

Практическое занятие 1.

Общая задача.

Компания Oak Products производит два вида стульев Captain и Mate. Менеджеры фирмы полагают, что можно продать все стулья, которые компания в состоянии произвести. Необходимо составить план производства на неделю при условии, что компания стремится максимизировать прибыль.

Для принятия решения необходимо учитывать следующее:

1. Прибыль для каждого проданного стула марки Captain составляет 56 у.е. и для каждого проданного стула марки Mate – 40 у.е.
2. Для сборки стула нужны длинные штифты, короткие штифты и одно из двух типов сидений, которые имеются на складе в ограниченном количестве.
3. Запас длинных и коротких штифтов, которые можно будет использовать на следующей неделе, составляет 1280 и 1600 штук соответственно. Для производства одного стула марки Captain требуется 8 длинных и 4 коротких штифта, а для производства стула Mate – 4 длинных и 12 коротких штифтов.
4. Запас ножек на следующую неделю составляет 760 штук. Для производства стула любого вида требуется 4 ножки.
5. Запас прочных и облегченных сидений составляет 140 и 120 штук соответственно. Для производства стульев Captain используются прочные сиденья, а для производства Mate – облегченные.
6. Договор с фирмой- продавцом требует чтобы общее количество произведенных стульев было не менее 100.

В данных условиях определить, сколько стульев каждой марки необходимо произвести на следующей неделе.

1. Составить математическую модель задачи.
2. Решить задачу с помощью надстройки **Поиск решения**.

Индивидуальные задания по вариантам.

Для условий задачи составьте математическую модель и найдите оптимальный план производства с помощью надстройки Поиск решения в EXCEL.

Вариант № 1

Для изготовления двух видов изделий A и B завод использует в качестве сырья алюминий и медь. На изготовление изделий заняты токарные и фрезерные станки. Исходные данные задачи приведены в таблице:

Вид ресурсов	Объем ресурсов	Нормы расходов на 1 изделие	
		A	B
Алюминий, кг	4	0	1
Медь, кг	7	4	1
Токарные станки, станко-час	5	2	1
Фрезерные станки, станко-час	10	6	1
Прибыль на 1 изделие, тыс. руб.		4	3

Определить ассортимент выпускаемой продукции, при котором полученная прибыль будет максимальной.

Вариант № 2

Фирма производит два вида продуктов K_1 и K_2 . Для изготовления продуктов применяются машины A , B , C и D . Время необходимое для изготовления продуктов K_1 и K_2 на разных машинах, допустимое время использования машин, а также прибыль от продажи продуктов приведены таблице:

Машины	Допустимое время (в часах)	Необходимое время (в часах)	
		K_1	K_2
A	10	5	1
B	9	4	2
C	5	1	2
D	7	1	3
Прибыль от продажи продуктов, тыс. руб.		5	2

Какое количество каждого продукта необходимо произвести, чтобы прибыль была максимальной?

Вариант № 3

Для изготовления двух видов изделий А и В завод использует в качестве сырья алюминий и медь. На изготовление изделий заняты токарные и фрезерные станки. Исходные данные задачи представлены в таблице:

Вид ресурсов	Объем ресурсов	Нормы расходов на 1 изделие	
		<i>A</i>	<i>B</i>
Алюминий, кг	2	1	0
Медь, кг	6	1	1
Токарные станки, станко-час	7	2	1
Фрезерные станки, станко-час	10	4	1
Прибыль на 1 изделие, тыс. руб.		3	2

Определить ассортимент выпускаемой продукции, при котором полученная прибыль будет максимальной.

Вариант № 4

Фирма производит два вида продуктов K_1 и K_2 . Для изготовления продуктов применяются машины *A*, *B*, *C* и *D*. Время необходимое для изготовления продуктов K_1 и K_2 на разных машинах, допустимое время использования машин, а также прибыль от продажи продуктов приведены в таблице:

Машины	Допустимое время (в часах)	Необходимое время (в часах)	
		K_1	K_2
<i>A</i>	4	0	1
<i>B</i>	7	4	1
<i>C</i>	5	2	1
<i>D</i>	10	6	1
Прибыль от продажи продуктов, тыс. руб.		10	4

Какое количество каждого продукта необходимо произвести, чтобы прибыль была максимальной?

