

Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П. О. Сухого»

Институт повышения квалификации  
и переподготовки кадров

Кафедра «Профессиональная переподготовка»

**Л. Л. Соловьева**

## **ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА**

**КУРС ЛЕКЦИЙ**

**для слушателей специальности**

**1-26 02 85 «Логистика»**

**заочной формы обучения**

**Гомель 2015**

УДК 339.18(075.8)  
ББК 65.37-81я73  
С60

*Рекомендовано кафедрой «Профессиональная переподготовка»  
ИПК и ПК ГГТУ им. П. О. Сухого  
(протокол № 2 от 08.10.2014 г.)*

Рецензент: зав. каф. «Менеджмент» ГГТУ им. П. О. Сухого  
канд. экон. наук, доц. *Л. М. Лапицкая*

**Соловьева, Л. Л.**

С60      Транспортная логистика : курс лекций для слушателей специальности 1-26 02 85 «Логистика» заоч. формы обучения / Л. Л. Соловьева. – Гомель : ГГТУ им. П. О/ Сухого, 2015. – 87 с. – Систем. требования: PC не ниже Intel Celeron 300 МГц ; 32 Mb RAM ; свободное место на HDD 16 Mb ; Windows 98 и выше ; Adobe Acrobat Reader. – Режим доступа: <https://elib.gstu.by>. – Загл. с титул. экрана.

Раскрыты основные темы дисциплины «Транспортная логистика»: роль транспортной логистики в обеспечении коммерческой деятельности предприятий; основные элементы транспортной логистики; логистические работы операции на транспорте; виды транспортных систем и их материально-техническая база; логистические аспекты функционирования транспорта; планирование маршрутов доставки товаров; грузовые транспортные тарифы; договора перевозки.

Для слушателей специальности 1-26 02 85 «Логистика» заочной формы обучения ИПК и ПК.

**УДК 339.18(075.8)  
ББК 65.37-81я73**

© Учреждение образования «Гомельский  
государственный технический университет  
имени П. О. Сухого», 2015

## ВВЕДЕНИЕ

Транспортная логистика – это научное направление и сфера практической деятельности по управлению транспортными потоками в логистических системах. Транспортная логистика – один из разделов логистики и тесно взаимосвязан с другими ее функциональными разделами. Внедрение методов управления транспортными потоками в практику бизнеса позволяет предприятиям значительно сократить транспортные издержки.

Целью изучения дисциплины «Транспортная логистика» является сформировать у студентов представление о механизме управления транспортными потоками, принципах и методах решения транспортной задачи. Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование знаний о видах транспортных систем и их материально-технической базе;
- изучение основных технико-экономических показателей работы подвижного состава автотранспорта;
- изучение основных параметров и графического представления маятниковых и кольцевых маршрутов;
- изучение основных элементов транспортной логистики.

## **Тема 1. Роль транспортной логистики в обеспечении коммерческой деятельности предприятий**

### **1.1. Значение транспорта в экономике**

Транспорт является частью экономической деятельности, которая связана с увеличением степени удовлетворения людей и предпринимательства при помощи изменения географического положения товаров и людей.

**Транспорт** — это средство удовлетворения потребностей посредством перевозки грузов и пассажиров.

С экономической точки зрения транспорт является одним из определяющих элементов производственно-коммерческого процесса. "Товар" в экономическом смысле не является полностью "готовым", пока он фактически не доставлен конечному потребителю, который должен его использовать.

Роль транспорта в макро- и макроэкономике очень велика. Большая часть логистических операций на пути продвижения материальных потоков от первичного источника генерации до конечного потребителя осуществляются с применением различных транспортных средств.

Актуальность транспортных проблем подтверждается тем, что около 50% всех затрат на логистику связано с транспортными издержками.

Элементы процесса транспортировки образуют единую транспортную систему, которая является одной из важнейших подсистем макрологистических систем. Управление материальными потоками на региональном, национальном или международном уровне является одним из основных направлений макроэкономической политики любого государства

Под *единой транспортной системой* страны следует понимать комплекс различных видов транспорта, находящихся во взаимодействии и взаимозависимости, дополняющих друг друга, развивающихся по единому плану, обеспечивающему эффективное использование каждого вида. Она включает в совокупности материально-техническую базу всех видов транспорта, их технические средства, мощности, пропускную способность, совместимость и дополняемость технологий.

Значительная часть логистических операций на пути движения материального потока от первичного источника сырья до конечного

потребления осуществляется с применением различных транспортных средств. Затраты на выполнение этих операций составляют до 50% от суммы общих затрат на логистику.

По назначению выделяют две основные группы транспорта:

1. *Транспорт общего пользования* - отрасль народного хозяйства, которая удовлетворяет потребности всех отраслей народного хозяйства и населения в перевозках грузов и пассажиров. Транспорт общего пользования обслуживает сферу обращения и население. Его часто называют магистральным (магистраль - основная, главная линия в какой-нибудь системе, в данном случае, в системе путей сообщения). Понятие транспорта общего пользования охватывает железнодорожный транспорт, водный транспорт (морской и речной), автомобильный, воздушный транспорт и транспорт трубопроводный.

2. *Транспорт необщего (специального) пользования* - *внутрипроизводственный* транспорт, а также транспортные средства всех видов, принадлежащие нетранспортным предприятиям, является, как правило, составной частью каких-либо производственных систем и должен быть органично в них вписан. Соответственно, организация его работы является одной из задач организации логистики на предприятии в целом и осуществляется совместно с решением задач производства, закупок и распределения.

**Транспортный коридор** - это часть национальной или международной транспортной системы, которая обеспечивает значительные грузовые перевозки между отдельными географическими районами. Включает в себя: подвижные транспортные средства и стационарные устройства всех видов транспорта, работающих на данном направлении, а также совокупность правовых условий осуществления этих перевозок.

**Транспортная цепь** - этапы перевозок груза на определенные расстояния, в течение определенного периода времени, с использованием транспортных средств одного или нескольких видов транспорта. Все это время грузы остаются в неизменном виде (например, грузовой пакет или контейнер).

В условиях формирования рыночных отношений определились следующие основные *задачи* транспортной системы:

- обеспечение своевременного, качественного и полного удовлетворения потребностей в транспортном обслуживании;
- обеспечение согласованного развития единой транспортной системы Республики Беларусь, координация работы, рациональное

распределение объемов перевозок, планирование оптимальных пропорций между различными видами транспорта и отраслями народного хозяйства страны;

- устранение нерациональных перевозок, сокращение сроков доставки грузов, обеспечение их сохранности;
- сокращение транспортных издержек, повышение эффективности использования транспортных средств;
- внедрение современной техники и новых технологий в организацию и управление перевозочным процессом;
- повышение темпов обновления подвижного состава, совершенствование его структуры;
- обеспечение четкого взаимодействия всех видов транспорта при перевалках грузов с одного вида транспорта на другой;
- использование прогрессивных способов перевозки грузов, внедрение новых технических средств и технологий.

В связи с тем, что продукцией транспорта является не конкретная материальная вещь, а комплекс определенных действий под обобщающим названием — перевозки, в транспортной логистике всегда является актуальной проблема качества управления.

## 1.2. Содержание транспортной логистики

**Транспортная логистика** основывается на оптимальном сопряжении экономических интересов отправителя, генерирующего материальные потоки, получателя и комплекса транспортно-технических систем, объединяющего магистральный и производственный транспорт.

*Генеральной функцией* транспортной логистики является управление материальными потоками по всей протяженности логистических каналов, от источника генерации до места назначения.

*Целью* транспортной логистики является продвижение материальных потоков до получателя строго по графику в установленное время, с минимальными затратами для всех участников товародвижения.

Чтобы этого добиться, нужно чтобы производственно-транспортные и транспортно-сбытовые процессы были сопряжены по максимуму параметров на основе интеграции снабжения, производства, транспорта, сбыта, потребления и информационной среды.

К **задачам** транспортной логистики относят:

- совместное планирование транспортных процессов на различных видах транспорта (в случае смешанных перевозок);
- обеспечение технологического единства транспортно-складского процесса;
- совместное планирование транспортного процесса со складским и производственным;
- выбор вида транспортного средства;
- определение рациональных маршрутов доставки.

Предметом транспортной логистики является совокупность задач, связанных с оптимизацией потоковых процессов. Например:

- Оптимизация вида и типа транспортных средств.
- Совмещение элементов различных транспортных систем.
- Комплексное планирование транспортно-складских и производственных процессов.
- Рационализация маршрутов продвижения материальных (грузовых) потоков.
- Интеграция транспортных и складских процессов в единый технологический алгоритм и др.

Комплексным критерием качества управления логистическими процессами в сфере транспорта является степень рационализации совокупных перевозок. К сожалению, на практике разобщенность действий участников транспортных процессов приводит к появлению нерациональных грузовых перевозок. **Нерациональными** считаются те грузовые перевозки, которые увеличивают затраты труда и средств по сравнению с затратами рациональной организации транспортировки. К ним относятся следующие виды нерациональных перевозок: встречные; чрезмерно дальние; излишние; кружные; повторные.

Встречными называются перевозки, когда на одном и том же транспорте или других видах транспорта однородная продукция перевозится в противоположном направлении. Чрезмерно дальние перевозки — это те, при которых грузовые потоки поступают в пункты назначения из отдаленных районов при наличии возможности генерации аналогичных потоков из близко расположенных источников. Излишними перевозками называются те грузовые потоки, которые направлены в пункты назначения, где однородная продукция уже имеется в достаточном количестве. Повторные перевозки, при которых грузовой поток от грузоотправителя следует не прямо к потребителю, а поступает в промежуточное звено логистической цепи (на базу, склад...), а оттуда в том же объеме на

том же виде транспорта, для передвижения в другие звенья или непосредственно потребителям. Кружными считаются те перевозки, которые осуществляются не по кратчайшим расстояниям.

Нерациональные перевозки приводят к повышению логистических и в первую очередь транспортных издержек, к дополнительной загрузке транспортных путей, к потере синергического эффекта по макрологистической системе в целом.

## ***Тема 2. Основные элементы транспортной логистики***

### **2.1. Груз как материальный поток на транспорте**

Транспортная логистика включает ряд элементов или, иначе говоря, существенных составных частей. Важнейшие из них следующие:

Грузы, образующие соответствующие потоки.

Пути.

Терминал.

Подвижной состав.

Тяговые средства.

Участники логистических процессов.

Тара и упаковка.

Грузы являются предметом труда на транспорте.

**Груз** — это определенная продукция, а также различное имущество физических и юридических лиц, которое принято к перевозке транспортом общего пользования или иным перевозчиком.

Грузы образуют материальные потоки на транспорте — **грузовые потоки**.

*Характеристика грузового потока* - это совокупность свойств грузов, определяющая его транспортабельность, условия перевозки, перевалки и хранения. Характеристика грузового потока включает: режим хранения, способ упаковки, перевалки, перевозки, физико-химические свойства, габариты, массу, форму предъявления к перемещению и т. д.

Перечисленные характеристики определяют способы транспортировки грузов, погрузочно-разгрузочные технологии, типы и виды транспортных средств, меры техники безопасности и пожарной безопасности.

Среди важнейших физико-химических свойств грузов следует выделить: гигроскопичность, распыляемость, смерзаемость, токсичность, спекаемость, способность к самовозгоранию, окислению, к радиационному воздействию.



С учетом особенностей грузов создаются соответствующие погрузочно-разгрузочные и транспортировочные устройства (цистерны, транспортеры, грейферы и др.).

По **физическому состоянию** грузы подразделяются на следующие группы:

1. Тарно-штучные. Они принимаются от грузоотправителя и выдаются грузополучателю по количеству мест или штук, указанных в перевозочных документах, или по массе, обозначенной на самом грузе. Как правило, это промышленные и продовольственные товары в затаренном виде: в мешках, ящиках, бочках и т. п.; грузы в кипах и тюках; изделия в незатаренном виде или без упаковки.

2. Навалочные. Грузы этого типа (грунт, песок, щебень, гравий, руда, уголь, силос и т. д.) перевозят и хранят навалом. На железнодорожном транспорте навалочные грузы перевозятся без счета мест вагонными отправлениями. На автомобильном транспорте эти грузы занимают наибольший удельный вес.

3. Порошкообразные. Это материалы с размером частиц 0,05—0,5 мм (цемент, апатитовый концентрат, фосфатная, известковая и доломитовая мука, мука из зерна и т. д.). Часто данные грузы называют пылевидными материалами. Для транспортировки порошкообразных грузов применяют специализированные транспортные средства (цементовозы, муковозы...), а для хранения — крытые склады, элеваторы.

4. Наливные. Это бензин, керосин, дизельное топливо, молоко и пр. Такие грузы перевозят в вагонах-цистернах, бункерных полувагонах, специальных контейнерах.

5. Вязущие грузы. К ним относятся: раствор бетона, асфальтобитумная масса и др.

