

РГПУ им. А.И. Герцена

Тема: «Основные понятия линейного программирования»

Свистунова М. П., 2ИВТ (1) 2 подгруппа

Задача №1.

Для производства компьютерных столов I-го и II-го видов требуются три типа ресурсов: дерево, пластик и трудозатраты. Потребности в ресурсах для производства одного стола каждого вида, запасы ресурсов, а также прибыль от реализации одного стола каждого вида, заданы в следующей таблице:

Тип ресурса	Единица продукции вида I	Единица продукции вида II	Запас ресурса
Дерево (м2)	1	3	24
Пластик (м2)	4	1	24
Трудозатраты (чел/час)	3	2	23
Прибыль (руб.)	200	300	

1. Целевая функция:

$$W = 200x_1 + 300x_2 \rightarrow \max$$

2. Переменные:

x_1 — продукция 1 — ого вида

x_2 — продукция 2 — ого вида

3. Ограничения:

1) Дерево:

$$1 * x_1 + 3 * x_2 \leq 24$$

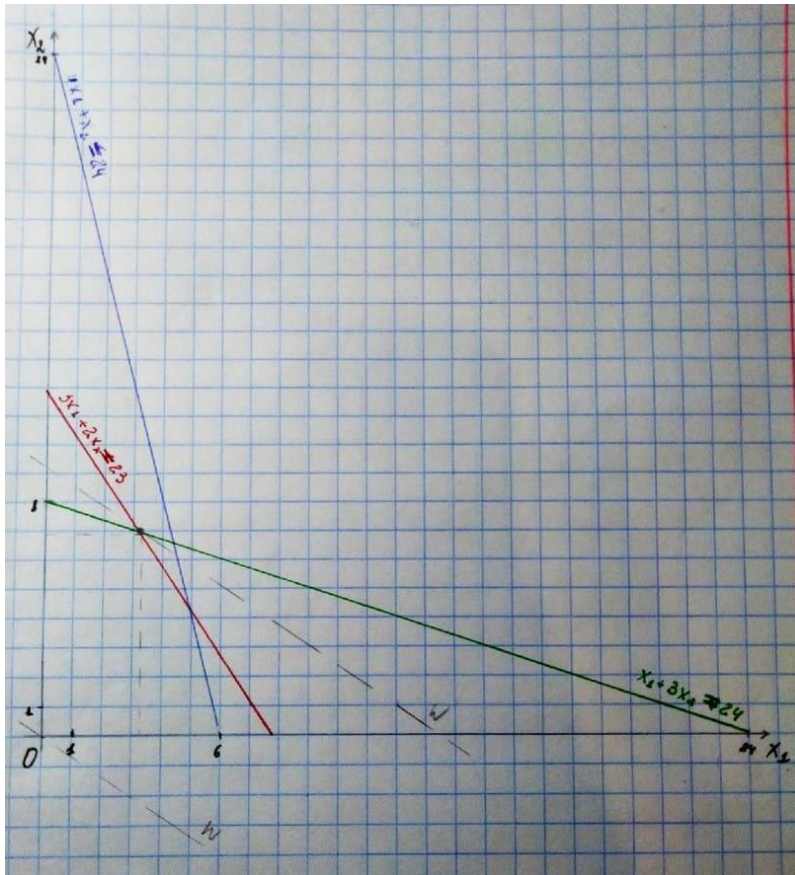
2) Пластик:

$$4 * x_1 + 1 * x_2 \leq 24$$

3) Прибыль:

$$3 * x_1 + 2 * x_2 \leq 23$$

4. Графическое решение:



5. Решение:

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 = 24 \\ 3x_1 + 2x_2 = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 24 - 3x_2 \\ 3(24 - 3x_2) + 2x_2 = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 24 - 3x_2 \\ 72 - 9x_2 + 2x_2 = 24 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 24 - 3x_2 \\ 7x_2 = 48 \end{cases}$$

$$\begin{cases} x_1 = 3 \\ x_2 = 7 \end{cases}$$

$$W = 200 * 3 + 300 * 7 = 600 + 2100 = 2700$$

6. Решение в Excel:

x1=	3	Целевая функция (максимум)		
x2=	7	200x1+300x2=	2700	
x1+2x2=	24			
4x1+x2=	19			
3x1+2x2=	23			

Лабораторная работа №1

Вариант №6

Задание. Дана следующая задача линейного программирования:

$$\begin{aligned}
 F &= -2x_1 + x_2 + 5x_3 \rightarrow \max \\
 \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 12 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 18 \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 \geq 16 \end{cases} \\
 x_1, x_2, x_3 &\geq 0
 \end{aligned}$$

А. Привести к канонической форме данную задачу линейного программирования:

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + 5x_3 \rightarrow \max \\ 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 12 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 18 \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 \geq 16 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Введем переменные $x_4 = 12 - 4x_1 - 2x_2 - 5x_3$ и $x_5 = -16 + 3x_1 + 3x_2 - 2x_3$.

Каноническая форма:

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + 5x_3 \rightarrow \max \\ 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 + x_4 = 12 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 18 \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 - x_5 = 16 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 \geq 0 \end{cases}$$

Б. Написать задачу в стандартной форме:

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + 5x_3 \rightarrow \max \\ 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 12 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 = 18 \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 \geq 16 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + 5x_3 \rightarrow \max \\ 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 12 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 \geq 18 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 \leq 18 \\ 3x_1 + 3x_2 - 2x_3 \geq 16 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

Стандартная форма:

$$\begin{cases} -2x_1 + x_2 + 5x_3 \rightarrow \max \\ 4x_1 + 2x_2 + 5x_3 \leq 12 \\ -6x_1 + 3x_2 - 4x_3 \leq 18 \\ 6x_1 - 3x_2 + 4x_3 \leq 18 \\ -3x_1 - 3x_2 + 2x_3 \leq 16 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$