

## Вариант 11

**Задача 1.** Имеется три завода  $A_1, A_2, A_3$  объем производства, которых соответственно равен  $a_1, a_2, a_3$  тонн в сутки. Эти заводы ежедневно удовлетворяют потребности четырех строительных объектов  $B_1, B_2, B_3, B_4$  в количествах  $b_1, b_2, b_3, b_4$  тонн в сутки соответственно. Стоимость (тыс. руб) перевозки единицы продукции с каждого завода на каждый строительный объект задана матрицей тарифов  $C=(c_{ij}), i=1,2,3,4, j=1,2,3$ . Исходные данные задачи приведены в таблице:

	$b_j$	20	30	20	30
$a_i$					
40		7	2	4	6
50		12	14	10	18
10		15	6	12	16

Найти такой план транспортировки груза, чтобы общие затраты на перевозку грузов были минимальными.

**Задача 2.** Даны производственная функция Кобба-Дугласа  $Q(K, L) = 4K^{3/4}L^{1/4}$  и цены на ресурсы  $p_K=6, p_L=2$ . С помощью теоремы Куна-Таккера найдите объемы ресурсов  $K$  и  $L$ , при которых затраты на производство не менее 172 единиц продукции минимальны.

**Задача 3.** Имеются четыре предприятия, между которыми необходимо распределить 100 тыс. усл. средств. Значения прироста выпуска продукции на предприятиях в зависимости от выделенных средств  $X$  представлены в таблице.

$X$	0	20	40	60	80	100
$g^1(x)$	0	12	30	49	56	72
$g^2(x)$	0	14	34	50	78	56
$g^3(x)$	0	12	36	56	45	67
$g^4(x)$	0	12	27	44	36	51

Составить оптимальный план распределения средств, позволяющий максимизировать общий прирост выпуска продукции.

**Задача 4.** В таблице приведены этапы выполнения работ по замене линии электропередач.

Работа	Предшествующие работы	Длительность (дни)
A: Определение объема работ	-	2
B: Извещение пользователей о временном отключении электросети	I	0,5
C: Подвозка материалов и оборудования	A	1
D: Предварительные работы	A	1
E: Заготовка опор и материалов	C, D	3
F: Развозка опор	E	3,5
G: Определение нового местоположения опор	D	0,5
H: Разметка местоположения опор	G	1
I: Земляные работы для установки новых опор	H	3
J: Установка новых опор	F, I	5
K: Ограждение старой линии	F, I	1
L: Прокладка новых проводов	J, K	2
M: Обустройство новой линии	L	2
N: Натяжка проводов	L	2
O: Подрезка деревьев	D	3
P: Отключение старой электролинии	B, M, N, O	0,1
Q: Подключение новой электролинии	P	0,5
R: Уборка территории	Q	2
S: Удаление проводов старой линии	Q	1
T: Удаление опор старой линии	S	4
U: Возврат материалов и оборудования	R, T	2

Построить сетевой график. Определить критические пути и их длину. Результаты решения задачи планирования отобразить в виде календарного плана.

**Задача 5.** Предприятие может выпускать 3 вида продукции  $A_1, A_2$  и  $A_3$ , получая при этом прибыль, зависящую от спроса, который может быть в одном из 4-х состояний ( $B_1, B_2, B_3, B_4$ ). Элементы платежной матрицы характеризуют прибыль, которую получают при выпуске  $i$ -й продукции при  $j$ -м состоянии спроса. Игра предприятия А против спроса В задана платежной матрицей:

	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
$A_1$	1	2	8	4
$A_2$	3	4	5	7
$A_3$	4	3	2	0

Определить оптимальные пропорции в выпускаемой продукции, гарантирующие максимизацию средней величины прибыли при любом состоянии спроса, считая его определенным. Задача сводится к игровой модели, в которой.

## Вариант 11

Для изготовления трех видов продукции (А, В, С) используется три вида ресурсов (1, 2, 3). Объем ресурса  $b_i$ , ( $i = 1, 2, 3$ ) нормы его расхода  $a_{ij}$  на единицу продукции и цена  $c_j$  ( $j = 1, 2, 3$ ) продукции заданы таблицей (номер таблицы соответствует номеру варианта).

По заданной таблице:

Ресурс	Объем ресурса	Нормы расхода		
		А	В	С
1	120	1	3	2
2	150	2	1	1
3	75	2	2	1
Цена продукции		5	10	12

Требуется:

- 1) определить производственную программу, обеспечивающую предприятию наибольшую выручку при имеющихся ограниченных ресурсах;
- 2) определить дефицитность ресурсов;
- 3) решить задачу о расширке узких мест производства (количество дополнительных ресурсов должно быть целым числом).