

Теория систем и системный анализ Лабораторная работа с решением

Задание 1

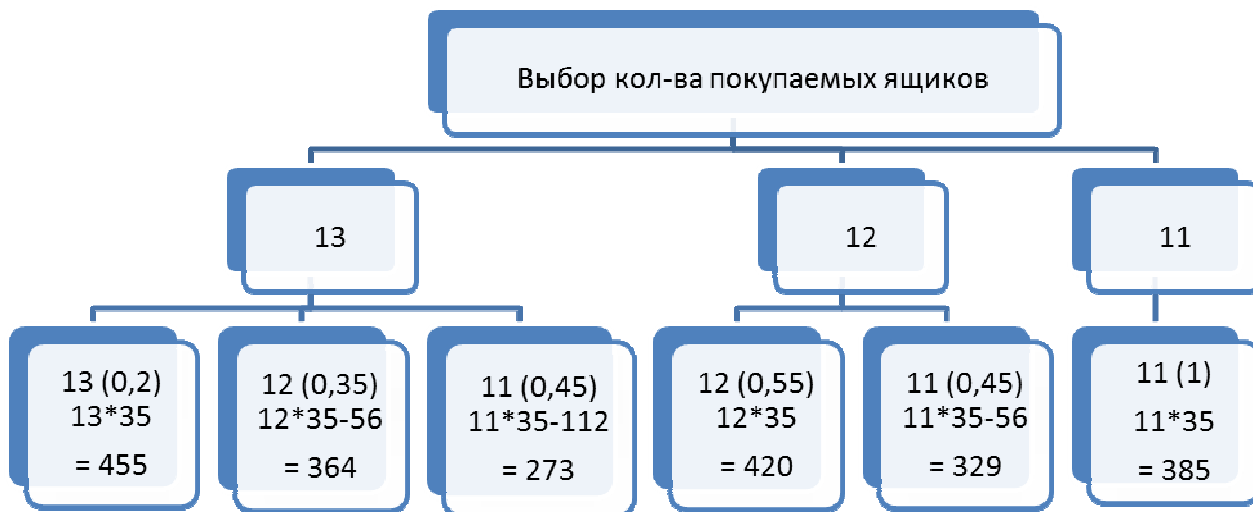
«Фото КОЛОР» – небольшой производитель химических реактивов и оборудования, которые используются некоторыми фотостудиями при изготовлении 35-мм фильмов. Один из продуктов, который предлагает «Фото КОЛОР» – фиксаж ВС-6. Адам Полутонов, президент «Фото КОЛОР», продает в течение недели 11, 12 или 13 ящиков ВС-6. От продажи каждого ящика фирма получает 35 тыс. рублей прибыли. ВС-6, как и многие фотографические реактивы, имеет очень малый срок годности. Поэтому, если ящик не продан к концу недели, Адам должен его уничтожить. Так как каждый ящик обходится фирме в 56 тыс. рублей, он теряет эту сумму в случае, если ящик не продан к концу недели. Вероятности продать 11, 12 или 13 ящиков в течение недели равны соответственно 0,45; 0,35 и 0,2. Сколько ящиков закупать фирме для продажи еженедельно?

Решение.

Построим дерево решений.

Узлы первого уровня – количество купленных ящиков.

Узлы второго уровня – количество проданных ящиков, вероятность, финансовый результат (тыс. руб.).



При покупке 11 ящиков организация продаст всё (вероятность - 1).

Для 12 ящиков – вероятность продажи 11-ти 0,45, продажа 12-ти является противоположным событием (1-0,45).

Считаем прибыль для каждой вершины.

- для вершины 11 = $385 * 1 = 385$ т.р.;
- для вершины 12 = $420 * 0,55 + 329 * 0,45 = 379,05$ т.р.;
- для вершины 13 = $465 * 0,2 + 264 * 0,35 + 273 * 0,45 = 308,25$ т.р.

Максимальная прибыль = 385 т.р. – при закупке 11 ящ.

Оптимально купить 11 ящиков.

Задание 2

1. Необходимо построить математическую модель задачи согласно варианту.
2. Решить задачу с помощью средства MS Excel **Поиск решения**.
3. Сделать соответствующие выводы.

На швейной фабрике для изготовления четырех видов изделий может быть использована ткань трех артикулов. Нормы расхода тканей всех артикулов на пошив одного изделия приведены в табл. 2.5. В ней же указаны имеющиеся в распоряжении фабрики общее количество тканей каждого артикула и цена одного изделия данного вида.

