

## Транспортная логистика Из пункта А в пункт В...

*При рассмотрении как логистики закупок, так и распределительной логистики, мы упоминали про транспортную логистику. Данный вид логистической системы является сопутствующим, но нельзя сбрасывать со счетов его важность и необходимость. Существенная часть логистических операций на пути движения материального потока от первичного источника сырья вплоть до конечного потребителя осуществляется с использованием транспортных средств. Применение принципов логистики в транспорте позволяет объединить контрагентов, конкурирующих сторон и партнеров в систему взаимодополняющих друг друга элементов в транспортном процессе.*

В рамках транспортной логистики предприятие занимается формированием транспортных систем, заботится о создании технологического единства и единства планирования транспортно-складского процесса. Далее выбирая транспорт и определяя маршруты его следования, предприятие ориентируется одновременно и на сокращение расходов на доставку материалов, товаров, и на сокращение времени пребывания транспорта в пути, и на качество и своевременность доставки грузов и т.д.

### Создание транспортных систем

Первым этапом в транспортной логистике является определение участков движения материального потока, в которых необходимо использование того или иного транспортного средства. То есть необходимо составить план грузопотоков, начиная с процесса обеспечения предприятия необходимыми материалами и сырьем и заканчивая доставкой товаров потребителю. К созданию такого плана привлекаются как снабженческие, так и сбытовые структуры предприятия. На данном этапе предприятие может определить необходимость и целесообразность создания парка транспортных средств и спланировать количественные и качественные характеристики этого парка.

При создании плана грузопотоков руководствуются информацией:

- о поставщиках. Учитывается их количество, объемы, условия поставок, чей транспорт используется и другие вопросы,
- о посредниках. Принимают во внимание их количество, условия сотрудничества, их репутация,
- о потребителях. Обращают внимание на их расположение, характеристики спроса, покупательную способность и т. д.

Такая информация сопоставляется с возможностями самого предприятия, после делаются соответствующие выводы и определяются участки, где предприятие само должно обеспечивать материальный поток транспортными средствами.

### Маршрутизация перевозок

Итак, предприятию необходимо определить в какой ситуации ему лучше использовать свой транспорт, а в какой использование услуг транспортной компании будет наиболее рациональным способом осуществления того или иного типа перевозки. Решению этого вопроса будет способствовать разработка маршрутизации перевозок. Создание маршрутов позволит определить объем перевозок грузов, количество необходимых транспортных средств, что поможет обеспечению своевременного и бесперебойного выполнения поставок и эффективному взаимодействию снабженческо-сбытовых и транспортных организаций.

В результате маршрутизации перевозок мы должны получить согласованный график работы снабженческо-сбытовых, транспортных организаций и предприятия. При составлении данного графика учитываются такие моменты как:

- наличие необходимого груза на складе,
- наличие необходимого транспортного средства для перевозки этого груза с учетом средней загрузки автомобиля, также здесь принимается во внимание возможность поломок и других препятствующих обстоятельств,
- грузополучатели должны обеспечивать своевременный прием и разгрузочные работы.

Итак, при составлении маршрутов необходимо:

1. Провести анализ использования транспортных средств, обслуживающих предприятие. При этом определяется динамика изменения объема перевозок, удельный вес перевозок того или иного груза в общем объеме осуществляемых перевозок, проводится анализ технико-эксплуатационных показателей работы транспортных средств, определяются возможности по погрузочным работам у грузоотправителя и разгрузочным работам у грузополучателя.
2. Определить контрагентов предприятия (поставщиков сырья и потребителей продукции). Здесь выявляются постоянные, сезонные и временные контрагенты, составляется карточка по каждому, в которую заносятся его данные.
3. Определить суточный объем поставок с согласованием данных получателя.
4. Составить карту местоположения поставщиков, предприятия, потребителей, посредников, транспортных организаций (всех участников материального потока).
5. Определить расстояния перевозки груза и возможные пути следования.
6. Сгруппировать поставщиков и потребителей по направлениям и величине поставок.
7. Сделать обоснованный выбор типа логистической цепи для обеспечения полного и качественного удовлетворения нужд предприятия и снабженческо-сбытовых организаций в перевозках.
8. Определить рациональный маршрут.
9. Составить согласованные графики доставки грузов.

