МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

“ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”

КАФЕДРА ПРОГРАМНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛІННЯ

Лабораторна робота № 5

З дисципліни «Теорія прийняття рішень»

Виконав:

студент групи КН 416-а

Рубан Ю. Д.

Перевірив:

доц. каф. ПІІТУ

Воловщиков В. Ю.

ХАРКІВ 2019

**Тема роботи**: розв’язання багатокритеріальної задачі лінійного програмування по знаходженню ефективних альтернатив за методу послідовних поступок .

**Завдання для виконання:** вирішити наступну задачу багатокритеріальної оптимізації:

**Математична постановка задачі багатокритеріальної оптимізації в загальному вигляді**

У загальному випадку формально задача багатокритеріальної оптимізації, ключовою особливістю якої є суперечливість множини функцій мети (критеріїв), може бути подана в наступному вигляді:



де  та  – множини індексів функцій мети , які відповідно максимізуються та мінімізуються, причому ;  – множина індексів функцій , що визначають обмеження задачі та формують множину припустимих варіантів альтернатив ;  – вектор змінних задачі багатокритеріальної оптимізації, з яким пов’яжемо поняття альтернативи – варіанта розв’язку, що задовольняє обмеження задачі і є способом досягнення поставлених цілей.

**Математична постановка однокритеріального еквіваленту вихідної багатокритеріальної задачі відповідно до методу послідовних поступок у загальному вигляді**

При решении многокритериальной задачи методом последовательных уступок вначале производится качественный анализ относительной важности частных критериев; на основании такого анализа критерии располагаются и нумеруются в порядке убывания важности, так что главным является критерий , менее важен , затем следуют остальные частные критерии . Максимизируется первый по важности критерий  и определяется его наибольшее значение . Затем назначается величина “допустимого” снижения (уступки)  критерия  и ищется наибольшее значение  второго критерия  при условии, что значение первого критерия должно быть не меньше, чем . Снова назначается величина уступки , но уже по второму критерию, которая вместе с первой используется при нахождении условного максимума третьего критерия, и т.д. наконец, максимизируется последний по важности критерий , при условии, что значение каждого критерия  должно быть не меньше соответствующей величины ; получаемые в итоге стратегии считаются оптимальными.

Таким образом. Оптимальной считается всякая стратегия, являющаяся решением последней задачи из следующей последовательности задач:

1. найти 
2. найти  (1)
3. …………………………….

М) найти .

Если критерий  на множестве стратегий, удовлетворяющих ограничениям задачи М), не достигает своего наибольшего значения , то решением многокритериальной задачи считают максимизирующую последовательность стратегий  из указанного множества .

**Математична постановка задачі багатокритеріальної оптимізації згідно з виданим завданням**

Згідно виданого завдання задача багатокритеріальної оптимізації прийме наступний вигляд:

**Математична постановка однокритеріального еквіваленту вихідної багатокритеріальної задачі відповідно до методу послідовних поступок згідно до виданого завдання**

Необхідно знайти значення окремо для функцій на допустимій множині альтернатив:

Далі необхідно визначити . Для кожного було обрано по 7 різних значень:

Для

Для

Потрібно вирішити яку саме обрати. Для рішення цієї задачі було вирішено наступну задачу для кожного та побудовано графік на основі якого було обрано .

(2)

Таблиця результатів показана у таблиці 1. Графік зміни показаний на рисунку 1.

Таблиця 1 – Результати розрахунків для задачі (2)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 15,5 | 10,625 | 78,375 | -41,625 | 26,125 |
| 18,3125 | 0 | 0 | 3,959459 | 11,54054 | 7,160473 | 60,0625 | -22,32264 | 22,66047 |
| 36,625 | 0 | 0 | 7,918919 | 7,581081 | 3,695946 | 41,75 | -3,02027 | 19,19595 |
| 54,9375 | 0 | 0 | 11,87838 | 3,621622 | 0,231419 | 23,4375 | 16,282094 | 15,73142 |
| 73,25 | 0 | 0 | 10,8 | 0 | 0 | 10,8 | 21,6 | 10,8 |
| 91,5625 | 0 | 0 | 10,8 | 0 | 0 | 10,8 | 21,6 | 10,8 |
| 109,875 | 0 | 0 | 10,8 | 0 | 0 | 10,8 | 21,6 | 10,8 |

де  - ефективна альтернатива.

Рисунок 2 – Графік зміни

Отже було обрано і тепер потрібно вирішити наступну задачу для пошуку оптимального значення для критерію

(3)

Таблиця результатів показана у таблиці 1. Графік зміни показаний на рисунку 2.

Таблиця 2 – Результати розрахунків для задачі (3)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 11,87838 | 3,621622 | 0,231419 | 23,4375 | 16,282095 | 15,73142 |
| 10.83 | 0 | 1,325804 | 11,0184 | 4,481603 | 0,983902 | 23,4375 | 10,763883 | 21,78712 |
| 21.67 | 0 | 3,929287 | 9,329652 | 6,170348 | 2,461555 | 23,4375 | -0,072233 | 33,6787 |
| 32.5 | 0 | 6,532769 | 7,640906 | 7,859094 | 3,939207 | 23,4375 | -10,90835 | 45,57028 |
| 43.34 | 0 | 6,557292 | 7,625 | 7,875 | 3,953125 | 23,4375 | -11,01042 | 45,68229 |
| 54.18 | 0 | 6,557292 | 7,625 | 7,875 | 3,953125 | 23,4375 | -11,01042 | 45,68229 |
| 65 | 0 | 6,557292 | 7,625 | 7,875 | 3,953125 | 23,4375 | -11,01042 | 45,68229 |

де  - ефективна альтернатива.

Рисунок 2 – Графік зміни

**Висновки**

Виконуючи дану лабораторну роботу було вивчено загальні положення задач багатокритеріальної оптимізації та метод послідовних поступок щодо знаходження ефективних альтернатив для багатокритеріальних задач лінійного (нелінійного) програмування. Було вирішено задачу багатокритеріальної оптимізації на основі виданого завдання за допомогою методу послідовних поступок щодо знаходження ефективних альтернатив.