

Оптимизация целевой функции графическим способом

Цель работы – изучить принцип оптимизации целевой функции графическим способом; закрепить полученные знания оптимизации данного процесса.

Задание. По данным задачи составить математическую модель. Найти решение задачи, используя метод оптимизации целевой функции графическим способом.

Вариант 1. Предприятие производит для автомобилей ВАЗ запасные части типа А и В. Норма расхода ресурсов для производства каждого вида запасных частей, а также отведенные лимиты ресурсов приведены в таблице. Производственная мощность позволяет выпускать максимум 3500 деталей типа А. Общее число производимых деталей в течение одной недели должно составлять не менее 1500 штук. Определите, сколько деталей каждого вида следует производить, чтобы обеспечить максимальный доход от продажи за неделю.

Ресурсы	Нормы расхода ресурсов на производство одной детали		Лимит ресурсов (в неделю)
	Тип А	Тип В	
Трудозатраты, чел./час	4	3	8000
Листовой материал, кг	2	6	7500
Полимерный материал, кг	5	2	6000
Доход от продажи 1 детали	11	13	

Вариант 2. Звероферма выращивает черно-бурых лисиц и песцов. На звероферме имеется 10 000 клеток. В одной клетке могут быть либо две лисы, либо 1 песец. По плану на ферме должно быть не менее 3000 лис и 6000 песцов. В одни сутки необходимо выдавать каждой лисе корма – 4 ед., а каждому песцу – 5 ед. Ферма ежедневно может иметь не более 200000 единиц корма. От реализации одной шкурки лисы ферма получает прибыль 10 д. е., а от реализации одной шкурки песца – 5 д. е. Какое количество лисиц и песцов нужно держать на ферме, чтобы получить наибольшую прибыль?

Вариант 3. На предприятии для производства запасных частей для автомобилей используются четыре вида ресурсов. Выпускаются два вида запасных частей. Организация производства на предприятии характеризуется таблицей. Составьте план производства запасных частей, обеспечивающий предприятию максимальную прибыль.

Ресурсы	Расход материалов на производство одной запасной части, кг		Запас ресурсов, кг
	1	2	
I	5	5	1100
II	4	–	300
III	–	2	800
IV	1	3	750
Прибыль от реализации одной запасной части	5	8	

Вариант 4. Цех выпускает трансформаторы двух видов. Для изготовления трансформаторов обоих видов используются железо и проволока. Общий запас железа – 4,2 т, проволоки – 18 т. На один трансформатор первого вида расходуются 5 кг железа и 2 кг проволоки, а на один трансформатор второго вида расходуются 3 кг железа и 2,3 кг проволоки. За каждый реализованный трансформатор первого вида завод получает прибыль 3 д. е., второго – 5,2 д. е. Составьте план выпуска трансформаторов, обеспечивающий заводу максимальную прибыль.

Вариант 5. Для изготовления двух видов продукции P1 и P2 используют следующие ресурсы: S1, S2, S3. Запасы ресурсов и затраты каждого на единицу продукции приведены в таблице. Прибыль, получаемая от единицы продукции P1 и P2, – соответственно 2 и 5 руб. Составьте такой план производства продукции, при котором прибыль от её реализации будет максимальной.

Ресурс	Запас ресурса	Число ед. ресурсов, затрачиваемых на изготовление ед. продукции	
		P1	P2
S1	21	1	3
S2	18	2	1
S3	6	–	1

Вариант 6. Издательский дом «Садовод» издает два журнала: «Пчеловод» и «Сад и огород», которые печатаются в трех типографиях: «Типография МК», «Полиграф» и «Труд», где общее количество часов, отведенное для печати, и производительность печати одной тысячи экземпляров ограничены и представлены в таблице. Спрос на журнал «Пчеловод» составляет 11 тыс. экз. а на журнал «Сад и огород» – не более 13 тыс. экз. в месяц. Определите, какое оптимальное количество журналов надо издавать, чтобы обеспечить максимальную выручку от продажи.

Типография	Время печати 1000 экз.		Ресурс времени, отведенный типографией, час
	«Пчеловод»	«Сад и огород»	
«Типография МК»	6	8	80
«Полиграф»	4	5	115
«Труд»	3	5	75
Оптовая цена, руб./шт.	22	25	

Вариант 7. Хлебозавод производит два типа торта «БИС» и «КВИТ». Для производства 1 т «БИС» требуется 0,3 ч работы оборудования, а для «КВИТ» – 0,5 ч. Расход специального ингредиента на них составляет 0,3 и 0,2 т на 1 т соответственно. Ежедневно в распоряжении завода 12 т специального ингредиента и 14 ч работы оборудования. Доход от продажи 1 т торта «БИС» составляет 20 тыс. руб., а «КВИТ» – 30 тыс. руб. Определите ежедневный план производства тортов каждого вида, обеспечивающий максимальный доход от их продажи.