6. Опасные грузы. Это особая группа, к которой относят вещества и предметы, которые при транспортировке могут послужить причиной взрыва, пожара или повреждений транспортных средств, складов, а также гибели, увечья, отравления, облучения или заболевания людей и животных.

Опасные грузы подразделяются на классы (приложение 1).

В перевозочных документах грузоотправитель и перевозчик обязаны поставить штампеля красного цвета, определяющие характер опасности: "Легко воспламеняется", "Загорается от воды", "Дает воспламеняющиеся смеси" и др.

На каждое грузовое место грузоотправитель кроме маркировки обязан нанести наименование груза и знак опасности.

Правилами перевозок предусматривается также сопровождение отдельных видов опасных грузов проводниками — представителями грузоотправителя или грузополучателя.

На *водном транспорте* грузы подразделяются на генеральные, навалочные и наливные.

**Генеральные грузы** – это продукция, перевозимая в упакованном и неупакованном виде, поштучно или укрупненными грузовыми местами.

Отдельно выделяют понятие **негабаритный груз**. Оно относится к грузам, размеры которого не соответствуют габаритам железнодорожного подвижного состава, проему грузового люка судна, загрузочного люка самолета и его грузовых отсеков и т. д. Такой груз может повредить путевые сооружения или создать аварийную обстановку в процессе перевозки (например, буровое оборудование, комбайны, элементы уникальных строительных конструкций и т. д.).

На железнодорожном транспорте негабаритным считается груз, который при перевозке на открытом подвижном составе превышает габариты погрузки, т. е. предельное поперечное очертание, перпендикулярное оси пути, в котором должен помещаться груз с упаковкой и креплением. При этом подразумевается, что поезд находится на прямом горизонтальном пути, а продольные оси пути и подвижного состава в вертикальной плоскости должны совпадать.

## 2.2. Путь как элемент транспортной логистики

**Путь** представляет собой среду, в которой или по которой движется транспортное средство, выполняя свою функцию

Существует три признака классификации путей: по видам, по принадлежности и по характеру транспортных средств.

По **видам** пути делятся на:

1. Естественные — моря, реки, воздушное пространство, пешеходные и вьючные тропы.

2. Искусственные — автомобильные и железные дороги, тоннели, монорельсовые и канатные дороги и др.

3. Улучшенные естественные пути — удаление порогов, укрепление берегов, углубление дна...

По **принадлежности** пути делятся на:

1. Пути общего пользования.

2. Частные пути, которые созданы частными лицами или

отдельными предприятиями для собственных нужд. Например, автомобильные или железные дороги на территории предприятия»

3. Пути сообщения общего пользования, принадлежащие частным лицам. Некоторые искусственные или улучшенные естественные пути построены частными предприятиями для общего пользования.

По характеру **транспортных** средств пути делятся на:

1. Автомобильные дороги.
2. Железные дороги.
3. Речные пути.
4. Морские пути.
5. Воздушные пути.
6. Трубопроводные пути.

*Автомобильные дороги.* Они представляют собой специально оборудованные пути, приспособленные для движения автотранспорта. Автомобильные дороги подразделяются на:

- дороги общего пользования;
- ведомственные дороги;
- частные дороги.

В свою очередь ведомственные и частные дороги подразделяются на:

- подъездные;
- технологические;
- патрульные.

*Железные дороги* - это совокупность рельсового пути, соответствующих сооружений, устройств, машин и оборудования, входящих в комплексное транспортное предприятие.

Обобщенно различают:

1. Железные дороги общего пользования (магистральные).
2. Железные дороги промышленного транспорта, которые делятся на:

- подъездные железные дороги;
- технологические железные дороги.

Если рассматриваются пассажирские потоки, то выделяют также городские железные дороги, которые подразделяются на трамвай и метрополитен.

По ширине колеи железные дороги разделяют на 2 категории:

1. Ширококолейные железные дороги (в странах СНГ — 1520 мм, в других странах, в основном, — 1435 мм).
2. Узкоколейные железные дороги (1000 мм, 891 мм и

некоторые др.).

*Водные пути.* В том числе:

Речные пути. К речным путям обычно относят улучшенные естественные или искусственные пути сообщения (каналы).

Морские пути. Море является одним из лучших путей сообщения. Для связи континентов и стран между собой эксплуатируется множество морских маршрутов. Масштабы морских перевозок позволяют повысить скорость плавания по сравнению с внутренними водными путями. Морские суда в большинстве случаев значительно крупнее речных, так как используются для более массовых перевозок грузов.

*Воздушные пути.* Как и моря, воздушное пространство представляет собой пути сообщения, которые не требуют никакой искусственной подготовки и затрат на обслуживание. Оно даже более универсально, чем моря и океаны, поскольку все части мира одинаково доступны.

*Трубопроводные пути.* Каждый образец данного вида путей сообщения также можно считать уникальным. Система трубопровода совмещает в себе непосредственно путь, транспортное средство и силовые установки (тяговые средства).

Трубопроводные пути являются абсолютно искусственными сооружениями.

Резюмируя краткое рассмотрение сущности данного элемента транспортной логистики, необходимо акцентировать внимание на том, что одним из основных показателей, характеризующих пути сообщения, является их пропускная способность.

**Пропускная способность путей сообщения** — это максимальное количество поездов, автомобилей, судов и т. д., которое может быть пропущено в единицу времени по участку, перегону, узлу, проливу, каналу и пр. при соответствующем уровне их технической вооруженности и способов организации продвижения материальных потоков.

### **2.3. Терминал как элемент транспортной логистики**

**Терминал** представляет собой комплекс устройств, расположенных в начальном, конечном, а также в промежуточных пунктах транспортной сети. Терминалы обеспечивают взаимодействие различных видов транспорта в процессе продвижения материальных или пассажирских потоков.

Они должны выполнять три основные функции:

1. Обеспечить доступ к подвижному составу, обращающемуся на определенном пути сообщения.
2. Обеспечить легкую смену подвижного состава, работающего на данном пути или с другими видами транспорта.
3. Облегчить процессы трансформации материальных (пассажирских) потоков.

Основные характеристики терминалов: наличие складских и перегрузочных площадей, виды и количество подъемно-транспортного оборудования и др., а также выбор месторасположения терминалов определяются на основе технико-экономических исследований состояния и перспектив развития грузопотоков и пассажиропотоков.

По величине терминалы различаются: от простых придорожных автобусных остановок до крупных комплексов главных портов. Последние могут рассматриваться как единый очень крупный терминал или специфическая композиция отдельных терминалов, сгруппированных особым образом для обеспечения удобства, эффективности и экономичности выполнения различных логистических работ и операций.

Важно отметить, что терминал представляет собой пункт, где кончается одна транспортная сеть и начинается другая. В этой связи следует добавить, что большинство маршрутов продвижения материальных потоков обеспечивают смешанные перевозки, для чего возникает необходимость создания узловых трансформационных пунктов, в которых помимо различных изменений осуществляется и смена одних видов транспорта на другие.

#### **2.4. Подвижной состав и тяговые средства как элементы транспортной логистики**

Каждый вид транспорта должен иметь транспортные средства, в которых перевозятся грузы и пассажиры. Конструкция этих транспортных средств должна удовлетворять требованиям соответствующего вида транспорта.

Таким образом, **подвижной состав** представляет собой часть транспортной системы, которая перевозит заранее обусловленные грузы или пассажиров.

Существует множество различий подвижного состава, которые отражают специфику, связанную с путями сообщений, тяговыми

средствами, терминалами, а также с характеристиками обслуживаемых потоковых процессов.

К подвижному составу железнодорожного транспорта относят вагоны, среди которых в первую очередь выделяют: грузовые и пассажирские.

Грузовые вагоны подразделяются на:

*Универсальные вагоны:* крытые вагоны; полувагоны; железнодорожные платформы; железнодорожные цистерны.

*Специализированные вагоны:*

- цистерны для нефтепродуктов, цемента, кислот и т. д.;
- саморазгружающиеся вагоны-рудовозы;
- вагоны с боковым способом разгрузки для инертных материалов;

- вагоны с боковым способом разгрузки затаренных грузов;

- вагоны-хопперы;

- теплоизолированные и рефрижераторные вагоны;

- вагоны для перевозки автомобилей и т. д.

Обычно грузоподъемность вагонов находится в пределах 25-100 т.

Подвижной состав автомобильного транспорта состоит из автомобилей, тягачей, прицепов и полуприцепов.

Важно выделить следующую особенность — в автомобилях и тягачах подвижной состав и тяговое средство совмещены.

Подвижной состав различных видов автомобильного транспорта отличается большим разнообразием. Так, например, непосредственно автомобили структурируются на классы, среди которых можно выделить: автофургоны, грузовые автомобили открытого типа, самосвалы, автоплатформы, автоцистерны и т. д.

Не менее многочисленны по видовому составу прицепы и полуприцепы.

Подвижной состав морского транспорта является основой того, что принято называть морским флотом.

В более конкретном представлении под морским флотом подразумевается совокупность судов, предназначенных для перевозки грузов (и/или пассажиров) по морским путям сообщения.

Морские суда — это дорогостоящие транспортные средства менее стандартизированные, чем железнодорожные или автомобильные. Обычно их строят по индивидуальным проектам. При анализе и учете суда группируются по назначению, характеру перевозок, способу передвижения, материалу корпуса, виду двигателя

и некоторым другим признакам.

По *назначению* суда подразделяются на:

- транспортные, предназначенные для перевозки грузов (и/или пассажиров), и буксиры для буксировки транспортных судов;
- специализированные — контейнеровозы, паромы, ледоколы и т. д.;
- технические - дноуглубительные и дноочистительные суда;
- служебно-вспомогательные - суда, предназначенные для обслуживания транспортного и технического флота.

По *характеру перевозок* суда подразделяются на: пассажирские; грузопассажирские; грузовые (сухогрузные и наливные).

По *материалу корпуса* суда подразделяются на: металлические; деревянные; композитные; железобетонные.

По *видам двигателя* суда подразделяются на: теплоходы; дизель-электроходы; суда с турбинными двигателями; суда на воздушной подушке и др.

Подвижной состав речного транспорта образует речной флот, который предназначен для перевозок по внутренним водным путям или для выполнения путевых и подсобных работ, связанных с продвижением материальных (пассажирских) потоков.

Структуризация видов судов данной категории осуществляется:

*По назначению*: транспортные, технические, вспомогательные.

*По составу перевозок*: грузовые (сухогрузные, наливные), грузопассажирские и пассажирские.

*По способу движения*: самоходные и несамоходные (передвигающиеся при помощи других судов или береговых тяговых средств).

*По гидрометеорологическим районам плавания*: суда плавания "река-море", суда озерного плавания с ограниченным выходом в море, суда рейдового плавания, суда для плавания на магистральных реках и больших протоках, суда облегченного типа для плавания по малым рекам и по верховьям крупных рек.

*По дальности перевозок и приписке*: местные (пригородные и внутригородские) и транзитные.

*По материалу корпуса*: металлические (сварные и клепанные), деревянные, композитные и железобетонные.

Подвижным составом воздушного транспорта являются самолеты, вертолеты, планеры.

Резюмируя, следует отметить, что, как и в автомобильном транспорте, подвижной состав и транспортное средство на морском,

речном, воздушном и трубопроводном транспорте также совмещены.

**Тяговые средства** приводят в движение используемый подвижной состав железнодорожного, автомобильного, водного и воздушного транспорта. Фактически каждая транспортная единица нуждается в тяговом средстве, выбор которого зависит от: прочности транспортного средства, требуемой скорости, наличия топлива и других факторов.

Основные типы тяговых средств:

- Паровой двигатель.
- Электродвигатель (с параллельной и последовательной обмоткой).
- Двигатель внутреннего сгорания, использующий бензин, дизельное топливо или сжиженный газ (пропан, бутан...).
- Турбина.
- Реактивный двигатель.

Перекачивание продуктов по трубопроводу осуществляется с помощью насосов, которые также относятся к тяговым средствам. Основными типами являются насосы с возвратно-поступательным ходом поршня, а также одно- или многоступенчатые центробежные насосы, приводимые в действие различными двигателями и турбинами.

## **2.5. Участники логистических процессов как элемент транспортной логистики**

Участники процессов физического продвижения материальных потоков на транспорте делятся на три укрупненные группы:

- Грузоотправитель.
- Грузополучатель.
- Перевозчик.

**Грузоотправитель** — это физическое или юридическое лицо, действующее от своего имени и выполняющее определенные обязанности, которые обусловлены договором перевозки, в том числе предъявление надлежащим образом упакованного груза перевозчику или его агенту для доставки в место назначения и выдачи грузополучателю.

**Грузополучатель** — это физическое или юридическое лицо, правомочное принять в месте назначения доставленный перевозчиком груз. Переадресовка и/или изменение грузополучателя (реконсигнация) производится в порядке, предусмотренном уставами,



правилами перевозок и другими нормативными актами, действующими на соответствующих видах транспорта общего пользования.

Грузоотправители и грузополучатели одновременно могут генерировать одни материальные потоки и принимать другие.

