

УДК 519.8

О.А. Двірна

асистент кафедри документознавства та інформаційної діяльності в економічних системах

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Полтава***РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ ВЕКТОРНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ НА КОМБІНАТОРНИХ КОНФІГУРАЦІЯХ БЕЗ ДОДАТКОВИХ ОБМЕЖЕНЬ**

Вступ. У роботах [1-3] були розглянуті задачі векторної оптимізації з лінійними та дробово-лінійними функціями, що мали додаткові лінійні обмеження. Для вказаного типу задач були запропоновані методи розв'язування, що базувалися на властивостях комбінаторних конфігурацій та їх поданні у вигляді структурних графів та схем комбінаторних конфігурацій. Основна увага приділялась роботі із системою додаткових лінійних обмежень. Виникає питання застосування вказаних методів у випадку, коли додаткові обмеження у векторній задачі відсутні. Саме цьому питанню присвячено дану роботу.

Основна частина. Сформулюємо задачу. Нехай необхідно знайти таке $x^* \in X$, що

$$x^* = \arg \operatorname{extr}_{x \in X} F(x), \quad (1)$$

де $F(f_1, f_2, \dots, f_n)$ – векторний критерій, що складається із часткових цільових функцій

$$f_i : X \rightarrow R^1, i \in N_n \quad (2)$$

X – комбінаторна конфігурація,

$$\operatorname{extr} \in \{\min, \max\} \quad (3)$$

– напрям оптимізації, n – кількість функцій, m – кількість змінних.

Задача (1)-(3) є задачею векторної оптимізації на комбінаторних конфігураціях без додаткових обмежень. При відсутності додаткових обмежень слід використати властивості комбінаторної конфігурацій, на якій задана задача та один із відомих алгоритмів векторної оптимізації з відповідними модифікаціями.

Найпростішим випадком для розв'язування задач з багатьма цільовими функціями є використання методів на основі лінійних згорток, коли визначаються вагові критерії кожної із цільових функцій. Суть методу розв'язування безумовної векторної задачі на комбінаторній конфігурації на основі згортки полягає у тому, щоб експерт чи особа, що приймає рішення, визначила важливість кожної з функцій, що дозволяє одержати скалярну цільову функцію. Оскільки задача розв'язується на деякій комбінаторній конфігурації і не має додаткових обмежень, то знайти екстремальне значення одержаного критерію можливо, спираючись на властивості заданої комбінаторної конфігурації.

Одним з можливих підходів до розв'язування векторної задачі комбінаторної оптимізації без додаткових обмежень може бути метод головного критерію із відповідною модифікацією. Для розв'язування задачі (1)-(3) названим вище методом необхідна інформація про переваги на множині критеріїв та можливі величини відхилень по кожній із цільових функцій, що входять до векторного критерію. Тоді пошук ведеться за класичним алгоритмом методу головного критерію, а екстремальні значення знаходяться згідно властивостей заданої конфігурації. Усі критерії крім головного, стають обмеженнями задачі, до розв'язування якої можна застосувати алгоритм горизонтального чи координатного методу, описані в роботах [1].

Алгоритм адаптованого методу головного критерію для розв'язування векторної задачі на комбінаторних конфігураціях без додаткових обмежень

Крок 0. Одержати інформацію від ОПР про переваги на множині критеріїв для визначення головного критерію та допустимі відхилення для усіх інших критеріїв оптимальності $\xi_i, i \in N_{n-1}$.

Крок 1. Ввести вхідні дані задачі: коефіцієнти функції $f^* \rightarrow \text{extr}$, додаткових обмежень, що утворились із цільових функцій у вигляді рівнянь $g_i \leq \xi_i, i \in N_{n-1}$, елементи комбінаторної конфігурації.

Крок 2. Переходимо до однокритеріальної задачі $f^* \rightarrow \text{extr}$ оптимізації з додатковими лінійними обмеженнями.

Крок 3. До кожного з обмежень застосовуємо горизонтальний чи координатний метод оптимізації [1-3].

Крок 5. Знайти перетин множин, що задовольняють кожне з лінійних обмежень задачі $D^* = D_1 \cap D_2 \cap \dots \cap D_n$, якщо $D^* \neq \emptyset$, то перейти на крок 6, інакше – на крок 0 для уточнення можливих відхилень за критеріями оптимальності, крім головного.

Крок 6. Знайти екстремальне значення цільової функції f^* в точках $x \in D^*$, використовуючи властивості заданої комбінаторної конфігурації.

Ця процедура є діалоговою та вимагає інформації від експертів.

Висновки. Задача векторної оптимізації на комбінаторних конфігураціях без додаткових обмежень дає широке коло варіацій у пошуку підходів до розв'язування, проте ключовим її етапом у будь-якому варіанті є застосування властивостей комбінаторних конфігурацій, які відіграють важливу роль у побудові алгоритмів розв'язування.

Список використаних джерел

1. Колечкина Л.Н., Дверная Е.А. Модифицированный подход к решению многокритериальных экстремальных задач на комбинаторных конфигурациях. Теория оптимальных решений. Київ, 2012. С. 98-103.
2. Колечкина Л.Н., Дверная Е.А. Модификация координатного метода решения экстремальных задач на комбинаторных конфигурациях при условии многокритериальности. Кибернетика и системный анализ. Киев, 2014. № 4. С.154-161.
3. Колечкина Л.Н., Дверная Е.А. Решение экстремальных задач с добно-линейными функциями цели на комбинаторной конфигурации перестановок при условии многокритериальности. Кибернетика и системный анализ. Киев, 2017. №4. С.113-122.