Вариант 8. Фирма выпускает два набора удобрений для газонов: обычный и улучшенный. В обычный набор входят 250 г азотных, 440 г фосфорных и 100 г калийных удобрений, а в улучшенный 200 г азотных, 550 г фосфорных и 220 г калийных удобрений. Известно, что для некоторого газона требуется не менее 10 кг азотных, 20 кг фосфорных и 7 кг калийных удобрений. Обычный набор стоит 30 руб., а улучшенный – 35 руб. Сколько и каких наборов удобрений надо купить, чтобы обеспечить эффективное питание почвы и минимизировать стоимость?

Вариант 9. Для приобретения оборудования, размещаемого на производственной площади 32 м^2 , фирма выделяет 25 тыс. руб. Имеются единицы оборудования двух типов: оборудование типа А стоимостью 2,5 тыс. руб., требующее производственную площадь 8 м^2 и имеющее производительность 4 тыс. единиц продукции за смену, и типа В стоимостью 6 тыс. руб., занимающее производственную площадь 5 м^2 и имеющее производительность 5 тыс. единиц продукции за смену. Рассчитайте оптимальный вариант приобретения оборудования, обеспечивающий максимум производительности участка.

Вариант 10. Сформируйте вариант приготовления бензина АИ-93 и АИ-95, который обеспечивает максимальный доход от продажи, если имеется 9 т смеси 1-го сорта и 30 т смеси 2-го сорта. На изготовление бензина АИ-93 идет 55 % смеси 1-го сорта и 45 % смеси 2-го сорта, на изготовление бензина АИ-95 идет 75 % смеси 1-го

сорта и 25 % смеси 2-го сорта. Реализуется 1 т бензина АИ-93 за 82 000 руб., а 1 т АИ-95 – за 11 000 руб.

Вариант 11. Из двух сортов бензина образуются две смеси – А и В. Смесь А содержит бензина 60 % 1-го сорта и 40% 2-го сорта; смесь В – 75 % 1-го сорта и 25 % 2-го сорта. Цена 1 кг смеси А – 7,5 д. е., а смеси В – 10 д. е. Составьте план образования смесей, при котором будет получен максимальный доход, если в наличии имеется бензина 50 т 1-го сорта и 30 т 2-го сорта.

Вариант 12. Для выпуска двух видов продукции требуются затраты сырья, рабочего времени и оборудования. Исходные данные приведены в таблице. Определите, сколько каждого вида продукции следует выпустить, чтобы общая стоимость выпускаемой продукции была максимальной.

Ресурсы	Затраты ресурсов на единицу продукции		Запасы ресурсов, ед.
	I	III	
Сырье	6	2	80
Рабочее время	15	11	150
Оборудование	5	3	84
Прибыль на единицу продукции, руб.	28	12	

Варианта 13. На предприятии для производства запасных частей для автомобилей используются два вида ресурсов. Выпускаются два вида запасных частей. Организация производства на предприятии характеризуется таблицей. Составьте план производства запасных частей, обеспечивающий предприятию максимальную прибыль.

Ресурсы	Расход материалов на производство одной запасной части, кг		Запас ресурсов, кг
	1	2	
I	4	2	1150
II	4	3	320
Прибыль от реализации одной запасной части (д.е.)	5	6	

Вариант 14. Нефтеперерабатывающий завод получает четыре полуфабриката: 400 тыс. л. алкилата, 250 тыс. л. крекинг-бензина, 350 тыс. л. бензина прямой перегонки и 100 тыс. л. изопентона. В результате смешивания этих четырех компонентов в разных пропорциях образуется два сорта авиационного бензина: бензин А – 2:3:5:2, бензин В – 3:1:2:1. Стоимость 1 тыс. л. указанных сортов бензина характеризуется числами 110 д.е., 150 д.е. Составьте план выпуска разных сортов авиационного бензина из условия получения максимальной стоимости всей продукции.

Вариант 15. При откорме каждое животное должно получить не менее 9 ед. белков, 8 ед. углеводов и 11 ед. протеина. Для составления рациона используют два вида корма, представленных в таблице. Стоимость 1 кг корма первого вида – 4 д. е., второго – 6 д. е. Составьте дневной рацион питательности, имеющий минимальную стоимость.

Питательные вещества	Количество единиц питательных веществ на 1 кг	
	Корма 1	Корма 2
Белки	4	1
Углеводы	2	3
Протеин	1	6

Содержание отчёта:

1. Номер, тема и цель практической работы.
2. Текст задания.
3. Процесс построения математической модели с пояснениями.

Практическая работа №4

Оптимизация целевой функции графическим способом

Цель работы – изучить принцип оптимизации целевой функции графическим способом; закрепить полученные знания оптимизации данного процесса.

Задание. По данным задачи составить математическую модель. Найти решение задачи, используя метод оптимизации целевой функции графическим способом.

Вариант № (Текст задания)

Решение:

Переменные задачи

Целевая функция

Ограничения

Графический метод решения

Ответ