

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Прикладные информационные технологии»

Отчет по лабораторной работе №8.2 работе

«РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ПО ОПТИМИЗАЦИИ

Транспортная задача»

ВАРИАНТ 11

по дисциплине

«Теория систем и системный анализ»

Выполнил: студент группы Б-ПИНФ31
Нефедов Данила

Саратов, 2020

Вариант 11

Решить транспортную задачу со следующими условиями (табл. 8.21).

Таблица 8.21

Поставщики	Мощность поставщиков	Потребители и их спрос			
		1	2	3	4
		450	250	100	100
1	200	6	4	4	5
2	300	6	9	5	8
3	100	8	2	10	6

Необходимо так спланировать перевозки, чтобы минимизировать суммарные транспортные расходы.

Поскольку данная модель сбалансирована (суммарный объем произведенной продукции равен суммарному объему потребностей в ней), то в этой модели не надо учитывать издержки, связанные как со складированием, так и с недопоставками продукции. В противном случае в модель нужно было бы ввести:

- в случае перепроизводства - фиктивный пункт распределения, стоимость перевозок единицы продукции в который полагается равной стоимости складирования, а объемы перевозок - объемам складирования излишков продукции на фабриках;

- в случае дефицита - фиктивную фабрику, стоимость перевозок единицы продукции с которой полагается равной стоимости штрафов за недопоставку продукции, а объемы перевозок - объемам недопоставок продукции в пункты распределения.

Для решения данной задачи построим ее математическую модель:

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^5 c_{ij} x_{ij}$$

Неизвестными в данной задаче являются объемы перевозок. Пусть x_{ij} - объем перевозок с i -ой фабрики в j -й центр распределения. Функция цели - это суммарные транспортные расходы, т. е. где c_{ij} - стоимость перевозки единицы продукции с i -и фабрики j -й центр распределения.

Неизвестные в данной задаче должны удовлетворять следующим ограничениям:

- Объемы перевозок не могут быть отрицательными.
- Так как модель сбалансирована, то вся продукция должна быть вывезена с фабрик, а потребности всех центров распределения должны быть полностью удовлетворены.

В результате имеем следующую модель:

$$Z = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^5 c_{ij} x_{ij} \text{ - минимизировать при ограничениях:}$$

$$\sum_{i=1}^4 x_{ij} = b_j, j \in [1,5],$$

$$x_{ij} \geq 0, i \in [1,4], j \in [1,5],$$

$$\sum_{i=1}^4 x_{ij} = a_i, i \in [1,4],$$

где a_i - объем производства на i -й фабрике, b_j - спрос в j -м центре распределения.

Решение задачи с помощью MS Excel.

	A	B	C	D	E	F
1	6	4	4	5		
2	6	9	5	8		
3	8	2	10	6		
4						
5						
6					0	200
7					0	300
8					0	100
9	0	0	0	0	0	
10	450	250	100	100		
11						

Параметры поиска решения

Оптимизировать целевую функцию:

До: ☐ Максимум ☒ Минимум ☐ Значения:

Изменяя ячейки переменных:

В соответствии с ограничениями:

☒ Сделать переменные без ограничений неотрицательными

Выберите метод решения:

Метод решения
 Для гладких нелинейных задач используйте поиск решения нелинейных задач методом ОПГ, для линейных задач - поиск решения линейных задач симплекс-методом, а для негладких задач - эволюционный поиск решения.

Найти решение

	A	B	C	D	E	F	G
1	6	4	4	5			
2	6	9	5	8			
3	8	2	10	6			
4							
5							
6	150	50	0	0	200	200	
7	300	0	0	0	300	300	
8	0	0	0	100	100	100	
9	450	50	0	100	3500		
10	450	250	100	100			
11							

Вывод

Средство поиска решений находит оптимальный план поставки.

150	50	0	0
300	0	0	0
0	0	0	100

Данная таблица показывает объёмы поставок с железнодорожных станций с вагонами на железнодорожные станции, нуждающиеся в вагонах. Первая строчка показывает объём поставок первого поставщика, вторая строчка – второго, а третья – третьего. Первый столбец показывает объём поставок для первого, второго, третьего и четвертого потребителя. Число 3500 – минимальная общая стоимость поставок.