Группы грузополучателей и грузоотправителей чаще всего связывает третья группа — перевозчиков.

**Перевозчик** — это юридическое или физическое лицо, использующее собственные или взятые в аренду транспортные средства для транспортировки грузов, пассажиров и прочее.

Перевозчики действуют на основании соответствующих нормативных документов и, как правило, имеют на обусловленную деятельность соответствующее разрешение.

Услуги определенного перевозчика предоставляются на основании договора перевозки или на других условиях, которые предусматривают права, обязанности и ответственность сторон. Прибыль перевозчика образуется как часть дохода от реализации продукции транспорта.

В большинстве стран в состав перевозчиков принято включать:

- Транспортные фирмы универсальной транспортной ориентации, которые принимают различные грузы от всех грузоотправителей по твердым тарифам.

- Специализированные транспортные предприятия, осуществляющие перевозки грузов определенного вида и/или на определенной территории.

- Иные юридические или физические лица при наличии у них специальных разрешений.

Деятельность последней группы перевозчиков регулируется законодательством только в вопросах безопасности перевозки и страхования (применение твердых тарифов в их деятельности не предусмотрено).

При выборе перевозчика могут использоваться различные критерии, важнейшим из которых является качество обслуживания и цена.

## **2.6. Тара и упаковка как элемент транспортной логистики**

Этот элемент транспортной логистики в организации продвижения материальных (грузовых) потоков имеет не меньшее значение, чем другие. Использование различной тары обеспечивает

сохранность перемещаемых грузов, а также повышает удобство транспортировки и выполнения различных логистических работ/операций по переработке грузов.

По *физическим свойствам* тара может быть:

- жесткой (ящики, бочки, бутылки);
- полужесткой (корзины, картонные ящики);
- мягкой (мешки, тюки, сетки...).

По *технологическим свойствам* тара бывает: неразборная; разборная; складная; разборно-складная.

По *доступности к сохраняемой продукции* тара подразделяется на закрытую и открытую.

По *степени закрытости* тара подразделяется на герметичную и негерметичную.

Среди герметичной тары в свою очередь выделяют следующие виды:

- изотермическая (сохраняет заданную температуру в течение определенного времени);
- изобарическая (сохраняет заданное давление).

По *функциональному назначению* тара подразделяется на транспортную и потребительскую.

По *принадлежности и условиям использования* тара классифицируется на:

1. Производственную. Она предназначена для внутризаводских и/или межзаводских технологических и логистических операций.

2. Инвентарную. Это оборотная тара, которая является собственностью конкретного предприятия и подлежит возврату ее владельцу.

3. Складскую. Она предназначена для приемки, размещения, хранения и комплектации продукции на складе.

Наиболее часто *используемыми материалами* для тар являются: древесина, стекло, картон, пластмасса, ткани металл.

По *применимости* различают тару однократного применения и многократного применения.

Среди тарного хозяйства особо следует выделить тару-оборудование и контейнеры.

Различные типы транспортного оборудования, имеющие внутренний объем меньше 1 м<sup>3</sup>, называют **тарой -оборудованием**. К таре-оборудованию можно отнести решетчатые стеллажи и поддоны различных типов.

**Контейнер** представляет собой предмет транспортного оборудования специальной конструкции, позволяющей осуществлять удобную перевозку грузов одним или несколькими видами транспорта.

Многие промышленные и потребительские товары упаковывают для обеспечения сохранности товарного вида в пакеты, различного вида коробки и т. д.

В отличие от тары *упаковка*, как правило, является носителем информации: наименования товара и его изготовителя, штрихового кода, инструкции по эксплуатации, манипуляционных знаков, маркировки экологического характера, рекламы и пр.

Затраты на упаковку являются частью логистических издержек и могут составлять от долей процента до нескольких десятков процентов от себестоимости продукции.

## 2.7 Роль контейнеризации в логистике

По определению международной организации по стандартизации (ИСО) **контейнер** — это элемент транспортного оборудования, многократно используемый на одном или нескольких видах транспорта, предназначенный для перевозки и временного хранения грузов, оборудованный приспособлениями для механизированной установки и снятия его с транспортных средств, имеющий постоянную техническую характеристику и объем не менее 1 м<sup>3</sup>.

Несмотря на то, что контейнеры были впервые использованы в 1920-х гг., начало так называемой контейнерной революции относят к апрелю 1963 г., когда в США заработала первая контейнерная линия Пуэрто-Рико-Балтимор. С тех пор использование контейнеров выросло в огромной степени. Применение контейнеров положительно отразилось во всей сфере логистики: изменились конструкции судов, ж/д вагонов и других транспортных средств; технология логистических работ в портах, ж/д станциях, распределительных центрах; совершенствовались логистические операции по всем видам перевозок, в том числе на воздушном транспорте. Большие преобразования произошли в складском хозяйстве.

Все эти изменения потребовали новых подходов как в управлении транспортировкой, так и в обслуживании потребителей логистических услуг.

Логистический сервис в сфере деловых услуг получил

сильнейший положительный катализатор.

Все это привело к созданию интегрированных логистических систем, обеспечивающих обслуживание по системе "от двери к двери", "от склада к складу", "точно вовремя" и др. не только по локальным и национальным перевозкам, но и на многих мировых маршрутах. Практически 80% всех перевозок может быть выполнено в контейнерах.

Преимущества контейнеров могут быть сформулированы следующим образом:

1. Контейнеры объединяют грузопотоки, превращая в единичную отправку то, что раньше представляло собой множество небольших отправок или упаковок.

2. Объединенный с помощью контейнеров грузопоток перерабатывается быстрее и легче, сокращая погрузочно-разгрузочные и другие логистические операции.

3. Контейнеры снижают требования к упаковке. Более простая упаковка позволяет уместить в том же перевозочном объеме больше груза, чем при укладке груза с учетом упаковки повышенного требования.

4. В контейнерах грузы перевозить легче, поскольку они лучше уложены, чем свободно лежащие отправки.

5. Контейнеры позволяют значительно уменьшить количество случаев хищения.

6. В контейнерах перевозка становится экономичнее, поскольку загруженный контейнер рациональнее использует объем грузового пространства на судне, в вагоне или автомобиле.

7. Упрощается учет и процесс оформления документов, при этом уменьшается количество ошибок в ходе документооборота.

8. Снижаются страховые затраты, так как отдельные отправки не требуют дополнительных мер индивидуальной защиты в связи с тем, что контейнеры обеспечивают достаточную сохранность грузов, заключенных в них.

"Контейнерная революция" потребовала огромных капитальных вложений всех отраслей индустрии доставки. Реализация логистического сервиса обусловила создание специальных портовых, железнодорожных, автомобильных терминалов, нового кранового и другого подъемно-транспортного оборудования, разработки новых технологий продвижения материальных потоков и их переработки, новых видов связи, совершенствования делопроизводства и документооборота. Потребовалась глубокая интеграция в

информационный и посреднический сервис. В итоге общие капитальные вложения превысили затраты во время любой другой транспортной революции.

Особую роль в таких системах играют контейнерные терминалы.

**Контейнерный терминал** (контейнерный пункт) представляет собой специальный комплекс сооружений и технических устройств при предприятии транспорта общего пользования, торговли или промышленном предприятии, организационно и технологически взаимосвязанных и предназначенных для выполнения логистических операций, связанных с приемом, перегрузкой, хранением и сортировкой контейнеров, а также коммерческо-информационным обслуживанием грузоотправителей, грузополучателей, перевозчиков и др.

TEU - единица измерения, равная объему, занимаемому стандартным 20-футовым контейнером, Используется в подсчете вместимости контейнеровозов или места хранения контейнеров.

FEU - единица измерения, равная объему, занимаемому стандартным 40-футовым контейнером, Один 40-футовый контейнер FEU равен двум 20-футовым TEU.

## 2.8 Классификация контейнеров

**Контейнер** представляет собой металлическую коробку с мощным полом, напольными стенками и крышей. Металлический каркас должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать нагрузку установленных сверху контейнеров в связи с тем, что, например, при морских перевозках на некоторых судах контейнеры устанавливаются в семь рядов по высоте.

Контейнеры ИСО имеют пустотелые отливки (фитинги) в углах, с отверстиями специальной формы, куда входят Т-образные поворачивающиеся замки подвижного состава (автоприцепов или грузовых вагонов). Эти вращающиеся замки могут быть повернуты на 90 градусов для надежного прикрепления контейнера к транспортному средству. Их также можно использовать для взаимного скрепления контейнеров с целью повышения их общей жесткости.

Аналогичные пустотелые отливки на крыше контейнера позволяют зацеплять контейнеры при перемещении их с помощью козловых или порталных кранов, поднимая контейнер за все четыре

угла при перегрузке его с одного подвижного состава на другой.

Нижняя поверхность контейнера также снабжена проемами по бокам каркаса, что позволяет большегрузным вилочным погрузчикам осуществлять операции погрузки-разгрузки.

Боковые, торцовые и верхняя панели могут быть изготовлены из различных материалов. Пол должен быть достаточно прочным, чтобы выдержать полный вес вилочного погрузчика с грузом.

Контейнеры, используемые для перевозки различных видов грузов, называют универсальными, а для перевозки одного вида или группы однородной продукции — специальными. Как правило, универсальные контейнеры принадлежат транспортным организациям, а специальные — грузоотправителям и грузополучателям.

Стандартные контейнеры ИСО имеют единые размеры. Например, для крупнотоннажных контейнеров установлено, что их ширина и высота должны быть одинаковыми — 2438 мм, а длина — 2991, 6058, 9125, 12192 мм. Таким образом, предусмотрена кратность 0,25; 0,5; 0,75 и 1,0 длины контейнера.

Помимо внешних размеров контейнеров большое значение имеют внутренние, а также размеры дверного проема, размер и расположение угловых фитингов.

В зависимости от массы брутто все контейнеры подразделяются на три группы:

- 1) малотоннажные: масса брутто менее 2,5 т;
- 2) среднетоннажные: масса брутто 2,5-10,0 т;
- 3) крупнотоннажные: масса брутто свыше 10,0 т.

Малотоннажные контейнеры используются преимущественно на автомобильном транспорте. Средне- и крупнотоннажные — при автомобильно-железнодорожном и смешанном сообщении.

**По конструкции** контейнеры могут быть следующих видов: с жестким каркасом; сборно-разборные; складывающиеся; решетчатые; мягкие (изготовленные из мягких или эластичных материалов, например, резинокордные, неопреновые и т. д.); открытого типа; закрытого типа.

**По форме** в большинстве случаев контейнеры изготавливают прямоугольного сечения, однако применяются также контейнеры в виде усеченного конуса или усеченной пирамиды (с крышей или без нее), шарообразные, контейнеры-цистерны и др.

**В зависимости от применяемого материала** контейнеры могут быть металлические, деревометаллические, пластмассовые, из

неопрена и других полимерных материалов.

Кроме стандартных ИСО изготовители могут производить любые типы и виды контейнеров, с любыми приспособлениями, учитывая при этом необходимость сохранения той или иной степени универсальности контейнеров.

Для некоторых грузов очень важным является сохранение их **физико-химических свойств** в процессе транспортировки. В соответствии с этими требованиями контейнеры делятся на три группы:

1. Тонкостенные контейнеры. Они не создают никакого изолирующего эффекта и защищают грузы только от атмосферных воздействий и от хищений.

2. Изолирующие контейнеры. Они не имеют системы регулирования температуры, но изготовлены с толстыми стенками из некоторых типов стекловолокна или другого материала, снижающего теплопотери и сохраняющего тепло, тем самым защищая грузы, которые остаются при необходимости сухими, свежими, замороженными и т. д.

3. Контейнеры-рефрижераторы с холодильной установкой или без нее.

Некоторые контейнеры подсоединяют к терминальной или судовой холодильной установке. Другие имеют автономную холодильную установку и для работы нуждаются только в подключении к электрической сети. Это может быть электрическая сеть судна или дизель-генератор в контейнерном парке. Рефрижераторная установка уменьшает внутренние размеры контейнера и может вызвать трудности при размещении груза, но зато сохранность продукции полностью гарантирована.

На практике применяется множество других типов контейнеров. Основные из них:

- Контейнеры, предназначенные для перевозки генеральных грузов. Они имеют прямой доступ внутрь через торцовые двери и в необходимых местах точки для закрепления.

- Контейнеры, загружаемые через крышу. Они предназначены для длинных, тяжелых или громоздких грузов. Крышу и верхнюю балку над дверью можно удалить, чтобы получить возможность подать груз через дверь и через крышу.

- Полуконтейнеры. Их используют для перевозки тяжелых, массивных грузов, например металлических труб, швеллеров и т. д. Полноразмерный контейнер, заполненный такими грузами, превысил

бы нормальный вес контейнера.

- Контейнеры без боковых стенок. Они предназначены для перевозки безопасных грузов. Контейнеры этого типа оборудованы жесткой крышей и имеют боковые стороны, забранные проволочной сеткой.

