МИНОБРНАУКИ РОССИИ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ

ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)

Кафедра РАПС

ОТЧЕТ

по практической работе № 2

по дисциплине «Теория принятия решений»

ТЕМА: ГРАФИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Вариант 1

Студент гр. 9492	___________________	Викторов А.Д.
Преподаватель	___________________	Белов А.М.

Санкт-Петербург

2023

Задача линейного программирования:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 \le 3 \\ 7x_1 + 5x_2 \le 35 \\ 2x_1 + 4x_2 \le 8 \\ -4x_1 + 6x_2 \le 24 \end{cases}$$

$$\max Z = x_1 + 2x_2$$

Для графического отображения хода решения будем использовать Matlab, полный исходный код представлен в листинге 1.

1. Строим область допустимых решений.

В нашем случае ОДР задается четырьмя ограничивающими прямыми и условием не отрицательности x_1 и x_2. На рисунке 1 изображены заданные ограничения.

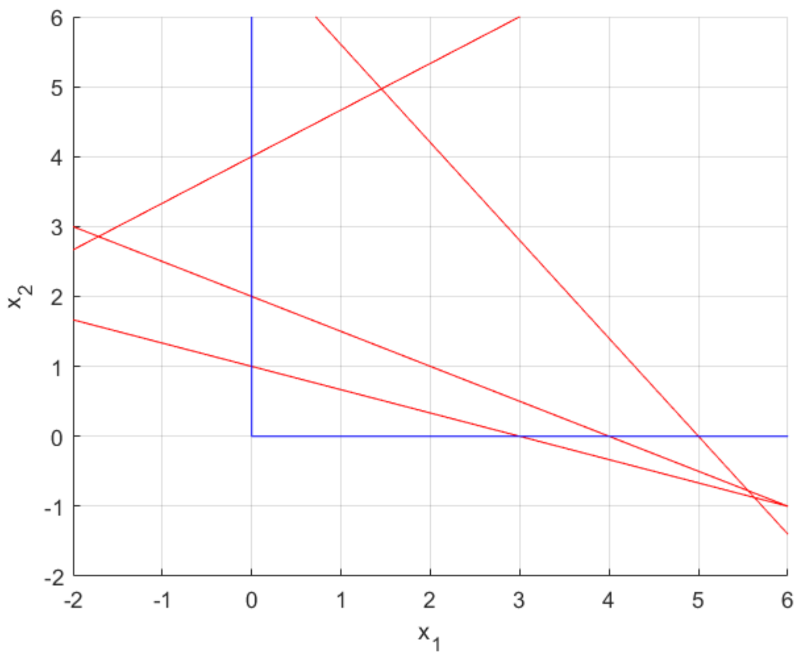

Рисунок 1 - Область допустимых значений

2. Строим градиент целевой функции.

Целевая функция $Z = x_1 + 2x_2$, тогда градиент этой функции будет лежать в направлении вектора $C = \left(\frac{\partial Z}{\partial x_1}, \frac{\partial Z}{\partial x_2} \right) = (1, 2)$. Изобразим линию уровня и вектор C (1, 2), убедимся в их перпендикулярности (рис. 1):

