

Лабораторная работа №2

Вариант 17

Пунько Кирилл 251002

Вариант	X34<=20, X12>=20				
17	ai\bi	40	60	50	40
	40	1	2	3	1
	50	4	2	2	9
	50	5	7	10	5
	40	4	15	13	6

$$\sum b_j = 40+60+50+40 = 190$$

$$\sum a_i = 40+50+50+40 = 180$$

Спрос больше чем предложения - значит добавляем фиктивного поставщика

$z(x) = \sum \sum c_{ij} * x_{ij} \rightarrow \min$	$\sum x_{ij} \leq a_i, i = 1, 2, \dots, m$
	$\sum x_{ij} \geq b_j, j = 1, 2, \dots, n$
	$x_{ij} \geq 0$

Предложения	Спрос			
	40	60	50	40
40	1	2	3	1
50	4	2	2	9
50	5	7	10	5
40	4	15	13	6
20	0	0	0	0

$$z = 1 * x_{11} + 2 * x_{12} + 3 * x_{13} + 1 * x_{14} + 4 * x_{21} + 2 * x_{22} + 2 * x_{23} + 9 * x_{24} + 5 * x_{31} + 7 * x_{32} + 10 * x_{33} + 5 * x_{34} + 4 * x_{41} + 15 * x_{42} + 13 * x_{43} + 6 * x_{44} + 0 * x_{51} + 0 * x_{52} + 0 * x_{53} + 0 * x_{54}$$

$$\begin{aligned} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} &= 40 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} &= 50 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} &= 50 \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} &= 40 \\ x_{51} + x_{52} + x_{53} + x_{54} &= 10 \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} + x_{51} &= 40 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} + x_{52} &= 60 \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} + x_{53} &= 50 \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} + x_{54} &= 40 \end{aligned}$$

Метод минимального элемента

Предложения	Спрос			
	40	60	50	40
40	1	2	3	1
	0	0		40
50	4	2	2	9
		0	50	
50	5	7	10	5
		50		
40	4	15	13	6
	40			
10	0	0	0	0
		10		

$$m + n - 1 = 8$$

Метод потенциалов

Предложения	Спрос				u _i
	40	60	50	40	
40	1	2	3	1	0
	0	0	d=1	40	
50	4	2	2	9	0
	d=3	0	50	d=8	
50	5	7	10	5	5
	d=-1	50	d=3	d=-1	
40	4	15	13	6	3
	40	d=10	d=8	d=2	
10	0	0	0	0	-2
	d=1	10	d=0	d=1	
v _i	1	2	2	1	

Вводим X₃₁ в базис

$$m + n - 1 = 8$$

Метод потенциалов

Предложения	Спрос				u _i
	40	60	50	40	
40	1	2	3	1	0
	0	0	d=1	40	
50	4	2	2	9	0
	d=3	0	50	d=8	
50	5	7	10	5	5
	d=-1	50	d=3	d=-1	
40	4	15	13	6	3
	40	d=10	d=8	d=2	
10	0	0	0	0	-2
	d=1	10	d=0	d=1	
v _i	1	2	2	1	

Вводим X₃₁ в базис

Предложения	Спрос				u _i
	40	60	50	40	
40	1	2	3	1	0
	0	0	d=-1	40	
50	4	2	2	9	0
	d=-3	0	50	d=-8	
50	5	7	10	5	5
	d=1	50	d=-3	d=1	
40	4	15	13	6	3
	40	d=-10	d=-8	d=-2	
10	0	0	0	0	-2
	d=-1	10	d=0	d=-1	
v _i	1	2	2	1	

Предложения	Спрос				u _i
	40	60	50	40	
40	1	2	3	1	0
	d=10	0	d=3 →	40	
50	4	2	2	9	0
	d=13	0	50	d=8 ↓	
50	5	7	10	5	5
	d=9	50	d=5	d=1 ↓	
40	4	15	13	6	13
	40	0	d=0	d=-8	
10	0	0	0	0	-2
	d=11	10	d=2	d=1	
v _i	-9	2	0	1	

Вводим X₄₄ в базис

Предложения	Спрос				u _i
	40	60	50	40	
40	1	2	3	1	0
	d=2	0	d=1 →	40	
50	4	2	2	9	0
	d=5	0	50	d=8 ↓	
50	5	7	10	5	5
	d=1	50	d=3	d=-1	
40	4	15	13	6	5
	40	d=8	d=8	0	
10	0	0	0	0	-2
	d=3	10	d=0	d=1	
v _i	-1	2	2	1	

Вводим X₃₄ в базис

Предложения	Спрос				u _i
	40	60	50	40	
40	1	2	3	1	0
	d=2	d=-1	d=0	40	
50	4	2	2	9	-1
	d=6	0	50	d=9 ↓	
50	5	7	10	5	4
	d=2	50	d=3	0	
40	4	15	13	6	5
	40	d=7	d=5	0	
10	0	0	0	0	-3
	d=4	10	d=0	d=2	
v _i	-1	3	3	1	

Вводим X₁₂ в базис

Предложения	Спрос				u _i
	40	60	50	40	
40	1	2	3	1	0
	d=3	0	d=1	d=1	
50	4	2	2	9	0
	d=6	40	50	d=9	
50	5	7	10	5	5
	d=2	10	d=3	40	
40	4	15	13	6	6
	40	d=7	d=5	0	
10	0	0	0	0	-2
	d=4	10	d=0	d=2	
v _i	-2	2	2	0	

$x_{ij} \geq 0$

Окончательное решение

$z = 610$

Решение с помощью Excel:

