Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра программного обеспечения информационных технологий

Дисциплина: Методы оптимизации

ОТЧЕТ

По лабораторной работе №2 «Линейная оптимизация»

Выполнил студент гр. 851006 Проверила H.В. Верещагин О.А.Филатченкова

1. Задание №1

- 1. Составить математическую модель задачи. Объяснить смысл переменных.
- 2. Составить математическую модель двойственной задачи. Объяснить смысл двойственных переменных.
- 3. Найти оптимальный план выпуска продукции, обеспечивающий максимальную прибыль:
 - а) графически,
 - б) симплекс-методом,
 - в) на компьютере, например, используя надстройку «Поиск решения».
- 4. Провести анализ оптимальных решений прямой и двойственной задач, используя отчеты трех типов (по результатам, по устойчивости, по пределам):
 - а) указать, какая продукция вошла в оптимальный план, и насколько невыгодно производство продукции, не вошедшей в оптимальный план,
 - б) указать дефицитные и избыточные ресурсы,
 - в) выписать оптимальное решение двойственной задачи,
 - г) указать наиболее дефицитный ресурс, исходя из оптимального решения двойственной задачи,
 - д) указать интервал устойчивости двойственных оценок.
- 5. Решить двойственную задачу. Сравнить решение с полученным в пункте 4.
- 6. Выяснить, как изменится выпуск продукции и значение целевой функции, при изменении каждого из имеющихся ресурсов на единицу. Оценить раздельные и суммарное изменения.

Исходя из специализации и своих технологических возможностей предприятие может выпускать 2 вида продукции. Сбыт любого количества обеспечен. Для изготовления этой продукции используются трудовые ресурсы, полуфабрикаты и станочное оборудование. Общий объем ресурсов (в расчете на трудовую неделю), расход каждого ресурса на единицу выпускаемой продукции и прибыль, полученная за единицу продукции, приведены в таблице. Требуется определить план выпуска, доставляющий предприятию максимум прибыли.

Ресурсы	Запас ресурса	Затраты ресурсов по товарам		
		T1	T2	
Время, челч	370	0,5	0,7	
Площадь, м кв.	90	0,1	0,3	
Прибыль, ден. ед.		5	8	

1. Математическая модель.

 x_1 — объём выпуска продукции первого вида x_2 — объём выпуска продукции второго вида $z(x) = 5x_1 + 8x_2 \rightarrow max$ $\begin{cases} 0.5x_1 + 0.7x_2 \leq 370, & \{x_1 \geq 0, 0.1x_1 + 0.3x_2 \leq 90, & \{x_2 \geq 0.1x_1 + 0.3x_2 + 0.1x_2 + 0.1x$

z(x) — целевая функция, которая определяет суммарную прибыль от реализации произведенной продукции, первые три неравенства описывают условия ограниченности имеющихся ресурсов, кроме того, переменные x_1 и x_2 не могут быть выражены отрицательными числами.

2. Математическая модель двойственной задачи.

Коэффициенты целевой функции с _ј	5	8	→ max	
			Знак	
Переменные	\mathbf{x}_1	\mathbf{x}_2	неравенств	b_i
y_1	0,5	0,7	≤	370
y ₂	0,1	0,3	\(\)	90
	x ₁ ≥0	x ₂ ≥0		

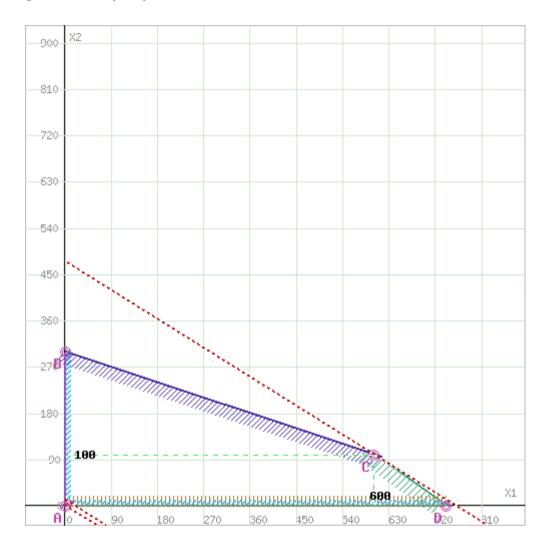
$$y_1$$
 — время, чел.-ч; y_2 — площадь, м кв.; Двойственная задача имеет вид: $f(y) = 370y_1 + 90y_2 \rightarrow min$ $\begin{cases} 0.5y_1 + 0.1y_2 \geq 5, \\ 0.7y_1 + 0.3y_2 \geq 8; \\ y_1 \geq 0, \\ y_2 \geq 0. \end{cases}$

f(y) — целевая функция, которая определяет суммарную оценку ресурсов, неравенства системы показывают, что оценка ресурсов, затрачиваемых на производство единицы соответствующей продукции не меньше, чем прибыль от выпуска единицы этой продукции, кроме того, переменные y_1 , y_2 не могут быть выражены отрицательными числами.

3. Оптимальный план выпуска продукции.

а) Графический метод.

$$grad Z = (5,8)$$



$$C(600, 100), Z_{max} = 3800$$

 $A(0, 0), Z_{min} = 0.$

б) Симплекс-метод.

