МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ, СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ордена Трудового Красного Знамени

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Московский технический университет связи и информатики»

Кафедра математическая кибернетика и информационные технологии

Отчет по лабораторной работе

по дисциплине «Системный анализ и исследование операций»

Выполнили:

студенты группы БВТ2003

Зайцева А. Ю

Готовко А. В

Гиндуллина А.

Ушаков М.С

Проверил:

Говоров П.М.

Москва 2023

Задание:

Фирма планирует реализовать два типа товаров T1, T2. Известны затраты на реализацию единицы товара, а также прибыль от реализации единицы товара.

	T1	T2	Суммарный объем (не более)
Рабочее время	2	9	50
Торговая площадь	9	3	200
Складские помещения	5	10	100

Прибыль для 1-го типа товара составляет 9 тыс. руб., для 2-го типа товара 11 тыс. руб. Суммарная прибыль должна быть максимальной. Составить модель, решить задачу графическим методом и симплекс методом.

Решение графическим методом:

Необходимо найти максимальное значение целевой функции

F = 9x1+11x2 → max, при системе ограничений:

2x1+9x2 ≤ 50, (1)

9x1+3x2 ≤ 200, (2)

5x1+10x2 ≤ 100, (3)

x1 ≥ 0, (4)

x2 ≥ 0, (5)

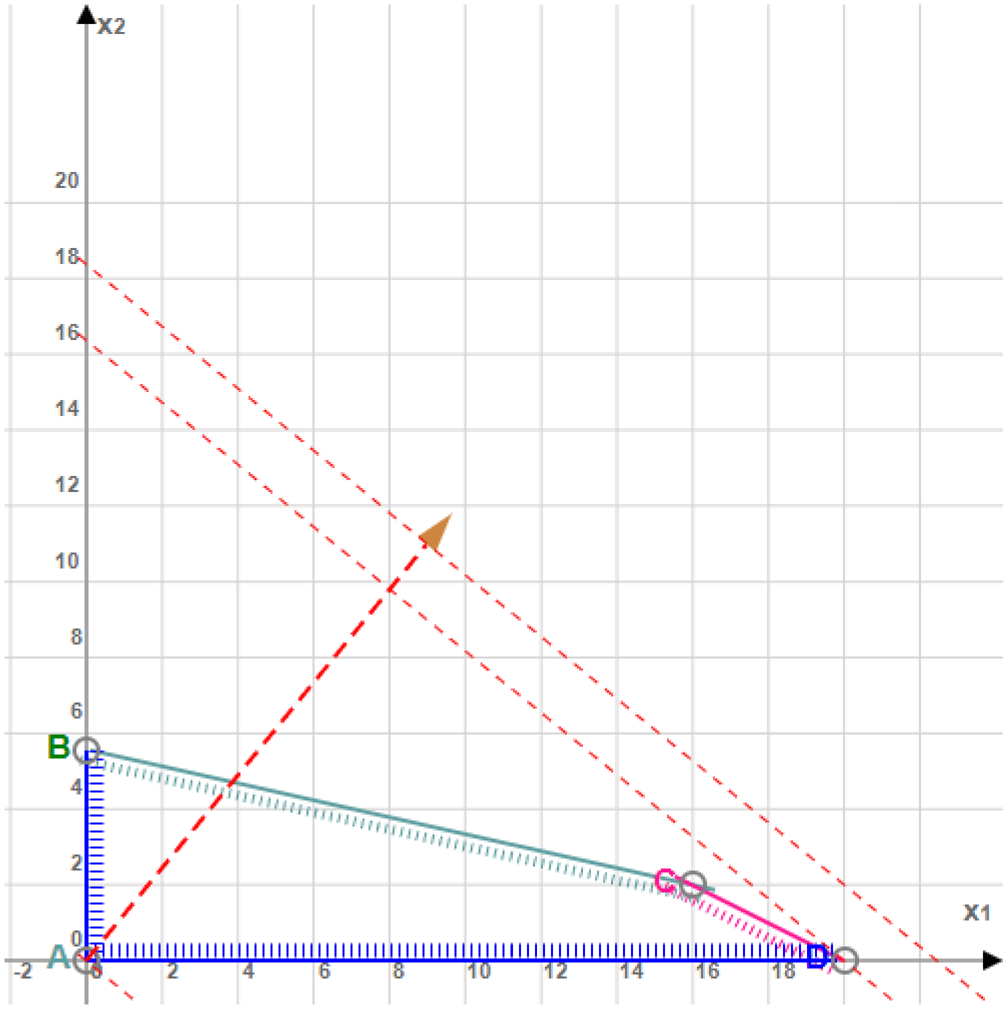
Пересечением полуплоскостей будет являться область, координаты точек которого удовлетворяют условию неравенствам системы ограничений задачи. Построим прямую, отвечающую значению функции F = 9x1+11x2 = 0. **Вектор-градиент, составленный из коэффициентов целевой функции, указывает направление максимизации F(X). Начало вектора – точка (0; 0), конец – точка (9;11).** Будем двигать эту прямую параллельным образом. Поскольку нас интересует максимальное решение, поэтому двигаем прямую до последнего касания обозначенной области. На графике эта прямая обозначена пунктирной линией. Прямая F(x) = const пересекает область в точке D. Так как **точка D получена в результате пересечения прямых (5) и (3),** то ее координаты удовлетворяют уравнениям этих прямых:

