МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «АЛТАЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифровых технологий, электроники и физики (ИЦТЭФ)

Кафедра вычислительной техники и электроники (ВТиЭ)

Отчет по лабораторной работе № 4

**Теория двойственности**

(дисциплина «Методы Оптимизации»)

Выполнил студент 595 гр.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.А. Плотников

Проверил: к.ф-м.н,, доцент каф. ВТиЭ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Иордан В.И.

Лабораторная работа защищена

«\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2021 г.

Оценка \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. **Краткие теоретические сведения**

Любой задаче линейного программирования можно поставить в соответствие другую задачу которая называется двойственной или сопряженной. Общие правила составления двойственных задач:

* 1. Во всех ограничениях задачи свободные члены должны находиться в правой части, а члены с неизвестными в левой.
  2. Ограничения-неравенства исходной задачи должны быть записаны так, чтобы знаки неравенств были направлены в одну сторону.
  3. Если знаки неравенств в исходной задаче «=<»то целевая функция должна максимизироваться, иначе минимизироваться.
  4. Каждому ограничению исходной задачи соответствует неизвестное двойственной задачи.
  5. Целевая функция двойственной задачи должна оптимизироваться противоположным образом по сравнению с целевой функцией исходной задачи.

1. **Постановка задачи**

Составить и решить двойственную задачу и, используя ее решение, найти решение исходной задачи

1. **Ход выполнения лабораторной работы**

Вариант 18

Составляем двойственную задачу:

Введем дополнительные переменные:

Найдем решение нашей задачи с помощью симплекс метода:

Таблица :Начальная таблица

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Решение | Отношение |
| Y4 | -1 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0,666667 |
| Y5 | 3 | -2 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| Y6 | -5 | 4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 3 |
| Q | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |  |

Таблица : Первая итерация

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Решение | Отношение |
| Y3 | - 1/3 | 2/3 | 1 | 1/3 | 0 | 0 | 2/3 | -2 |
| Y5 | 8 | -6 | 0 | 0 | 1 | -1 | -2 | - 1/4 |
| Y6 | -8 | 6 | 0 | 0 | -1 | 1 | 2 | - 1/4 |
| Q | 17 | -11 | 0 | 0 | 0 | -3 | -9 |  |

Таблица :Вторая итерация

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Решение | Отношение |
| Y3 | 0 | 2/5 | 1 | 1/3 | 0 | -0 | 4/7 |  |
| Y1 | 1 | -1 1/3 | 0 | 0 | 8 | -8 | -4 |  |
| Y6 | 0 | - 3/4 | 0 | 0 | 1/8 | - 1/8 | - 1/4 |  |
| Q | 0 | 1 3/4 | 0 | 0 | -2 1/8 | - 7/8 | -4 3/4 |  |

Таблица :Третья итерация

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Y1 | Y2 | Y3 | Y4 | Y5 | Y6 | Решение | Отношение |
| Y3 | 0 | 1 | 2/5 | 1 1/4 | 10 | -10 | 5/7 |  |
| Y1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7 7/9 | -7 7/9 | -3 5/9 |  |
| Y2 | - 4/7 | 0 | 0 | 0 | - 4/5 | - 1/2 | -2 2/7 |  |
| Q | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 5/6 | -1 1/6 | -5 1/3 |  |

В строке Q отсутствуют положительные элементы, следовательно оптимальный план найден за 2 итерации.

Оптимальное решение двойственно задачи:

1. ,
2. Y = ()
3. Значение целевой функции равно – min 𝐹(𝑦) = 𝐹(𝑌 ∗) =

Найдем оптимальное решение исходной задачи по формуле: = −

1. = −= − = 0
2. = −= − = -1 5/6
3. = −= − = -1 1/6
4. X = (0; -1 5/6; -1 1/6)
5. Значение целевой функции: max 𝑍(𝑥) = -4.3
6. **Вывод**

Научились решить двойственные задачи симплекс методом. Нашли оптимальное решение двойственной и исходной задач. Решение двойственных задач применяется в экономическом анализе