

## Задачи на тему «Оптимизация. Линейное программирование»

- 7.1 Нефтеперерабатывающий завод в месяц получает 3 полуфабриката: 100 тыс.л алкилата, 60 тыс.л крекинг-бензина, и 40 тыс.л изопентана. В результате смешивания этих компонентов в разных пропорциях получают 2 сорта бензина: бензин А – 4:3:5, бензин В – 1:2:1. Стоимость одной тысячи литров указанных сортов бензина равны 20 т.р. и 27 т.р. Определить план смешивания компонентов из условия получения максимальной прибыли.
- 7.2 Компания специализируется на выпуске хоккейных клюшек и наборов шахмат. Каждая клюшка приносит компании прибыль в размере \$2, а каждый шахматный набор - в размере \$4. На изготовление одной клюшки требуется четыре часа работы на участке А и два часа работы на участке В. Шахматный набор изготавливается с затратами шести часов на участке А, шести часов на участке В и одного часа на участке С. Доступная производственная мощность участка А составляет 120 часов в день, участка В - 72 часа и участка С - 10 часов. Сколько клюшек и шахматных наборов должна выпускать компания ежедневно, чтобы получать максимальную прибыль?
- 7.3 Авиакомпания МОГОЛ по заказу армии должна перевезти на некотором участке 700 человек. В распоряжении компании имеется два типа самолетов, которые можно использовать для перевозки. Самолет первого типа перевозит 30 пассажиров и имеет экипаж 3 человека, второго типа - 65 и 5 соответственно. Эксплуатация 1 самолета первого типа обойдется 5000\$, а второго 9000\$. Сколько надо использовать самолетов каждого типа, если для формирования экипажей имеется не более 60 человек.
- 7.4 На птицеферме употребляются два вида кормов - I и II. Корма содержат кукурузу, пшеницу и мел в соотношении: корм I – 2:3:1 и корм II -1:5:0. В дневной рацион каждой птицы надо включить не менее 2х единиц кукурузы, не менее четырех единиц пшеницы и не менее единицы мела. Цена единицы массы корма I составляет 3 рубля, корма II - 2 рубля. Как с наименьшими затратами кормить птиц?
- 7.5 Три поставщика одного и того же продукта располагают в планируемый период следующими его запасами: первый – 120 условных единиц, второй – 100 условных единиц, третий – 80 условных единиц. Этот продукт должен быть перевезен к двум потребителям, потребности которых равны 180 и 120 условных единиц, соответственно. Расходы на перевозку в руб/ед указаны в таблице

Потребители \ Поставщики	№1(потребность 180)	№2(потребность 120)
№1(имеется 120)	80	60
№2(имеется 100)	70	30
№3(имеется 80)	40	50

Необходимо определить наиболее дешевый вариант перевозок, при этом каждый поставщик должен отправить столько груза, сколько имеется у него в запасе, а каждый потребитель должен получить нужное ему количество продукции.

- 7.6 Предприятие производит изделия трех видов (тетради в клетку, тетради в линейку и записные книжки), поставляет их заказчикам и реализует на рынке. Заказчикам требуется 1000 тетрадей в клетку, 2000 тетрадей в линейку и 1000 записных книжек. Условия спроса на рынке ограничивают число изделий первого вида 2000 единицами, второго – 3000 и третьего – 5000 единицами. Для изготовления изделий используется 4 типа ресурсов. Количество ресурсов, потребляемых для производства одного

изделия, общее количество ресурсов и прибыль от реализации каждого вида изделия заданы в таблице

Тип ресурсов	Вид изделий			Всего ресурсов
	1 (тетради в клетку)	2 (тетради в линейку)	3 (записные книжки)	
Бумага в клетку	50		100	250 000
Бумага в линейку		30	50	300 000
Цветная бумага	15	15	10	200 000
Искусственная кожа			5	5 000
Прибыль	30	20	50	

Как организовать производство, чтобы: обеспечить заказчиков; не допустить затоваривания; получить максимальную прибыль?

7.7 Предприятие рекламирует свою продукцию с использованием четырех источников массовой информации: телевидения, радио, газет и расклейки объявлений. Анализ рекламной деятельности в прошлом показал, что эти средства приводят к увеличению прибыли соответственно на 10, 5, 7 и 4 усл. ед., в расчете на 1 усл. ед., затраченную на рекламу. На рекламу выделено 50 000 усл. ед. Администрация предприятия не намерена тратить на телевидение более 40 %, а на радио и газеты — более 50 % от общей суммы выделенных средств. Как следует предприятию организовать рекламу, чтобы получить максимальную прибыль?

7.8 При продаже двух видов товара используется 4 типа ресурсов. Норма затрат ресурсов на реализацию единицы товара, общий объем каждого ресурса заданы в таблице.

Ресурсы	Норма затрат ресурсов на товары		Общее количество ресурсов
	1 -го вида	2-го вида	
транспорт	3	2	12
электроэнергия	1	1	8
Предпродажная подготовка	4	1	16
сборка	0	4	12

Прибыль от реализации одной единицы товара первого вида составляет 2 усл. ед., второго вида – 3 усл. ед. Требуется найти оптимальный план реализации товаров, обеспечивающий торговому предприятию максимальную прибыль.

7.9 Кондитерская фабрика для производства трех видов карамели а, b и с использует три вида сырья: сахарный песок, патоку и фруктовое пюре. Нормы расхода сырья на производство 1 кг. карамели и прибыль заданы в таблице.

Наименование сырья	Нормы расхода (кг./кг.)			Запасы сырья (кг.)
	a	b	c	
Сахарный песок	0.5	0.4	0.4	800
Патока	0.3	0.4	0.2	600
Шоколад	0.1	0	0,3	150

<b>Фруктовое пюре</b>	<b>0.1</b>	<b>0.2</b>	<b>0.1</b>	120
<b>Прибыль( руб./кг.)</b>	<b>58</b>	<b>34</b>	<b>71</b>	

Найти план производства карамели, обеспечивающий максимальную прибыль. Выяснить, какое сырье ограничивает рост прибыли.

7.10 Мебельная фабрика выпускает столы, стулья, кресла и кровати. При изготовлении этих товаров используется два вида досок. Запасы досок 1 типа равны 1500 м, запасы досок 2 типа равны 1000 м, а трудовых ресурсов 800 ед.

Нормы расхода сырья, трудоемкость производства продукции и прибыль от реализации единицы продукции показаны в таблице.

<b>Изделия</b>	<b>Нормы расхода</b>			
	<b>Стол</b>	<b>Стуль</b>	<b>Кресла</b>	<b>Кровати</b>
<b>Ресурсы</b>				
<b>Доски 1 типа (м)</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>12</b>
<b>Доски 2 типа (м)</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Трудоемкость (чел.-час.)</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>
<b>Прибыль ( руб.)</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>18</b>

С учетом спроса на товары фабрика должна выпустить не более 10 кроватей, а соотношение столов и стульев должно быть 1:6.

Найти план производства мебели, дающий фабрике максимальную прибыль. Как изменится план, если дополнительно принять на работу людей и увеличить трудовые ресурсы до 1500 единиц?