- Контейнеры-платформы. Представляют собой раму с настилом, по торцам которой закреплены складные стенки. Эти контейнеры используют для перевозки тяжелых и громоздких грузов. Они имеют устройства для крепления груза на время транспортировки.

- Контейнеры для перевозки сыпучих грузов. Они предназначены для перевозки гранулированных и порошкообразных грузов. В них имеется три загрузочных люка и разгрузочный люк в торце, который используется для разгрузки контейнера при наклоне его на трейлере-опрокидывателе.

- Контейнеры-цистерны. Представляют собой цистерну на стандартной раме и по размерам соответствуют стандартному контейнеру.

- Куполообразные контейнеры. Данный тип контейнеров специально предназначен для перевозки в самолетах. Они конструируются согласно размерам самолета. Эти контейнеры не предназначены для перевалки с одного вида транспорта на другой.

- Контрейлеры — это еще одна разновидность крупнотоннажных контейнеров. Они представляют собой прицепной кузов автомобиля, приспособленный для перевозки вместе с грузом на железнодорожных платформах.

### *Тема 3. Логистические работы и операции на транспорте*

#### **3.1. Маркировка грузов**

Для осуществления транспортировки все грузы, принимаемые к перевозке на всех видах транспорта, должны иметь определенную маркировку. **Операция маркировки** представляет собой нанесение на тару или упаковку грузов знаков, рисунков, надписей, условных обозначений, которые устанавливают порядок их учета и меры по сохранности при транспортировке, хранении, погрузочных работах. Маркировку необходимо наносить таким образом, чтобы она была видна и сохранялась до конца процесса транспортировки. Маркировка позволяет установить связь между грузом и перевозочным



документом, а также отличить одну партию груза от другой.

Маркировка содержит следующие надписи:

- основные данные о контракте, номер грузового места, число мест в партии, пункт назначения и др.;
- дополнительные (наименование грузоотправителя и пункт отправления груза);
- информационные (характеризуют массу грузового места, нетто и брутто в килограммах, габариты, если необходимо, то объем в кубических метрах);
- манипуляционные знаки, которые предназначены для обозначения способов обращения с грузом, вида груза и его упаковки (не кантовать, осторожно, хрупкое, боится сырости и т. д.).

По назначению маркировка груза подразделяется на:

1. Товарную (фабричную). Она содержит наименование изделия и название производителя, его адрес, заводскую марку, указание сорта, ГОСТ и другие сведения.

2. Отправительскую. В ней содержится номер места (в числителе) и число мест (в знаменателе). Например, 18/6. Указывается также наименование отправителя и получателя, пункт отправления и назначения.

3. Специальную (предупредительную) маркировку. Здесь указывается способ хранения груза и обращения с ним в пути, а также при погрузочно-разгрузочных работах. На опасные грузы наносят дополнительную маркировку знаками, надписями и цветными наклейками в соответствии с правилами о перевозке этих грузов.

4. Транспортную маркировку. Данная маркировка наносится отправителем в виде дроби. В числителе указывается порядковый номер, за которым данная отправка принята к перевозке по книге отправления, а в знаменателе — число мест данной отправки. Рядом с этой дробью указывается номер грузовой накладной. Например, 228/34 = 365681. Транспортную маркировку наносят на грузовые места независимо от отправительской маркировки.

Ответственность за правильность товарной маркировки несет производитель товара, отправительской маркировки — грузоотправитель, транспортной — перевозчик, который принял груз к перевозке, а специальной маркировки — производитель товара или грузоотправитель.

Груз кодируется *GS1 Логистической Этикеткой* (рис. 3.1). GS1 Логистическая этикетка имеет три секции. Верхняя секция этикетки содержит любую информацию, которую может пожелать компания;

средняя секция содержит буквенно-цифровые данные, которые закодированы в штриховых кодах, располагающихся в нижней секции этикетки.

Единственным обязательным требованием является, чтобы каждая логистическая единица идентифицировалась уникальным серийным номером – *Серийным Грузовым Контейнерным Кодом* (SSCC).

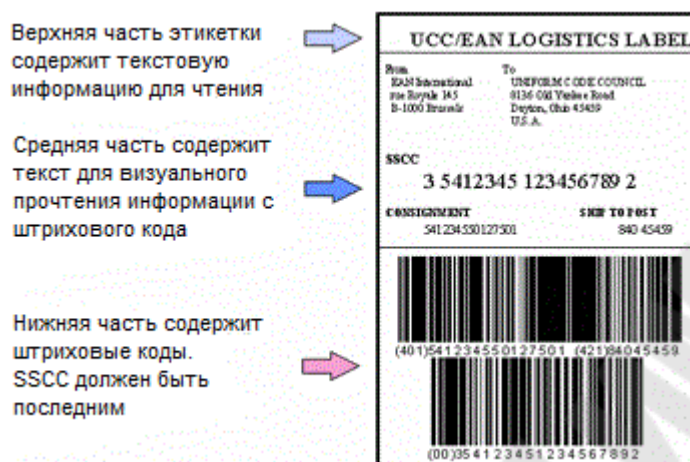


Рисунок 3.1. Логистическая этикетка

Номер SSCC представляет собой цифровой номер фиксированной длины (18-разрядов). Основу номера составляет Префикс GS1 предприятия, после которого идут разряды «Порядковый номер логистической единицы». Первая цифра номера — расширение, оно используется для расширения нумеровальные возможностей. Последняя цифра номера — контрольная.

Логистическая этикетка GS1 может использоваться при любых операциях, которые осуществляются с грузом. Прикладные применения стандартной логистической этикетки могут, среди прочего, предусматривать:

- маршрутизацию;
- идентификацию продукции, которую содержит логистическая единица, и определение количества товаров, которые составляют содержание;
- получение информации о логистическую единицу, такой как дата, время и место производства, транспортные измерения и т. д.;
- определение даты годности или использования продукции;
- получения данных о происхождении и качестве продукции.

### 3.2. Размещение и крепление грузов на подвижном составе

Показателями качества перевозки грузов являются их сохранность и своевременность доставки. В значительной степени сохранность груза зависит от его размещения в транспортном средстве.

Основные правила размещения грузов для повышения сохранности.

Груз необходимо распределять равномерно по всей площади подвижного состава.

При перевозке разнородных грузов необходимо учитывать их специфичность и не допускать совместную погрузку грузов, распространяющих и поглощающих запахи, пылящих и впитывающих пыль и т.д.

При перевозке грузов разной массы наиболее тяжелые грузы укладывают внизу или в передней части транспортного средства.

Штучные грузы в ящиках, не требующие особых условий перевозки, укладывают с таким расчетом, чтобы не оставалось свободного пространства между отдельными местами и исключалась возможность смещения груза во время движения.

Грузы, возвышающиеся над бортами, увязываются канатами или веревками.

Пакетированные грузы на поддонах или без них (пакеты) размещаются по схемам, рекомендованным при пакетном способе перевозок грузов, в зависимости от размеров подвижного состава и пакетов.

Зерновые грузы размещают по всей площади транспортной поверхности подвижного состава. При этом нельзя допускать их возвышения над уровнем бортов.

Грузы в мягкой таре не на поддонах при одноярусной укладке размещаются таким образом, чтобы сшивки мешков, кулей находились сверху, а при многоярусной укладке были направлены внутрь.

Изделия в стеклянной таре, помещенные в открытых деревянных, пластмассовых или решетчатых ящиках, укладываемых в несколько ярусов, необходимо увязывать канатами или веревками. При размещении в транспортном средстве бутылей с опасными жидкостями каждое место должно быть изолировано друг от друга, для чего бутылки помещают в супертару (плетеные корзины, ящики) и крепят, чтобы исключить возможность смещения при движении.

Металлические баллоны со сжатым и сжиженным газом при перевозках должны размещаться в специальных кассетах в вертикальном положении. Если кассеты отсутствуют, баллоны необходимо укладывать только в горизонтальном положении. В этом случае при укладке баллонов в 2 ряда и более между рядами должны быть размещены прокладки.

Во время перевозок длинномерных грузов, чтобы избежать смещения грузов, применяют распорки и деревянные прокладки, а при необходимости их дополнительно увязывают канатами.

Свисающая часть длинномерных грузов (на автомобильном транспорте) не должна превышать 2 м.

Размещение грузов на подвижном составе по диагонали не допускается.

Тяжеловесные грузы и контейнеры размещаются таким образом, чтобы обеспечить их устойчивость и равномерное распределение нагрузки на ходовую часть подвижного состава. При необходимости эти грузы должны крепиться специальными растяжками. Большегрузные контейнеры перевозят только на контейнеровозах с креплением к грузонесущей раме или платформе при помощи замковых устройств за нижние фитинги (угловые элементы контейнера с отверстиями для застропки и крепления).

Особо тяжеловесные грузы необходимо размещать и крепить на подвижном составе в соответствии с разработанными специализированными техническими проектами на их перевозку и перегрузку.

Для выполнения логистических операций этого типа на транспортных средствах, чаще всего морского и речного флота, используется грузовой план ("карго-план").

**Грузовой план** — это план размещения груза на судне, составляемый с целью наиболее рационального использования грузовых помещений и придания судну необходимой устойчивости и дифферента. Грузовой план представляет собой схематический разрез грузовых помещений судна по диаметральной плоскости, на котором обозначаются наименование и количество груза, порты назначения, а при необходимости и номера коносаментов.

Как правило, составляются предварительный (до начала Погрузки) и окончательный, или исполнительный, грузовые Планы (после завершения погрузки судна).

### 3.3. Погрузочно-разгрузочные работы

Погрузочно-разгрузочные работы при перевозках грузов являются неотъемлемым и необходимым элементом логистического процесса. В транспортной логистике эти работы являются наиболее тяжелыми и трудоемкими. В общем объеме затрат по продвижению материальных потоков по логистическим цепям затраты на их выполнение составляют значительный удельный вес — в среднем 25—30%, а при небольших расстояниях перевозки многих видов грузов — до 50%.

Процесс погрузки груза на транспортное средство или его выгрузки состоит из основных и вспомогательных операций.

К **основным** операциям относятся: подъем, перемещение и опускание груза, укладка его в кузов (вагон, штабель, судно...), взятие из кузова (штабеля, вагона, судна...). Основные операции являются наиболее тяжелыми и трудоемкими.

К **вспомогательным** операциям относят: застропку, остропку груза, накладывание и снятие захватных устройств, направление и оттяжку грузов, крепление грузов, подготовку подвижного состава к погрузочно-разгрузочным работам, скрепление пакетов, передачу сигналов крановщикам и т. п. Вспомогательные операции, не являясь тяжелыми, тем не менее относятся к числу трудоемких операций.

По способу выполнения погрузочно-разгрузочные работы различают:

- ручные (немеханизированные);
- механизированные;
- комплексно-механизированные;
- автоматизированные.

При ручном (немеханизированном) способе выполнения погрузочно-разгрузочных работ стоимость погрузки или выгрузки груза часто превышает стоимость его перевозки, а простои транспортных средств под погрузкой и разгрузкой довольно значительны. Полная ликвидация ручного способа выполнения погрузочно-разгрузочных работ является важнейшей логистической задачей для всех участников логистической цепи, но в первую очередь для транспортников.

К механизированным погрузочно-разгрузочным работам относят такие работы, при которых все основные операции с грузом выполняются машинами и устройствами (установками), а вспомогательные операции — вручную.

При комплексно-механизированных погрузочно-разгрузочных

работах основные и вспомогательные операции выполняются машинами и установками без применения ручного труда. Функции работников сводятся только к оперативному управлению машинами.

Автоматизированный способ управления выполнением погрузочно-разгрузочных работ в логистике является наиболее приемлемой формой, а на практике — высшей формой механизации. При этом способе погрузочно-разгрузочные работы выполняет машина или система машин и автоматов по заранее заданной программе без участия работников логистических служб по оперативному управлению машинами.

Для анализа, оценки и разработки соответствующих мероприятий по выполнению погрузочно-разгрузочных работ в логистике рассчитывают **коэффициент механизации погрузочно-разгрузочных работ**.

Расчеты осуществляются в тонно-операциях по формуле

$$K_M = \frac{V_M}{V}, \quad (3.1)$$

где  $K_M$  — коэффициент механизации (комплексной механизации) погрузочно-разгрузочных работ;

$V_M$  — объем погрузочно-разгрузочных работ, выполненных машинным способом;

$V$  — общий объем погрузочно-разгрузочных работ.

В логистике для оптимизации и стимулирования погрузочно-разгрузочных работ разрабатывают **нормы погрузки-выгрузки**, т. е. условия, определяющие, какое количество единиц массы или объема груза подлежит погрузке-выгрузке за единицу времени. Данные нормы регулируются различными нормативными актами, но чаще на договорной основе.

Нормы погрузки-выгрузки устанавливаются отдельно для механизированного и немеханизированного способов погрузки-выгрузки и в зависимости от грузоподъемности подвижного состава и его типа.