	40	60	50	40
40	1	2	3	1
50	4	2	2	9
50	5	7	10	5
40	4	15	13	6
10	0	0	0	0

	40	60	50	40
40	0	40	0	0
50	0	10	40	0
50	0	10	0	40
40	40	0	0	0
10	0	0	10	0

Z= 610

Решение с ограничениями

Предложения	Спрос				
	40	40	50	20	20
20	1	2	3	1	1
50	4	2	2	9	9
50	5	7	10	5	M
40	4	15	13	6	6
20	0	0	0	0	0

Ограничения:	X34<=20	Доп. потребитель с запросом 20
	X12>=20	Резервируем 20 ед

Метод минимального элемента

Предложения	Спрос				
	40	40	50	20	20
20	1	2	3	1	1
	0	0			20
50	4	2	2	9	9
		0	50		
50	5	7	10	5	M
		30		20	
40	4	15	13	6	6
	40				
10	0	0	0	0	0
		10			

$$m + n - 1 = 9$$

Метод потенциалов

Предложения	Спрос					u _i
	40	40	50	20	20	
20	1	2	3	1	1	0
	0	0	d=-1	d=1	20	
50	4	2	2	9	9	0
	d=3	0	50	d=9	d=8	
50	5	7	10	5	M	5
	d=-1	30	d=3	20	d=M	
40	4	15	13	6	6	3
	40	d=10	d=8	d=2	d=2	
10	0	0	0	0	0	-2
	d=1	10	d=0	d=2	d=1	
v _i	1	2	2	0	1	

Вводим X13 в базис

Предложения	Спрос					ui
	40	40	50	20	20	
20	1	2	3	1	1	0
	0	d=-1	0	d=0	20	
50	4	2	2	9	9	-1
	d=4	0	50	d=9	d=9	
50	5	7	10	5	M	4
	d=0	30	d=3	20	d=M	
40	4	15	13	6	6	3
	40	d=9	d=7	d=2	d=2	
10	0	0	0	0	0	-3
	d=2	10	d=0	d=2	d=2	
vi	1	3	3	1	1	

Вводим X12 в базис

Предложения	Спрос					ui
	40	40	50	20	20	
20	1	2	3	1	1	0
	0	0	0	d=1	20	
50	4	2	2	9	9	-1
	d=4	d=1	50	d=10	d=9	
50	5	7	10	5	M	5
	d=-1	30	d=2	20	d=M	
40	4	15	13	6	6	3
	40	d=10	d=7	d=3	d=2	
10	0	0	0	0	0	-2
	d=1	10	d=-1	d=2	d=1	
vi	1	2	3	0	1	

Вводим X31 в базис

Предложения	Спрос					ui
	40	40	50	20	20	
20	1	2	3	1	1	0
	d=1	0	0	d=1	20	
50	4	2	2	9	9	-1
	d=5	d=1	50	d=10	d=9	
50	5	7	10	5	M	5
	0	30	d=2	20	d=M	
40	4	15	13	6	6	-1
	40	d=14	d=11	d=7	d=6	
10	0	0	0	0	0	-2
	d=2	10	d=-1	d=2	d=1	
vi	0	2	3	0	1	

Вводим X53 в базис

Предложения	Спрос					ui
	40	40	50	20	20	
20	1	2	3	1	1	0
	d=0	d=-1	0	d=0	20	
50	4	2	2	9	9	-1
	d=4	d=0	50	d=9	d=9	
50	5	7	10	5	M	4
	0	30	d=3	20	d=M	
40	4	15	13	6	6	3
	40	d=9	d=7	d=2	d=2	
10	0	0	0	0	0	-3
	d=2	10	0	d=2	d=2	
vi	1	3	3	1	1	

Вводим X12 в базис

Предложения	Спрос					ui
	40	40	50	20	20	
20	1	2	3	1	1	0
	d=1	0	d=1	d=1	20	
50	4	2	2	9	9	0
	d=4	d=0	50	d=9	d=8	
50	5	7	10	5	M	5
	0	30	d=3	20	d=M	
40	4	15	13	6	6	4
	40	d=9	d=7	d=2	d=1	
10	0	0	0	0	0	-2
	d=2	10	0	d=2	d=1	
vi	0	2	2	0	1	

Предложения	Спрос			
	40	60	50	20
40	1	2	3	1
	d=1	20	d=1	20
50	4	2	2	9
	d=4	d=0	50	d=9
50	5	7	10	5
	0	30	d=3	20
40	4	15	13	6
	40	d=9	d=7	d=2
10	0	0	0	0
	d=2	10	0	d=2

X34<=20
X12>=20
Z=630

Задание 2

ai	bj	dr	cir		trj			
340	200	350	14	18	8	6	4	2
150	160	450	16	12	#	#	#	#
100	130	#	#	#	#	#	#	#
#	100	#	10	14	10	8	6	3

$$z(x) = \sum \sum c_{ik} \cdot x_{ik} + \sum \sum c_{kj} \cdot x_{kj} \rightarrow \min$$

$$\sum x_{ik} \leq a_i, i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum x_{ik} \leq d_k, k = 1, 2, \dots, p$$

$$\sum x_{kj} \geq b_j, j = 1, 2, \dots, n$$

$$x_{ik} \geq 0 \quad x_{kj} \geq 0$$

Решение

14	18	340
16	12	150
10	14	100
350	450	

8	6	4	2	350
10	8	6	3	450
200	160	130	100	

14	18	100	100	100	100
16	12	100	100	100	100
10	14	100	100	100	100
0	100	8	6	4	2
100	0	10	8	6	3