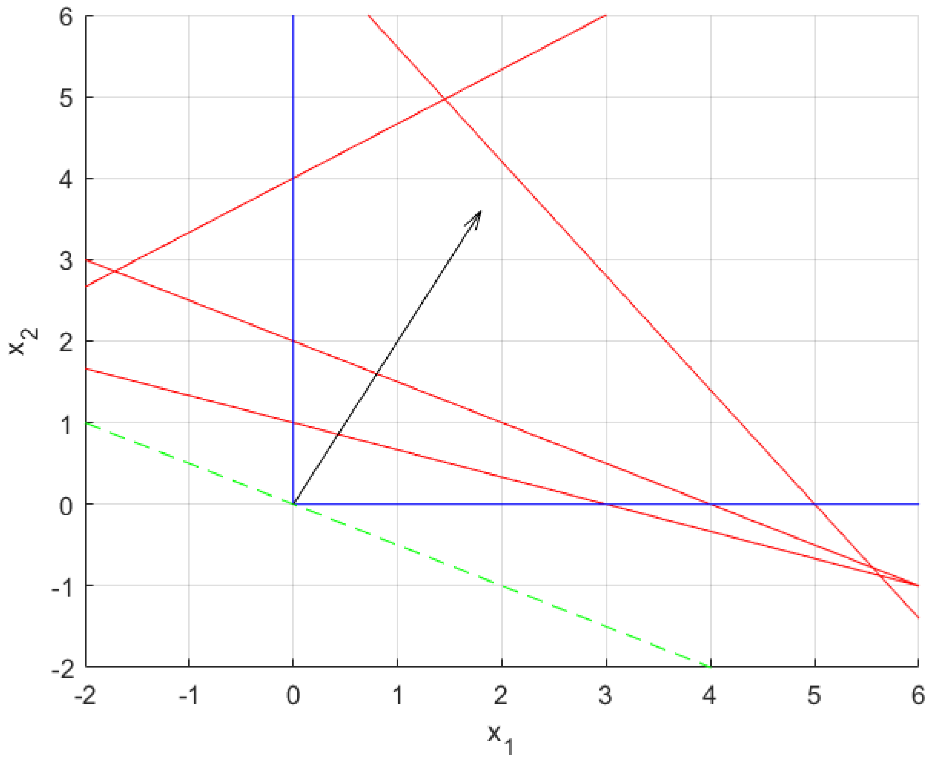

Рисунок 2 - График целевой функции и вектора C

3. Переносим линию уровня в направлении градиента целевой функции.

Перенесем линию уровня до касания дальней опорной точки ОДР и отметим ее (рис. 3).

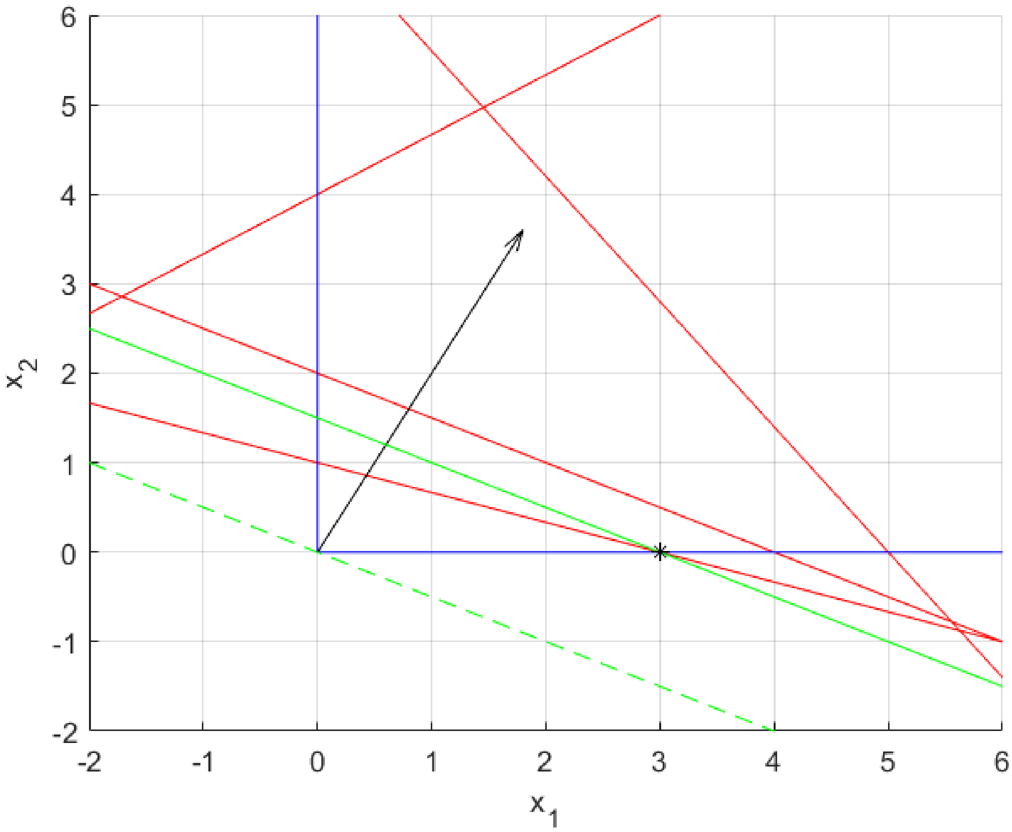

Рисунок 3 - Перенос линии уровня целевой функции

4. Определяем оптимальный план.

Видно, что точка пресечения целевой функции и ОДР лежит на пересечении прямых $x_1 + 3x_2 = 3$ и $x_2 = 0$, то есть является решением системы:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 3 \\ x_2 = 0 \end{cases}$$

Таким образом оптимальным планом является: $x_1 = 3,\ x_2 = 0$. Значение целевой функции при таком значении производства будет являться: $Z = x_1 + 2x_2 = 3$