

Решение

транспортных задач

методом потенциалов



# ЦЕЛИ УРОКА

- развитие умения и навыков по решению транспортных задач;
- повышение уровня познавательной мотивации у студентов;
- развитие профессиональной культуры мышления.



# Результаты самостоятельной работы

Вариант №1, 2

	B1 300	B2 300	B3 100	B4 200	B5 100
A1 100	2	1 100	3	1	3
A2 200	5	9	2 100	3	1 100
A3 200	6	1 200	1	3	3
A4 200	7	2	2	5 200	6
A5 300	1 300	9	5	4	4

Вариант №3

	B1 300	B2 300	B3 100	B4 200	B5 100
A1 100	2	1 100	3	1	3
A2 200	5	9	2 100	3 100	1
A3 200	6	1 200	1	3	3
A4 200	7	2	2	5 100	6 100
A5 300	1 300	9	5	4	4

Вариант №4

	B1 300	B2 300	B3 100	B4 200	B5 100
A1 100	2	1	3	1 0	3 100
A2 200	5	9	2 0	3 200	1
A3 200	6	1 100	1 100	3	3
A4 200	7 0	2 200	2	5	6
A5 300	1 300	9	5	4	4

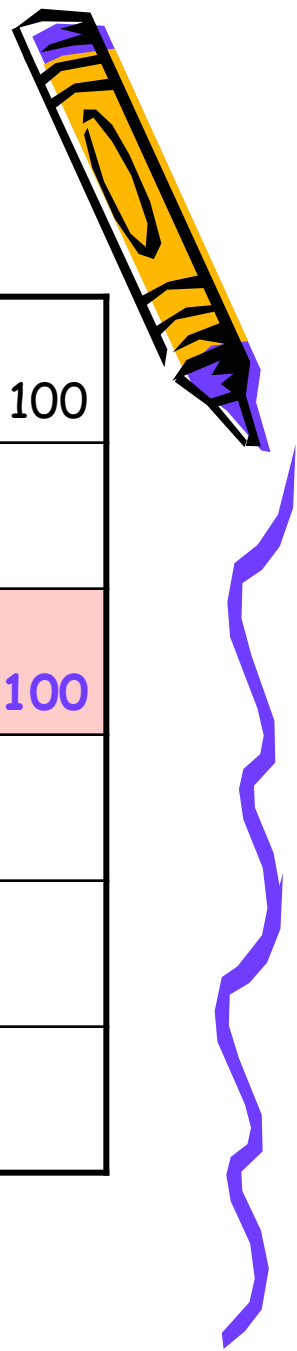
# Минимум по матрице



	B1 300	B2 300	B3 100	B4 200	B5 100
A1 100	2	1 100	3	1	3
A2 200	5	9	2 100	3	1 100
A3 200	6	1 200	1	3	3
A4 200	7	2	2	5 200	6
A5 300	1 300	9	5	4	4



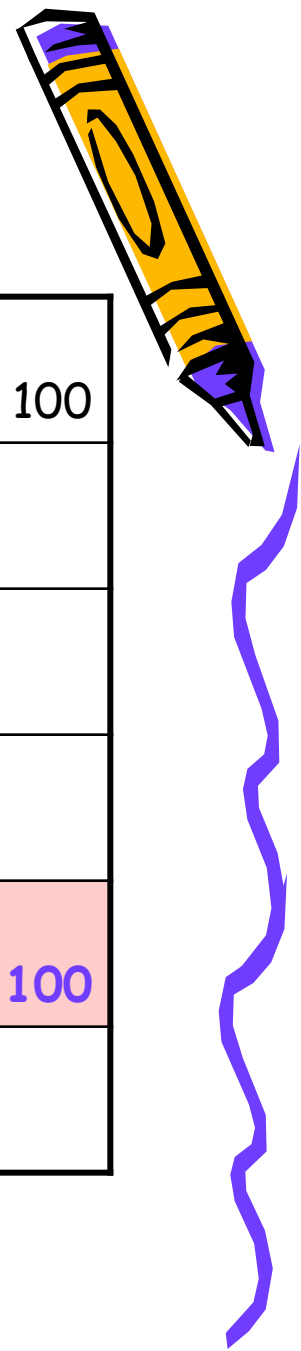
# Минимум по строке



	B1	B2	B3	B4	B5
	300	300	100	200	100
A1	2	1	3	1	3
100		100			
A2	5	9	2	3	1
200			100		100
A3	6	1	1	3	3
200		200			
A4	7	2	2	5	6
200				200	
A5	1	9	5	4	4
300	300				



