

#### МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет информатики и прикладной математики Кафедра прикладной математики и экономико-математических методов

#### ОТЧЁТ

по дисциплине:

#### «Методы оптимизации»

на тему:

«Решение транспортной задачи по критерию времени. Задание 9»

Направление: 01.03.02

Обучающийся: Бронников Егор Игоревич

Группа: ПМ-1901

Санкт-Петербург 2021

# Задача 1

### а. Метод минимального элемента

	Дано									
ПО\ΠΗ	$B_{I}$	B 2	B 3	B 4	<b>B</b> 5	$a_i$				
$A_{I}$	4	5	5	4	5	330				
A 2	4	5	6	2	6	320				
A 3	4	4	5	5	6	410				
A 4	2	3	5	6	4	430				
A 5	4	4	5	3	4	400				
$b_j$	340	370	420	410	350					

	Метод минимального элемента										
ПО\ПН	Б	3,	В	2	В	3	E	34	В	5	ai
$A_{I}$		4		5	290	5		4	40	5	330
A 2		4		5		6	320	2		6	320
A 3		4	280	4	130	5		5		6	410
A 4	340	2	90	3		5		6		4	430
A 5		4		4		5	90	3	310	4	400
$b_j$	34	40	31	70	42	20	4	10	3:	50	·

f = 5

Рассмотрим начальный план, полученный методом минимального элемента. На 1 итерации попробуем избавиться от клетки  $A_1B_5$ .

	1 итерация									
ПО∖ПН	$B_{I}$	B 2	B 3	B 4	B 5	$a_i$				
$A_{1}$	4	5	5 <b>290</b>	+ - 4	5 <b>40 I</b> -	330				
A 2	4	5	$\nearrow$	1 2 32 <b>0</b>	$\mathbb{X}$	320				
A 3	4	4 <b>280</b>	5 <b>130</b>	<b>I</b> 5	$\times$	410				
A 4	340 2	90 90	5	$\times$	4	430				
A 5	4	4	5	90 - <u>3</u>	l <sup>4</sup> 310 +	400				
$b_j$	340	370	420	410	350					

Запрещаем все клетки большие 5. Строим цикл:  $A_1B_4 \to A_1B_5 \to A_5B_5 \to A_5B_4$ . Таким образом, клетка  $A_1B_4$  стала базисной, а клетка  $A_1B_5$  стала свободной.

На 2 итерации уже не получается построить цикл, чтобы избавиться от клеток  $A_1B_3$  и  $A_3B_3$ .

		2	итераци	я		2 итерация									
ПО∖ПН	$B_{I}$	B 2	B 3	B 4	B 5	$a_i$									
$A_{1}$	4	5	5 <b>290</b>	4 40	5	330									
A 2	4	5	$\nearrow$	3 <b>20</b>	$\nearrow$	320									
A 3	4	280 4	5 <b>130</b>	5	$\nearrow$	410									
A 4	2 <b>340</b>	90 90	5	$\nearrow$	4	430									
A 5	4	4	5	3 <b>50</b>	4 350	400									
$b_j$	340	370	420	410	350										

f = 5

Таким образом, значение целевой функции:  $f = max \{5, 4, 2, 4, 5, 2, 3, 3, 4\} = 5.$ 

# b. Метод северо-западного угла

	Дано								
ПΟ\ПΗ	B 1	B 2	B 3	B 4	<b>B</b> 5	$a_i$			
$A_{1}$	4	5	5	4	5	330			
A 2	4	5	6	2	6	320			
A 3	4	4	5	5	6	410			
A 4	2	3	5	6	4	430			
A 5	4	4	5	3	4	400			
$b_j$	340	370	420	410	350				

	1	Метод се	веро-запа	дного угл	a	
ПО∖ПЕ	B 1	B 2	B 3	B 4	B 5	$a_i$
$A_{1}$	330	5	5	4	5	330
$A_2$	10	3 <b>10</b>	6	2	6	320
A 3	4	60 60	5 <b>350</b>	5	6	410
A 4	2	3	<b>70</b>	6 <b>360</b>	4	430
A 5	4	4	5	50 50	4 350	400
$b_{j}$	340	370	420	410	350	

f = 6

Рассмотрим начальный план, полученный методом северо-западного угла. На 1 итерации попробуем избавиться от клетки  $A_4B_4$ .

	1 итерация									
ПО∖ПН	$B_{I}$	B 2	B 3	$B_4$	B 5	$a_i$				
$A_{1}$	330	5	5	4	5	330				
A 2	4 10	5 <b>310</b>	6	2	6	320				
A 3	4	4 60	350 -	· <b>-1</b> 5	6	410				
A 4	2	3	70 + 5	6 360 -	4	430				
A 5	4	4	5	50 50	4 350	400				
$b_{j}$	340	370	420	410	350					

Запрещаем все клетки большие 6. Строим цикл:  $A_3B_4 \to A_3B_3 \to A_4B_3 \to A_4B_4$ . Таким образом, мы сделали перевозку в клетке  $A_4B_4$  меньше на 350 единиц.