Вариант № 5

Предприятие, располагающее ресурсами сырья четырех видов A , B , C и D может производить продукцию двух видов P_1 , P_2 . В таблице указаны затраты ресурсов на изготовление 1 т продукции, объем ресурсов и прибыль, получаемая от продажи 1 т соответствующей продукции.

Вид сырья	Вид продукции		Объем ресурсов, т
	P_1	P_2	
A	0	1	5
B	1	0	4
C	2	1	9
D	1	1	6
Прибыль, руб.	5	2	

Определить ассортимент выпускаемой продукции, при котором полученная прибыль будет максимальной.

Вариант № 6

Для изготовления двух видов изделий A и B завод использует в качестве сырья алюминий и медь. На изготовление изделий заняты токарные и фрезерные станки. Исходные данные задачи представлены в таблице:

Вид ресурсов	Объем ресурсов	Нормы расходов на 1 изделие	
		A	B
Алюминий, кг	12	3	2
Медь, кг	20	1	4
Токарные станки, станко-час	7	2	1
Фрезерные станки, станко-час	3	1	0
Прибыль на 1 изделие, тыс. руб.		4	1

Определить ассортимент выпускаемой продукции, при котором полученная прибыль будет максимальной.

Вариант № 7

Фирма производит два вида продуктов K_1 и K_2 . Для изготовления проектов применяются машины A, B, C и D . Время необходимое для изготовления продуктов K_1 и K_2 на разных машинах, допустимое время использования машин, а также прибыль от продажи продуктов приведены в таблице:

Машины	Допустимое время (в часах)	Необходимое время (в часах)	
		K_1	K_2
A	4	0	1
B	5	2	1
C	7	4	1
D	3	2	0
Прибыль от продажи продуктов, тыс. руб.		2	3

Какое количество каждого продукта необходимо произвести, чтобы прибыль была максимальной?

Вариант № 8

Предприятие, располагающее ресурсами сырья четырех видов A, B, C и D может производить продукцию двух видов P_1, P_2 . В таблице указаны затраты ресурсов на изготовление 1 т продукции, объем ресурсов и прибыль, получаемая от продажи 1 т соответствующей продукции.

Вид сырья	Вид продукции		Объем ресурсов, т
	P_1	P_2	
A	0	1	4
B	2	1	5
C	4	1	7
D	2	0	3
Прибыль, руб.	6	2	

Определить ассортимент выпускаемой продукции, при котором полученная прибыль будет максимальной.

Вариант № 9

Для изготовления двух видов изделий А и В завод использует в качестве сырья алюминий и медь. На изготовление изделий заняты токарные и фрезерные станки. Исходные данные задачи представлены в таблице:

Вид ресурсов	Объем ресурсов	Нормы расходов на 1 изделие	
		<i>A</i>	<i>B</i>
Алюминий, кг	4	0	1
Медь, кг	5	2	1
Токарные станки, станко-час	7	4	1
Фрезерные станки, станко-час	3	2	0
Прибыль на 1 изделие, тыс. руб.		6	1

Определить ассортимент выпускаемой продукции, при котором полученная прибыль будет максимальной.

Вариант № 10

Компания производит паруса двух размеров А и В для небольших яхт. Агенты по продаже считают, что в один день на рынке может быть реализовано до 10 парусов. Для каждого паруса А требуется 2 м² материала, а для паруса В - 3 м² материала. Компания может получить 24 м² материала в день. Для изготовления паруса А требуется 14 мин машинного времени, а для изготовления паруса В – 50 мин. ЭВМ можно использовать 8 ч в день.

Прибыль от продажи паруса типа А составляет 5 руб., а то продажи паруса типа В – 6 руб. Сколько парусов каждого типа следует выпускать в день?

Вариант № 11

Для изготовления двух видов продукции P_1 и P_2 используется четыре вида сырья: *A*, *B*, *C* и *D*. Запасы сырья ограничены: *B* — 6 т, *C* — 8 т, *D* – 5 т, *A* — 12 т. Нормы расхода сырья на изготовление 1 т продукции приведены в таблице. Составить такой план выпуска продукции, чтобы реализации получить максимальную прибыль.

