

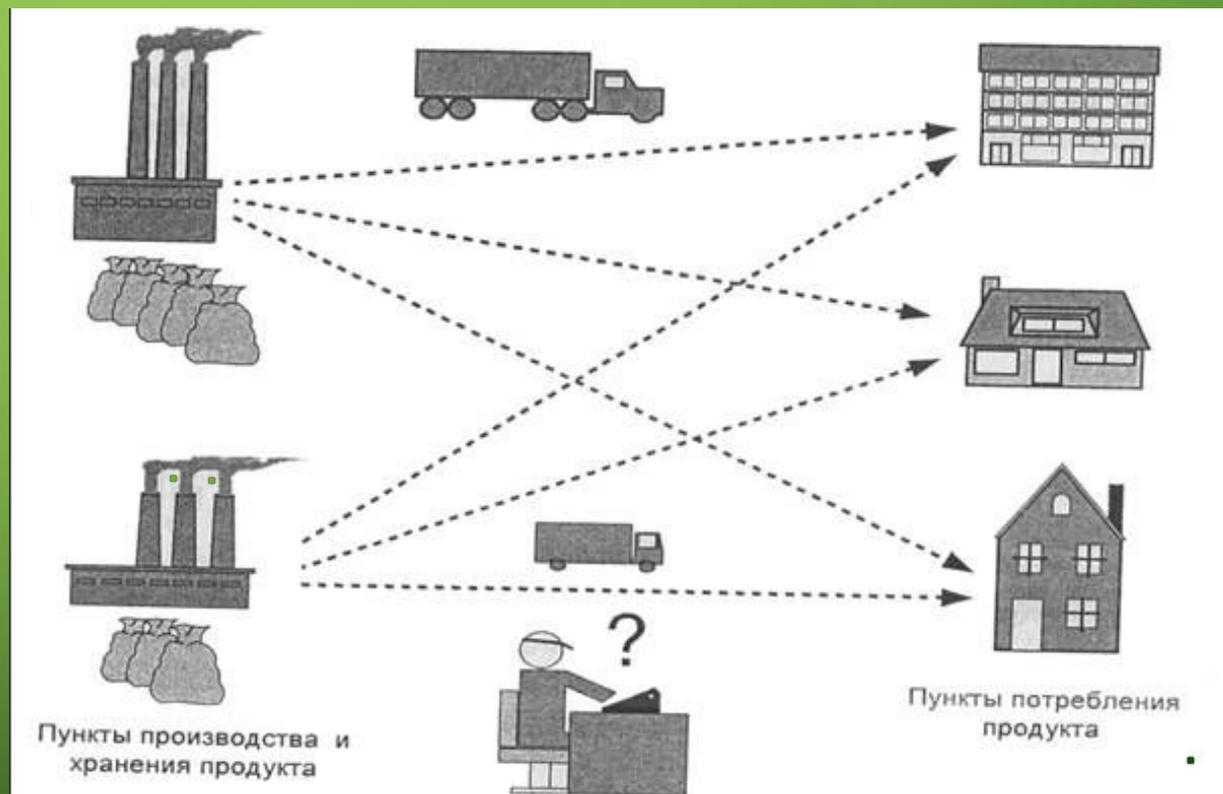


# 6.2. ТРАНСПОРТНАЯ ЗАДАЧА КАК ЧАСТНЫЙ СЛУЧАЙ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

МЕТОД ПОТЕНЦИАЛОВ И ЦИКЛ  
ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

# МЕТОД ПОТЕНЦИАЛОВ

- Метод потенциалов позволяет за конечное число шагов определить оптимальное решение задачи, если оно существует.



- Пусть есть первоначальное распределение по методу С-3 угла.

Мощность/ Спрос	30	25	35	20
50	3 <b>1</b> <sub>30</sub>	2 <b>2</b> <sub>20</sub>	4	1 <b>min</b> <sub>0</sub>
40	2	3 <b>3</b> <sub>5</sub>	1 <b>4</b> <sub>35</sub>	5
20	3	2	4	4 <b>5</b> <sub>20</sub>

### 1) Проверка на

### вырожденность

Таблица считается невырожденной (нормальной), если количество заполненных клеток = столбцы+строки-1

$$3+4-1=6$$

$5 \neq 6$  – таблица вырожденная

От вырожденности избавляются выбирая пустую клетку с минимальными затратами и в нее делают фиктивную поставку = 0.

