

Неделя 10. Транспортная логистика (часть 1)

Автор: ассистент Темиргалиев Е.Р.

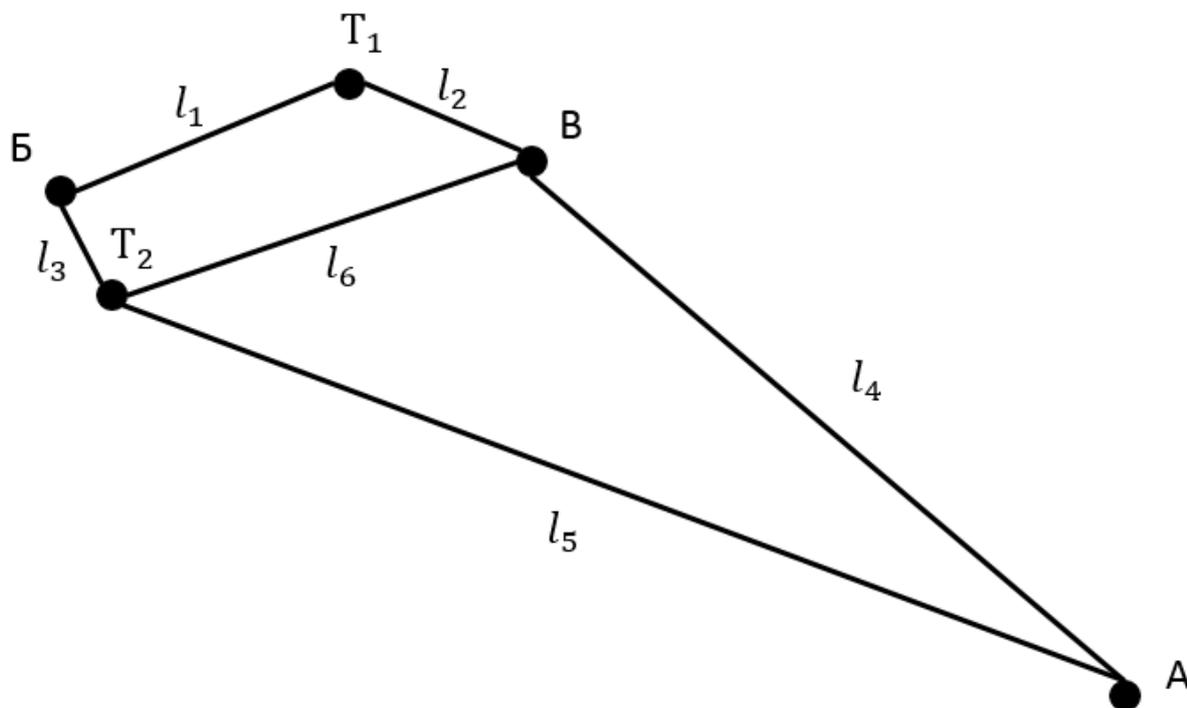


1. Анализ полной стоимости транспортировки

Постановка задачи. Организация занимается продажей различных товаров в городе А. Товары можно закупать у оптовиков в городе А или городах Б и В. Цена на товары в городах Б и В ниже, чем в городе А. Необходимо рассчитать затраты на транспортировку каждого товара из городов Б и В в город А. Дать рекомендации. Какие товары и где выгоднее приобретать с учетом транспортировки.

Условия к задаче:

- товары предоставляются к транспортировке в различных по размеру коробках;
- масса коробок разных товаров различна;
- погрузочные работы: в городе Б – $P_6=6000$ руб., в городе В – $P_в=7000$ руб.;
- транспортировка осуществляется в одинаковых автомобилях. Транспортные характеристики автомобиля: длина – 13.6 м., ширина – 2,45 м., высота – 2.7 м., грузоподъемность – 20 т.;
- транспортировка может осуществляться двумя различными перевозчиками;
- среднесуточная скорость доставки составляет 370 км/сут.;
- банковская кредитная ставка составляет 20%.
- на подачу транспортного средства, погрузку и разгрузку к общему времени транспортировки добавляются одни сутки.



А, Б, В – города; l_1, \dots, l_6 - расстояния между точками, км; T_1, T_2 - транспортные организации.

Рисунок 10.1 – Расположение городов и транспортных компаний

Таблица 10.1 – Расстояния

Расстояние	Значение, км
l_1	20
l_2	30
l_3	10
l_4	1400
l_5	1300
l_6	35

Таблица 10.2 – Тарифы перевозчиков

Перевозчик	Тариф на подачу, руб./км.	Тариф на Перевозку, руб./км.
T_1	15	38
T_2	20	40

Таблица 10.3 – Параметры товаров

Товар	Размеры коробок, м			Масса одной коробки, кг	Цена одной коробки, руб.	
	Длина	Ширина	Высота		В городах Б и В	В городе А
$П_1$	1,3	0,6	0,7	50	2500	2700
$П_2$	0,6	0,3	0,4	20	1000	1300
$П_3$	0,4	1	0,5	10	500	600
$П_4$	0,8	0,6	0,3	25	1600	1800
$П_5$	2	1	0,8	80	25000	26000

Решение задачи.