Нормы погрузки-выгрузки для негабаритных грузов устанавливаются по соглашению сторон. На различных видах транспорта данные нормы имеют свои особенности. Например, на морском транспорте они могут устанавливаться в целом для судна или на каждый рабочий люк. Фиксироваться в чартерах, в единицах массы или объема за час, рабочий день, сутки, либо оговариваться, что грузовые операции должны производиться по обычаям портов.

Время, связанное с грузовой обработкой судов, может определяться также по судо-часовым нормам (количество погруженного или выгруженного из судна груза в течение часов общего времени его грузового обслуживания).

Судо-часовые нормы подразделяются на общие и специальные. Они устанавливаются с учетом конструкции и грузоподъемности судов, рода перевозимого груза и его упаковки, технического оснащения и грузооборота причала.

На автомобильном транспорте в основные нормы погрузки-выгрузки также включено время, необходимое для маневрирования автомобилей и оформления перевозочных документов. В дополнительные нормы погрузки-выгрузки включается время на взвешивание и перевешивание груза, обмер объема, пересчет грузовых мест и т. д.

Для анализа погрузочно-разгрузочных работ на речном и морском флоте в логистике используют показатель интенсивности грузовых работ. Он характеризует скорость обработки транспортных судов в портах. Различают: чистую (техническую) и валовую интенсивность.

Чистая интенсивность в тоннах на судно в сутки определяют как отношение удвоенного количества перевезенного груза (каждая тонна в порту перерабатывается дважды: при выгрузке и погрузке) к судо-суткам стоянки судов в портах под грузовыми операциями.

Валовую интенсивность в тоннах на судно в сутки определяют как отношение удвоенного количества перевезенного груза ко всем судо-суткам стоянки судов в портах.

Система организации погрузочно-разгрузочных и других логистических работ в значительной степени влияет на оптимизацию процесса перевалки, который имеет место при смешанных перевозках грузов.

### **3.4. Перевалка грузов**

**Перевалка** (перегрузка, трансфер) представляет собой передачу груза с одного транспортного средства на другое с выгрузкой или без выгрузки в склад.

С позиций логистики наиболее эффективным способом является перевалка грузов без выгрузки в склад, так как он позволяет значительно ускорить продвижение материальных потоков по логистическим цепям.

Детализация порядка выполнения перевалки определяется узловым соглашением, уставами, правилами перевозки и другими нормативными актами. Рациональная организация перевалки предусматривает взаимное информирование участников логистического процесса о продвижении и подходе материальных потоков, комплексное сменно-суточное планирование грузовой работы, составление сквозных расписаний движения на различных видах транспорта, которые должны быть тесно увязаны с технологическими процессами терминалов (портов, железнодорожных станций, аэропортов, перевалочных центров, трансформационных центров и т. д.).

Важнейшую роль в рационализации перевалки и оптимизации всего логистического процесса по управлению материальными потоками играет контейнеризация транспортировки и пакетирование грузов.

### **3.5 Пакетирование грузов**

**Транспортный пакет** - укрупненное грузовое место, сформированное из отдельных мест груза в таре или без нее, скрепленных между собой с помощью универсальных или специальных средств пакетирования разового или многоразового пользования, позволяющих обеспечить безопасное выполнение погрузочно-разгрузочных и складских работ при перевозке грузов, соответствующих установленным стандартам, техническим условиям на продукцию, ее тару и упаковку и иным актам.

Операции по пакетированию грузов или формированию пакетов из груза выполняют вручную или с помощью пакетформирующих машин.

Вообще пакетный способ перевозки очень эффективен. Во многих случаях он устраняет недостатки, присущие контейнерному способу (большая металлоемкость, повышенный коэффициент тары и др.). Формирование материальных потоков в пакетированном виде помогает значительно повысить механизацию логистических работ по всей логистической Цепи, сократить простои транспортных средств, получить качество учета и т. д.

Данные виды перевозок также относятся к прогрессивным технологическим процессам перемещения тарных и штучных грузов. При пакетном способе перевозки погрузка, выгрузка, штабелирование и другие операции выполняются только механизированным образом.



Пакетирование грузов при перевозках обеспечивает:

- повышение в 3—4 раза производительности труда на погрузочно-разгрузочных и складских работах;
- снижение в 2-3 раза затрат на выполнение указанных работ;
- сокращение простоя подвижного состава под грузовыми операциями;
- сохранность перевозимых грузов.

Наиболее распространенными устройствами, применяемыми при пакетных перевозках являются поддоны. Их основные типы:

- плоские;
- стоечные;
- ящичные.

Поддоны, не имеющие надстроек, называются **плоскими**.

Характерной особенностью поддонов является минимальная высота, подобранная с таким расчетом, чтобы она обеспечила проем между верхним и нижним настилами, необходимый для ввода вилочного захвата погрузчиков, тележек и других машин.

В случае, когда конструкция поддона обеспечивает ввод вилочного захвата с двух противоположных сторон, то он считается двухзаходным, а при возможности ввода вилочного захвата с любой из четырех сторон — поддон называют четырех заходным.

Настилы некоторых типов поддонов могут иметь выступы, предназначенные для строповочных операций при выполнении погрузочно-разгрузочных работ кранами.

Типы, основные параметры и технические условия на изготовление плоских поддонов стандартизированы. *Основным типом поддона (европоддон)*, предназначенным для широкого применения, является двухнастильный четырехзаходный поддон с окнами в нижнем настиле без выступов размерами 800x1200 мм.

Поддоны нестандартных размеров разрешается применять только для ограниченного обращения внутри предприятий, складов и портов. Применение их на транспорте общего пользования возможно лишь по взаимному соглашению грузоотправителя, грузополучателя и перевозчика.

Все типы поддонов могут быть изготовлены из дерева, металла, пластмассы и других материалов, которые обеспечивают достаточную прочность и долговечность конструкции. Однако в последние годы стали применяться невозвратные поддоны для перевозки некоторых видов грузов. Это поддоны одноразового использования, изготавливаемые, как правило, из прессованного

картона, отходов древесины и других дешевых материалов. Особенно популярны они при международных перевозках, когда возврат поддонов затруднен.

В отличие от плоских **стоечные** поддоны имеют надстройку из жесткозакрепленных, складных или съемных стоек, которые свободно стоят или крепятся связями и обычно расположены по углам поддона.

**Ящичными** поддонами называются такие, которые имеют надстройку, состоящую из вертикально закрепленных складных или съемных стенок. При этом стенки ящичных поддонов могут быть: сетчатыми, решетчатыми или сплошными.

Наибольшее распространение получило пакетирование штучных грузов на плоских поддонах.

Грузы в ящиках, мешках, кипах, картонных коробках, бочках и рулонах, пачках и связках пакетируют на плоских поддонах. Важнейшим условием для формирования пакета на плоском поддоне является однотипность штучного груза по роду тары, массе и размеру. Не запрещается формировать пакет из разнотипных грузов (например, из ящичков различного модуля), но это значительно замедляет работы по укладке пакетов и затрудняет механизацию и автоматизацию этих логистических работ.

Для пакетирования грузов, которые не допускают сжатие при штабелировании (хрупкие, в недостаточно прочной таре и др.), или пакетирования грузов неправильной формы (электродвигатели, генераторы...) применяют стоечные поддоны.

Мелкоштучные грузы без упаковки или в цеховой (первичной) упаковке укладывают в ящичные поддоны.

Многие грузы пакетируют без применения поддонов. Так, прокат черных и цветных металлов (балки, швеллера, уголки, прутья, листы, трубы...), пиломатериалы (доски, бруски...) и ряд других длинномерных грузов пакетируют с использованием металлической проволоки, ленты, полужестких стропов многократного применения. Масса брутто таких пакетов от 1 до 7 тонн, в зависимости от вида пакетируемого груза.

Все средства крепления грузов в пакеты должны иметь пломбы с наименованиями грузоотправителя, а также контрольные ленты.

Плоские, стоечные и ящичные поддоны с грузом должны допускать многоярусную установку их друг на друга и выдерживать нагрузку не менее четырехкратной номинальной грузоподъемности.

## **Тема 4. Виды транспортных систем и их материально-техническая база**

### **4.1. Характеристика железнодорожного и автомобильного транспорта**

**Железнодорожный транспорт** является ведущим по показателям выполняемой перевозочной работы. На долю железнодорожного транспорта приходится более 70% общего грузооборота страны.

Это объясняется тем, что железнодорожный транспорт имеет ряд преимуществ по сравнению с другими видами транспорта:

- возможность сооружения железнодорожных путей (магистральных и подъездных) на любой сухопутной территории для обеспечения связи с большим количеством промышленных, сельскохозяйственных, торговых и других предприятий;
- высокая провозная и пропускная способность;
- осуществление массовых перевозок в сочетании с относительно невысокой себестоимостью перевозок грузов;
- регулярность перевозок независимо от климатических условий, времени года, суток;
- сравнительно высокая скорость движения и более короткие сроки доставки;
- высокая степень универсальности.

Недостатки железной дороги:

- ограниченное число перевозчиков;
- большие капитальные вложения в материально-техническую базу;
- высокая материалоемкость и энергоемкость перевозок;
- низкая доступность к конечным точкам продаж: в большинстве случаев железные дороги не могут обеспечить грузовые перевозки "от двери к двери" за исключением очень крупных промышленных предприятий;
- недостаточно высокая сохранность грузов;
- неманевренный вид транспорта: любой перерыв движения на этом специализированном пути сообщения задерживает все следующие транспортные средства.

**Автомобильный транспорт** занимает второе место в грузообороте страны (более 25%).

Преимущества автомобильного транспорта:

- обеспечивает возможность организовать доставку груза

"от двери до двери".

- высокая скорость доставки, особенно при перевозках грузов на короткие расстояния;
- возможность выбора максимально коротких расстояний для доставки грузов;
- возможность перевозки грузов небольшими партиями;
- универсальность;
- маневренность. Под этим понимается, что каждый автомобиль работает независимо от других автомобилей. Остановка одного не влияет на другие, которые объезжают остановившийся автомобиль или отклоняются на параллельные маршруты. Препятствия — разливы рек, оползни и др. можно относительно легко преодолеть. Маневренность обеспечивает также возможность пропуска различных типов автомобилей;

К недостаткам автомобильного транспорта следует отнести:

- низкая производительность;
- зависимость от погодных и дорожных условий;
- относительно высокая себестоимость перевозок на большие расстояния;
- недостаточная экологическая чистота.

К другим недостаткам этого вида транспорта относят также срочность разгрузки, возможность хищения груза и угона автотранспорта, сравнительно малую грузоподъемность.

#### **4.2. Характеристика водного, воздушного и трубопроводного транспорта**

**Водный транспорт.** В республике этот вид транспорта в общем объеме грузоперевозок занимает третье место. Для перевозок используется морской и речной транспорт.

Для морских перевозок характерна самая высокая степень унификации правовых норм. Нормативная база, регулирующая перевозки, состоит из республиканских документов, международных договоров и общепринятых норм.

К республиканским относится Кодекс торгового мореплавания (КТМ) № 321-3, утвержденный 15.11.1999 г.

Общепринятые нормы, как правило, излагаются в международных конвенциях. Перспективы развития морских перевозок для республики, не имеющей выхода к морю, какой является Беларусь, предполагают:

- приведение КТМ в соответствие с международными конвенциями;
- развитие в республике флота "река - море";
- распространение правовых знаний, касающихся морских перевозок, повышение квалификации и профессионализма кадров.

Для рассмотрения и разрешения споров, вытекающих из договорных отношений в процессе торгового мореплавания морских судов и судов внутреннего плавания по международным водным путям, и распространения правовых знаний среди отечественных субъектов хозяйствования в составе Международного арбитражного суда при Белорусской торгово-промышленной палате создана морская арбитражная комиссия.

#### Достоинства морского транспорта:

- возможность обеспечения массовых межконтинентальных перевозок грузов при внешнеторговом обороте;
- морские пути являются естественными путями, поэтому не требуют затрат по их содержанию;
- высокая пропускная способность, большие объемы перевозок, зависящие в основном от оснащения и развития морских портов;
- себестоимость перевозки грузов на большие расстояния относительно невысокая.

#### К недостаткам морского транспорта следует отнести:

- зависимость от естественно-географических и навигационных условий,
- необходимость создания и поддержания на морских побережьях сложного высокомеханизированного портового хозяйства;
- низкую скорость;
- жесткие требования к упаковке и креплению грузов;
- малую частоту отправок.

Речной транспорт. Общая протяженность эксплуатируемых водных путей республики составляет 1798 км. В республике функционирует 10 речных портов, 8 из которых имеют механизированные причалы (Брест, Пинск, Микашевичи, Мозырь, Гомель, Бобруйск, Могилев, Витебск). Порты Мозырь, Гомель имеют железнодорожные подъездные пути и приспособлены для перевалки грузов с железной дороги на воду и в обратном направлении. Порт Брест имеет железнодорожные подъездные пути западной колеи.