Артикул ткани	Норма расхода ткани (м) на одно изделие вида				Общее количество ткани (м)
	Вид 1	Вид 2	Вид 3	Вид 4	
Артикул 1	1	-	2	1	180
Артикул 2	-	1	3	2	210
Артикул 3	4	2	-	4	800
Цена одного изделия (руб.)	9	6	4	7	

Определить, сколько изделий каждого вида должна произвести фабрика, чтобы стоимость изготовленной продукции была максимальной.

Решение

1. Составляем математическую модель.

Вводим переменные.

x_1 – выпуск изделия 1 вида

x_2 – выпуск изделия 2 вида

x_3 – выпуск изделия 3 вида

x_4 – выпуск изделия 4 вида

Тогда стоимость всех изделий: $9x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 7x_4$, эту стоимость мы максимизируем.

Требуется ткани 1 артикула: $1x_1 + 0x_2 + 2x_3 + 1x_4$, количество ткани 180.

Требуется ткани 2 артикула: $0x_1 + 1x_2 + 3x_3 + 2x_4$, количество ткани 210.

Требуется ткани 3 артикула: $4x_1 + 2x_2 + 0x_3 + 4x_4$, количество ткани 800.

Модель задачи.

$$F = 9x_1 + 6x_2 + 4x_3 + 7x_4 \rightarrow \max$$

$$\begin{cases} 1x_1 + 0x_2 + 2x_3 + 1x_4 \leq 180 \\ 0x_1 + 1x_2 + 3x_3 + 2x_4 \leq 210 \\ 4x_1 + 2x_2 + 0x_3 + 4x_4 \leq 800 \end{cases}$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

Лабораторная работа выполнена на сайте www.matburo.ru
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

2. Решаем задачу с помощью средства MS Excel **Поиск решения**.
 Заносим данные в Excel.

F9	fx =СУММПРОИЗВ(B\$2:E\$2;B9:E9)							
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Изделия	x_1	x_2	x_3	x_4			
2	Выпуск							
3								
4	Ограничения по артикулам ткани					Затраты		Наличие
5	Артикул 1	1	0	2	1	0	≤	180
6	Артикул 2	0	1	3	2	0	≤	210
7	Артикул 3	4	2	0	4	0	≤	800
8								
9	Цена	9	6	4	7	0		
10						прибыль		

Для расчета затрат ткани и расчета прибыли используем функцию СУММПРОИЗВ()
 Настраиваем Поиск решения

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Изделия	x_1	x_2	x_3	x_4			
2	Выпуск							
3								
4	Ограничения по артикулам ткани					Затраты		Наличие
5	Артикул 1	1	0	2	1	0	≤	180
6	Артикул 2	0	1	3	2	0	≤	210
7	Артикул 3	4	2	0	4	0	≤	800
8								
9	Цена	9	6	4	7	0		
10						прибыль		

11 Параметры поиска решения

12

13

14 Оптимизировать целевую функцию: \$F\$9

15 До: Максимум Минимум Значения: 0

16

17 Изменяя ячейки переменных:

18 \$B\$2:\$E\$2

19

20 В соответствии с ограничениями:

21 \$F\$5:\$F\$7 <= \$H\$5:\$H\$7 Доб.

Получаем решение.

Лабораторная работа выполнена на сайте www.matburo.ru
 Переходите на сайт, смотрите больше примеров или закажите свою работу
 ©МатБюро. Решение задач по математике, экономике, программированию

Изделия	x_1	x_2	x_3	x_4			
Выпуск	95	210	0	0			
Ограничения по артикулам ткани					Затраты		Наличие
Артикул 1	1	0	2	1	95	≤	180
Артикул 2	0	1	3	2	210	≤	210
Артикул 3	4	2	0	4	800	≤	800
Цена	9	6	4	7	2115		
					прибыль		

Решение.

$x_1 = 95$ – выпуск изделия 1 вида

$x_2 = 210$ – выпуск изделия 2 вида

$x_3 = 0, x_4 = 0$ - изделия 3 и 4 вида не выпускаем

Максимальная прибыль = 2115 руб.

3. Выводы.

Для получения максимальной прибыли 2115 руб. необходимо выпускать 95 единиц изделий 1 вида и 210 ед. изделий 2 вида.

Изделия 3 и 4 вида не выпускаем.