## Выбор транспортного средства

После составления маршрутов осуществления перевозок необходимо определить транспортное средство, которое позволит рационально и эффективно произвести поставку. Руководствуясь данными условиями, предприятие может оценить ситуацию, когда лучше использовать собственный, а когда принадлежащий транспортной компании транспорт.

Приступим к выбору транспортного средства. При решении этой задачи транспортной логистики учитывается также обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса, а именно выбор вида упаковки (учетно-договорной единицы), что мы рассмотрим немного позже. А пока следует сказать, что в основе выбора оптимального способа транспортировки лежит информация об особенностях различных видов транспорта. Так рассмотрим преимущества и недостатки использования того или иного вида транспортного средства. С одной стороны может показаться, что данные моменты ясны и очевидны, но не помешает перечислить их, чтобы как следует взвесить оптимальность используемого транспорта.

Первым в списке транспортных средств рассмотрим *автомобильный транспорт*, основной положительной особенностью которого является его высокая маневренность. Использование такого вида транспорта обеспечивает регулярность поставок и возможность доставлять груз малыми партиями. Осуществление поставок данным видом транспорта обеспечивает предприятие возможностью использования различных видов упаковок своей продукции. К недостаткам осуществления перевозок автомобильным транспортом можно отнести достаточно высокую себестоимость перевозок, ведь плата за последние обычно взимается по максимальной грузоподъемности автомобиля. Также использование данного вида транспорта сопряжено с необходимостью быстрой разгрузки, с возможностью хищения как самого груза, так и транспортного средства. Не всегда автомобильный транспорт может удовлетворять по характеристикам его вместимости и грузоподъемности. Также сюда вмещивается и экологический фактор, который сдерживает применение рассматриваемого вида транспорта.

Теперь рассмотрим *железнодорожный транспорт*. Такой вид транспортного средства обеспечивает возможность довольно быстрой поставки груза на большие расстояния при любых погодных условиях. Положительными сторонами использования железнодорожного транспорта является еще и регулярность перевозок, и возможность достаточно эффективной организации работ по погрузке и разгрузке. К тому же сравнительно невысокая себестоимость перевозок говорит в пользу данного вида транспортного средства. Что касается недостатков, то при выборе данного средства транспортировки следует учитывать ограниченное количество перевозчиков, а также низкую возможность доставки груза к пунктам потребления, так как пункт назначения может находиться вдали от железной дороги, что предполагает вовлечение дополнительных видов транспорта.

Следующим идет *морской транспорт*. Большую роль данный способ осуществления перевозок играет в международном движении грузов, чему способствуют низкие грузовые тарифы и высокая провозная способность этого вида транспорта. Однако, выбирая такой транспорт, следует

учитывать низкую скорость перевозок, высокие требования к упаковке и малую частоту отправок. Плюс к этому возможности использования морского транспорта ограничиваются погодными условиями. Также следует учитывать удаленность пункта отправки и назначения от портов при выборе такого транспорта.

Такие же характеристики присущи и внутреннему водному виду транспорта.

Что касается воздушного транспорта, то с его помощью можно добиться наивысшей скорости доставки грузов и высокой их сохранности. Но возможность использование такого транспортного средства связано с готовностью оплачивать высокие грузовые тарифы. Также возможны сбои во временном графике поставок из-за зависимости воздушного транспорта от метеоусловий, при поставке следует учитывать удаленность места назначения от аэропорта.

И, наконец, трубопроводный транспорт. Низкая себестоимость при высокой пропускной способности, высокая степень сохранности грузов – вот визитная карточка этого вида транспорта. Но использование трубопроводного транспорта возможно лишь для узкой номенклатуры грузов, а именно для жидкостей, газов, эмульсий.

Итак, при выборе транспортного средства руководствуются следующими критериями (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Оценка видов транспорта по 6-ти критериям.

Вид транспорта	Факторы, влияющие на выбор вида транспорта					
	Время доставки	Частота отправок	Надежность соблюдения графика доставки груза	Способность перевозить разные грузы	Способность доставить груз в любую точку территории	Стоимость перевозки
Железнодорожный	3	4	3	2	2	3
Водный	4	5	4	1	4	1
Автомобильный	2	2	2	3	1	4
Трубопроводный	5	1	1	5	5	2
Воздушный	1	3	5	4	3	5

В таблице цифре 1 соответствует наибольшее соответствие транспортного средства предъявляемым требованиям по каждому фактору, цифре 5 – наименьшее соответствие. В результате автомобильный вид транспорта получает наименьшую сумму баллов по всем критериям, что указывает на его преимущество перед остальными транспортными средствами. Однако каждое предприятие при выборе вида транспорта может определять значимость того или иного критерия, а уж после подсчитывать суммы баллов.