Преобразовывая модель к канонической форме и предпочтительному виду, получим:

$$z(x) = 5x_1 + 8x_2 + 0 \cdot x_3 + 0 \cdot x_4 \rightarrow max$$

$$\begin{cases} 0.5x_1 + 0.7x_2 + x_3 = 370, \\ 0.1x_1 + 0.3x_2 + x_4 = 90, \\ x_1 \ge 0, \\ x_2 \ge 0, \\ x_3 \ge 0, \\ x_4 \ge 0. \end{cases}$$

		C.E.	-	x1	x2	х3	x4	Симплексные
Номер итерации	БП	СБ	b	5	8	0	0	отношения
	х3	0	370	0,5	0,7	1	0	528,5714286
0	х4	0	90	0,1	0,3	0	1	300
U	Our		Δ0	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	
	Оценки		0	-5	-8	0	0	
	х3	0	160	0,26667	0	1	-2,33333	600
1	x2	8	300	0,33333	1	0	3,33333	900
1	0	Оценки		Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	
	Оце			-2,33333	0	0	26,6667	
	x1	5	600	1	0	3,75	-8,75	
2	x2	8	100	0	1	-1,25	6,25	
2	Out		Δ0	Δ1	Δ2	Δ3	Δ4	
	Оценки		3800	0	0	8,75	6,25	

 $x^* = (600, 100, 0, 0)$ – оптимальный план выпуска продукции.

$$Z^* = Z(x^*) = 3800$$
 – прибыль.

в) Excel.

	ПЕРЕМЕННЫЕ					
RMN	x1	x2				
знач.	600	100				
коэф.цел.ф.	5	8			3800	значение целевой функции
	ОГРАНИЧЕНИЯ					
вид			лев.ч	знак	пр.ч.	
Время	0,5	0,7	370	<=	370	
Площадь	0,1	0,3	90	<=	90	

4. Анализ оптимальных решений прямой и двойственной задач.

а) Продукция, вошедшая в оптимальный план.

В оптимальный план вошел первый ресурс (чел.-ч.).

б) Дефицитные и избыточные ресурсы.

Дефицитными ресурсами является время (оценка составляет 8,75) и площадь (6,25).

в) Оптимальное решение двойственной задачи.

$$Y^{opt} = (8,75; 6,25; 0; 0).$$

г) Наиболее дефицитный ресурс.

Наиболее дефицитным ресурсом является первый (время), так как его оценка наибольшая, при изменении количества ресурса на единицу в пределах интервала устойчивости прибыль изменится на 8,75.

д) Интервалы устойчивости.

Интервал устойчивости для 1-го ресурса (время) имеет вид (370-160; 370+80); для 2-го ресурса (площадь) – (90-16; 90+68,57);

5. Решение двойственной задачи.

 $x^* = (600, 100, 0, 0)$ – оптимальный план выпуска продукции.

 $y1^* = (8,75; 6,25; 0; 0)$ – двойственные оценки.

Рассмотрим оптимальный план $y1^*$.

Оценки ресурсов P_1 и P_2 выражаются положительными числами 8,75 и 6,25, что свидетельствует о дефицитности этих ресурсов: они при оптимальном плане используются полностью.

Отчёт о пределах

Целевая функция						
Ячейка	имя п	Значение				
\$F\$4	коэф.цел.ф.	3800				

Переменная			Нижний Ц	елевая функция	Верхний Целевая функция	
Ячейк	а Имя	Значение	Предел	Результат	Предел	Результат
\$B\$3	знач. х1	600	0	800	600	3800
\$C\$3	знач. х2	100	0	3000	100	3800

Отчёт об устойчивости

Ячейки переменных

Окончательное Приведенн. Целевая функция Допустимое Допустимое						
Ячейка	Имя	Значение	Стоимость	Коэффициент	У величение	У меньшение
\$B\$3	знач. х1	600	0	5	0,714285714	2,333333333
\$C\$3	знач. х2	100	0	8	7	1

Ограничения

		Окончательное Тень Ограничение		Ограничение	Допустимое	Допустимое
Ячейка	имя	Значение	Цена	Правая сторона	У величение	Уменьшение
\$D\$7	Время лев.ч	370	8,75	370	80	160
\$D\$8	Площадь лев.ч	90	6,25	90	68,57142857	16

Отчёт о результатах

Ячейка целевой функции (Максимум)

Ячейка Имя		Исходное значение Окончательное значение			
\$F\$4	коэф.цел.ф.	0	3800		

Ячейки переменных

Ячейка	а Имя	Исходное значение Окончатель	ное значение Целочисленное
\$B\$3	знач. х1	0	600 Продолжить
\$C\$3	знач. х2	0	100 Продолжить

Ограничения

Ячейк	а Имя	Значение ячейки	Формула	Состояние	Допуск
\$D\$7	Время лев.ч	370 \$D	\$7<=\$F\$7	Привязка	0
\$D\$8	Площадь лев.ч	90 \$D	\$8<=\$F\$8	Привязка	0

6. Как изменится выпуск продукции и значение целевой функции, при изменении каждого из имеющихся ресурсов на единицу.

Рассмотрим первый ресурс. Увеличение его запаса на единицу не приведет к росту выручки и дополнительному выпуску продукции. Уменьшение запаса данного ресурса на единицу уменьшит выручку на $y_1^* = 8,75$ ден. ед. Выпуск продукции Π_1 $x_1^* = 600$ заменится на $x_1'^* = 600 - 3,75 = 596,25$; выпуск продукции Π_2 $x_2^* = 100 -$ на $x_2'^* = 100 + 1,25 = 101,25$.