1. Необходимо определить наименьшую стоимость транспортировки. Для этого рассматривают все возможные варианты:

- автомобилями перевозчика T_1 из города Б;
- автомобилями перевозчика T_1 из города В;
- автомобилями перевозчика T_2 из города Б;
- автомобилями перевозчика T_2 из города В.

Стоимость транспортировки рассчитывается по формуле:

$$Стр_{im} = \sum_j D_i * L_{lj} + \sum_k \Pi_i * L_{lk} + P_m,$$

где $Стр_{im}$ - стоимость транспортировки i -м перевозчиком из m -го города, руб.; $Д_i$ - тариф на перевозку i -м перевозчиков, руб./км; l_j – длина j -го расстояния, входящего в маршрут, км; $П_i$ - тариф на подачу i -м перевозчиком, руб./км; l_k - длина k -го расстояния, входящего в маршрут подачи, км; P_m - стоимость погрузочных работ в m -м городе, руб.

Рассчитаем стоимость транспортировки для доставки из города Б автомобилем перевозчика T_1 :

$$Стр_{1Б}=38руб.*(10км+1300км)+15руб.*20км+6000руб.=56080руб.$$

Далее рассчитывают время необходимое для осуществления транспортировки. Для этого расстояния между городами А и Б, А и В делят на 370км/сут.

Представим полученные стоимость и время транспортировки в таблице 10.4 4 (значение округляется до десятых).

Таблица 10.4 – Стоимость транспортировки по всем маршрутам

Маршрут	Стоимость, руб.	Время, сутки
Стр _{1Б}	56080	4,6
Стр _{1В}	60650	4,9
Стр _{2Б}	58600	4,6
Стр _{2В}	63700	4,9

Из таблицы 10.4 видно, что самым дешевым и быстрым маршрутом является Стр_{1Б}, то есть транспортировка будет осуществлена автомобилями первого перевозчика из города Б.

2. Рассчитывается количество груза, который можно перевезти в одной машине.

Для этого рассчитывают объем грузового места транспортного средства и объем одной коробки каждого товара. Количество коробок, перевозимых одной машиной можно рассчитать по формуле:

$$Nv_i = \frac{13,6м * 2,45м * 2,7м}{i * i * i},$$

где N_i - количество коробок i -го товара, помещающихся в транспортное средство по объёму, шт. . (округляется до целого значения В МЕНЬШУЮ СТОРОНУ); i – длина коробки i -го товара, м; i – ширина коробки i -го товара, м; i – высота коробки i -го товара, м.

После определения максимального количества коробок, которые могут поместиться в транспортном средстве, необходимо найти общую массу получившего количества коробок. Если общая масса превышает грузоподъемность транспортного средства, то для таких товаров количество перевозимых коробок рассчитывается по массе:

$$Nm_i = \frac{20000кг}{M_i},$$

где Nm_i – количество коробок i -го товара, которое можно перевозить без нарушения ограничений по грузоподъемности, шт. . (округляется до целого значения В МЕНЬШУЮ СТОРОНУ); M_i – масса одной коробки i -го товара, кг.

После определения количества коробок, которое может быть перевезено в одном транспортном средстве, определяют стоимость груза, предоставляемого к транспортировке для каждого товара из города Б.

3. Рассчитывается стоимость доставки с учетом времени:

$$Ct_i = (Стр_{iB} + Ц_{Bi}) * (1 + Пр)^{\frac{T}{365}},$$

где Ct_i – стоимость доставки i -го товара с учетом времени, затрачиваемого на транспортировку, руб.; $Ц_{Bi}$ – цена единицы i -го товара, руб.; τ – время транспортировки, сутки; $Пр$ – банковская ставка, доля. В данном выражении степень $\frac{T}{365}$ и множитель $(1 + Пр)^{\frac{T}{365}}$ округляются до четвертого знака после запятой.

Таблица 10.5 – Результаты расчетов

Товар	Количество, перевозимое в одном автомобиле, шт.	Суммарная цена товара в городе А, руб.	Суммарная цена товара в городе Б, руб.	Полная стоимость с учетом доставки из города Б, руб.	Выгода, руб.
П ₁	164	442800,00	410000,00	467151,98	-24351,98
П ₂	1000	1300000,00	1000000,00	1058508,98	241491,02
П ₃	449	269400,00	224500,00	281225,33	-11825,33
П ₄	624	1123200,00	998400,00	1056905,30	66294,70
П ₅	56	1456000,00	1400000,00	1459428,98	-3428,98