Санкт-Петербургский Государственный

Электротехнический Университет «ЛЭТИ»

ФКТИ

Кафедра МОЭВМ

## Отчет по лабораторной работе № 3

«Решение прямой и двойственной задач»

Выполнил: Голубков А.М.

Группа: 9381

Санкт-Петербург

2012 г

***Цель работы***:

* Постановка задачи линейного программирования и её решение с помощью стандартной программы.
* 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.

## Вариант 1

Пусть для выращивания некоторой культуры применяется видов удобрений соответственно в количестве единиц.

Вся посевная площадь разбита на  почвенно-климатических зон, каждая по единиц. Пусть  - количество i - го удобрения, вносимого на единицу площади j – ой зоны, а – повышение средней урожайности, получаемой с единицы площади j – ой зоны. Составить такой план распределения удобрений между посевными зонами, который обеспечивал бы максимальный суммарный пророст урожайности.

Исходные данные для этой задачи сведены в табл. 3.1. Имеется 400 ц фосфорных , 300 ц азотных и 100 ц калийных удобрений. Требуется построить математическую модель этой задачи для симплекс-метода. Замечание: рекомендуется через обозначить площадь, которую необходимо удобрить в j – ой зоне.

Таблица 3.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **зоны** | **посевная площадь,**  **га** | Затраты удобрений на 1 га, ц | | | **прирост урожайности на 1 га, ц** |
| **фосфорные** | **Азотные** | **калийные** |
| 1 | 100 | 2 | 1 | 1 | 12 |
| 2 | 150 | 1 | 2 | 5/ 4 | 14 |
| 3 | 200 | 1 | 1/ 2 | 0 | 10 |

***Порядок проведения лабораторной работы и решение задачи***

1. *По заданной содержательной постановке задачи поставить задачу формально (т.е. привести к виду (3.1)).*

Получим следующую математическую модель:

При этом исходная задача имеет следующие ограничения:

1. *Решить поставленную задачу с помощью готовой программы.*

С помощью готовой программы получаем результат:

1. *Поставить двойственную задачу с помощью готовой программы.*

Двойственная задача к исходной задачи имеет вид:

При этом двойственная задача имеет следующие ограничения:

1. *Решить двойственную задачу с помощью той же программы.*

С помощью готовой программы получаем результат:

1. *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:*









Запишем полученные результаты в виде вектора:

- решение двойственной задачи

1. *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 .*

Запишем полученные результаты в виде вектора:

*–* решение прямой задачи

**Вывод:** выполняя данную лабораторную работу, мы исследовали прямую и двойственную задачи, опытным путем доказали теорему двойственности, которая гласит, что, если прямая задача регулярна и *x\** - ее решение, а  - множители Лагранжа, то - решение двойственной задачи вида  и справедливо .