Рассмотрим второй ресурс (полуфабрикаты). Увеличение запаса этого ресурса на единицу приведет к дополнительному выпуску продукции, что увеличит выручку на $y_2^*=6,25$ ден. ед. Выпуск продукции Π_1 $x_1^*=600$ заменится на $x_1'^*=600+8,75=608,75$; выпуск продукции Π_2 $x_2^*=100$ — на $x_2'^*=100-6,25=93,75$.

2. Задание №2

- 1. Составить математическую модель транспортной задачи.
- 2. Решить транспортную задачу без учета дополнительных ограничений на перевозки:
 - а) вручную,
 - б) на компьютере.
- 3. Решить транспортную задачу с дополнительными ограничениями на перевозки.
- 4. Сделать выводы.

1. Математическая модель.

Вводим переменные задачи:

Матрица перевозок:

$$X = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & x_{14} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & x_{24} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & x_{34} \\ x_{41} & x_{42} & x_{43} & x_{44} \end{pmatrix}$$

Матрица стоимостей:

$$C = \begin{pmatrix} 1 & 9 & 2 & 2 \\ 6 & 4 & 10 & 3 \\ 8 & 4 & 7 & 5 \\ 7 & 6 & 5 & 3 \end{pmatrix}$$

Целевая функция задачи:

$$Z(X) = x_{11} + 9x_{12} + 2x_{13} + 2x_{14} + 6x_{21} + 4x_{22} + 10x_{23} + 3x_{24} + 8x_{31} + 4x_{32} + 7x_{33} + 5x_{34} + 7x_{41} + 6x_{42} + 5x_{43} + 3x_{44} \rightarrow min$$

Система ограничений задачи:

Суммы всех перевозок в строке должны ровняться запасам соответствующего поставщика:

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 50$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{34} = 100$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 100$$

$$x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} = 200$$

Суммы всех перевозок в столбце должны быть равны запросам соответствующих потребителей:

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 50$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 100$$

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 200$$

$$x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} = 200$$

Перевозки не могут быть отрицательны:

$$x_{ij} \ge 0, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n}$$

где m — количество поставщиков, а n — количество потребителей

Дополнительные ограничения:

$$x_{44} \le 100, x_{23} \ge 50$$

Итоговая математическая модель:

$$Z(X) = x_{11} + 9x_{12} + 2x_{13} + 2x_{14} + 6x_{21} + 4x_{22} + 10x_{23} + 3x_{24} + 8x_{31} + 4x_{32} + 7x_{33} + 5x_{34} + 7x_{41} + 6x_{42} + 5x_{43} + 3x_{44} \rightarrow min$$

$$\begin{cases} x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 50 \\ x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{34} = 100 \\ x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 100 \\ x_{41} + x_{42} + x_{43} + x_{44} = 200 \\ x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} = 50 \\ x_{12} + x_{22} + x_{32} + x_{42} = 100 \\ x_{13} + x_{23} + x_{33} + x_{43} = 200 \\ x_{14} + x_{24} + x_{34} + x_{44} = 200 \\ x_{23} \ge 50 \\ x_{ij} \ge 0, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, n} \end{cases}$$

$$x_{ij} \ge 0, i = \overline{1, m}, j = \overline{1, r}$$

Задача является открытой т.к. сумма предложений поставщиков ≠ сумме спроса получателей

2. Транспортная задача без учёта дополнительных ограничений на перевозки:

а) Вручную.

Предложение поставщиков	Спрос получателей						
	50	100	200	200			
50	1	9	2	2			
100	6	4	10	3			
100	8	4	7	5			
200	7	6	5	3			
100	0	0	0	0			

