



Государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования  
«Нижегородский государственный  
инженерно-экономический университет»

*Справочный материал к практике 22 по  
дисциплине «Математика» для студентов  
направления подготовки  
09.03.02 «Информационные системы и  
технологии»*

## **Решение задач линейного программирования (симплекс-метод)**

*Составитель:  
ст. преподаватель кафедры «Физико-  
математические науки» Черемухин А. Д.*

Пример 1. Решите задачу линейного программирования

$$Z(X) = 3x - 4y + 16z \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x + 2y - z \leq 6 \\ -3x - y - 3z = -4 \\ -2x + 9y - 2z \geq 2 \\ x \geq 0, z \geq 0 \end{cases}$$

Часть 0. Проверяем условия того, что задача записана в канонической форме (все ограничения – равенства, на все переменные наложено условие неотрицательно, правые части всех ограничений неотрицательны)

Не выполнено ни одно условие:

- Первое и третье ограничения – неравенства
- Переменная  $y$  не неотрицательна
- Правая часть второго ограничения отрицательна

Пример 1. Решите задачу линейного программирования

$$Z(X) = 3x - 4y + 16z \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} x + 2y - z \leq 6 \\ -3x - y - 3z = -4 \\ -2x + 9y - 2z \geq 2 \\ x \geq 0, z \geq 0 \end{cases}$$

Приведем ЗЛП к каноническому виду

$$Z(X) = 3x - 4y + 16z \rightarrow \max \quad \begin{cases} x + 2y - z \leq 6 \\ -3x - y - 3z = -4 \\ -2x + 9y - 2z \geq 2 \\ x \geq 0, z \geq 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 2y_1 - 2y_2 - z \leq 6 \\ -3x - y_1 + y_2 - 3z = -4 \\ -2x + 9y_1 - 9y_2 - 2z \geq 2 \\ x \geq 0, z \geq 0, y_1 \geq 0, y_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$Z(X) = 3x - 4y_1 + 4y_2 + 16z \rightarrow \max \quad \begin{cases} x + 2y_1 - 2y_2 - z \leq 6 \\ 3x + y_1 - y_2 + 3z = 4 \\ -2x + 9y_1 - 9y_2 - 2z \geq 2 \\ x \geq 0, z \geq 0, y_1 \geq 0, y_2 \geq 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x + 2y_1 - 2y_2 - z + m = 6 \\ 3x + y_1 - y_2 + 3z = 4 \\ -2x + 9y_1 - 9y_2 - 2z - n = 2 \\ x \geq 0, z \geq 0, y_1 \geq 0, y_2 \geq 0, m \geq 0, n \geq 0 \end{cases}$$

Алгоритм приведения ЗЛП к каноническому виду:

- Все переменные, на которых не наложено условие неотрицательности, заменяются разностью двух других неотрицательных переменных
- Все ограничения-равенства, которые равны отрицательным числам, домножаются на 1
- Ограничения-неравенства превращаются в ограничения-равенства путем прибавления (в случае знака «меньше или равно») или вычитания (в случае знака «больше или равно») новой переменной