

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ГІЛОК І МЕЖ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ЦІЛОЧИСЛОВОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Метод гілок і меж – один з комбінаторних методів. Його суть полягає в упорядкованому переборі і розгляді лише тих з розв'язків, що виявляються по визначених ознаках перспективними, і відкиданні безперспективних варіантів.

Вперше метод гілок та меж був запропонований в 1960 році А. Лендом (A. Land) і Дж. Дойгом (G. Doig) для розв'язування повністю цілочислових і частково-цілочислових задач лінійного програмування. Пізніше в 1965 році Е. Белес (E. Balas) розробив адитивний алгоритм для розв'язування задач з двійковими змінними. Цей алгоритм з обчислювальної точки зору виявився настільки простим (в основному використовуючи тільки операції додавання і віднімання), що його розглядали як можливий прорив в методах розв'язування задач цілочислового лінійного програмування (ЦЛП) загального вигляду [1, с. 126].

Згідно загальній ідеї методу спочатку поставлена задача розв'язується як задача лінійного програмування. В основі комбінаторних методів є перебір можливих варіантів розв'язків поставленої задачі. Кожен з них характеризується певною послідовністю перебору варіантів та правилами виключення, що дають змогу ще в процесі розв'язування задачі виявити неоптимальні варіанти без попередньої їх перевірки. Відносна ефективність різних методів залежить від того, наскільки кожен з них уможливорює скорочення необхідного процесу перебору варіантів у результаті застосування правила виключення.

В основі методу гілок і меж лежить ідея послідовного розбиття множини допустимих розв'язків на підмножини. На кожному кроці методу елементи розбиття підлягають перевірці для з'ясування, чи містить дана підмножина оптимальний розв'язок [2, с. 94].

Розглянемо метод меж і гілок детальніше. Спочатку, як і в разі методу Гоморі, симплексним методом розв'язується послаблена (без умов цілочисельності) задача. Потім вводиться правило перебору.

Результатом роботи алгоритму є знаходження максимуму функції на допустимій множині. При чому множина може бути як дискретною, так і раціональною. В ході роботи алгоритму виконується дві операції: розбиття вихідної множини на підмножини(гілки), та знаходження оцінок(меж). Існує оцінка множини згори та оцінка знизу. Оцінка згори – точка що гарантовано не менша за максимум на заданій підмножині. Множина що має найбільшу оцінку зверху зветься рекордною. На початку вся множина вважається рекордною.

Рекордна множина розбивається на підмножини.

Знайти оцінки згори та знизу для нових підмножин.

Визначити максимальну оцінку знизу серед усіх підмножин.

Видалити ті множини у яких оцінка зверху менша за максимальну оцінку знизу.

Знайти максимальну оцінку згори серед усіх підмножин та вважати її рекордною.

Якщо не досягнуто дискретності, або необхідної точності перейти до пункту 1.

Результатом роботи є значення між оцінкою згори та знизу для рекордної множини [3, с. 116]. Точністю є різниця між верхньою та нижньою оцінками, тобто для дискретних множин алгоритм завершений тоді, коли ці оцінки співпадають.

Отже метод гілок і меж – один з поширених методів дискретної оптимізації. Метод використовується для вирішення деяких NP-повних задач. Швидкість алгоритму залежить від вигляду функції та способу визначення оцінок, але гарантовано не більше за повний перебір.

#### **Список використаних джерел:**

1. Фельдман Л. П. Чисельні методи в інформатиці: навчальний посібник / Л. П. Фельдман. – К. : Видавнича група ВНУ, 2009. – 479 с.
2. Шевченко В. Н. Линейное и целочисловое линейное программирование: учебное пособие / В. Н. Шевченко, Н. Ю. Золотых. – Нижний Новгород: Изд-во Нижегородского госуниверситета им. Н. И. Лобачевского, 2008. – 154 с.
3. Бодров В. И. Методы исследования операций при принятии решений: учебное пособие / В. И. Бодров, Т. Я. Лазарева, Ю. Ф. Мартемьянов. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2004. – 160 с.