На 2 итерации добиваем клетку  $A_4B_4$ .

	2 итерация									
ПО∖ПН	$B_{I}$	B 2	B 3	B 4	B 5	$a_i$				
A 1	330 4	5	5	4	5	330				
A 2	4 10	5 <b>310</b>	6	2	6	320				
A 3	4	4 60	5	5 <b>350</b>	6	410				
A 4	2	3	5 <b>420</b>	10 F -	4	430				
A 5	4	4	5	50 - 3	350 -	400				
$b_{j}$	340	370	420	410	350					

Запрещаем все клетки большие 6. Строим цикл:  $A_4B_5 \to A_4B_4 \to A_5B_4 \to A_5B_5$ . Таким образом, клетка  $A_4B_5$  стала базисной, а клетка  $A_4B_4$  стала свободной.

На 3 итерации уже не получается построить цикл, чтобы избавиться от клеток  $A_3B_4$  и  $A_2B_2$ .

	3 итерация									
ПО∖ПН	$B_{1}$	B 2	B 3	B 4	B 5	$a_i$				
$A_{1}$	330 4	5	5	4	5	330				
A 2	4 10	5 <b>310</b>	$\nearrow$	2	$\nearrow$	320				
A 3	4	4 <b>60</b>	5	5 <b>350</b>	$\times$	410				
A 4	2	3	5 <b>420</b>	$\times$	4 10	430				
A 5	4	4	5	60	4 <b>340</b>	400				
$b_j$	340	370	420	410	350					

f = 5

Таким образом, значение целевой функции:  $f = max \{4, 4, 5, 4, 5, 5, 4, 3, 4\} = 5.$ 

# Задача 2

	Дано								
ПΟ\ПΗ	B 1	B 2	В 3	B 4	<b>B</b> 5	$a_i$			
$A_{1}$	6	7	8	9	8	100			
A 2	5	6	7	8	6	75			
A 3	4	6	7	8	7	100			
A 4	3	5	6	7	8	150			
A 5	5	6	7	8	6	100			
$b_j$	80	80	120	130	115	·			

	Метод северо-западного угла								
ПО∖ПН	B 1	B 2	B 3	B 4	<b>B</b> 5	$a_i$			
$A_{I}$	6 <b>80</b>	7 <b>20</b>	8	9	8	100			
A 2	5	6 <b>60</b>	7 15	8	6	75			
A 3	4	6	7 <b>100</b>	8	7	100			
A 4	3	5	6 5	7 <b>130</b>	8 15	150			
A 5	5	6	7	8	6 <b>100</b>	100			
$b_{j}$	80	80	120	130	115				

f = 8

Рассмотрим начальный план, полученный методом северо-западного угла. На 1 итерации попробуем избавиться от клетки  $A_4B_5$ .

	1 итерация								
ПΟ\ΠΗ	$B_{I}$	B 2	B 3	B 4	B 5	$a_i$			
$A_{1}$	6 <b>80</b>	7 <b>20</b>	8	$\nearrow$	8	100			
A 2	5	6 <b>60</b>	15 - 7	&	- <b>-</b> 6	75			
$A_3$	4	6	100 l	8	7	100			
A 4	3	5			<u>8</u> 15 -	150			
A 5	5	6	7	8	6 <b>100</b>	100			
$b_{j}$	80	80	120	130	115				

Запрещаем все клетки большие 8. Строим цикл:  $A_2B_5 \to A_2B_3 \to A_4B_3 \to A_4B_5$ . Таким образом, клетка  $A_4B_5$  стала базисной, а клетка  $A_2B_5$  стала свободной.

На 2 итерации уже не получается построить цикл, чтобы избавиться от клеток  $A_1B_2,\ A_4B_4$  и  $A_3B_3.$ 

2 итерация						
ПО∖ПН	$B_{I}$	B 2	B 3	B 4	B 5	$a_i$
A 1	6 <b>80</b>	7 <b>20</b>	$\times$	$\times$	$\times$	100
A 2	5	6 <b>60</b>	7	$\times$	6 15	75
A 3	4	6	7 <b>100</b>	$\times$	7	100
A 4	3	5	6 <b>20</b>	7 <b>130</b>	$\times$	150
A 5	5	6	7	$\times$	6 <b>100</b>	100
$b_j$	80	80	120	130	115	

f = 7

Таким образом, значение целевой функции:  $f = max \{6, 7, 6, 7, 6, 7, 6, 6\} = 7.$