# Минимум по столбцу



	B1 300	B2 300	B3 100	B4 200	B5 100
A1 100	2	1 100	3	1	3
A2 200	5	9	2 100	3 100	1
A3 200	6	1 200	1	3	3
A4 200	7	2	2	5 100	6 100
A5 300	1 300	9	5	4	4



# Северо-западный угол



	B1 300	B2 300	B3 100	B4 200	B5 100
A1 100	2	1	3	1 0	3 100
A2 200	5	9	2 0	3 200	1
A3 200	6	1 100	1 100	3	3
A4 200	7 0	2 200	2	5	6
A5 300	1 300	9	5	4	4





Существуют предприятия, которые имеют некоторые изделия и те, которые их хотели приобрести.

Тех, кто имеет изделие называют поставщики ( $A_i$ ).

Количество изделия поставщиков – их мощности ( $a_i$ ).

Те, кто приобретает – потребители ( $B_j$ ),

количество товара – спрос ( $b_j$ ).

$C_{ij}$  – длина пути,

$X_{ij}$  – поставка от  $i$  – ого поставщика к  $j$  – ому потребителю.

**Цель:** Сделать минимум грузооборот, т.е. заплатить меньше денег за доставленный товар.





# МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ПОСТАНОВКА



$$a_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} \quad i = \overline{1, m}$$

$$b_j = \sum_{i=1}^m x_{ij} \quad j = \overline{1, n}$$

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j \quad \text{-уравнение баланса – признак закрытой модели}$$

$$F = \sum c_{ij} * x_{ij} \rightarrow \min$$

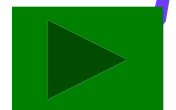
$$a_i \geq 0 \quad b_j \geq 0 \quad x_{ij} \geq 0$$



# Алгоритм решения

**ШАГ 1.** Для решения такой задачи методом потенциалов сначала строится основная таблица.

Поставщики и их мощности	Потребители и их спросы			
	$B_1$ $b_1$	...	$B_j$ $b_j$	$B_n$ $b_n$
$A_1$ $a_1$	$C_{11}$ $X_{11}$		$C_{1j}$ $X_{1j}$	$C_{1n}$ $X_{1n}$
$A_m$ $a_m$	$C_{m1}$ $X_{m1}$		$C_{mj}$ $X_{mj}$	$C_{mn}$ $X_{mn}$



Количество поставщиков равно 3

Количество потребителей равно 4.

Мощности равны: 20, 10, 12.

Спросы равны: 10, 5, 20, 7 соответственно.

Длина пути от каждого поставщика до соответствующего потребителя равна соответственно

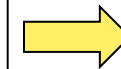
2, 1, 3, 5;

3, 2, 1, 1;

4, 2, 6, 2.



Поставщики и их мощности	Потребители и их спросы			
	B1 10	B2 5	B3 20	B4 7
A1 20	2	1	3	5
A2 10	3	2	1	1
A3 12	4	2	6	2



$$10+5+20+7=42$$



$$20+10+12=42$$



## ШАГ 2. Строится бизнес план – минимум по матрице.



Поставщи ки и их мощности	Потребители и их спросы			
	В1 0	В2 0	В3 0	В4 0
А1 0	2 10	1 5	3 5	5
А2 0	3	2	1 10	1
А3 0	4	2	6 5	2 7



**ШАГ 3.** После заполнения базисного плана считаем потенциалы. Для этого к основной таблице добавляется строка  $v_j$  и столбец  $u_i$ .

