

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Институт информационных технологий и анализа данных

наименование института

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 5
по дисциплине:
ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ

**«Транспортная задача линейного программирования по критерию
времени»**

Выполнил	АСУб-20-2		Арбакова А.В.
	шифр группы	подпись	Фамилия И.О.
Проверил			Китаева О.И.
	должность	подпись	Фамилия И.О.

Иркутск 2022 г.

1. Постановка задачи.

Цель работы: Приобретение навыков применения транспортной модели для решения экономических задач.

Задание: Построить математическую модель для задачи индивидуального варианта, найти опорный план, решить задачу, используя метод разгрузочных циклов и дать экономическую интерпретацию полученных результатов.

Задача (вариант 2):

Имеется m пунктов отправления (ПО) A_1, A_2, \dots, A_m с запасами однородного груза a_1, a_2, \dots, a_m и n пунктов назначения (ПН) B_1, B_2, \dots, B_n с заявками b_1, b_2, \dots, b_n , причём сумма запасов равна сумме заявок, т.е.

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

Известно время перевозок t_{ij} из каждого ПО в каждый ПН. Предполагается, что это время не зависит от величины перевозимого груза x_{ij} , т.е. транспортных средств всегда достаточно для доставки любого количества грузов.

Требуется выбрать перевозки x_{ij} таким образом, чтобы время окончания всех перевозок T обращалось в минимум при выполнении ограничений:

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

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

Исходные данные задачи (время перевозок t_{ij} из A_i в B_j .) представлены в таблице, соответствующей варианту задания.

Задание 2

	B_1	B_2	B_3	B_4	Запасы a_i
A_1	10	5	10	20	25
A_2	20	15	10	5	25
A_3	10	20	5	5	20
A_4	5	8	8	10	35
Заявки b_j	20	35	20	30	105

2. Математическая модель задачи.

Целевая функция имеет вид:

$$T(x) = 20 \rightarrow \min$$

т.к. суммарное количество запасов и заявок равно, следовательно, данная задача является закрытой.

3. Результаты нахождения опорного плана.

Найдем начальное опорное решение методом северо-западного угла:

10 ₂₀		5 ₅	10	20	25
20		15 ₂₅	10	5	25
10		20 ₅	5 ₁₅	5	20
5		8	8 ₅	10 ₃₀	35
20		35	20	30	

4. Результаты решения задачи методом разгрузочных циклов.

10 ₂₀	5 ₅	10	20	25
20	15 ₂₅	10	5	25
10	20 ₅	5 ₁₅	5	20
5	8	8 ₅	10 ₃₀	35
20	35	20	30	

$$T(\bar{x}_1)=20 \quad Q=5$$

Разгружаем клетку с максимальным значением времени – 20.

Получаем новое опорное решение:

10 ₂₀	5 ₅	10	20	25
20	15 ₂₅	10	5	25
10		5 ₂₀	5	20
5	8 ₅	8 ₀	10 ₃₀	35
20	35	20	30	

Если есть значения ячеек больше 20, то вычеркиваем их.

$$T(\bar{x}_2)=15 \quad Q=25$$

Разгружаем клетку с максимальным значением времени – 15.

Получаем новое опорное решение:

10 ₂₀	5 ₅	10		25
		10	5 ₂₅	25
10		5 ₂₀	5	20
5	8 ₃₀	8 ₀	10 ₅	35
20	35	20	30	

Если есть значения ячеек больше 15, то вычеркиваем их.

$$T(\bar{x}_3)=10 \quad Q=20$$

Разгружаем клетку с максимальным значением времени – 10.

Получаем новое опорное решение:

	5 ₂₅	10		25
		10	5 ₂₅	25
10		5 ₂₀	5	20
5 ₂₀	8 ₁₀	8 ₀	10 ₅	35
20	35	20	30	

Если есть значения ячеек больше 10, то вычеркиваем их.

$$T(\bar{x}_4)=10 \quad Q=5$$

Разгружаем клетку с максимальным значением времени – 10.

Получаем новое опорное решение:

	5 ₂₅	10		25
		10	5 ₂₅	25
10		5 ₁₅	5 ₅	20
5 ₂₀	8 ₁₀	8 ₅		35
20	35	20	30	

Если есть значения ячеек больше 10, то вычеркиваем их.

$$T(\bar{x}_4)=8 \quad Q=10$$

Больше возможностей разгрузить клетки – нет, значит план оптимален.

Оптимальным решением задачи будет $T=8$.

5. Экономическая интерпретация.

$T=8$ оптимальное решение, достижимое при перевозке грузов следующим образом:

- Из пункта А1 в пункт В2 перевести 25 единиц
- Из пункта А2 в пункт В4 перевести 25 единиц
- Из пункта А3 в пункт В3 перевести 15 единиц;
- Из пункта А3 в пункт В4 перевести 5 единиц
- Из пункта А4 в пункт В1 перевести 20 единиц
- Из пункта А4 в пункт В2 перевести 10 единиц
- Из пункта А4 в пункт В3 перевести 5 единиц