

Практическое занятие  
**Линейные модели. Разные задачи**

1. Для изготовления четырех видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, нормы его расхода и цены реализации единицы каждого вида продукции приведены в таблице.

Тип сырья	Нормы расхода сырья на одно изделие				Запасы сырья
	А	Б	В	Г	
I	1	2	1	0	18
II	1	1	2	1	30
III	1	3	3	2	40
Цена изделия	12	7	18	10	

Требуется:

- а) Сформулировать прямую оптимизационную задачу на максимум выручки от реализации готовой продукции, получить оптимальный план выпуска продукции.
- б) Сформулировать двойственную задачу и найти ее оптимальный план.
- в) Пояснить нулевые значения переменных в оптимальном плане.
- г) На основе свойств двойственных оценок и теорем двойственности проанализировать использование ресурсов в оптимальном плане исходной задачи;
- д) определить, как изменятся выручка и план выпуска продукции при увеличении запасов сырья I и II видов на 4 и 3 единицы соответственно и уменьшении на 3 единицы сырья III вида.

2. Решить СЛУ: 
$$\begin{cases} x_1 = 2, \\ x_1 + x_2 + 3x_3 = 2, \\ x_1 + 3x_2 + 5x_3 = 6. \end{cases}$$

3. Найдите все матрицы  $X$  размером  $2 \times 2$ , такие, что  $X^2 = E$ ,  $E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ .

4. Вычислить определитель: 
$$\begin{vmatrix} 1 & 1 & 2 & 0 \\ 3 & 0 & 4 & 1 \\ -2 & 2 & 5 & 6 \\ 4 & 0 & 1 & 0 \end{vmatrix}.$$

5. Преобразуйте систему ограничений к общей форме (к неравенствам):
- $$\begin{cases} x_1 - x_2 + 4x_3 - 2x_4 = 2, \\ 3x_1 + 2x_2 - x_3 + 4x_4 = 3. \end{cases}$$

6. Найти оптимальный план и оптимальное значение целевой функции
- $$F(x_1, x_2) = 2x_1 - x_2 \rightarrow \max, \quad x_1, x_2 \geq 0 \text{ при условии } \begin{cases} 6x_1 - 10x_2 \geq 2; \\ 3x_1 + x_2 \leq 16; \\ 2x_1 + x_2 \geq 5. \end{cases}$$