

О. Войтик, Ю. Голиченко
(Республика Беларусь)

Научный руководитель: Е.И. Подашевская, ст. преподаватель
Белорусский государственный аграрный технический университет

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДОСТАВКИ ОДНОРОДНЫХ ГРУЗОВ В ПРОГРАММНОЙ СРЕДЕ EXCEL

Значительная часть логистических операций на пути движения материального потока от первичного источника сырья до конечного потребителя осуществляется с применением различных транспортных средств. Затраты на транспортные операции составляют до 50 % от суммы затрат на логистические операции.

Одна из самых распространенных и востребованных оптимизационных задач в логистике – транспортная задача. В классическом виде она предполагает нахождение оптимального (т.е. сопряженного с минимальными затратами) плана грузоперевозок.

Транспортная задача используется для оптимизации объемов перевода из пункта отправления в пункт назначения при минимальных суммарных затратах. При этом должны быть учтены как ограниченные возможности поставщиков при отправке грузов, так и заданные потребности получателей. Транспортная задача может решаться методом потенциалов при минимальном объеме вычислений. Для задач небольшого размера такой расчет может быть выполнен вручную методом северо-западного угла или методом минимального элемента.

Однако реально транспортную задачу проще всего рассматривать как частный случай задачи линейного программирования, и получать результаты в среде Excel. При этом легко учесть различные дополнительные условия, например, требование диверсификации поставок или ограниченную пропускную способность отдельных маршрутов.

Пусть возможности поставщиков составляют 150, 170, 190 и 250 единиц однородного груза, а спрос получателей задан как 150, 140, 110, 80, 100, 120 единиц. В приведенной ниже таблице заданы объемы спроса и предложения, а также тарифы перевозок.

Таблица 1 – Объемы спроса и предложения, а также тарифы перевозок

Спрос	Получатели						Предложение
	150	140	110	80	100	120	
Тарифы	7	5	4	3	8	6	150
	9	3	7	5	10	6	170
	11	2	10	6	3	5	190
	6	10	6	12	7	6	250

В этом примере предложение превышает спрос, но при использовании симплексного метода преобразовывать задачу к задаче закрытого типа не нужно.

Для построения такой модели нужна таблица, в которой каждому возможному маршруту соответствует переменная, представляющая искомый объем перевозок.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1				Получатели							
2	Спрос	150	140	110	80	100	120	Предло- жение			
3	Тарифы	7	5	4	3	8	6	150			
4		9	3	7	5	10	6	170			
5		11	2	10	6	3	5	190			
6		6	10	6	12	7	6	250			
7											
8				Получатели					Поставщики		
9	Спрос	150	140	110	80	100	120	Предло- жение	Постав- лено	Остаток	
10	Получено										
11	Дефицит										
12	Объемы перевозо- к							150			
13								170			
14								190			
15								250			
16		Суммарные затраты на перевозку:									

Ячейки «Получено» рассчитываются как суммы объемов перевозок по столбцам, а «Поставлено» – как суммы объемов перевозок по строкам. «Дефицит» – это разность между спросом и фактической доставкой (=B9-B10). «Остаток» – то, что остается у поставщиков (=H12-H12). Целевая функция – сумма затрат на перевозки – определяется в ячейке H16. В поиске решения задаем ограничения, обусловленные постановкой задачи, а также условие минимума затрат на доставку грузов.

Решение нашей задачи представлено в следующей таблице.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
7											
8				Получатели					Поставщики		
9	Спрос	150	140	110	80	100	120	Предло- жение	Постав- лено	Остаток	
10	Получено	150	140	110	80	100	120				
11	Дефицит	0	0	0	0	0	0				
12		0	0	110	40	0	0	150	150	0	
13	Объемы перевозок	0	50	0	40	0	80	170	170	0	
14		0	90	0	0	100	0	190	190	0	
15		150	0	0	0	0	40	250	190	60	
16		Суммарные затраты на перевозку:							3010		

В ходе решения данной задачи было выявлено, что оптимальным вариантом будет вариант, при котором первый получатель закажет все 150 единиц груза, необходимые для удовлетворения его спроса, у четвёртого поставщика, второй – 50 единиц у второго поставщика и 90 у третьего и т.д.

Также из решения видно, что у четвертого поставщика в остатке останется 60 единиц груза, что говорит об их не востребованности и в дальнейшем о перегруженности складов данного поставщика. Из этого следует, что четвертому поставщику необходимо понизить тарифы на поставку однородных грузов.