Поставщики и их мощности	Потребители и их спросы				$U_i$
	B1 10	B2 5	B3 20	B4 7	
A1 20	2	1	3	5	0
A2 10	3	2	1	1	-2
A3 12	4	2	6	2	3
$v_j$	2	1	3	-1	$F=94$

$$F = 2 \cdot 10 + 1 \cdot 5 + 3 \cdot 5 + 1 \cdot 10 + 6 \cdot 5 + 2 \cdot 7 = 94$$



**ШАГ 4. Считаем характеристики пустых клеток.**

$$E_{ij} = C_{ij} - (U_i + V_j)$$

Поставщи ки и их мощности	Потребители и их спросы				Ui
	B1 10	B2 5	B3 20	B4 7	
A1 20	2	1	-3	5	0
A2 10	3	2	1	1	-2
A3 12	4	2	+6	-2	3
Vj	2	1	3	-1	F=94

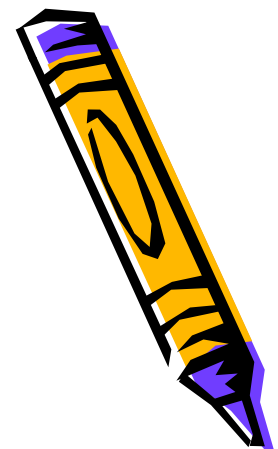




Поставщи ки и их мощности	Потребители и их спросы				Ui
	B1 10	B2 5	B3 20	B4 7	
A1 20	2 -	1	3 +	5	0
A2 10	3	2	1	1	-2
A3 12	4 +	2	6 -	2	3
Vj	2	-1	3	-1	F=84

$$F = 2 \cdot 10 + 3 \cdot 10 + 1 \cdot 10 + 2 \cdot 5 + 6 \cdot 0 + 2 \cdot 7 = 84$$



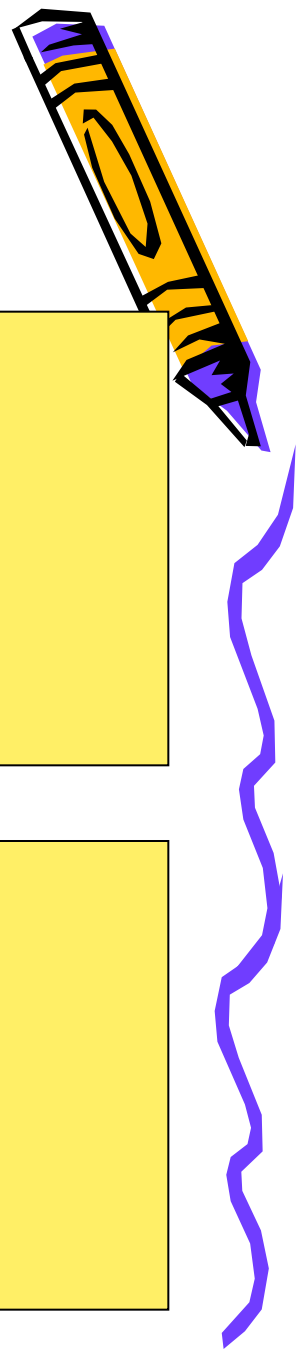


Поставщи ки и их мощности	Потребители и их спросы				
	B1 10	B2 5	B3 20	B4 7	U <sub>i</sub>
A1 20	2 10	1 1	3 10	5 5	0
A2 10	3 3	2 4	1 10	1 3	-2
A3 12	4 0	2 5	6 1	2 7	2
V <sub>j</sub>	2	0	3	0	F=84





