ПРИКЛАДНЫЕ МОДЕЛИ ОПТИМИЗАЦИИ

Содержание отчета по лабораторной работе 1

1. Формулировка задачи.

Механический цех выпускает три вида взаимозаменяемых деталей А, В, С, каждая из которых проходит последовательную обработку на трех станках. Запас мощности станков (то есть, рабочее время станка) составляет соответственно 110, 200 и 50 часов. Деталь А обрабатывается первым станком 6 мин, вторым – 7,5 мин, третьим – 8 мин; деталь В – соответственно 5, 9 и 2 мин, а деталь С – 4,5, 10 и 2 мин. Отпускная цена промышленности составляет за деталь А – 15000 руб, деталь В – 16000 руб и деталь С – 14000 руб. Составьте такой оптимальный план загрузки станков, при котором цех получит максимальную прибыль.

2. Математическая модель прямой задачи.

Производственному менеджеру компании необходимо спланировать объем производства рамок так, чтобы максимизировать прибыль от их продажи. Переменными модели являются:  
х1 — еженедельное количество выпускаемых рамок 1 типа, шт.,

х2 — еженедельное количество выпускаемых рамок 2 типа, шт., х3 — еженедельное количество выпускаемых рамок 3 типа, шт., х4 — еженедельное количество выпускаемых рамок 4 типа, шт.

Суммарная еженедельная прибыль при реализации рамок всех типов составляет: L=6х1+2х2+4х3+3х4, ($)

Целью компании является определение среди всех допустимых значений х1, х2, х3 и х4 таких, которые максимизируют суммарную прибыль Z (целевую функцию).

Объем производства ни одного вида продукции не может быть отрицательным, поэтому: х1, х2, х3, х4 ≥ 0.

Расход материалов на производство рамок и трудозатраты таковы:

2х1+х2+3х3+2х4≤4000 4х1+2х2+х3+2х4≤6000 6х1+2х2+х3+2х4≤10000

(трудозатраты, ч) (затраты металла, гр) (затраты стекла, гр).

Кроме того, ограничения на величину спроса на каждый из типов, соответственно равны: х1≤1000, x2≤2000, x3≤500, x4≤1000.

1. Математическая модель двойственной задачи (формальная постановка).

C = 4000y1 + 6000y2 +10000y3 +1000y4 + + 2000y5 + 500y6 +1000y7 → min;

2y1 +4y2 +6y3 + y4 ≥6; y1 +2y2 +2y3 + y5 ≥2; 3y1 + y2 + y3 + y6 ≥4; 2y1 +2y2 +2y3 + y7 ≥3; y1,y2,y3,y4 ≥0.

1. Графическое решение прямой задачи.

Зафиксируем значения двух переменных. Положим, например, x3 = 0 и x4 = 0

(наименьшие допустимые значения переменных x3 и x4 ). Таким образом, в задаче

останется две переменных, что позволит решить ее графически.  
Перепишем формальную постановку прямой задачи с учетом этих условий:

Решим ЗЛП графическим методом. ...

L=6х1+2х2 –> max; 2х1+х2≤4000; 4х1+2х2≤6000; 6х1+2х2≤10000; х1, х2 ≥ 0.

1. Электронная таблица (распечатать начальную таблицу: с произвольным начальным планом)
2. Результаты моделирования (распечатать оптимальную таблицу)
3. Дополнительная информация (распечатать все варианты отчетов по решению)
4. Выводы и рекомендации (ваши предложения по решению проблемы в

соответствии с пп. 6, 7 отчета).

Примерный список вопросов, на которые желательно ответить, используя отчеты.

• Какой вид продукции производить невыгодно, а производство какого вида позволяет получить максимальную прибыль?

* Для каких видов продукции необходимо изменить цены (и насколько), чтобы их производство стало экономически выгодным (анализ нормированной стоимости)?
* Имеются ли излишки запасов каких-либо ресурсов, и запасы каких ресурсов следует увеличить, чтобы возросла прибыль (анализ теневых цен)?
* В каких пределах можно изменять цену на различные виды продукции, чтобы оптимальное решение оставалось неизменным по объему выпуска? (Интервал устойчивости решения для каждого из целевых коэффициентов.)