

В. В. КВЕТЕНЬ

(г. Гродно, Гродненский государственный университет имени Я. Купалы)

Науч. рук. **О. Б. Цехан,**

канд. физ.-мат. наук, доц.

РЕШЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ЗАДАЧИ С ПРОМЕЖУТОЧНЫМИ ПУНКТАМИ С УЧЁТОМ ЗАТРАТ НА ПЕРЕРАБОТКУ ГРУЗА

Решается распределительная задача нахождения оптимального (по критерию минимума суммарных затрат) распределения перевозок по сети и известных значениях затрат на доставку груза и его переработку. В m пунктах отправления () сосредоточен однородный груз в количестве соответственно () единиц. Имеющийся груз необходимо доставить потребителям (), спрос которых выражается величинами () единиц. При этом груз от поставщиков попадает к потребителям через распределительно-подсортировочные склады, обработка грузов на которых выполняется с известными затратами на единицу груза. Известны стоимости перевозки единицы груза между каждым пунктом отправления (поставщики, склады) и пунктами назначения (склады, потребители).

Сформулированную задачу можно рассматривать как транспортную задачу с промежуточными пунктами-складами. Чтобы учесть затраты на переработку груза на складах, каждый пункт-склад представим как пару пунктов (которую можно трактовать как «въезд на склад» и «выезд со склада»). Грузопереработку на складе будем трактовать как «перевозку внутри склада», поэтому каждая пара пунктов, отвечающих складам, имеет единственную связь между собой, отражающую процесс грузопереработки внутри склада (перемещение между «въездом на склад» и «выездом со склада»), пункты различных пар не имеют связи (перемещения груза между складами не предусмотрены). Для решения транспортной задачи с учетом модификации промежуточных пунктов можно использовать матричную модель транспортной задачи с промежуточными пунктами со следующей модификацией.

В транспортной таблице каждому складу будет соответствовать пара пунктов, тарифы в блоке складов на пересечении рядов «въезд на склад» и «выезд со склада» для одного и того же склада равны тарифам на переработку единицы груза на соответствующем складе, остальные – бесконечность. Запасы и потребности пунктов «въезд на склад» и «выезд со склада» определяем исходя из мощности склада.

По построенной транспортной таблице задача может быть решена методом потенциалов [1]. В таблице 1 приведен пример формирования матрицы тарифов для сети из 5 поставщиков, 2-х складов, 4 потребителей.

Таблица 1 – Матрица тарифов для сети из 5 поставщиков, 2-х складов, 4 потребителей

Поставщики	Склады				Потребители				
	ns1	ns2	ks1	ks2	b3	b4	b5	b6	b0(фиктивный)
a1	3	7	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
a2	5	2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
a3	1	9	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
a4	7	6	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
a5	4	2	1000	1000	1000	1000	1000	1000	
ns1	1000	1000	8	1000	1000	1000	1000	1000	
ns2	1000	1000	1000	6	1000	1000	1000	1000	
ks1	1000	1000	1000	1000	5	1	9	7	
ks2	1000	1000	1000	1000	4	8	6	2	

В результате решения, полученного по этой таблице средствами EXCEL, сформирован следующий план перевозок (таблица 2).

Таблица 2 – План перевозок от поставщиков на склады

Поставщики	Склады	
	ns1	ns2
a1	550	0
a2	0	750
a3	850	0
a4	450	150
a5	0	1100

В таблице 3 показан план перевозки со складов потребителям. Таблица 3 – План перевозки продукции со складов потребителям

Склады	Потребители				
	b3	b4	b5	b6	b0(фиктивный)
ks1	500	1000	0	0	350
ks2	750	0	500	750	0

Стоимость полученного плана (с учетом затрат на переработку на складе) составляет 57 250 руб. При этом на складе 1 останется 350 единиц продукции.

Рассматриваемая задача возникает при моделировании транспортной инфраструктуры региона [2].

Список использованной литературы

- 1 Krivopalov, V. Y. The potential method for solving the transportation problem with transit points / V. Y. Krivopalov, Y. A. Krivopalov. – New Magenta Papers. Magenta Technology, 2013. – Vol.2. – P. 31-38.
- 2 Попов, П.В. Моделирование транспортной инфраструктуры региона в условиях стохастической неопределенности спроса / П.В. Попов, О.Б. Цехан // Логистика. – 2020 – №7. – С. 44-48.