Предложение поставщиков		Chipocho	-	
предложение поставщиков	50-50=0	100	200	200
50-50=0	1	x	x	x
100	х	4	10	3
100	х	4	7	5
200	Х	6	5	3
100	х	0	0	0
Предложение поставщиков		Спрос по.	лучателей	
предложение поставщиков	0	100	200	200-100=100
0	1	X	Х	x
100-100=0	x	x	х	3
100	Х	4	7	5
200	Х	6	5	3
100	Х	0	0	0
Пропложение поставищие		Спрос по.	лучателей	
Предложение поставщиков	0	100	200	100-100=0
0	1	х	х	x
0	х	х	х	3
100	X	4	7	x
200-100=100	x	6	5	3
100	х	0	0	х
		Спрос пол	тучателей — — — — — — — — — — — — — — — — — — —	
Предложение поставщиков	0	Спрос пол 100-100=0	тучателей 200	0
Предложение поставщиков —	0		•	0 x
		100-100=0	200	
0	1 x	100-100=0 x x	200 x x	X 3
0 0 100-100=0	1 x x	100-100=0	200 x x x	x 3 x
0 0 100-100=0 100	1 x x x	100-100=0	200 x x x x	x 3 x 3
0 0 100-100=0	1 x x	100-100=0	200 x x x	x 3 x
0 0 100-100=0 100	1 x x x	100-100=0	200 x x x x	x 3 x 3
0 0 100-100=0 100 100	1 x x x	100-100=0	200 x x x x 5	x 3 x 3
0 0 100-100=0 100	1 x x x	100-100=0	200 x x x x 5 0	x 3 x 3
0 0 100-100=0 100 100	1 x x x x	100-100=0 x x 4 x x Cnpoc no/	200 x x x 5 0	x 3 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100	1 x x x x	100-100=0 x x 4 x cnpoc no	200 x x x x 5 0	x 3 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков	1 x x x x	100-100=0 x x 4 x x Cnpoc no 0 x	200 x x x x 5 0	x 3 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков 0 0	1 x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	100-100=0 x x 4 x x Cnpoc no 0 x 4	200 x x x x 5 0 пучателей 200-100=100 x x	x 3 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков — 0 0 0	1	100-100=0	200 x x x x 5 0 пучателей 200-100=100 x x x	x 3 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков 0 0	1 x x x x x x x x x x x x x x x x x x x	100-100=0 x x 4 x x Cnpoc no 0 x 4	200 x x x x 5 0 пучателей 200-100=100 x x	x 3 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков 0 0 0 100-100=0 100	1	100-100=0	200 x x x x 5 0 пучателей 200-100=100 x x x	x 3 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков — 0 0 0	1	100-100=0	200 x x x 5 0 пучателей 200-100=100 x x x	x 3 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков 0 0 0 100-100=0 100	1	100-100=0	200 x x x x 5 0 пучателей 200-100=100 x x x 5 0	x 3 x 3 x 3 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков — 0 0 0 100-100=0 100	1	100-100=0	200 x x x x 5 0 пучателей 200-100=100 x x x 100-100=0	x 3 x 3 x 0 0 x 3 x 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков 0 0 0 100-100=0 100	1	100-100=0	200 x x x x 5 0 пучателей 200-100=100 x x x 5 0 пучателей 100-100=0 x	x 3 x 3 x 0 x 3 x 0 x 3 x
0 0 100-100=0 100 100 Предложение поставщиков — 0 0 0 100-100=0 100 Предложение поставщиков —	1	100-100=0	200 x x x x 5 0 пучателей 200-100=100 x x x 5 0 пучателей 100-100=0 x x	x 3 x 3 x 3 x 0 x 3 x 3 x 3 x 3 x

Предложение поставщиков

Спрос получателей

Прод домошью посториничер	Спрос получателей						
Предложение поставщиков	50	100	200	200			
50	1	9	2	2			
100	6	4	10	3			
100	8	4	7	5			
200	7	6	5	3			
100	0	0	0	0			

Метод потенциалов

5+4-1=8 8-6=2								
Продпожение поставшиков		Спрос получателей						
Предложение поставщиков	50	100	200	200				
50	1 [50]	9	2 [0]	2 [0]				
100	6	4	10	3 [100]				
100	8	4 [100]	7	5				
200	7	6	5 [100]	3 [100]				
100	0	0	0 [100]	0				

Подсчитаем число занятых клеток таблицы, их 8, а должно быть m + n - 1 = 8. Следовательно, опорный план является невырожденным. Значение целевой функции для этого опорного плана равно: F(x) = 1*50 + 3*100 + 4*100 + 5*100 + 3*100 + 0*100 = 1550

ции для этого о	порного плана рав	Ho: $F(x) = 1^50 + 3^1$	100 + 4*100 + 5*100 -	+ 3*100 + 0*100 = 1550)
	v ₁ =1	v2=2	v3=2	v4=0	
u1=0	1[50]	9	2[0]	2[0]	
u2=3	6	4	10	3[100]	
u3=2	8	4[100]	7	5	
u4=3	7	6	5[100]	3[100]	
u5=-2	0	0[0]	0[100]	0	
	1	2	3	4	Потсавщик
1	1[50]	9	2	2[0]	50
2	6	4[+]	10	3[100][-]	100
3	8	4[100]	7	5	100
4	7	6	5[100][-]	3[100][+]	200
5	0	0[0][-]	0[100][+]	0	100
Получатель	50	100	200	200	
	v ₁ =1	v2=3	v3=4	V4=2	
u1=0	1[50]	9	2	2[0]	
u2=1	6	4[0]	10	3[100]	
u3=1	8	4[100]	7	5	
u4=1	7	6	5[100]	3[100]	
u5=-4	0	0	0[100]	0	
	1	2	3	4	Потсавщик
1	1[50]	9	2[+]	2[0][-]	50
2	6	4[0]	10	3[100]	100
3	8	4[100]	7	5	100
4	7	6	5[100][-]	3[100][+]	200
5	0	0	0[100]	0	100
Получатель	50	100	200	200	

	v1=1	v2=1	v3=2	v4=0	
u1=0	1[50]	9	2[0]	2	
u2=3	6	4[0]	10	3[100]	
u3=3	8	4[100]	7	5	
u4=3	7	6	5[100]	3[100]	
u5=-2	0	0	0[100]	0	
					1550

б) На компьютере.

		Спрос по	лучателей				
Предложение поставщиков	50	100	200	200	Ограничение 2	V пр-ва	
50	50	0	0	0	50	50	
100	0	0	0	100	100	100	
100	0	100	0	0	100	100	
200	0	0	100	100	200	200	
100	0	0	100	0	100	100	
Ограничение 1	50	100	200	200			
Потребность	50	100	200	200			
							155

3. Транспортная задача с дополнительными ограничениями на перевозки.

