

Задача 3.1

Для изготовления двух видов продукции используют три вида сырья. Запасы сырья, количество единиц сырья затрачиваемых на изготовление единицы продукции, а также величина прибыли от реализации единицы продукции приведены в табл. 1.

Составить план производства, максимизирующий прибыль предприятия.

Записать математическую модель.

Таблица 1

Вид сырья	Запас сырья	Количество единиц сырья на единицу продукции	
		P_1	P_2
S_1	20	2	5
S_2	40	8	5
S_3	30	5	6
Прибыль от реализации единицы продукции		50	40

Задача 3.2

При откорме каждое животное ежедневно должно получать не менее 9 единиц вещества S_1 , 8 единиц вещества S_2 и не менее 12 единиц вещества S_3 . Для составления рациона используют два вида корма. Содержание питательных веществ в одном килограмме и стоимость каждого вида корма приведены в табл. 2.

Необходимо составить дневной рацион нужной питательности, причём затраты на него должны быть минимальными.

Записать математическую модель.

Таблица 2

Питательные вещества	Количество единиц питательных веществ в одном килограмме	
	Корм 1	Корм 2
S_1	2	5
S_2	8	5
S_3	5	6
Стоимость одного килограмма корма	4	6

Задача 3.3

Найти графическим методом оптимальный план задачи линейного программирования:

$$\begin{cases} -2 \cdot x_1 + 5x_2 \rightarrow \min \\ 7x_1 + 2x_2 \geq 14 \\ 5x_1 + 6x_2 \leq 30 \\ 3x_1 + 8x_2 \geq 24 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 3.4

Найти графическим методом оптимальный план задачи линейного программирования:

$$\begin{cases} 3 \cdot x_1 - 2x_2 \rightarrow \max \\ 7x_1 + 2x_2 \geq 14 \\ -1x_1 + 2x_2 \leq 2 \\ 7x_1 + 10x_2 \geq 28 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Задача 3.5

Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 - x_3 + x_4 \rightarrow \max \\ x_1 + x_2 - 2x_3 + 3x_4 = 1 \\ 2x_1 - x_2 - x_3 + 3x_4 = 2 \\ x_1 \geq 0 \quad x_2 \geq 0 \quad x_3 \geq 0 \quad x_4 \geq 0 \end{cases}$$

Начальный базис: $\bar{x} = (0, 0, 1, 1)$

Задача 3.6

Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.

$$\begin{aligned} & 2 \cdot x_1 + 3x_2 - x_4 \rightarrow \max \\ & \begin{cases} 2x_1 & -x_2 & -2x_4 & +x_5 & = & 16 \\ 3x_1 & +2x_2 & +x_3 & -3x_4 & = & 19 \\ -x_1 & +3x_2 & +4x_4 & +x_6 & = & 24 \\ x_1 \geq 0 & x_2 \geq 0 & x_3 \geq 0 & x_4 \geq 0 & x_5 \geq 0 & x_6 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

Задача 3.7

Компания производит полки для ванных комнат двух размеров - А и В. Агенты по продаже считают, что в неделю на рынке может быть реализовано до 550 полок. Для каждой полки типа А требуется 2 м² материала, а для полки типа В - 3 м² материала. Компания может получить до 1200 м² материала в неделю. Для изготовления одной полки типа А требуется 12 мин машинного времени, а для изготовления одной полки типа В - 30 мин; машину можно использовать 160 час в неделю. Если прибыль от продажи полок типа А составляет 3 денежных единицы, а от полок типа В - 4 ден. ед., то сколько полок каждого типа следует выпускать в неделю?

Задача 3.8 (разбор примера на семинаре)

Решить задачу линейного программирования симплекс-методом.

$$\begin{aligned} & 8 \cdot x_1 + 6x_2 \rightarrow \max \\ & \begin{cases} 5x_1 & -2x_2 & +2x_3 & +x_4 & -1x_5 & = & 13 \\ 2x_1 & -1x_2 & +x_3 & -x_4 & x_5 & = & 5 \\ 1x_1 & +2x_2 & & +4x_4 & -2x_5 & = & 18 \\ x_1 \geq 0 & x_2 \geq 0 & x_3 \geq 0 & x_4 \geq 0 & x_5 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$