Вид сырья	Колич. сырья на 1 т продукции	
	P_1	P_2
<i>A</i>	2	3
<i>B</i>	1	1
<i>C</i>	2	1
<i>n</i>	0	1
Цена за тонну, руб.	2	5

Вариант № 12

Фирма производит два продукта *A* и *B*, рынок сбыта которых не ограничен. Каждый продукт должен быть обработан машинами 1, 2 и 3. Время обработки для каждого из изделий *A* и *B* приведено ниже:

Продукт	Машина		
	1	2	3
<i>A</i>	5	4	2
<i>B</i>	6	3	4

Время работы машин 1, 2, 3 соответственно 35, 32 и 40 ч в неделю. Прибыль от изделий *A* и *B* составляет соответственно 5 и 7 руб.

Фирме необходимо определить недельные нормы выпуска изделий *A* и *B* и рассчитать максимальную прибыль.

Вариант № 13

Фирма выпускает два вида продукции. В процессе производства используются три технологические операции. При изготовлении 2-го изделия технологическая операция № 2 не выполняется. Время выполнения операции (в часах) приводится в таблице.

Изделие	Технологическая операция		
	1	2	3
1	1	3	1
2	2	-	4

Фонд рабочего времени ограничен:

для первой операции — 12 ч;

для второй операции — 9 ч;

для третьей операции — 6 ч;

Изучение рынка показало, что ожидаемая прибыль от продажи одного изделия видов 1 и 2 соответственно равна 4 и 7 руб.

Каков наиболее выгодный суточный объем производства каждого вида продукции?

Вариант № 14

Фирма выпускает два вида продукции. В процессе производства используются три технологические операции. При изготовлении 2-го изделия технологическая операция № 2 не выполняется. Время выполнения операции (в часах) приводится в таблице.

Изделие	Технологическая операция		
	1	2	3
1	1	3	1
2	2	-	4

Фонд рабочего времени ограничен:

для первой операции — 12 ч;

для второй операции — 6 ч;

для третьей операции — 9 ч;

Изучение рынка показало, что ожидаемая прибыль от продажи одного изделия видов 1 и 2 соответственно равна 2 и 7 руб.

Каков наиболее выгодный суточный объем производства каждого вида продукции?

Вариант № 15

Фирма выпускает два вида продукции. В процессе производства используются три технологические операции. При изготовлении 2-го изделия технологическая операция № 2 не выполняется. Время выполнения операции (в часах) приводится в таблице.

Изделие	Технологическая операция		
	1	2	3
1	1	3	1
2	2	-	4

Фонд рабочего времени ограничен:

для первой операции — 8 ч;

для второй операции — 5 ч;

для третьей операции — 10 ч;

Изучение рынка показало, что ожидаемая прибыль от продажи одного изделия видов 1 и 2 соответственно равна 4 и 9 руб.

Каков наиболее выгодный суточный объем производства каждого вида продукции?

Вариант № 16

Для изготовления двух видов продукции P_1 и P_2 используется четыре вида сырья: A , B , C и D . Запасы сырья ограничены: B — 9 т, C — 10 т, D — 8 т, A — 6 т. Нормы расхода сырья на изготовление 1 т продукции приведены в таблице. Составить такой план выпуска продукции, чтобы реализации получить максимальную прибыль.

Вид сырья	Колич. сырья на 1 т продукции	
	P_1	P_2
A	1	1
B	2	1
C	1	2
D	1	4
Цена за тонну, руб.	2	3

Вариант № 17

Фирма выпускает два вида продукции. В процессе производства используются три технологические операции. При изготовлении 2-го изделия технологическая операция № 2 не выполняется. Время выполнения операции (в часах) приводится в таблице.

Изделие	Технологическая операция		
	1	2	3
1	1	3	1
2	2	-	4

Фонд рабочего времени ограничен:

для первой операции — 8 ч;

для второй операции — 9 ч;

для третьей операции - 14 ч;

Изучение рынка показало, что ожидаемая прибыль от продажи одного изделия видов 1 и 2 соответственно равна 5 и 3 руб.