2) Для заполненных клеток рассчитываются потенциалы  $U_j$  и  $V_i$  такие, что  $U_j + V_i = C_{ij}$

В клетку  $U_1$  всегда ставится 0

Мощность/ Спрос	30	25	35	20	$V_i$
50	3 30	2 20	4	1 0	3
40	2	3 5	1 35	5	4
20	3	2	4	4 20	6
$U_j$	0	-1	-3	-2	

3) Для пустых клеток определяют величину  $\Delta_{ij}$ , для которой должно рассчитываться выражение  $\Delta_{ij}=U_j+V_i-C_{ij}$

$$F=3*30+2*20+3*5+1*35+4*20=260 \text{ у.д.е}$$

$$\Delta_{13}=3-3-4=-4$$

$$\Delta_{21}=4+0-2=2 > 0$$

$$\Delta_{24}=4+(-2)-5=-3$$

$$\Delta_{31}=6+0-3=3 > 0 \text{ max}$$

$$\Delta_{32}=6+(-1)-2=3 > 0 \text{ max}$$

$$\Delta_{33}=6+(-3)-4=-1$$

4) Проверка на оптимальное решение

Проверяем все ли  $\Delta_{ij} \leq 0$

Если есть  $\Delta_{ij} > 0$ , значит распределение неоптимально и нужно делать перераспределение поставок.

Клетка, для которой строится цикл, определяется как  $\text{MAX } \Delta_{ij}$

Если таких клеток несколько, выбирается любая

Мощность/ Спрос	30	25	35	20	$V_i$
50	3 30	2 20	4	1 0	3
40	2	3 5	1 35	5	4
20	3	2	4	4 20	6
$U_j$	0	-1	-3	-2	

# ЦИКЛ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

- Цикл перераспределения – это замкнутая ломаная линия, берущая начало в клетке, для которой строится цикл, все углы должны быть прямыми и находиться в заполненных клетках, в которых, чередуясь, ставятся  $+X$  и  $-X$ .

$$X = \text{MIN}(-x)$$

$$X = \text{MIN}(30; 20) = 20$$

Мощность/Спрос	30	25	35	20	$V_i$
50	3	2	4	1	3
	30 $-X$	20		0 $+X$	
40	2	3	1	5	4
		5	35		
20	3	2	4	4	6
	$+X$			20 $-X$	
$U_j$	0	-1	-3	-2	

- После цикла перераспределения алгоритм нахождения оптимального решения начинается сначала

$$F=3*10+2*20+1*20+1*35+3*5+3*20=200 \text{ у.д.е}$$

1)

Невырожденная

3)  $\Delta_{13}=3-3-4=-4$

$\Delta_{21}=4+0-2=2$

$\Delta_{24}=-2+4-5=-3$

$\Delta_{32}=3-1-2=0$

$\Delta_{33}=3-3-4=-4$

$\Delta_{34}=3-2-4=-3$

$X=\text{MIN}(10;5)=5$

2)

Мощность ь/Спрос	30	25	35	20	$V_i$
50	3	2	4	1	3
40	2	3	1	5	4
20	3	2	4	4	3
$U_j$	0	-1	-3	-2	

The table contains a red box highlighting a 2x2 subgrid of cells: (40, 30) with value 2, (40, 25) with value 3, (20, 30) with value 3, and (20, 25) with value 2. A red diagonal line runs from the top-left to the bottom-right of this subgrid.

Additional annotations in red:
 

- $10-X$  is written in the cell (40, 30).
- $20+X$  is written in the cell (20, 25).
- $+X$  is written in the cell (20, 30).
- $5-X$  is written in the cell (20, 25).

$$F=3*5+2*25+1*20+2*5+1*35+3*20=190 \text{ у.д.е}$$

1)  
Невырожденная

3)  $\Delta_{13}=3-1-4=-2$

$$\Delta_{22}=2-1-3=-2$$

$$\Delta_{24}=-2+2-5=-5$$

$$\Delta_{32}=3-1-2=0$$

$$\Delta_{33}=3-1-4=-2$$

$$\Delta_{34}=3-2-4=-3$$

Достигнуто оптимальное  
распределение, т.к. все  $\Delta_{ij} \leq 0$

2)

Мощность /Спрос	30	25	35	20	$V_i$
50	3 5	2 25	4	1 20	3
40	2 5	3 0	1 35	5	2
20	3 20	2	4	4	3
$U_j$	0	-1	-1	-2	

Ответ:  $F=190$  у.д.  
е

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

МЕТОД ПОТЕНЦИАЛОВ И ЦИКЛ  
ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