Использование данных таблицы позволяет лишь приблизительно определить оптимальность использования того или иного транспортного средства для осуществления конкретной перевозки. Для более точной оценки необходимо произвести соответствующие расчеты по первоначально выбранным вариантам транспортировки грузов, что позволит избежать возможных ошибок, стоимость которых определяется увеличением транспортных расходов.

Так приведем пример совершения ошибки при выборе способа транспортировки.

*Пусть для предприятия главенствующим фактором при выборе транспортного средства является стоимость перевозки. Необходимо перевезти дорогостоящий груз, ценность которого 60 000 долларов. Существует два способа осуществления перевозки: автомобилем и по железной дороге.*

*По железной дороге стоимость доставки составляла 1 000 долларов, автомобилем 1 200 долларов. Выбор пал на железнодорожный транспорт. После был проведен анализ суммарных транспортных расходов.*

*Кроме провозного тарифа были еще затрачены средства на хранение, за подачу вагонов, за экспедирование грузов, погрузочно-разгрузочные работы, а также за ряд других операций. Суммарный процент от стоимости груза за проведение вышеуказанных работ составил 4% от стоимости груза или 2 400 долларов. При использовании же автомобильного транспорта затраты на экспедирование и погрузочно-разгрузочные работы составили бы 3,5% от стоимости груза или 2 100 долларов. По данным расчетам уже видно, что затраты на транспортировку железнодорожным транспортом превысили таковые автомобильным транспортом на 100 долларов.*

*Далее груз был в пути 20 дней. А условиями договора предусмотрено, что грузополучатель оплачивает оставшиеся 70% от стоимости груза после его доставки. При использовании автомобиля груз мог быть доставлен за 15 дней. На основании этих данным рассчитаем упущенную выгоду. Так, например, грузоотправитель мог бы*

*положить деньги под проценты в банк. Разница в доставке составляет 5 дней. При 36-ти процентной годовой банковской ставке упущенная выгода составит 0,5% от 70% стоимости груза, а именно 210 долларов.*

*В результате грузоперевозка могла бы обойтись на 310 долларов дешевле при использовании автомобильного транспорта.*

Данный пример указывает на то, что при выборе транспортного средства следует руководствоваться не только тарифами перевозки, но и учитывать возможные расходы, связанные с сопутствующими услугами.

## Выбор и значение вида упаковки.

Как мы уже упоминали раньше, выбор транспортного средства должен осуществляться с учетом необходимости обеспечения технологического единства транспортно-складского процесса. То есть, необходимо согласование вида упаковки продукции между партнерами внутри дистрибутивного канала. Такая упаковка будет выполнять роль учетной единицы, она будет иметь достаточно долго закрепленные характеристики, чтобы облегчить повторные транспортные операции и операции по складированию.

Таковые характеристики достаточно многочисленны и различны. К ним относятся вес брутто, вес нетто, высота, ширина, длина, прочность на раздавливание, климатическая стойкость, вес тары, полезная нагрузка, высота груза, объем груза, различные способы защиты, скорость транспортировки, взаимозависимость или независимость единиц измерений продукции и транспортных единиц при любом способе транспортировки, пригодность единицы для любых способов погрузки, разгрузки и хранения и т. д.

Так задачей транспортной логистики должно быть нахождение баланса между имеющимися возможностями транспортных средств и возможностью их наиболее оптимального использования с точки зрения учетно-договорных единиц. В любом виде транспорта каждая учетно-договорная единица продукции будет рассчитываться в отношении транспортной единицы либо через соотношение  $t/m^3$ , либо наоборот -  $m^3/t$ .

На данный момент в соответствии со стандартами ISO, каждый вид транспорта должен обладать техникой и необходимыми параметрами транспортных средств, которые позволяли бы ему экономично перевозить контейнеры. Поэтому особо актуальным является использование контейнеров для макрологистических систем, требующих использование нескольких видов транспорта. В других случаях необходимо согласовывать характеристики учетно-договорных единиц.

## Транспортные сети

На участках материального потока, где предприятие решило использовать собственный транспорт, необходимо еще определить путь с большей пропускной способностью. При этом принимается во внимание тот факт, что транспортный парк предприятия преимущественно представлен автомобилями.

