

# Индивидуальные задания

## Тема: Линейное программирование

Решить один из приведенных ниже вариантов основной задачи линейного программирования (ОЗЛП). При этом сначала необходимо составить математическую модель в общем виде, а затем уточнить эту модель, в соответствии с номером и числовыми данными индивидуального задания. В (табл.1), (табл.2), (табл. 3) приведены данные для трех типов задач.

### 1. Задача об использовании ресурсов

Таблица 1

Показатели изготовления  $n$  видов продукции

Вариант	Виды ресурсов	Расход ресурсов на единицу продукции			Запасы ресурсов $b_i$	Доход от реализации единицы продукции		
		$P_1$	$P_2$	$P_3$		$C_1$	$C_2$	$C_3$
1	$S_1$	2	1	1	25	6	5	5
	$S_2$	1	1	1	14			
	$S_3$	0	4	2	19			
	$S_4$	3	0	1	24			
2	$S_1$	2	5	-	300	5	8	-
	$S_2$	4	5	-	400			
	$S_3$	3	0	-	100			
	$S_4$	0	4	-	200			
3	$S_1$	2	5	-	30	50	40	-
	$S_2$	8	5	-	40			
	$S_3$	5	6	-	30			
4	$S_1$	2	3	-	19	7	5	-
	$S_2$	2	1	-	13			
	$S_3$	0	3	-	15			
	$S_4$	3	0	-	18			
5	$S_1$	4	2	1	15000	10	15	20
	$S_2$	6	0	2	17000			
	$S_3$	0	2	4	10000			
	$S_4$	8	7	0	20000			
6	$S_1$	14	12	9	250000	120	100	150
	$S_2$	16	0	11	170000			
	$S_3$	0	22	7	150000			
	$S_4$	10	17	0	240000			

Для изготовления  $n$  видов продукции  $P_1, \dots, P_n$  предприятие использует  $m$  видов ресурсов  $S_1, \dots, S_m$  (сырье, топливо, материалы, инструмент и т. п.). Запасы ресурсов каждого вида ограничены и равны  $b_1, \dots, b_m$ . На изготовление единицы

продукции  $j$ -го вида ( $j = 1, \dots, m$ ) расходуется  $a_{ij}$  единиц  $i$ -го ресурса ( $i = 1, \dots, n$ ). При реализации единицы  $j$ -й продукции предприятие получает  $C_j$  единиц прибыли.

Необходимо составить такой план выпуска продукции, чтобы при ее реализации получить максимальную прибыль.

## 2. Задача о загрузке оборудования

Рассмотрим две постановки этой задачи.

### Задача 2.1

Предприятие выпускает  $n$  видов изделий  $P_1, \dots, P_n$ , каждое из которых проходит последовательно обработку на станках типов  $T_1, \dots, T_m$ . Запас мощности станков, т.е. рабочее время станка, составляет соответственно  $b_1, \dots, b_m$  единиц времени.

Изделие  $P_i$  обрабатывается первым станком (типа  $N_1$ )  $a_{i1}$  единиц времени, вторым станком –  $a_{i2}$  единиц времени и т. д. При реализации одно изделие  $P_i$  приносит предприятию  $C_i$  единиц прибыли ( $i = 1, \dots, n$ ).

Составить такой план загрузки станков, при котором предприятие получит максимальную прибыль.

Конкретные числовые данные приведены в табл. 2

Таблица 2

Показатели изготовления  $n$  видов продукции

№		Виды ресурсов	Расход ресурсов на единицу продукции			Запасы ресурсов	Доход от реализации единицы продукции		
			$P_1$	$P_2$	$P_3$		$C_1$	$C_2$	$C_3$
1	$T_1$		2	1	1	25			
	$T_2$		1	1	1	14			
	$T_3$		0	4	2	19	6	5	5
	$T_4$		3	0	1	24			
2	$T_1$		2	5	-	300			
	$T_2$		4	5	-	400			
	$T_3$		3	0	-	100	5	8	-
	$T_4$		0	4	-	200			
3	$T_1$		2	5	-	20			
	$T_2$		8	5	-	40	50	40	-
	$T_3$		5	6	-	30			
4	$T_1$		2	3	-	19			
	$T_2$		2	1	-	13			
	$T_3$		0	3	-	15	7	5	-
	$T_4$		3	0	-	18			
5	$T_1$		4	2	1	150000			
	$T_2$		6	0	2	170000			
	$T_3$		0	2	4	100000	100	150	200
	$T_4$		8	7	0	200000			
6	$T_1$		7	1	5	290			
	$T_2$		3	4	8	320			
	$T_3$		5	0	2	400	8	10	15
	$T_4$		2	6	0	350			

## Задача 2.2

Предприятию необходимо выпустить  $n$  видов изделий  $P_1, \dots, P_n$  в количествах соответственно  $N_1, \dots, N_n$  единиц. Для этой цели используются  $m$  типов станков  $T_1, \dots, T_m$ , каждый из которых может обрабатывать все изделия  $P_i$ , ( $i = 1, \dots, n$ ). Производительность каждого станка (количество изделий, обрабатываемых в единицу времени) имеет величину  $a_{ij}$  ( $i = 1, \dots, n; j = 1, \dots, m$ ). Запас мощности станков (рабочее время станка) составляет соответственно  $b_1, \dots, b_m$  единиц времени. Конкретные числовые данные приведены в табл. 3

Таблица 3

Показатели изготовления  $n$  видов продукции

№	Типы станков	Производительность станков				Себестоимость продукции				План выпуска продукции				Запас мощности станков $B_i$
		$P_1$	$P_2$	$P_3$	$P_4$	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$N_1$	$N_2$	$N_3$	$N_4$	
1	$T_1$	30	20	-	-	6	12	-	-					120
	$T_2$	1	1	1		8	10	-	-	4000	3000	-	-	100
	$T_3$	0	4	2		11	7	-	-					160
2	$T_1$	6	24	-	-	4	47	-	-					6
	$T_2$	13	13	-	-	13	26	-	-	30	96	-	-	6
3	$T_1$	30	50	30	20	2	1	0.5	1.2					240
	$T_2$	60	100	60	40	0.8	1.2	0.9	0.8	3	15	4.5	1.5	150
	$T_3$	18	30	18	12	0.5	1	0.6	0.9					150
4	$T_1$	8	4	2	-	4	6	3	-					60
	$T_2$	4	2	1	-	5	4	2	-	160	100	100	-	70
5	$T_1$	5	10	20	-	6	3	15	-					40
	$T_2$	1.7	3.3	5	-	6	3	2	-	300	500	100	-	60
	$T_3$	5	10	2.5	-	4	2	8	-					30

Требуется составить план загрузки станков, при котором себестоимость выпуска продукции будет минимальной.