РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ

Задача о планированиии производства

Фабрика выпускает 3 вида изделий:
изделие А, ***изделие В***, ***изделие С***.

Прибыль от продажи 1 шт. ***изделия А*** составляет 13 у.е., ***изделия В*** – 18 у.е. и ***изделия С*** – 22 у.е.

Найти оптимальные объемы выпуска трех видов продукции для **получения максимальной прибыли** от их продажи.

При решении данной задачи должны быть учтены следующие ограничения:

- общий объем производства – всего 300 изделий;
- должно быть произведено не менее 50 изделий А;
- должно быть произведено не менее 40 изделий В;
- должно быть произведено не более 40 изделий С.

ПОСТРОЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ

Переменные модели

X_A, X_B, X_C – объемы производства изделий А, В и С соответсвенно

Целевая функция:

$13 * X_A + 18 * X_B + 22 * X_C$

Ограничения:

$X_A \geq 50$, $X_B \geq 40$, $0 \leq X_C \leq 40$,

$X_A + X_B + X_C = 300$

Транспортная задача

Имеются 5 пунктов производства и 4 центра распределения продукции. Возможности пунктов производства 20, 50, 10, 20, 10 соответсвенно. Объемы потребления 40, 30, 20 и 20 соответственно. Стоимости перевозки единицы продукции от производителя к потребителю представлены в таблице.

	ЦР 1	ЦР2	ЦР3	ЦР4
ПП1	2	7	7	6
ПП2	1	1	1	2
ПП3	5	5	3	1
ПП4	2	8	1	4
ПП5	3	2	1	5

Необходимо составить план перевозок по доставке требуемой продукции в центры распределения, минимизирующий суммарные транспортные расходы

Построение математической модели

Переменные модели

X_{ij} – объем перевозок с пункта производства в центр распределения

Целевая функция

$$\sum_{i=1}^{4} \sum_{j=1}^{5} c_{ij} x_{ij}$$

Ограничения

$Xij \geq 0$

Вся продукция должна быть вывезена и все потребности центров распределения должны быть удовлетворены

Задача о назначениях

Четверо рабочих могут выполнять четыре вида работ. Стоимости рабочими выполнения каждой из работ представлена в таблице.

Необходимо составить план выполения работ таким образом, чтобы все работы были выполнены, каждый рабочий был загружен на одной работе, а стоимость выполнения всех работ была минимальной

	Работа 1	Работа 2	Работа 3	Работа 4
Рабочий 1	1	4	6	3
Рабочий 2	9	10	7	9
Рабочий 3	4	5	11	7
Рабочий 4	8	7	8	9

Математическая модель

Переменные модели :

X_{ij} = 0, если i-м рабочим не выполняется j-я работа

X_{ij} = 1, если i-м рабочим выполняется j-я работа

Целевая функция :

$$\sum_{i=1}^{4} \sum_{j=1}^{4} c_{ij} x_{ij}$$

Ограничения:

X_{ij} – могут принимать значения 0 или 1

$$\sum_{i=1}^{4} x_i = 1 \quad \sum_{j=1}^{4} x_j = 1$$

Задача о раскрое

Прутки длиной 8 метров разрезаются на заготовки длиной 3 и 2.4 м, Заготовок первого типа нужно получить не менее 25 штук, а второго - не менее 36 штук.

Определить **минимальное число** разрезаемых прутков. Допускаются лишь способы разрезки, при которых длина остатка меньше любой заготовки.

Способы раскроя

	Заготовка 1 (3 м)	Заготовка 2 (2,4 м)
Способ 1	2	0
Способ 2	1	2
Способ 3	0	3

Математическая модель

Переменные модели:

X_1, X_2, X_3 - количество прутков, разрезаных способами 1, 2 и 3 соответсвенно

Целевая функция: $X_1 + X_2 + X_3$

Ограничения:

X_1, X_2, X_3 –целочисленные

$X_1 \geq 0$, $X_2 \geq 0$, $X_3 \geq 0$

Количество заготовок 1 $\geq$ 25

Количество заготовок 1 $\geq$ 25

Задача о смеси

Фирме требуется уголь с содержанием фосфора не более 0,03 % и с долей зольных примесей не более 3,25 %. Три сорта угля A, B, C доступны по следующим ценам (за 1 т):

Как смешивать уголь этих сортов, чтобы получить смесь минимальной стоимости и удовлетворить ограничениям на содержание примесей?

Сорт угля	Содержание фосфора, %	Содержание зольных примесей, %	Цена, у.е.
A	0,06	2	30
B	0,04	4	30
C	0,02	3	45

Математическая модель

Переменные модели:

X_A, X_B, X_C -оптимальная доля сорта угля А, В и С в смеси

Целевая функция:

$30 * X_A + 30 * X_в + 45 * X_C$

Ограничения:

$X_A, X_B, X_C \geq 0$

$X_A + X_в + X_C = 1$

$0{,}06 * X_A + 0{,}04 * X_в + 0{,}2 * X_C \leq 0{,}03$

$2 * X_A + 4 * X_в + 3 * X_C \leq 3{,}25$