

АЛГОРИТМ МОДИФІКОВАНОГО КООРДИНАТНОГО МЕТОДУ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ЗАДАЧ З ДРОБОВО-ЛІНІЙНОЮ ФУНКЦІЄЮ ЦІЛІ НА КОМБІНАТОРНИХ КОНФІГУРАЦІЯХ

Колечкіна Л.М., ludapl@ukr.net, Двірна О.А., rodionovaoa@mail.ru

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»*

При розв'язуванні задач оптимізації та побудові математичних моделей економічних та технічних процесів виникає необхідність в оптимізації деякого відносного показника, який може бути представлений дробово-лінійною функцією цілі [1, 3], що знайшла своє застосування у ряді прикладних задач, пов'язаних з визначенням рентабельності, собівартості, продуктивності і т.п. Якщо область допустимих значень задачі має властивості деякої комбінаторної конфігурації, то мова йде про екстремальну комбінаторну задачу з дробово-лінійною цільовою функцією.

Задача формулюється наступним чином: знайти таке $x^* \in D \subseteq X$, що

$$x^* = \arg \underset{x \in D \subseteq X}{extr} F(x), \text{ де } F(x) = \underset{x \in D \subseteq X}{extr} \frac{\sum_{i=1}^m c_i x_i + c_0}{\sum_{i=1}^m d_i x_i + d_0} - \text{дробово-лінійна}$$

цільова функція, $D \subseteq X$ – підмножина допустимих розв'язків задачі, що формується із системи додаткових лінійних обмежень, X – деяка комбінаторна конфігурація. $extr \in \{\min, \max\}$ – напрямок оптимізації.

При розв'язуванні задач з дробово-лінійними функціями зазвичай застосовують перетворення, які зводять задачу до лінійної. Розв'язування поставленої задачі запропонованим у [2] модифікованим координатним методом не вимагає виконання таких перетворень, оскільки працює безпосередньо із системою обмежень, визначаючи лише точки комбінаторної конфігурації, які задовольняють ці обмеження. Множина розв'язків задачі формується шляхом порівняння значень критерію оптимальності у знайдених точках конфігурації.

Алгоритм модифікованого координатного методу для розв'язування задач з дробово-лінійною цільовою функцією

Крок 1. Ввести вхідні дані задачі: коефіцієнти дробово-лінійної функції, додаткових обмежень, елементи комбінаторної конфігурації.

Крок 2. Сформуувати комбінаторну конфігурацію.

Крок 3. До кожного з k обмежень задачі визначити множину $D_k \subseteq X$ точок комбінаторної конфігурації, які його задовольняють, застосувавши алгоритм модифікованого координатного методу [2].

Крок 4. Знайти перетин множин $D^* = D_1 \cap D_2 \cap \dots \cap D_k$.

Крок 5. Знайти значення цільової функції в визначених точках $x \in D^*$.

Крок 6. Порівняти знайдені значення, обравши відповідний напрямок оптимізації. Визначити екстремальне значення функції. Закінчити роботу.

Запропонований метод значно спрощує процес розв'язування екстремальних задач з дробово-лінійними цільовими функціями на комбінаторних конфігураціях. Його алгоритм дозволяє уникнути процесу перетворення функцій до лінеаризації, що позитивно впливає на його ефективність. Подальша робота у даному напрямку є перспективною.

Список використаних джерел

1. Донець Г.П. Екстремальні задачі на комбінаторних конфігураціях. Монографія / Г.П. Донець, Л.М. Колечкіна. – Полтава: ПУЕТ, 2011. – 362 с.
2. Колечкіна Л.Н. Модифікація координатного метода рішення екстремальних задач на комбінаторних конфігураціях при умови многокритеріальності / Л.Н. Колечкіна, Е.А. Дверная, А.Н. Нагорная. // Кибернетика и системный анализ. – 2014. – Том 50. № 4. – С. 154-161.
3. Ємець О.О. Задачі комбінаторної оптимізації з дробово-лінійними цільовими функціями: Монографія / О.О. Ємець, Л.М. Колечкіна. – К.: Наук. думка, 2005. -113 с.