

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

Факультет Среднего профессионального образования

Дисциплина Математическое моделирование

наименование дисциплины

УЧЕБНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА
№1

номер задания (при наличии)

Графический метод решения задач линейного
программирования.

Вариант №1

при наличии указать тему учебно-практической работы и (или) номер варианта

ОБУЧАЮЩИЙСЯ

группы 09С51

Куманов Д.В.

подпись

фамилия и инициалы

дата сдачи

ПРОВЕРИЛ

Лясковская Л.Н.

подпись

фамилия и инициалы

Оценка / балльная оценка

дата проверки

г. Санкт-Петербург
20 25 г.

Цель работы: закрепить навыки по построению простейших математических моделей, определить оптимальное решение задач линейного программирования графическим методом.

Задание:

$$F = x_1 + x_2 \rightarrow \min \quad (1)$$

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 10 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 18 \\ x_1 - x_2 \geq -9 \\ -x_1 - x_2 \leq 11 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

Решение:

Обозначим x_1 за y

Обозначим x_2 за x

Перепишем систему с новыми переменными:

$$F = y + x \rightarrow \min \quad (3)$$

$$\begin{cases} y + 2x \leq 10 \\ 3y + 2x \leq 18 \\ y - x \geq -9 \\ -y - x \leq 11 \\ x, y \geq 0 \end{cases} \quad (4)$$

Перенесём иксы влево для удобства построения графика

$$\begin{cases} y \leq 10 - 2x \\ 3y \leq 18 - 2x \\ y \geq x - 6 \\ -y \leq 4 + x \\ x, y \geq 0 \end{cases} \quad (5)$$

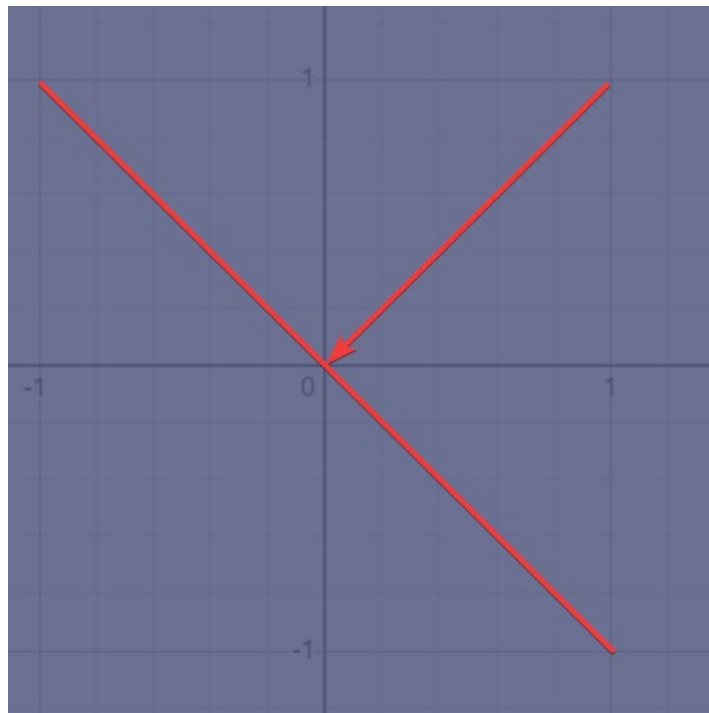


Рисунок 1 – Графическое решение задачи

Поскольку в данной модели следует минимизировать целевую функцию, нужно идти в направлении уменьшения ее значений (это направление на рисунке 1 показано стрелкой). Оптимальное решение находится на пересечении прямых

$$\begin{cases} y = 10 - 2x \\ y = 0 \end{cases} \quad (6)$$

Откуда получаем:

$$\begin{cases} x = 0 \\ y = 0 \end{cases} \quad (7)$$

При этих значениях переменных минимум функции будет равен:

$$F = y + x \rightarrow \min \quad (8)$$

$$F = 0 + 0 = 0 \quad (9)$$

Ответ: Минимальное значение функции равно 0