**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Санкт-Петербургский государственный**

**электротехнический университет**

**«ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)**

**Кафедра МО ЭВМ**

отчет

**по лабораторной работе №3**

**по дисциплине «Методы оптимизации»**

Тема:**Решение прямой и двойственной задач**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Студент гр. 8382 |  | Мирончик П.Д. |
| Преподаватель |  | Мальцева Н.В. |

Санкт-Петербург

2021

# Цель работы

* Постановка задачи линейного программирования и её решение с помощьюстандартнойпрограммы.
* Исследование прямой и двойственной задачи.

# Краткие общие сведения

Если исходная задача линейного программирования представлена в виде:

найти минимум функции  на множестве

, (3.1)

то двойственная задача линейного программирования может быть сформулирована следующим образом:

найти максимум функции  на множестве  где - матрица, транспонированная к . Двойственная к двойственной задаче есть исходная задача.

Известно, что если существует решение исходной задачи, то существует решение и двойственной задачи, причем значения экстремумов совпадают. При этом координаты экстремальной точки для двойственной задачи являются коэффициентами чувствительности результата в исходной задаче по коэффициентам вектора .

Рассмотрим видоизмененную исходную задачу:

Найти  на множестве  , где  ,

 

Если исходная задача имеет единственное решение , то при малых  и видоизмененная задача имеет решение ; причем если -значение минимума , то существует 

 Оказывается, что есть i -я координата оптимальной точки для двойственной задачи.

Для проведения лабораторной работы составлена программа, обеспечивающая решение задачи линейного программирования при задании с терминала исходных значений параметров.

# Задание

Вариант 3

На рынок доставляется картофель из трех колхозов по цене соответственно 12, 10 и 8 тыс. рублей за 1 тонну. На погрузку картофеля в колхозах соответственно затрачивается 1, 6 и 5 минут. Потребности рынка составляют не менее 12 т, на погрузку которого можно затратить не более 60 минут. Из каких колхозов и в каком количестве надо доставлять картофель, чтобы его стоимость была минимальной при условии того, что колхозы могут выделить для продажи соответственно 10, 8 и 6 тонн картофеля.

# Ход работы

1. По заданной содержательной постановке задачи поставить задачу формально.

Построим математическую модель:

Здесь - количество тонн продукта, закупаемых из i-х колхозов.

2. Решить поставленную задачу с помощью готовой программы.

Введя в программу значения из п.1 получим результат:

3. Поставить двойственную задачу с помощью готовой программы.

Двойственная к исходной задача имеет вид

4. Решить двойственную задачу с помощью той же программы.

Подставив в программу данные получим следующий результат:

Решения прямой и двойственной задачи сошлись.

5. Определить коэффициенты чувствительности исходной задачи по координатам правой части ограничений (вектора ). Для этого :

а) увеличить i-ю координату вектора ограничений правой части на = 10 –3;

б) решить задачу с новым вектором , ответ -;

в) вычислить

г) сравнить полученное число с i-й координатой оптимальной точки двойственной задачи.

Формула коэффициента чувствительности:

PS: было принято решение использовать , т.к. точность программы не позволяет получить верные значения при меньших .

1.

2.

3.

4.

5.

Запишем полученные результаты:

- решение двойственной задачи.

6. Повторить процедуру, описанную в п.5, но варьировать на этот раз коэффициенты целевой функции – компоненты вектора и сопоставить результаты с координатами вектора-решения исходной задачи .

1.

2.

3.

Запишем полученные результаты:

- решение прямой задачи.

# Вывод.

При выполнении данной лабораторной работы были исследованы прямой и обратный методы решения задачи. Опытным путем была доказана теорема двойственности, которая гласит, что, если прямая задача регулярна и , то - решение двойственной задачи вида и справедливо .