а) Вручную

Поставущие поставущие	оставшиков Спрос получателей						
Предложение поставщиков	50	100	150	100	100		
50	1	9	2	2	2		
50	6	4	10	3	3		
100	8	4	7	5	5		
200	7	6	5	3	30		
100	0	0	0	0	0		
Предложение поставщиков			Спрос получателе	й			
Предложение поставщиков	50 - 50 = 0	100	150	100	100		
50 - 50 = 0	1	Х	Х	Х	Х		
100	6	4	10	3	3		
100	8	4	7	5	5		
200	7	6	5	3	30		
100	0	0	0	0	0		
			Спрос получателе	й			
Предложение поставщиков	0	100	150	100 - 50 = 50	100		
0	1	Х	Х	Х	Х		
50 - 50 = 0	Х	Х	Х	3	Х		
100	8	4	7	5	5		
200	7	6	5	3	30		
100	0	0	0	0	0		

						Cano		1		
Предложение поставщик	ов —	0			100	Спро	с получателеі 150	50 - 50 = 0		100
0		1			х		X	х		X
0		X			X		X	3		X
100		8			4		7	X		5
200 - 50 = 150		7			6		5	3		30
100		0			0		0	х		0
						Cano	с получателеі			
Предложение поставщик	ов —	0		100	100 = 0	clipo	150	0		100
0		1		100 -	X		X	X		X
0		X			X		X	3		X
100 - 100 = 0		X			4		X	X		X
150		7			6		5	3		30
100		0			0		0	x		0
100								Α		
_						Спро	с получателеі	Ĭ		
Предложение поставщик	ОВ	0			0		0 - 150 = 0	0		100
0		1			Х		X	X		Х
0		X			X		X	3		Х
0		X			4		X	X		Х
150 - 150 = 0		Х			6		5	3		Х
100		0			0		0	х		0
П						Спро	с получателеі	ĭ		
Предложение поставщик	08	0			0		0	0	100	- 100 = 0
0		1			Х		Х	Х		Х
0		Х			Х		Х	3		Х
0		Х			4		х	Х		х
						5				
0		Х			Х			3		Х
0 100 - 100 = 0		X X			x x					
100 - 100 = 0						Спро	5 x	3 x		Х
	ОВ					Спро	5 х эс получателеі	3 x		Х
100 - 100 = 0	ОВ	Х			Х	Спро	5 x	3 x		x 0
100 - 100 = 0	ОВ	X 50			X 100	Спро	5 х ос получателеі 150	3 x 1		X 0
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50	ОВ —	50 1			100 9	Спро	5 х ос получателеі 150 2	3 x 1 100 2		100 2
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50	ОВ	50 1 6			100 9 4	Спро	5 x ос получателе 150 2 10	3 x 1 100 2 3		100 2 3
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100	ОВ	50 1 6 8			100 9 4 4	Спро	5 x с получателеі 150 2 10 7	3 x 1 100 2 3 5		100 2 3 5
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200	ОВ	50 1 6 8 7			100 9 4 4 6	Спро	5 x с получателеі 150 2 10 7 5	3 x 100 2 3 5 3 0		100 2 3 5 30 0
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200	OB	50 1 6 8 7 0			100 9 4 4 6 0	Спро	5 x сполучателен 150 2 10 7 5 0	3 x 100 2 3 5 3 0	1	x 0 100 2 3 5 30 0
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100	OB	50 1 6 8 7 0 v ₁ =1 1[50]			100 9 4 4 6 0	Спро	5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2	3 x 100 2 3 5 3 0 v4=0 2[0]	1	x 0 100 2 3 5 30 0
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3	ов —	50 1 6 8 7 0 v ₁ =1 1[50]		\	100 9 4 4 6 0 1/2=2 9 4	Спро	5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2	3 x 100 2 3 5 3 0 v4=0 2[0] 3[50]	1	x 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2	ов —	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6		\	1000 9 4 4 6 0 0 72=2 9 4 [100]	Cnpc	5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7	3 x 100 2 3 5 3 0 v4=0 2[0] 3[50] 5	1	x 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3	ов —	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7		4	x 1000 9 4 4 6 0 0 /2=2 9 4 [100] 6	Спро	5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150]	3 x x 100 2 3 5 3 0 0 v4=0 2[0] 3[50] 5 3[50]	1	x 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2	OB	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6		4	1000 9 4 4 6 0 0 72=2 9 4 [100]	Спро	5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7	3 x 100 2 3 5 3 0 v4=0 2[0] 3[50] 5	1	x 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3		50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0		4	100 9 4 4 6 0 0 0 2=2 9 4 [100] 6 0[0]	Спрс	5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150]	3 x x 100 2 3 5 3 0 0 v4=0 2[0] 3[50] 5 3[50]	0	x 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2	1[8	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0	2 9	4	100 9 4 4 6 0 0 0 2=2 9 4 [100] 6 0[0]	Cnpc	5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0	3 x x 100 2 3 5 3 5 3 5 5 3 150 1 5 5 2[0][-]	0	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100]
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 41=0 41=0 42=3 43=2 44=3 45=-2	1[5]	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0	2 9 4	4	1000 9 4 4 6 0 0 0 0 1000 6 0 0 100	Cnpc	5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 3[50][-]	3 x x 100 2 3 5 3 5 3 5 3 5 5 3 5 5 3 5 5 5 5 5 5	0	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100]