#### Достоинства:

- большая провозная способность на глубоководных реках;

- невысокая себестоимость перевозок;
- маневренность;
- небольшие капитальные затраты на организацию судоходства по водным путям.

К недостаткам речного транспорта следует отнести:

- сезонность работы;
- неравномерность глубины рек;
- небольшую скорость перевозок;
- относительно большие сроки доставки грузов;
- заданное природой направление водных магистралей;
- сама вода не требует текущих эксплуатационных затрат, однако речные пути могут включать искусственные плотины, шлюзы и другие устройства, которые требуют защиты и обслуживания.

**Воздушный транспорт.** Роль этого вида транспорта во внутреннем сообщении республики не столь значительна. Этот вид транспорта существенно отличается от наземного.

Достоинства:

- способен доставлять грузы в любых направлениях.
- наиболее короткие маршруты перевозок;
- достаточно широкая номенклатура грузов, принимаемых к перевозкам,
- воздушные пути являются очень маневренными;
- самый скоростной транспорт.

Недостатки:

- высокая себестоимость перевозок.
- высокая капиталоемкость;
- высокая зависимость от погодных условий.

**Трубопроводный транспорт.**

Достоинства:

- надежная бесперебойная подача нефти и газа в любое время вне зависимости от погодных условий;
- высокая пропускную способность;
- имеет низкую себестоимость;
- самый экологически чистый вид транспорта.

Недостатки:

- высокая степень специализации;
- не обладают маневренностью, причем одновременно по двум показателям — по направлению перекачки и по назначению. Невозможно без большого труда и затрат изменить направление продвижения материальных потоков, которые по различным

причинам могут больше не требоваться в ранее обусловленном месте. По назначению трубопроводы не обладают маневренностью в связи с тем, что номенклатура перекачиваемых продуктов может варьироваться только в строго определенных пределах;

- в связи с тем, что на трубопроводе много стыков и сварных швов, он подвержен протечкам. Кроме того, сложную проблему представляет коррозия металла, что обуславливает большие затраты на поддержание трубопроводного пути в рабочем состоянии.

В нормальных условиях трубопровод является высокоэффективным средством надежной доставки грузов. Однако при пересечении нескольких стран он подвержен опасности перекрытия по политическим и другим причинам.

### **4.3. Проблемы выбора в транспортной логистике**

Для определения сфер экономически целесообразного применения того или иного вида транспорта необходимо учитывать народнохозяйственные и отраслевые транспортные факторы.

К народнохозяйственным факторам относятся:

- размещение и размеры производства и потребления, определяющие объемы и направления перевозок и грузопотоков;
- номенклатура выпускаемой продукции, влияющая на структуру подвижного состава и требования к транспорту по срочности доставки грузов;
- ритмичность, стабильность производства и потребления.

К отраслевым факторам, учитывающим специфику транспортной системы, относятся:

- наличие транспортных путей (дорог), их плотность, состояние;
- пропускная и провозная способность транспорта;
- развитие материально-технической базы;
- уровень технической оснащенности;
- уровень организации перевозочного процесса;
- степень внедрения современных технологий при перевозке груза и управления процессами на транспорте;
- подход к формированию тарифов на перевозку и услуги.

При выборе вида транспорта для организации перевозки конкретного груза в определенных условиях оценивается экономическая целесообразность каждого из них по следующим показателям:

- 1) надежность соблюдения графика доставки;

- 2) время доставки;
- 3) стоимость перевозки;
- 4) способность перевозить различные грузы;
- 5) частота отправки груза;
- 6) способность доставить груз в любую точку территории.

В табл. 4.1 дается оценка различных видов транспорта общего пользования по каждому из этих факторов. Единице соответствует наилучшее значение.

Таблица 4.1. Оценка различных видов транспорта в разрезе основных факторов, влияющих на выбор вида транспорта

Вид транспорта	Факторы, определяющие выбор транспорта					
	1	2	3	4	5	6
Железнодорожный	3	3	3	2	4	3
Водный	4	4	1	1	5	4
Автомобильный	2	2	4	3	2	1
Трубопроводный	1	5	2	5	1	5
Воздушный	5	1	5	4	3	2

Экспертная оценка значимости различных факторов показывает, что при выборе транспорта, в первую очередь, принимают во внимание следующие:

- надежность соблюдения графика доставки;
- время доставки;
- стоимость перевозки.

Следует отметить, что данные табл. 4.1 могут служить лишь для приблизительной оценки степени соответствия того или иного вида транспорта условиям конкретной перевозки. Правильность сделанного выбора должна быть подтверждена технико-экономическими расчётами.

#### 4.4 Показатели материально-технической базы транспорта

Материально-техническая база **железнодорожного** транспорта.

К материально-технической базе железнодорожного транспорта относят вагоны и вагонное хозяйство, локомотивы и локомотивное хозяйство, станции, грузовые дворы и весовое хозяйство и т.д.

Основой материально-технической базы транспорта является



парк, который состоит из пассажирских и грузовых вагонов.

Каждый вагон характеризуется грузоподъемностью и вместимостью, массой тары, т.е. *абсолютными* показателями.

**Грузоподъемность** – определяется количеством груза в тоннах, которое может быть погружено в данный вагон в соответствии с его габаритами и прочностью его габаритами и прочностью его ходовых частей.

**Вместимость** - полный объём вагона в м<sup>3</sup> ( $A_{\text{вагона}}$ ).

$$A_{\text{вагона}} = L \times h \times a, \quad (4.1)$$

где  $L$  – длина вагона;

$h$  – высота вагона;

$a$  – ширина вагона.

*Относительные* показатели вагона.

1) технический коэффициент тары вагона:

$$K_{\text{тары вагона}} = \frac{P_{\text{т}} (\text{вес тары})}{q (\text{грузоподъемность вагона})}, \text{ т/т} \quad (4.2)$$

чем ТКТ меньше, тем более эффективно используется мощность локомотива;

2) коэффициент удельного объема вагона

$$K_{\text{уд. объема}} = \frac{A_{\text{вагона}} (\text{объем вагона})}{q (\text{грузоподъемность вагона})}, \frac{\text{м}^3}{\text{т}} \quad (4.3)$$

чем  $K$  больше, тем шире номенклатура грузов, которые могут перевозиться с полным использованием грузоподъемности;

3) коэффициент удельной грузоподъемности – отношение удельной грузоподъемности к полному объему вагона.

$$K'_{\text{уд}} = \frac{q}{A_{\text{Вагона}}}, \quad (4.4)$$

4) коэффициент использования грузоподъемности

$$K_{\text{исп. гр.}} = \frac{P_{\text{груза}} (\text{вес груза})}{q} \quad (4.5)$$

5) коэффициент вместимости

$$K_{\text{вмест.}} = \frac{A_{\text{груза}} (\text{объем груза})}{A_{\text{вагона}}} \quad (4.6)$$

Важнейшей операцией при отправке и приемке груза является определение его веса. Применяемые на грузовых станциях весы подразделяют на настольные, платформенные (передвижные и

стационарные), крановые и т.д. Важной коммерческой операцией железной дороги является правильное определение массы полученного и отправляемого груза. Для этого используются весовые приборы от 25 кг до 200 тонн.

Производительность весов определяется по формуле:

$$ПВ = \frac{q \cdot T}{t} \cdot K_{гр.} \cdot K_{вр.}, \quad (4.7)$$

где  $q$  – грузоподъемность;

$T$  – время работы весов;

$t$  – время, затрачиваемое на один отвес;

$K_{гр.}$  – коэффициент использования весов по грузоподъемности;

$K_{вр.}$  – коэффициент использования весов по времени.

Количество весов определяется по формуле:

$$N = \frac{Q \cdot K_n}{\Pi}, \quad (4.8)$$

$Q$  – общий объем переработанного груза.

$K_n$  – коэффициент неравномерности поступления или отправления груза.

Основными показателями, характеризующими **речные и морские суда**, являются:

а) **водоизмещение**, определяемое массой или объемом воды, вытесняемой плавающим судном;

б) **грузоподъемность** судна – это его перевозочная способность. *Дедвейт* – полная грузоподъемность – количество тонн груза, которое может принять судно сверх собственной массы до осадки по грузовую марку:

$$D_s = B_n - B_o = ПГ \quad (4.9)$$

где  $B_n$  – водоизмещение судна с полным грузом;

$B_o$  – водоизмещение судна без груза.

*Чистая грузоподъемность* равна только массе перевозимого груза, *полная* включает служебный груз (топливо, воду, провиант);

в) **грузовместимость** – способность судна принять груз определенного объема,  $m^3$ ;

г) **удельная грузовместимость**:

$$УГВ = \frac{ГВ}{ЧГП} \quad (4.10)$$

где  $ГР$  – грузовместимость;

ЧГ – чистая грузоподъемность.

Материально – техническая база **автотранспорта** состоит из:

- Подвижного состава.
- Автотранспортных предприятий.
- Дорог.

Подвижной состав автомобильного транспорта состоит из автомобилей, тягачей, прицепов и полуприцепов.

Грузовые автомобили различают по грузоподъемности.

- Особо малая 0,5 тонн.
- Малая от 0,5 до 2 тонн.
- Средняя от 3 до 15 тонн.
- Особо большая свыше 15 тонн.

Важным техническим элементом материально-технической базы автомобильного транспорта являются контейнеры. Они позволяют механизировать погрузочно-разгрузочные работы, снизить себестоимость перевозок, повысить производительность труда, обеспечить сохранность перевозимой продукции, экономить тару и упаковку, исключить перегрузку грузов от склада отправителя до склада получателя, ускорить оборачиваемость материальных ресурсов.

**Воздушный транспорт** - вид транспорта, осуществляющий перевозки пассажиров, почты и грузов воздушным путем. Воздушный транспорт включает как собственно воздушные суда, так и необходимую для их эксплуатации инфраструктуру: аэропорты, грузовые комплексы (терминалы), диспетчерские и технические службы.

Воздушные суда, предназначенные для выполнения транспортировки различных грузов, - грузовые самолеты. Грузовые самолеты от пассажирских отличаются упрощенным бытовым оборудованием, увеличенными размерами грузовых помещений, наличием больших грузовых люков, более прочным полом, установкой на борту средств механизации погрузо-разгрузочных работ.

Аэропорт - комплекс сооружений, предназначенный для приема, отправки воздушных судов и обслуживания воздушных перевозок, имеющих для этих целей аэродром, аэровокзал и другие наземные сооружения и необходимое оборудование. Существуют гидроаэропорты для приема гидросамолетов. Такие аэропорты не имеют взлетно-посадочную полосу, ее роль выполняет поверхность

воды.

Аэродром включает в себя летное поле (взлетно-посадочные полосы), рулежные дорожки, перрон (возможно несколько), места стоянки и заправки, склады (грузовой терминал) и комплекс управления воздушным движением (службы: организации воздушного движения, электрорадиотехническая и электросветотехническая, метеорологическая, штурманская и т. д.).

Неотъемлемым элементом инфраструктуры грузового воздушного транспорта является грузовой комплекс (терминал) аэропорта. Грузовой комплекс осуществляет операции по приемке, отправке, таможенному оформлению, обработке и загрузке грузов и почты на борт воздушных судов. Грузовой комплекс оснащается крытым отапливаемым складом класса «А», средствами доставки и механизированной погрузки-разгрузки, средствами обработки груза «в навал» и в контейнерах.

#### **4.5 Характеристика транспортных коридоров Республики Беларусь**

Трансформация национальной экономики Беларуси в соответствии с рыночными принципами, а также интеграция в мировую систему обуславливает качественное и полное удовлетворение потребностей экономики республики в транспортном обслуживании. Для этого требуется согласованное развитие всего транспортного комплекса страны, предусматривающее повышение эффективности использования имеющейся материально-технической базы и рациональное распределение объемов перевозок между видами транспорта, унификации республиканской системы международных грузоперевозок со стандартами Европейского Союза.

**Железнодорожный транспорт** Республики Беларусь является частью евроазиатского железнодорожного комплекса. По территории страны проложены следующие международные магистрали:

- «Брест - Минск - Орша» - главная ось транспортного коридора «Лондон - Париж - Берлин - Варшава - Минск – Москва»;
- «Гомель - Бобруйск - Минск - Молодечно - Лунинец - Барановичи - Лида» соединяет Украину со странами Балтии.

Плотность белорусских железных дорог достигает 27 км на 1000 км<sup>2</sup> территории, что меньше в 1,4-3 раза плотности железных дорог в Болгарии, Украине, Литве, Франции, Японии, Польше,

Великобритании, в 3-4 раза - в Венгрии, Турции и в 7 раз - в США. Однако несмотря на это, действующая железнодорожная инфраструктура обеспечивает необходимый уровень обслуживания экономики страны, а также доступность для 40% населенных пунктов республики.

