

# Математическая модель транспортной задачи

## Исходные данные

- Пункты отправления:  $A_1, A_2, A_3$ .
- Пункты назначения:  $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5$ .
- Запасы:  $A_1 = 180, A_2 = 220, A_3 = 100$ .
- Потребности:  $B_1 = 120, B_2 = 80, B_3 = 160, B_4 = 90, B_5 = 50$ .
- Матрица стоимостей перевозок:

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 1 & 4 \\ 6 & 3 & 4 & 5 & 2 \\ 8 & 2 & 1 & 9 & 3 \end{pmatrix}$$

## Переменные

Пусть  $x_{ij}$  - количество контейнеров, перевозимых из пункта  $A_i$  в пункт  $B_j$ .

## Целевая функция

Минимизировать общую стоимость перевозок:

$$Z = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^5 c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

где  $c_{ij}$  - элементы матрицы стоимостей.

## Ограничения

1. Ограничения по запасам:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} + x_{15} = 180 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} + x_{25} = 220 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} + x_{35} = 100 \end{cases}$$

2. Ограничения по потребностям:

$$\begin{cases} x_{11} + x_{21} + x_{31} = 120 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} = 80 \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} = 160 \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} = 90 \\ x_{15} + x_{25} + x_{35} = 50 \end{cases}$$

3. Дополнительные условия:

$$\begin{cases} x_{12} = 0 \\ x_{25} = 0 \\ x_{21} = 60 \end{cases}$$

4. Условие неотрицательности:

$$x_{ij} \geq 0 \quad \forall i, j$$

## График зависимости минимальной стоимости от N