Каков наиболее выгодный суточный объем производства каждого вида продукции?

Вариант № 18

Фирма производит два продукта A и B , рынок сбыта которых не ограничен. Каждый продукт должен быть обработан машинами 1, 2 и 3. Время обработки для каждого из изделий A и B приведено ниже:

Продукт	Машина		
	1	2	3
A	5	4	2
B	6	3	4

Время работы машин 1, 2, 3 соответственно 52, 38 и 32 ч в неделю. Прибыль от изделий A и B составляет соответственно 8 и 12 руб.

Фирме необходимо определить недельные нормы выпуска изделий A и B и рассчитать максимальную прибыль.

Вариант № 19

Фирма производит два продукта A и B , рынок сбыта которых не ограничен. Каждый продукт должен быть обработан машинами 1, 2 и 3. Время обработки для каждого из изделий A и B приведено ниже:

Продукт	Машина		
	1	2	3
A	5	4	2
B	6	3	4

Время работы машин 1, 2, 3 соответственно 39, 29 и 22 ч в неделю. Прибыль от изделий A и B составляет соответственно 4 и 6 руб.

Фирме необходимо определить недельные нормы выпуска изделий A и B и рассчитать максимальную прибыль.

Вариант № 20

Для изготовления двух видов продукции P_1 и P_2 используется четыре вида сырья: A , B , C и D . Запасы сырья ограничены: B — 4 т, C — 9 т, D — 5 т, A — 10 т. Нормы расхода сырья на изготовление 1 т продукции приведены в таблице. Составить такой план выпуска продукции, чтобы реализации получить максимальную прибыль.

Вид сырья	Колич. сырья на 1 т продукции	
	P_1	P_2
A	2	3
B	1	1
C	1	2
D	1	5
Цена за тонну, руб.	3	6

Вариант № 21

Фирма производит два продукта A и B , рынок сбыта которых не ограничен. Каждый продукт должен быть обработан машинами 1, 2 и 3. Время обработки для каждого из изделий A и B приведено ниже:

Продукт	Машина		
	1	2	3
A	5	4	2
B	6	3	4

Время работы машин 1, 2, 3 соответственно 25, 12 и 14 ч в неделю. Прибыль от изделий A и B составляет соответственно 8 и 5 руб.

Фирме необходимо определить недельные нормы выпуска изделий A и B и рассчитать максимальную прибыль.

Вариант № 22

Предприятие, располагающее ресурсами сырья четырех видов A , B , C и D может производить продукцию двух видов P_1 и P_2 . В таблице указаны затраты ресурсов на изготовление 1 т продукции, объем ресурсов и прибыль, получаемая от изготовления 1 т соответствующей продукции.

Вид сырья	Вид продукции		Объем ресурсов, т
	P_1	P_2	
A	1	1	6
B	2	1	7
C	3	1	10
D	0	1	2
Прибыль, руб.	7	3	

Определить ассортимент выпускаемой продукции, при котором полученная прибыль будет максимальной.

Вариант № 23

Фирма производит два продукта A и B , рынок сбыта которых не ограничен. Каждый продукт должен быть обработан машинами 1, 2 и 3. Время обработки для каждого из изделий A и B приведено ниже:

Продукт	Машина		
	1	2	3
A	5	4	2
B	6	3	4

Время работы машин 1, 2, 3 соответственно 40, 20 и 18 ч в неделю. Прибыль от изделий A и B составляет соответственно 7 и 4 руб.

Вариант № 24

Компания производит паруса двух размеров A и B для небольших яхт. Агенты по продаже считают, что в один день на рынке может быть реализовано до 10 парусов. Для каждого паруса A требуется 2 м^2 материала, а для паруса B — 3 м^2 материала. Компания может получить 12 м^2 материала в день. Для изготовления паруса A требуется 14 мин машинного времени, а для изготовления паруса B — 26 мин ЭВМ можно использовать 8 ч в день. Прибыль от продажи паруса типа A составляет 6 руб., а от продажи паруса типа B — 8 руб. Сколько парусов каждого типа следует выпускать в день?