Чтобы определить путь с большей пропускной способностью (то есть путь, по которому с учетом весовых ограничений можно осуществлять нужные перевозки), необходимо сформулировать и решить транспортную задачу.

Для этого необходимо сначала дать разъяснения по необходимым терминам.

Итак, транспортной сетью называют ориентированный граф (см. рис. 1), в котором есть вершина с нулевой степенью захода (исток) и вершина с нулевой степенью выхода (сток). Кроме того предполагают, что к каждому ребру графа приписано некоторое целое число  $c(U) \geq 0$ , которое называется пропускной способностью ребра. Также путь должен состоять из вершин в такой последовательности, чтобы номер предшествующей вершины был меньше номера последующей. Для решения задачи необходимо построение матрицы (см. таблицу 2), число строк и столбцов которой равняется количеству вершин за минусом одной. В первый столбец матрицы записываются исходящие вершины, в первую строку – вершины, в которые входит поток. Ячейки в матрице заполняются в соответствии с ориентированным графом (см. рис. 1).  $C_{s1}$  означает то, что из вершины S мы движемся в вершину 1.

Если номера вершин совпадают или номер предшествующей вершины был больше номера последующей, то в ячейке записывается ноль.

Таблица 1 – Матрица пропускных способностей ребер.

	1	2	3	4	5	t
S	$C_{s1}$	$C_{s2}$	$C_{s3}$	$C_{s4}$	$C_{s5}$	$C_{st}$
1	$C_{11}$	$C_{12}$	$C_{13}$	$C_{14}$	$C_{15}$	$C_{16}$
2	$C_{21}$	$C_{22}$	$C_{23}$	$C_{24}$	$C_{25}$	$C_{2t}$
3	$C_{31}$	$C_{32}$	$C_{33}$	$C_{34}$	$C_{35}$	$C_{3t}$
4	$C_{41}$	$C_{42}$	$C_{43}$	$C_{44}$	$C_{45}$	$C_{4t}$
5	$C_{51}$	$C_{52}$	$C_{53}$	$C_{54}$	$C_{55}$	$C_{5t}$

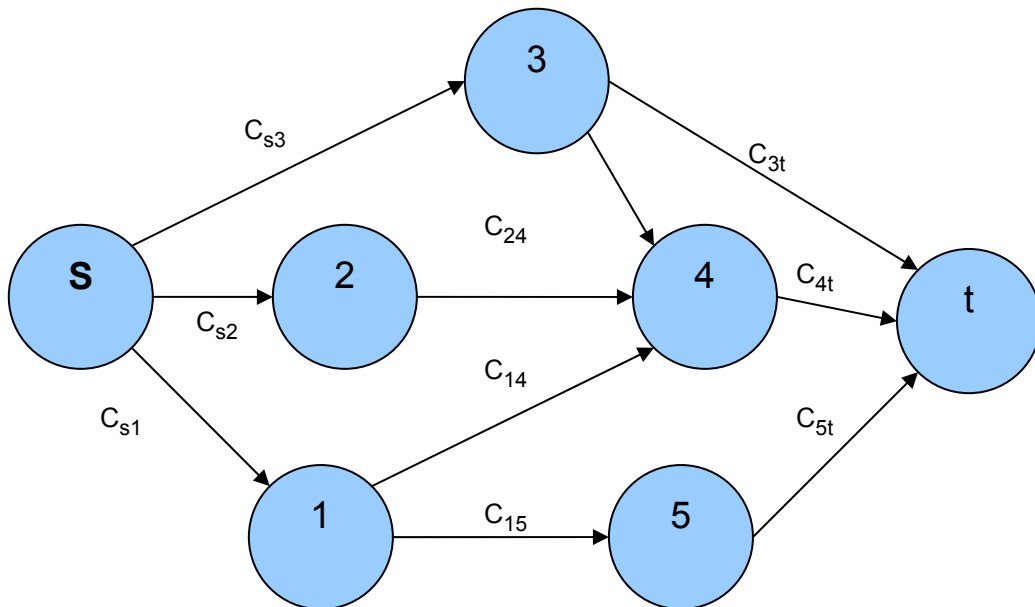


Рисунок 1 – Транспортная сеть.

Рассмотрим решение транспортной задачи на числовом примере. Условие транспортной задачи представлено на рисунке 2.