x2=0

5x1+10x2=100

x1 = 20, x2 = 0

F(x) = 9*20 + 11*0 = 180



Решение симплекс методом:

F(X) = 9x1+11x2 , условия-ограничения:

2x1+9x2 ≤ 50

9x1+3x2 ≤ 200

5x1+10x2 ≤ 100

Переход к канонической форме: В 1-м неравенстве вводим базисную переменную x3. В 2-м неравенстве вводим базисную переменную x4. В 3-м неравенстве вводим базисную переменную x5.

2x1+9x2+x3 = 50

9x1+3x2+x4 = 200

5x1+10x2+x5 = 100

Матрица коэффициентов A = a(ij) этой системы уравнений имеет вид:

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 9 & 1 & 0 & 0 \\ 9 & 3 & 0 & 1 & 0 \\ 5 & 10 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

Базисное решение называется допустимым, если оно неотрицательно.

Базис	B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_3	50	2	9	1	0	0
x_4	200	9	3	0	1	0
x_5	100	5	10	0	0	1
F(X0)	0	-9	-11	0	0	0

Базис	B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_2	$^{50}/_{9}$	$^{2}/_{9}$	1	$^{1}/_{9}$	0	0
x_4	$^{550}/_{3}$	$^{25}/_{3}$	0	$^{-1}/_{3}$	1	0
x_5	$^{400}/_{9}$	$^{25}/_{9}$	0	$^{-10}/_{9}$	0	1
F(X1)	$^{550}/_{9}$	$^{-59}/_{9}$	0	$^{11}/_{9}$	0	0

Базис	B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_2	2	0	1	$^{1}/_{5}$	0	$^{-2}/_{25}$
x_4	50	0	0	3	1	-3
x_1	16	1	0	$^{-2}/_{5}$	0	$^{9}/_{25}$
F(X2)	16	0	0	$^{-7}/_{5}$	0	$^{59}/_{25}$

	6					

Среди значений индексной строки нет отрицательных. Поэтому эта таблица определяет оптимальный план задачи.

Окончательный вариант симплекс-таблицы:

Базис	B	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5
x_3	10	0	5	1	0	$-2/5$
x_4	20	0	-15	0	1	$-9/5$
x_1	20	1	2	0	0	$1/5$
F(X3)	180	0	7	0	0	$9/5$

Оптимальный план можно записать так:

x1 = 20, x2 = 0

F(X) = 9*20 + 11*0 = 180

Вывод:

В ходе лабораторной работы мы решили задачу линейного программирования с помощью графического и симплекс методов. Все результаты сошлись, что позволяет сделать вывод, что решение правильное и оптимальное.