Учитывая мировую тенденцию контейнеризации перевозок грузов, белорусской железной дорогой проводится работа по организации перевозок грузов в контейнерах, в том числе маршрутными контейнерными поездами. В настоящее время по белорусской магистрали перевозят грузы международные контейнерные поезда: «Восточный ветер» (Берлин - Брест - Москва/СНГ), «Казахстанский вектор» (Беларусь - Россия - Казахстан - страны Средней Азии), «Монгольский вектор» (Беларусь - Россия - Монголия - Китай), курсирующие по II -му общеевропейскому транспортному коридору; а также «ZUBR» (Эстония - Латвия - Беларусь - Украина) и «Викинг» (Украина - Беларусь - Литва), соединившие страны Балтийского и Черноморского регионов. С 2010 года по магистрали курсирует контейнерный поезд по перевозке автокомплекующих концерна «Пежо-Ситроен» на сборочный автозавод в Калужской области по маршруту Везуль (Франция) - Брест - Воротыньск (Россия).

В 2011 году была продолжена работа по увеличению объемов перевозок грузов и созданию новых маршрутных контейнерных поездов. Были организованы перевозки в составе контейнерного поезда «Новый шелковый путь» по маршруту Чунцин (Китай) - Дуйсбург (Германия).

Географическое расположение Республики Беларусь обуславливает рост объемов грузоперевозок **автомобильным транспортом** в международном сообщении. Так, согласно международной классификации по территории Республики Беларусь проходят трансъевропейские (панъевропейские, критские) коридоры общей протяженностью 1513 км:

- № 2 «Запад - Восток» - автомобильная дорога «Берлин - Варшава - Минск - Москва - Нижний Новгород»;
- № 9 «Север - Юг» - автомобильная дорога «граница Российской Федерации - Витебск - Гомель - граница Украины»;
- № 9Б - автомобильная дорога «Гомель - Минск - Вильнюс - Клайпеда / Калининград».

В целом сеть автомобильных дорог общего пользования имеет протяженность более 80 тыс. км, из них 90% - дороги с твердым

покрытием. Вместе с тем плотность автомобильных дорог с твердым покрытием пока не превышает 300 км на 1000 км<sup>2</sup> территории республики, что в 4 раза меньше, чем в странах ближнего зарубежья - Украины, Литвы, Латвии, а также таких стран СНГ, как Азербайджан, Армения и Молдова, и от 4 до 13 раз ниже, в странах с развитой рыночной экономикой - Англии, Германии, Италии, Японии.

Доля **водного транспорта** незначительна и составляет менее 1% общего республиканского грузооборота. Протяженность эксплуатируемых речных путей составляет 1798 км, из которых 680 км водных путей по габаритам судового хода относятся к магистральным участкам рек, а по водным путям протяженностью 477 км осуществляется круглосуточное судоходство.

Отдельные речные порты республики (Мозырь, Гомель, Брест) имеют подъездные железнодорожные пути, что позволяет выполнять перевозки с перевалкой грузов с железной дороги на водные пути и наоборот. Более того, порт «Брест» имеет подъездные железнодорожные пути европейской колеи, что позволяет обрабатывать грузы, идущие в Западную Европу.

Для транспортировки нефти, нефтепродуктов и газа в Беларуси широко применяется **трубопроводный транспорт**, доля которого в общем грузообороте республики составляет около 50%, в том числе доля нефтепродуктов - около 38%. Данный вид транспортной системы используется как для потребностей экономики республики, так и для транзита в Западную Европу, страны Балтии, Калининградскую область Российской Федерации. При этом ежегодно перекачивается более 30 млрд м<sup>3</sup> газа и около 100 млн. т нефти.

Доля **воздушного транспорта** в грузообороте страны составляет примерно 0,01%. Несмотря на это, важно отметить, что отечественная авиация обслуживает более 50 международных воздушных трасс и около 90 тыс. транзитных полетов.

Сравнительный анализ транспортного комплекса Республики Беларусь в целом показал, что доля транспортных услуг в валовом национальном продукте страны составляет не более 10%, что в 2-3 раза ниже достигнутых показателей в подобных транзитных странах Европы. Это указывает на значительный потенциал по развитию данной сферы экономики Беларуси.

## *Тема 5. Логистические аспекты функционирования транспорта*

### **5.1 Услуги транспорта и их классификация**

Под **транспортной услугой** подразумевается не только собственно перевозка груза или пассажиров, но и любая операция, не входящая в состав перевозочного процесса, но связанная с его подготовкой и осуществлением.

К услугам транспорта можно отнести:

- перевозку грузов и пассажиров;
- погрузо-разгрузочные работы;
- хранение грузов;
- подготовку перевозочных средств;
- предоставление перевозочных средств на условиях аренды или проката;
- перегон новых и отремонтированных транспортных средств;
- прочие услуги.

Существует следующая классификация транспортных средств.

По признаку **взаимосвязи с основной деятельностью** предприятий транспорта услуги подразделяются на:

- перевозочные – включающие в том или ином виде элемент перевозки;
- не перевозочные.

По **виду потребителя**, которому предоставляется услуга:

- внешние – предоставление нетранспортным предприятиям и организациям;
- внутренние – предоставляется другим предприятиям и организациям транспорта.

По **характеру деятельности**, связанной с предоставлением определенной услуги:

- технологические;
- коммерческие;
- информационные и др.

Логистические (в том числе транспортные) услуги основываются на следующих положениях и правилах:

- каждая оказываемая услуга уникальна для получателя;
- услуги нельзя наработать про запас;
- оказанную услугу нельзя отремонтировать и выполнить вновь;
- память о хорошей услуге мимолетна, плохая услуга помнится долго.

В последнее время важность логистических услуг постоянно возрастает, расширяется – индустрия услуг и все большее число компаний и работников включается в нее. Целый ряд логистических посредников становятся предприятиями сервиса, в которых услуги неразрывно связаны с продвижением и реализацией товаров, причем стоимость услуг может превосходить прямые затраты на производство.

Сфера услуг должна функционировать таким образом, чтобы полностью удовлетворять требования клиентов с возможно малыми затратами. Однако на сегодняшний момент нет широко используемых эффективных количественных методов оценки качества услуг в связи с их особенностями, которые сводятся к следующему:

- неосвязаемость услуг (их нельзя пощупать);
- потребитель услуг зачастую сам участвует в процессе оказания услуг;
- потребитель услуг не становится собственником их;
- оказание услуг - это процесс, и он не может быть протестирован перед оплатой;
- процесс оказания услуг может состоять из системы более мелких действий, тогда как качество зависит от итоговой оценки.

Наиболее значимыми компонентами при оценке качества предоставляемых услуг могут выступать следующие:

- среда (интерьер, оборудование, внешний вид персонала и т.д.);
- надежность (исполнение точно в срок);
- ответственность (гарантии исполнения услуг, желание персонала помочь потребителю услуг);
- законченность (наличие определенных навыков, необходимых знаний и компетентность персонала);
- доступность (легкость установления контактов);
- безопасность (отсутствие риска и недоверия со стороны потребителя услуг);
- вежливость (любезность, корректность персонала);
- коммуникабельность (способность персонала общаться с потребителем услуг на доступном и понятном ему языке);
- взаимопонимание (искренний интерес к потребителю услуг, способность встать на его место).

Когда потребитель оценивает качество услуг, он сравнивает фактические величины параметров качества с ожидаемыми, и если они совпадают или оказываются близкими, то качество считается им



удовлетворительным или приемлемым. Потребительские ожидания клиента основываются на следующих параметрах:

- речевых коммуникациях (слухах), т.е. на информации об ус-лугах, которую потребители услуг передают друг другу;
- личных потребностях (личностных представлениях клиента о качестве, его запросах);
- прошлом опыте, т.е. на подобных услугах, оказываемых ему в прошлом;
- внешних коммуникациях (сообщениях), поступающих через средства массовой информации: радио, телевидение, прессу,

В последние годы логистика все в большей степени занимается управлением сервисных потоков, так как многие фирмы не только производят готовую продукцию, но и оказывают сопутствующие услуги. Логистический подход целесообразен и эффективен для предприятий, оказывающих только услуги, в том числе и транспортные. Спрос на услуги транспорта во многом зависит от развития имеющихся в регионе видов транспорта, степени их интеграции в единую систему, уровня тарифов по видам транспорта, ассортимента и качества услуг, предоставляемых возможным клиентам.

## 5.2 Единый технологический процесс перевозок

С позиций системного подхода транспорт представляет собой сложную адаптивную экономическую систему, состоящих из взаимосвязанных в едином процессе транспортного логистического обслуживания региональных материальных и людских потоков. Начиная с 1970-х годов происходит органическое срастание грузового транспорта с производством и процессом распределения, превращение его в звено единой системы «производство - транспорт - распределение - сбыт». Для обеспечения синхронизации работы транспорта и производства в хозяйственной деятельности компаний и фирм зачастую используется логистическая система «точно в срок».

Для доставки грузов точно в срок и с возможно меньшими затратами ресурсов должен быть разработан и осуществлен единый технологический процесс на основе интеграции производства, транспорта и потребления. Под **единым технологическим процессом** (ЕТП) в данном случае понимается комплексная технология, в рамках которой на основе системного подхода осуществляется четкое взаимодействие всех элементов логистической

системы.

Создание качественно новой, устойчивой по отношению к возмущениям внешней среды производственно-транспортной системы связано с появлением целого ряда специфических проблем:

- изучение конъюнктуры рынка,
- прогнозирование спроса и производства, а следовательно, объема перевозок и мощности транспортной подсистемы,
- определение оптимальных величин заказов транспортных партий груза и уровней запасов сырья, топлива, материалов, комплектующих изделий, готовой продукции и транспортных средств.

Новый подход к транспорту как к составной части более крупной системы привел к целесообразности рассмотрения всего процесса перевозки: от грузоотправителя до грузополучателя, включая грузопереработку: упаковку, хранение, распаковку, информационные потоки, сопровождающие доставку. Это вызвало необходимость создания специальных логистических центров. Так, во Франции в 1980-е годы такие центры были созданы на железных дорогах, которые должны были осуществлять анализ грузопотоков и распределение их на сети. На основе данных анализа делались предложения: по оптимизации грузопотоков на сети железных дорог и взаимосвязи с другими видами транспорта, распределению перевозок по видам транспорта в соответствии с их - специфическими особенностями, комплектации и формированию отправок, порядку заключения договоров и т.д. Цель - качественное и полное удовлетворение спроса клиентуры на перевозки.

При организации работы по ЕТП в транспортном узле решаются следующие задачи:

- разработка единых графиков выполнения операций с вагонами и составами на станциях и подъездных путях промышленного транспорта;
- увязка единой технологии с маршрутизацией перевозок, планами формирования поездов и судов;
- обеспечение ритмичности погрузо-разгрузочных работ во времени и пространстве;
- разработка согласованных графиков движения на всем пути следования груза от пункта отправления до пункта назначения.

Технологические процессы, протекающие в логистических цепях при доставке грузов потребителю, имеют свои особенности, зависящие от транспортной характеристики груза (физико-

механические и физико-химические свойства груза, его объем и масса, вид тары и упаковки), количества груза (массовые грузы, мелкопартионные грузы, грузы в пакетах, контейнерах, на поддонах), вида транспорта и его провозной способности, характера производственных объектов и др.

Наиболее просто принципы логистики могут быть использованы при перевозке массовых грузов (каменного угля, железной руды, нефтепродуктов и т.д.) в условиях, когда сформировались стабильные и мощные грузопотоки (технологические маршруты) между отправителями и получателями.

Значительно сложнее структура и функции логистической системы) когда распределяются товары широкой номенклатуры, предназначенные для удовлетворения потребностей десятков, а то и сотен потребителей. При доставке такой многономенклатурной продукции появляются дополнительные операции: контейнеризация, пакетирование, подгруппировка партий грузов, выбор видов транспорта и типа транспортных средств, сортировка грузов в пути следования и др. В отдельных случаях на направлениях значительных грузопотоков приходится создавать крупные распределительные складские базы и решать вопросы выбора рациональных зон обслуживания потребителей складскими распределительными центрами.

При решении таких задач весьма актуальны принципы распределения спроса и готовой продукции на основе оптимального управления материальными потоками, т.е. идет речь о решении стохастической производственно-транспортной задачи, так как среда, в которой функционирует логистическая система, характеризуется ярко выраженной турбулентностью и случайностью протекающих процессов. Для решения названной задачи эффективны не только классические методы математического программирования, но и эвристические. Классические - на основе использования алгоритма производственно-транспортной задачи в сетевой или аналитической формах, эвристические - с применением теории нечетких множеств.

### **5.3 Математическая модель транспортной задачи линейного программирования**

Схемы нормальных направлений грузопотоков могут быть разработаны на основе транспортной задачи. При составлении искомых схем необходимо учитывать пропускную способность путей

сообщения и ориентироваться на минимизацию транспортных издержек

Основной математической моделью, используемой для решения задач составления оптимальных планов грузопотоков (иначе говоря, прикрепления потребителей к поставщикам), является так называемая транспортная задача линейного программирования (Т-задача).

В общем виде данная задача имеет следующую формулировку:

В пунктах  $A_1, A_2, \dots, A_m$  производится некоторый однородный продукт, причем объем производства в пункте  $A_i$  составляет  $d_i$  единиц ( $i = 1, 2, \dots, m$ ).