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2	1[6]	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0	2 9 4 4[1	4	1000 9 4 4 6 0 0 1000 6 0[0] 3 2 10 7		5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 3[50][-] 5	3 x x 100 2 3 5 3 5 3 5 3 5 5 3 5 5 3 5 5 5 5 5 5	0	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100] тсавщик 50 100
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2 1 2 3 4	1[5]	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0	2 9 4 4[1:	4	1000 9 4 4 6 0 0 0 0 1000 6 0 0 100		5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 3[50][-]	3 x x 100 2 3 3 5 3 5 3 5 3 5 5 3 5 5 3 5 5 5 5 5	0	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100]
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2	1[6	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0	2 9 4 4[1	4	x 1000 9 4 4 6 0 0 /2=2 9 4 [100] 6 0[0] 3 2 10 7 5[150]		5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 3[50][-] 5 3[50]	3 x x 100 2 3 5 3 5 3 5 3 5 5 3 5 5 3 5 5 5 5 5 5	0	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100] тсавщик 50 50 100 200
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2 1 2 3 4 5	1[6	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0	2 9 4 4[1) 6 0[0	4	1000 9 4 4 6 0 0 0 0 100] 6 0[0] 3 2 10 7 5[150] 0 150		5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 3[50][-] 5 3[50] 0	3 x x 100 2 3 5 3 5 3 5 3 5 5 3 5 5 3 5 5 5 5 5 5	0 No:	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100] тсавщик 50 50 100 200 100
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2 1 2 3 4 5 Получатель	1[8	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0 1 50] 6 8 7	2 9 4 4[1 6 0[(10)	4	x 1000 9 4 4 6 0 0 //2=2 9 4 [100] 6 0[0] 3 2 10 7 5[150] 0 150 3 2		5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 3[50][-] 5 3[50] 0	3 x x 100 2 3 5 3 0 V4=0 2[0] 3[50] 5 3[50] 0 5 2[0][-] 3[+] 5 30 0[100] 100 5 2	0 No:	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100] тсавщик 50 50 100 200
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2 1 2 3 4 5 Получатель	1[5 6 8 7 7 1 1 1[5 6	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0 1 50] 6 8 7	2 9 4 4[1] 6 0[1 10 2 9	4	x 1000 9 4 4 6 0 /2=2 9 4 [100] 6 0[0] 3 2 10 7 5[150] 0 150 3 2 10		5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 3[50][-] 5 3[50] 0 100 4 2[0] 3[50]	3 x x 100 2 3 5 3 0 V4=0 2[0] 3[50] 5 3[50] 0 5 2[0][-] 3[+] 5 30 0[100] 100 5 2 3[0]	0 No:	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100] тсавщик 50 100 200 100
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2 1 2 3 4 5 Получатель	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0 1 50] 6 8 7 0	2 9 4 4[1] 6 0[(10 2 9 4 4[10	4	x 1000 9 4 4 6 0 0 /2=2 9 4 [100] 6 0[0] 3 2 10 7 5[150] 0 150 3 2 10 7		5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 3[50][-] 5 3[50] 0 100 4 2[0] 3[50] 5 5 5 5 5 5 5 5 6 7 5 7 5 7 5 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	3 x x 100 2 3 5 3 5 3 0	0 No:	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100] тсавщик 50 50 100 100 100
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2 1 2 3 4 5 Получатель	1[5 6 8 7	50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0 1 50] 6 8 7	2 9 4 4[1] 6 0[(10 2 9 4 4[10 6	4	x 1000 9 4 4 6 0 /2=2 9 4 [100] 6 0[0] 3 2 10 7 5[150] 0 7 5[150]		5 х x c получателей 150 2 100 7 5 0 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 5 3[50][-] 5 3[50] 0 100 4 2[0] 3[50] 5 3[50] 5 3[50]	3 x x 1 100 2 3 5 3 0 V4=0 2[0] 3[50] 5 3[50] 0 5 2[0][-] 3[+] 5 30 0[100] 100 5 2 3[0] 5 30 0 100 100 100 100 100 100 100 100 10	0 No:	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100] тсавщик 50 50 100 200 100 100 100 200 100 200
100 - 100 = 0 Предложение поставщик 50 50 100 200 100 u1=0 u2=3 u3=2 u4=3 u5=-2 1 2 3 4 5 Получатель	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	x 50 1 6 8 7 0 v1=1 1[50] 6 8 7 0 1 50] 1 50] 1 50] 6 8 7 0 0 6 8 7 0 0 6 8 7 0 0 6 8 7 0 0 6 8 7 0 0 6 8 7 0 0 6 8 7 0 0 6 8 7 0 0 6 8 7 0 0 6 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 8 8 7 0 0 6 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8 8	2 9 4 4[1] 6 0[(10 2 9 4 4[10	4	x 1000 9 4 4 6 0 0 /2=2 9 4 [100] 6 0[0] 3 2 10 7 5[150] 0 150 3 2 10 7		5 x 150 2 10 7 5 0 v3=2 2 10 7 5[150] 0 4 2[0][+] 3[50][-] 5 3[50] 0 100 4 2[0] 3[50] 5 5 5 5 5 5 5 5 6 7 5 7 5 7 5 8 8 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9 9	3 x x 100 2 3 5 3 5 3 0	0 No:	х 0 100 2 3 5 30 0 v5=2 2[0] 3 5 30 [100] тсавщик 50 50 100 100 100

