

ТРАНСПОРТН ЫЕ ЗАДАЧИ

Выполнил студент
Группы БрОП-311
Новикова Ангелина
Проверил преподаватель
Цыганкова З.С.

Под названием транспортная задача объединяется широкий круг задач с единой математической моделью.

	20	70	60	u_i
50	⁶ 20	⁴ 30	³	0
45	⁷	² 40	⁹ 5	u_2
55	⁸	¹	¹² 55	u_3
v_j	v_1	v_2	v_3	

- ◎ Транспортная задача (задача Монжа — Канторовича) — математическая задача линейного программирования специального вида о поиске оптимального распределения однородных объектов из аккумулятора к приемникам с минимизацией затрат на перемещение.

- ◎ Для простоты понимания рассматривается как задача об оптимальном плане перевозок грузов из пунктов отправления в пункты потребления, с минимальными затратами на перевозки. Транспортная задача по теории сложности вычислений входит в класс сложности P . Когда суммарный объём предложений (грузов, имеющих в пунктах отправления) не равен общему объёму спроса на товары (грузы), запрашиваемые пунктами потребления, транспортная задача называется несбалансированной (открытой).

Первый опорный план

Пункты отправления	Пункты назначения					Запасы	U_i
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5		
A_1	2 60	3 70	4 10	2	0	140	0
A_2	8	4	1 110	4 70	0	180	-3
A_3	9	7	3	7 30	0 130	160	0
Потребности	60	70	120	100	130	480	
V_j	2	3	4	7	0		

$v_1 = -3$ $v_2 = 2$ $v_3 = 4$ $v_4 = 11$

	Предложение				
$u_1 = 0$	10	2	20	11	15
	-13	5	-16	10	
$u_2 = 5$	12	7	9	20	25
	-10	10	15	-4	
$u_3 = 7$	4	14	16	18	10
	5	-5	-5	5	
Спрос	5	15	15	15	

- ◎ Транспортная задача (классическая) — задача об оптимальном плане перевозок однородного продукта из однородных пунктов наличия в однородные пункты потребления на однородных транспортных средствах (предопределённом количестве) со статическими данными и линейном подходе (это основные условия задачи)

Товар 3		Партии (Излишки) / Количество					Избыток
Товар 2		Партии (Излишки) / Количество					
Товар 1		Партии (Излишки) / Количество					
Строки / Кол-во		П1	П2	П3	П4	П5	Избыток
С1	10	10					-
С2	45	5	10	30			-
С3	20				20		-
С4	30				5	25	-
Дефицит*		-	-	-	-	20	



Исторический поиск методы решения

- Проблема была впервые формализована французским математиком Гаспаром Монжем в 1781 году. Прогресс в решении проблемы был достигнут во время Великой Отечественной войны советским математиком и экономистом Леонидом Канторовичем. Поэтому иногда эта проблема называется транспортной задачей Монжа — Канторовича.



Гаспар Монж

(Французский математик, геометр, государственный деятель, морской министр)



Канторович Леонид Витальевич

(Советский математик и экономист, пионер и один из создателей линейного программирования.)

Методы решения

Классическую транспортную задачу можно решить симплекс-методом, но в силу ряда особенностей её можно решить проще (для задач малой размерности).

Условия задачи располагают в таблице, вписывая в ячейки количество перевозимого груза из $\sim A_i$ в $\sim B_j$ груза $\sim X_{ij}$ больше либо равно 0, а в маленькие клетки — соответствующие тарифы $\sim C_{ij}$.

Требуется определить опорный план и путём последовательных операций найти оптимальное решение. Опорный план можно найти следующими методами: «северо-западного угла», «наименьшего элемента», двойного предпочтения и аппроксимации Фогеля.

Метод северо-западного угла (диагональный или улучшенный)

- ⊙ На каждом этапе максимально возможным числом заполняют левую верхнюю клетку оставшейся части таблицы. Заполнение таким образом, что полностью выносятся груз из $\sim A_i$ или полностью удовлетворяется потребность $\sim B_j$

Метод наименьшего элемента.

Одним из способов решения задачи является метод минимального (наименьшего) элемента. Его суть заключается в сведении к минимуму побочных перераспределений товаров между потребителями.

Алгоритм:

1. Из таблицы стоимостей выбирают наименьшую стоимость и в клетку, которая ей соответствует, вписывают большее из чисел.
2. Проверяются строки поставщиков на наличие строки с израсходованными запасами и столбцы потребителей на наличие столбца, потребности которого полностью удовлетворены. Такие столбцы и строки далее не рассматриваются.
3. Если не все потребители удовлетворены и не все поставщики израсходовали товары, возврат к п. 1, в противном случае задача решена.

	A	B	C	D	E	F	G
1	Транспортная задача (минимум)						
2		Стр. пл 1	Стр. пл 2	Стр. пл 3	Стр. пл 4	Стр. пл 5	Запасы
3	Карьер 1	3	4	8	5	2	496
4	Карьер 2	4	1	5	6	4	100
5	Карьер 3	8	8	9	4	5	52
6	Потребности	42	20	100	75	60	