# ЗАКРЕПЛЕНИ



1

Е 2

3

4

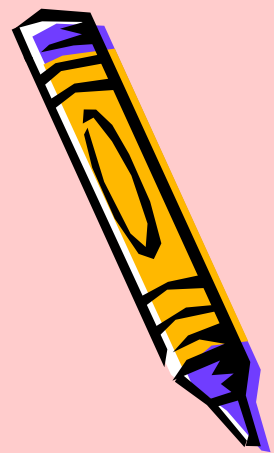
5

6



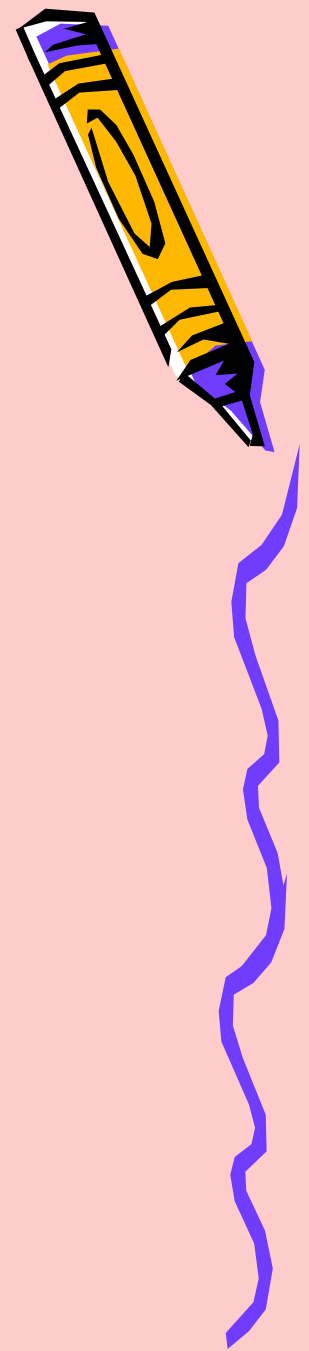
кроссворд

Сформулируйте  
цель решения  
транспортных задач



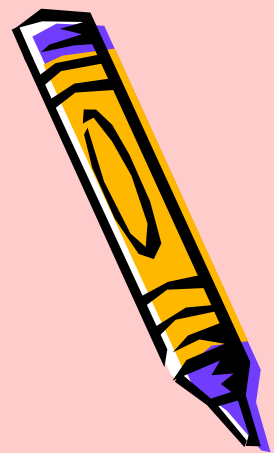
вопросы

Перечислите  
способы  
распределения  
начального плана



вопросы

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$$

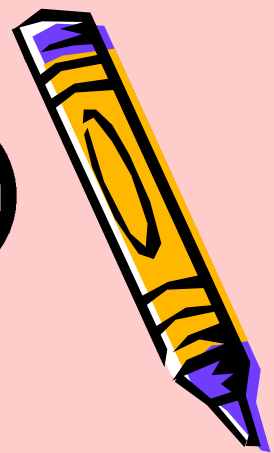


Признак какой  
модели  
характеризует данное  
уравнение?



вопросы

$$E_{ij} = C_{ij} - (U_i + V_j)$$

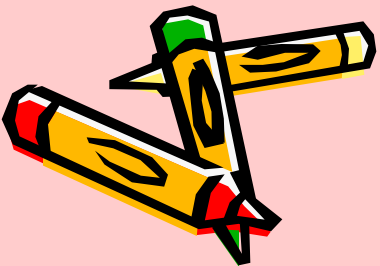
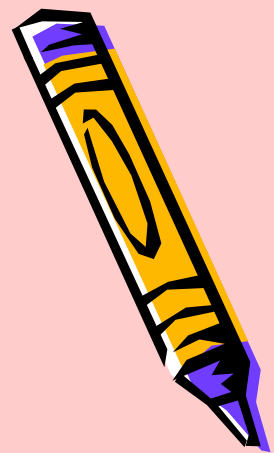


По этой формуле  
рассчитываются ...



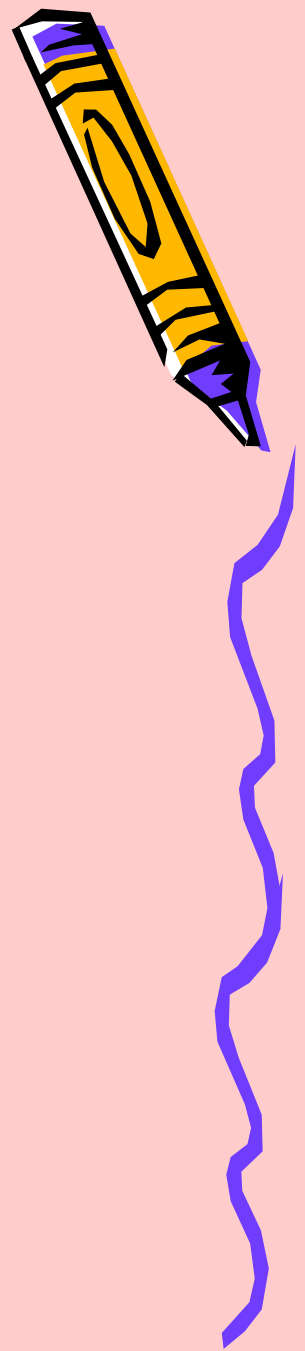
вопросы

Условие остановки  
вычислительного  
процесса  
транспортной задачи?



вопросы

Числа  $u_i$  и  $v_j$   
называются ...



вопросы