	V1=1	V2=2	v3=4	V4=2	V5=2	
u1=0	1[50]	9	2	2[0]	2	
u2=1	6	4	10	3[50]	3[0]	
u3=2	8	4[100]	7	5	5	
u4=1	7	6	5[150]	3[50]	30	
u5=-2	0	0[0]	0	0	0[100]	
)порный план не является о 1;3): 0 + 4 > 2; ∆13 = 0 + 4 - 2 =		к существуют оцен	ки свободных кле	ток, для которых и	+ Vj > Cij	
5;3): -2 + 4 > 0; Δ53 = -2 + 4 - 0 nax(2,2) = 2 Выбираем максимальную оц Įля этого в перспективную кг	енку свободной кле		льных вершинах м	ногоугольника чер	едующиеся знаки «	«-», «+», «-».
	1	2	3	4	5	Потсавщик
1		9	2[+]		2	50
	1[50]			2[0][-]		
2	6	4	10	3[50]	3[0]	50
3	8	4[100]	7	5	5	100
4	7	6	5[150][-]	3[50][+]	30	200
5	0	0[0]	0	0	0[100]	100
Получатель	50	100	150	100	100	
	1	2	3	4	5	Потсавщик
1	1[50]	9	2[0]	2	2	50
2	6	4	10	3[50]	3[0]	50
3	8	4[100]	7	5	5	100
4	7	6	5[150]	3[50]	30	200
4 5	0	0[0]	0	0	0[100]	100
Получатель	50	100	150	100	100	100
получатель	50	100	150	100	100	
	v1=1	v2=0	v3=2	v4=0	v5=0	
u1=0	1[50]	9	2[0]	2	2	
u2=3	6	4	10	3[50]	3[0]	
u3=4	8	4[100]	7	5	5	
	7	6	5[150]	2001	20	
u4=3	<i>l</i>	•	5[150]	3[50]	30	
u5=0	0	0[0]	0	3[50] 0	0[100]	
us=0 Опорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = nax(1,2) = 2 Выбираем максимальную оц	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0	0 ки свободных кле	0	0[100] + v _j > c _{ij}	<->, «+», «-».
us=0 Эпорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆s1 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆s3 = 0 + 2 - 0 = nax(1,2) = 2 ыбираем максимальную оц	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле нетку (5;3) поставим	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал	0 ки свободных кле пьных вершинах м	0 ток, для которых и ногоугольника чер	0[100] + vj > cij едующиеся знаки «	
us=0 Эпорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ныбираем максимальную оц µя этого в перспективную кл	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле нетку (5;3) поставим	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал	0 ки свободных кле пьных вершинах м	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4	0[100] + vj > cij едующиеся знаки «	Потсавщик
us=0 Эпорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ныбираем максимальную оц µя этого в перспективную кл	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле нетку (5;3) поставим 1 1[50]	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2	0[100] + v _j > c _{ij} едующиеся знаки « 5 2	Потсавщик 50
u5=0 порный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оц ля этого в перспективную кл 1 2	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле нетку (5;3) поставим 1 1[50] 6	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-]	0[100] + v _j > c _{ij} едующиеся знаки « 5 2 3[0][+]	Потсавщик 50 50
u5=0 порный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оц ля этого в перспективную кл 1 2 3	0 птимальным, так ка 1 > 0 2 > 0 енку свободной кле ветку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100]	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5	0[100] + v _j > c _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5	Потсавщик 50 50 100
u5=0 Опорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 Ныбираем максимальную оц ля этого в перспективную кл 1 2 3 4	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле тетку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100] 6	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+]	0[100] + v _j > c _{ij} едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30	Потсавщик 50 50 100 200
u5=0 порный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оц ля этого в перспективную кл 1 2 3 4 5	0 птимальным, так ка 1 > 0 2 > 0 енку свободной кле ветку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100] 6 0[0]	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0	0[100] + v _j > c _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-]	Потсавщик 50 50 100
u5=0 порный план не является о i;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = i;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = iах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оцля этого в перспективную кл	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле тетку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100] 6	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+]	0[100] + v _j > c _{ij} едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30	Потсавщик 50 50 100 200
u5=0 Опорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 Выбираем максимальную оц Іля этого в перспективную кл 1 2 3 4 5	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 : 2 > 0 : eнку свободной кле тетку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100	0[100] + v _j > с _j едующиеся знаки « 5 2 3[0](+) 5 30 0[100](-) 100	Потсавщик 50 50 100 200 100
u5=0 Опорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 Ыбираем максимальную оция этого в перспективную клина от 1 2 3 4 5 Получатель	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле тетку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100	0[100] + v _j > с _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик
u5=0 порный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оц ля этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле тетку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 3нак «+», а в остаг 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100	0[100] + v _j > c _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50
u5=0 порный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оц ля этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель 1 2	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остаг 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0] 10	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100	0[100] + vj > cj едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50]	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50
u5=0 порный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оц ля этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель 1 2 3 3 4 5	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50 1 1[50] 6 8	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остаг 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 2 9 4 4[100]	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0] 10 7	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100	0[100] + v _j > с _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50] 5	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50 100
и5=0 порный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; Δ51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; Δ53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оцля этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50 1 1[50] 6 8 7	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остаг 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 2 9 4 4[100] 6 0[0] 6	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0] 10 7 5[100]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100 4 2 3 5 3[100]	0[100] + v _j > C _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50] 5 30	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50 100 200
u5=0 порный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оцля этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель 1 2 3 4 5	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50 1 1[50] 6 8 7 0 50	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остаг 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 150 3 2[0] 10 7 5[100] 0[50]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100 4 2 3 5 3[100]	0[100] + v _j > с _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50] 5 30 0[50]	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50 100
и5=0 порный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; Δ51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; Δ53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 ыбираем максимальную оцля этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50 1 1[50] 6 8 7	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остаг 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 2 9 4 4[100] 6 0[0] 6	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0] 10 7 5[100]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100 4 2 3 5 3[100]	0[100] + v _j > C _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50] 5 30	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50 100 200
и5=0 Опорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; Δ51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; Δ53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 Набираем максимальную оция этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель 1 2 3 4 5	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50 1 1[50] 6 8 7 50	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остая 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0] 10 7 5[100] 0[50] 150	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100 4 2 3 5 3[100] 0 100	0[100] + v _j > c _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50] 5 30 0[50] 100	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50 100 200
us=0 Опорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 Выбираем максимальную оц Іля этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50 1 1[50] 6 8 7 0 50 vi=1	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 v2=2	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0] 10 7 5[100] 0[50] 150 v3=2	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100 4 2 3 5 3[100] 0 100	0[100] + v _j > c _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50] 5 30 0[50] 100 v5=2	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50 100 200
us=0 Опорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 Выбираем максимальную оц Для этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель Получатель	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50 1 1[50] 6 8 7 0 50 v1=1 1[50]	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 v2=2 9	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0] 10 7 5[100] 0[50] 150 v3=2 2[0]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100 4 2 3 5 3[100] 0 100 v4=0 2	0[100] + v _j > c _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50] 5 30 0[50] 100 v5=2 2	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50 100 200
us=0 Опорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 Выбираем максимальную оц Для этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель Получатель и1=0 u2=1	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50 1[50] 6 8 7 0 50 vi=1 1[50] 6	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 v2=2 9 4	0 ки свободных кле льных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0] 10 7 5[100] 0[50] 150 v3=2 2[0] 10	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100 4 2 3 5 3[100] 0 100 v4=0 2 3	0[100] + v _j > c _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50] 5 30 0[50] 100 v5=2 2 3[50]	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50 100 200
us=0 Опорный план не является о 5;1): 0 + 1 > 0; ∆51 = 0 + 1 - 0 = 5;3): 0 + 2 > 0; ∆53 = 0 + 2 - 0 = пах(1,2) = 2 Выбираем максимальную оц Для этого в перспективную кл 1 2 3 4 5 Получатель Получатель	0 птимальным, так ка : 1 > 0 : 2 > 0 енку свободной кле етку (5;3) поставим 1 1[50] 6 8 7 0 50 1 1[50] 6 8 7 0 50 v1=1 1[50]	0[0] к существуют оцен тки (5;3): 0 знак «+», а в остал 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 2 9 4 4[100] 6 0[0] 100 v2=2 9	0 ки свободных кле пьных вершинах м 3 2[0] 10 7 5[150][-] 0[+] 150 3 2[0] 10 7 5[100] 0[50] 150 v3=2 2[0]	0 ток, для которых и ногоугольника чер 4 2 3[50][-] 5 3[50][+] 0 100 4 2 3 5 3[100] 0 100 v4=0 2	0[100] + v _j > c _j едующиеся знаки « 5 2 3[0][+] 5 30 0[100][-] 100 5 2 3[50] 5 30 0[50] 100 v5=2 2	Потсавщик 50 50 100 200 100 Потсавщик 50 50 100 200

