

УДК 519

О МЕТОДАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ В ЛОГИСТИКЕ

Раимова А.И., студентка гр. ИТб-161, III курс,
Карнадуд О.С., к.т.н., доцент кафедры математика

Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева
г. Кемерово

Для того чтобы разобраться с применением транспортной задачи в логистике нам необходимо разобраться, что такое логистика. Начнем с определения данного термина. **Логистика** – это теория и практика управления материальным и связанным с ним потоками (финансовыми, сервисными и информационными) от пункта покупки сырья до пункта конечного потребления с целью увеличения действенности материальных потоков. Так же нам необходимо определить, что такое транспортная задача. **Транспортная задача** – задача о поиске наилучшего распределения товара от поставщиков к потребителям с учетом всех настоящих потенциалов.

Транспортные задачи остаются одним из главных способов решения многих экономических вопросов, встающих перед компаниями. С применением транспортного моделирования в логистике может быть определено не только рациональное планирование путей, но и решена проблема устранения дальних, повторных перевозок. Это ведет к более быстрой доставке товаров, уменьшению затрат производства на топливо и ремонт машин (употребление расчетов транспортных задач, как правило, уменьшает транспортные расходы на 9-25%). Они помогают решить вопрос снабжения потребителей при возникновении разной стоимости между перевозками единицы товара. Так же транспортные задачи помогают построить план долговременного закрепления поставщика за потребителем и план транспортировки топлива. Они играют большую роль в современном мире.

Есть множество различных методов, применяемых для решения транспортных задач, рассмотрим некоторые наиболее часто используемые из них: метод «Северо- западного» угла, метод минимального элемента, метод штрафов.

Зная основы транспортной логистики, можно с легкостью решить сложные задачи и достичь поставленных экономических показателей и целей. При этом есть гарантия непрерывности технологических и экономических процессов. Если взять простую транспортную систему, которая будет состоять из 4 производителей и 4 потребителей, то можно найти достаточное количество вариантов распределения товара.

Задача логиста в этом случае довольно-таки проста – остановить свой выбор на самом оптимальном варианте из всех возможных. Важно, что

логистическая система всегда соблюдает свой главный принцип, который содержится в сведении к минимуму транспортировочных расходов. Самым работающим способом, позволяющим добиться финансовой экономии, является увеличение дальности и объемов грузоперевозки. Стоит заметить, что поставщику выгоднее выполнить одну поездку на 10 тыс. км, чем дважды организовать перевозку груза на 5 км. Более того, не исключена возможность в потребности хранения товара в процессе «разрывной» перевозки, что подразумевает под собой дополнительные затраты на аренду складов и оплату паркинга транспортного средства.

Чтобы составить транспортную задачу, нам потребуется ввести некоторые обозначения. Пусть n - число поставщиков и m - число потребителей; Q_i - запасы товаров, которые есть у i -го поставщика; b_j - потребности j -го потребителя; O_{ij} - затраты на перевозку единицы груза от i -го поставщика к j -му потребителю.

В качестве управляемых переменных X_{ij} выберем количество товара, доставляемого от i -го поставщика к j -му потребителю.

Рассмотрим на понятном примере применение методов решения транспортных задач. Пусть имеются в наличии три склада гречки. Запасы первого, второго и третьего соответственно равны 290, 300, 250 килограмм. Пяти магазинам A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 требуется разное количество килограмм гречки соответственно 210, 135, 120, 175, 200. Затраты на ее транспортировку приведены в таблице.

Проверяем задачу на открытость/закрытость. Складываем значения A_i и сравниваем полученное значение с суммой значений B_j :

$$\sum A_i = 290 + 300 + 250 = 840$$

$$\sum B_j = 210 + 135 + 120 + 175 + 200 = 840$$

Полученные суммы равны, следовательно, наша задача является закрытой и введение дополнительного потребителя или поставщика не требуется.

Рассмотрим результаты, полученные путем применения методов решения транспортных задач к данной задаче.

1. Метод «Северо-западного угла»

	B1	B2	B3	B4	B5	Запасы
A1	18	17	8	17	14	290;80;0
A2	8	16	17	22	11	300;245;125;0
A3	17	23	13	21	14	250;200;0
Объем заказа	210	135	120	175	200	

$$f = 210 \cdot 18 + 80 \cdot 17 + 55 \cdot 16 + 120 \cdot 17 + 125 \cdot 22 + 50 \cdot 21 + 200 \cdot 24 = 14057 \quad (\text{затраты на перевозки})$$

2. Метод «Минимального элемента»

	B1	B2	B3	B4	B5	Запасы
A1	18	17	8	17	14	290;245;125;0
A2	8	16	17	22	11	300;90;0

A3	17	23	13	21	24	250;200;0
Объем заказа	210;0	135;45	120;0	175;50;0	200;0	

$$f=210*8+45*17+90*16+120*8+125*17+50*21+200*24=12820$$

3. Метод «Штрафов»

	B1	B2	B3	B4	B5	Запасы	Штрафы
A1	18	17	8	17	14	290;180;0	6;6;3;0
A2	8	16	17	22	11	300;90;0	3;5;5;6
A3	17	23	13	21	24	250;130;0	4;8;2;2
Объем заказа	210;0	135;0	120;0	175;0	200;110;0		
Штрафы	9	1	5	4	3		

$$f=210*8+130*23+5*17+120*13+175*17+110*14+90*11=11820$$

В итоге можно сделать вывод, что третий метод «Штрафов» выдает решение, позволяющее осуществить самую дешевую перевозку. На этом примере можем наглядно увидеть, как транспортная задача применяется в логистике. При помощи трех методов решений найден самый дешевый по перевозке план, который позволит нам сэкономить средства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Ханадеева Е.А.* Инвестиции и риски в логистической системе: электронный УМК / Е.А. Ханадеева - [Эл. ресурс] – Режим доступа: Информационно-образовательный портал Ханадеевой Е.А.: <http://www.hanadeeva.ru>.