Данное условие для решения задачи необходимо представить в виде матрицы (см. табл. 2):

Таблица 2 – Матрица пропускных способностей ребер (числовой пример).

	1	2	3	4	5	t
S	5	3	4	0	0	0
1	0	0	0	6	4	0
2	0	0	0	4	0	0
3	0	0	0	3	0	3
4	0	0	0	0	0	2
5	0	0	0	0	0	4

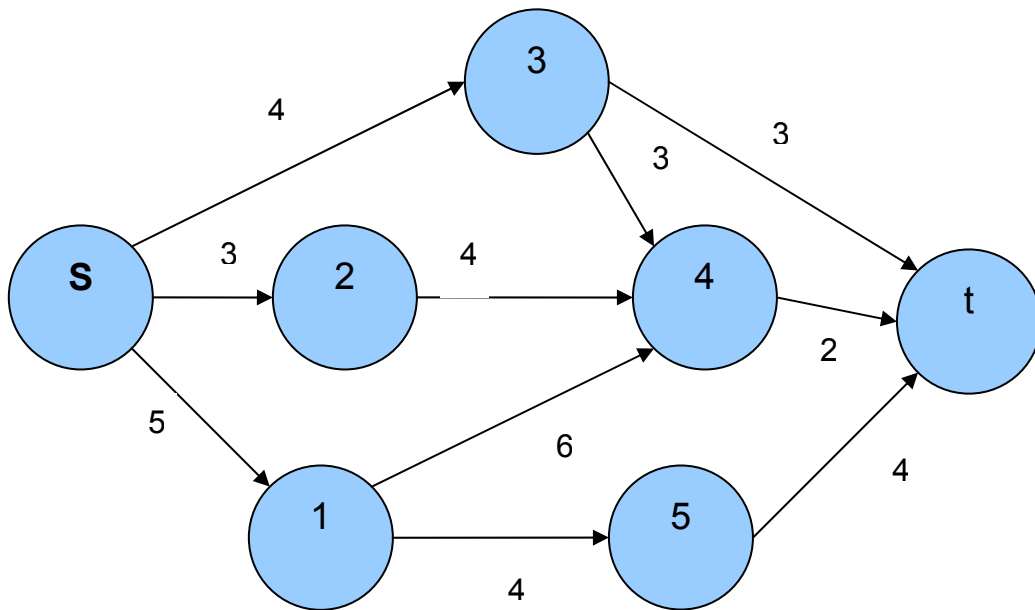


Рисунок 2 – Пример транспортной сети.

Далее на основе матрицы пропускных способностей ребер (см. табл. 2) составим возможные пути следования и определим пропускную способность каждого пути ( $z$ ), которая равна наименьшей пропускной способности ребра в выбранном пути.

В нашем случае возможны следующие варианты маршрутов (они записываются в виде последовательности вершин):

S-1-4-t,  $z=2$

S-1-5-t,  $z=4$

S-2-4-t,  $z=2$

S-3-4-t,  $z=2$

S-3-t,  $z=3$

Наибольшая пропускная способность пути достигается при следовании по маршруту S-1-5-t.

На практике условие транспортной задачи можно представить следующим образом.

Пункт отправки груза соответствует вершине S, пункт назначения – вершине t.

Каждое ребро – это дорога, соединяющая населенные пункты (вершины). Пропускная способность ребра означает ограничения по весу, предусмотренные на каждом участке пути следования. В результате, решая транспортную задачу, можно определить наилучший с точки зрения минимизации транспортных расходов (сокращения количества поездок) путь осуществления той или иной перевозки.

Итак, транспортная логистика предусматривает первоначальное построение плана грузопотоков для выявления участков движения материального потока, в которых необходимо использование того или иного транспортного средства. Далее рекомендуется проведение работ по маршрутизации перевозок, целью данных работ ставится определение ситуации, когда предприятию лучше использовать свой транспорт, а когда использование услуг транспортной компании будет наиболее рациональным способом осуществления того или иного типа перевозки. На следующем этапе предлагается сконцентрироваться на решении вопроса выбора наиболее подходящих транспортных средств для перевозок различных грузов. Здесь же необходимо уделить внимание упаковке, которая будет выполнять роль договорно-учетной единицы. На участках материального потока, где предприятие решило использовать собственный транспорт, необходимо еще определить путь с большей пропускной способностью.