Предложение поставщиков		Спрос по	лучателей	
предложение поставщиков	50	100	9 2[0] 2[0]	
50	1[50]	9	2[0]	2[0]
100	6	4	10[50]	3[50]
100	8	4[100]	7	5[0]
200	7	6	5[100]	3[100]
(x) = 1*50 + 10*50 + 3*50 + 4*10	00 + 5*100 + 3*100	= 1900		

б) На компьютере.

		Cnp	ос получа				
Предложение поставщиков	50	100	150	100	100	Ограничение 2	V пр-ва
50	50	0	0	0	0	50	50
50	0	0	0	0	50	50	50
100	0	100	0	0	0	100	100
200	0	0	100	100	0	200	200
100	0	0	50	0	50	100	100
Ограничение 1	50	100	150	100	100		
Потребность	50	100	150	100	100		
							1900

4. Выводы.

Из 1-го склада необходимо весь груз направить в 1-й магазин. Из 2-го склада необходимо весь груз направить в 4-й магазин. Из 3-го склада необходимо весь груз направить в 2-й магазин. Из 4-го склада необходимо груз направить в 3-й магазин (100 ед.), в 4-й магазин (100 ед.)

Потребность 3-го магазина остается неудовлетворенной на 100 ед. Оптимальный план является вырожденным, так как базисная переменная x_{53} =0.

Задача имеет множество оптимальных планов, поскольку оценка для (1;3),(2;2) равна 0.