнятому науковому осмисленню проблеми.