Указанный продукт потребляется в  $n$  пунктах  $B_1, B_2, \dots, B_n$  а объем потребления в пункте  $B_j$  составляет  $b_j$  единиц ( $j = 1, 2, \dots, n$ ).

Известны транспортные расходы по перевозке единицы продукции из пункта  $A_i$  в пункт  $B_j$  которые равны  $C_{ij}$ .

Требуется составить такой план грузопотоков, при котором весь продукт вывозится из пунктов производства и удовлетворяются запросы всех потребителей, а общая величина транспортных издержек является минимальной.

Для составления математической модели данной задачи, грузопоток, перемещаемый из пункта  $A_i$  в пункт  $B_j$ , принимается равным  $x_{ij}$ . Требуется определить величину грузопотока  $x_{ij} \geq 0$ , перемещаемого от  $i$ -го пункта генерации до  $j$ -го пункта назначения так, чтобы:

1) вывезти грузы всех поставщиков:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = d_i \quad (i = 1, 2, \dots, n); \quad (5.1)$$

2) удовлетворить всех потребителей:

$$\sum_{j=1}^m x_{ij} = b_j \quad (j = 1, 2, \dots, n); \quad (5.2)$$

3) достичь минимальных суммарных издержек

$$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min, \quad (5.3)$$

где  $c_{ij}$  - стоимость перевозки единицы груза из пункта  $i$  в пункт  $j$ .

Условие, необходимое и достаточное для разрешимости данной задачи, сводится к балансу:

$$\sum_{i=1}^n d_i = \sum_{j=1}^m b_j \quad (5.4)$$

Заметим, что в задачах данного типа, если сумма потребностей всех потребителей равна сумме ресурсов всех поставщиков, т. е.

выполняется данное условие, то такие Т-задачи называются закрытыми. Если же нет равенства ресурсов и потребности, модель называется открытой. В такой модели ограничения выражаются неравенствами. При этом возможны два случая:

1. Ресурсы превышают потребность, и задача состоит в том, чтобы определить, у кого из поставщиков и какое количество продукции следует оставить с точки зрения минимизации транспортных расходов.

2. Ресурсы меньше потребности. Тогда задача состоит в том, чтобы определить, кто из потребителей и какое количество продукции должен недополучить при минимизации транспортных расходов.

Для решения открытой транспортной задачи в таблицу вводят "фиктивного" потребителя, если ресурсы превышают потребность, или "фиктивного" поставщика, если потребность превышает ресурсы. Транспортные расходы по перевозке единицы продукции от "фиктивного" поставщика или к "фиктивному" потребителю принимаются заведомо большими, чтобы не затруднять поиски оптимального плана грузопотоков.

Транспортные задачи решаются специальными методами линейного программирования, так как их решение сводится к нахождению минимума линейной функции от неотрицательных переменных, удовлетворяющих систему линейных уравнений.

Однако транспортная задача, как и любая задача линейного программирования, может быть решена также с помощью **симплекс-метода**. При этом в связи с особым строением системы ограничений, которое заключается в том, что все ограничения заданы в виде уравнений, каждая неизвестная входит только в два уравнения, а коэффициенты при неизвестных - единицы.

В то же время существуют методы решения Т-задачи значительно менее громоздкие, чем симплекс-метод. Одним из наиболее распространенных является **метод потенциалов**.

Представленная выше модель транспортной задачи применяется для планирования и управления в транспортной логистике прямыми грузопотоками. Однако на практике очень часто грузопотоки продвигаются по определенным маршрутам от источника генерации к конечному пункту через промежуточные субъекты. В этом случае в логистике используется транспортная задача в **сетевой постановке**.

Для решения этого типа задач все пункты, между которыми осуществляются перевозки, нумеруют в определенном порядке и

соединяют дугами или стрелками, указывающими направления перевозок. В результате получается сеть с множеством вершин (точек).

Количественные характеристики графа и определенные взаимосвязи между его элементами можно представить в виде рис. 5.1 и 5.2.

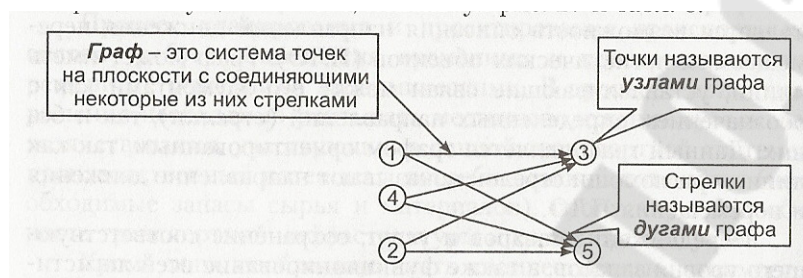


Рисунок 5.1. Граф и его компоненты

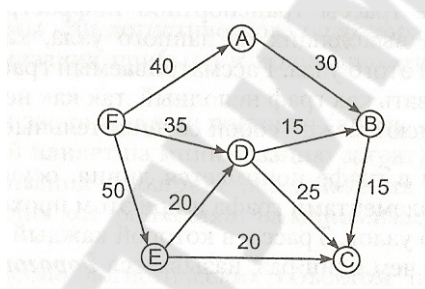


Рисунок 5.2. Графическая модель транспортной сети

#### 5.4 Виды транспортировки

Транспортная логистика базируется на концепции интеграции транспорта, снабжения, производства и сбыта, на отыскании оптимальных решений в целом по всему процессу движения материального потока в сфере обращения и производства с помощью критерия минимума затрат на транспортировку, снабжение, сбыт, производство,

Транспорт представляет собой вид деятельности, производный от двух составляющих: поставщика и получателя. Очевидно, что сбыт товара может считаться свершившимся фактом лишь тогда, когда конечный потребитель получит товар.

Доставка продукции распадается на ряд последовательных отдельных этапов, не связанных между собой, и может выполняться разными перевозчиками. Поэтому оптимизация такой пространственно-временной цепи представляет собой весьма сложную задачу. Функции транспорта в системе распределения

товаров заключаются в ее транспортном и экспедиционном обеспечении.

Транспортно-экспедиционное обеспечение распределения товаров включает:

- деятельность по планированию, организации и выполнению доставки продукции от мест ее производства до мест потребления и дополнительных услуг по подготовке партий отправок к перевозке;
- оформление необходимых перевозочных документов;
- заключение договора на перевозку с транспортными предприятиями;
- расчет за перевозку грузов;
- организацию и проведение погрузо-разгрузочных работ;
- хранение (расфасовку, упаковку, складирование);
- укрупнение мелких и разукрупнение крупных отправок;
- информационное обеспечение;
- страхование, финансовые и таможенные услуги и т.д. с использованием оптимальных способов и методов при условии полного удовлетворения потребностей производственных и торговых предприятий в эффективном распределении товаров.

**Транспортное обеспечение** определяется как деятельность, связанная с процессом перемещения грузов и пассажиров в пространстве и во времени с предоставлением перевозочных, погрузо-разгрузочных услуг и услуг хранения.

**Экспедиционное обеспечение** является составной частью процесса движения товара от производителя к потребителю и включает выполнение дополнительных работ и операций, без которых перевозочный процесс не может быть начат в пункте отправления, продолжен и завершен в пункте назначения (экспедиционные, коммерческо-правовые и информационно-консультационные услуги).

По числу видов транспорта, участвующих в доставке товаров и пассажиров, системы доставки делятся на одновидовую (унивидальную) и многовидовую (мультивидальную и интервидальную).

В процессе осуществления закупок материальных ресурсов, а также дистрибуции готовой продукции предприятие может использовать различные виды транспорта, разных логистических партнеров, а также различные варианты транспортировки.

Выделяются следующие транспортировки грузов:

1) **униmodalную** (одновидовую). Применяется, когда заданы начальный и конечный пункты транспортировки без промежуточных операций складирования или грузопереработки;

2) **смешанную**. Осуществляется обычно двумя видами транспорта. Первым видом транспорта груз доставляется в пункт перевалки (грузовой терминал) без хранения или с кратковременным хранением с последующей перегрузкой на другой вид транспорта. Примером является обслуживание автотранспортными предприятиями ж/д станций или морских (речных) портов;

3) **комбинированную** (более чем два вида транспорта). *Смешанную и комбинированную* перевозки отличают наличие нескольких транспортных документов, отсутствие единой тарифной ставки, последовательная схема взаимодействия участников транспортного процесса. Каждый перевозчик производит расчёты с грузовладельцем и несёт материальную ответственность за сохранность груза только на соответствующем участке маршрута;

4) **интерmodalную**, при которой грузовладелец заключает договор на весь путь следования с одним лицом (оператором). Оператором может выступить, например, экспедиторская фирма, которая освобождает грузовладельца от необходимости вступать в договорные отношения с другими транспортными предприятиями. Перевозка осуществляется по одному транспортному документу с применением единой фрахтовой ставки;

5) **мультиmodalную**, где один из видов транспорта выступает в роли перевозчика, а взаимодействующие виды – как клиенты, оплачивающие его услуги.

Каждые из приведенных видов перевозок обладают специфическими особенностями в технологии, организации и управлении, но они имеют общую технологическую основу в виде конкретных технологических схем поставки (рис. 5.3). Операционную систему доставки укрупненно можно представить в виде схемы, на входе которой имеем наличие определенного числа и вида подвижного состава, а также заказы на перевозку грузов, а на выходе – своевременную перевозку грузов в пункты назначения.





Рисунок 5.3. Укрупненная операционная схема доставки

## Тема 6. Планирование маршрутов доставки товаров

### 6.1 Техничко–экономический инструментарий управления автомобильным транспортом

В работе автотранспорта различают понятие ездки и оборота.

**Ездка** – законченный цикл транспортной работы, состоящий из погрузки груза на автомобиль, движение с грузом, разгрузки и подачи автотранспортного средства для следующей погрузки.

**Оборот** – законченный цикл транспортной работы, включающий в себя одну или несколько ездок, причем подвижной состав должен вернуться в исходную точку.

Техничко-экономические показатели использования автотранспорта:

**1 группа** – относятся показатели, характеризующие степень использования подвижного состава грузового автотранспорта.

1. Коэффициенты технической готовности, выпуска подвижного состава.

2. Коэффициент использования грузоподъемности и пробега.

3. Среднее расстояние ездки с грузом и среднее расстояние перевозки.

4. Время простоя под погрузкой и разгрузкой.

5. Время в наряде и на маршруте.

6. Техническая и эксплуатационные скорости.

**2 группа** – характеризует резульативные показатели подвижного состава.

1. Количество ездов.
  2. Объем перевозок и транспортная работа.
- Приведём расчёты отдельных показателей:

1. Коэффициент технической готовности парка автомобилей.  $\lambda_T$  - отношение количества автомобилей готовых к эксплуатации ( $A_{ГЭ}$ ), к общему списочному количеству автомобилей ( $A_C$ ).

$$\lambda_T = \frac{A_{ГЭ}}{A_C} \quad (6.1)$$

Коэффициент выпуска автомобилей за 1 рабочий день  $\lambda_A$  – это количество автомобилей находящихся в эксплуатации  $A_{\dot{Y}E}$ , к общему списочному  $A_C$ .

$$\lambda_A = \frac{A_{\dot{Y}E}}{A_C} \quad (6.2)$$

2. Коэффициент статического использования грузоподъемности  $\gamma_{cm}$  - отношение веса груза, погруженного в автомобиль  $D_{AD}$ , к его грузоподъемности  $q$ .

$$\gamma_{cm} = \frac{P_{ГР}}{q} \quad (6.3)$$

Коэффициент использования пробега – отношение длины гружёного пробега  $L_{AD}$ , к общему пробегу  $L_{iA}$ .

$$B = \frac{L_{AD}}{L_{iA}} \quad (6.4)$$

3. Среднее расстояние ездки с грузом:

$$l_{AA} = \frac{L_{AD}}{n_A}, \quad (6.5)$$

где  $n_A$  - число ездов.

Среднее расстояние перевозки:

$$l_{ND} = \frac{\sum D}{\sum Q}, \quad (6.6)$$

где  $P$  – транспортная работа, т.км

$Q$  – объем перевозки, т

5. Время в наряде:

$$T_H = L'_H + L''_H + T_M \quad (6.7)$$

$T_M$  - время на маршруте.

$L'_H$  - время первого нулевого пробега (от автотранспортного предприятия до начального пункта маршрута).

$L''_H$  - время второго нулевого пробега (от конечного пункта маршрута до автотранспортного предприятия).

6.Эксплуатационная скорость – отношение общего пробега, ко времени в наряде  $T_H$ .

$$V_{ЭК} = \frac{L_{ОБ}}{T_H} \quad (6.8)$$

Техническая скорость – общий пробег за смену, на время движения.

$$V_T = \frac{L_{ОБ}}{T_{ДВ}} \quad (6.9)$$

Количество ездов

$$n_E = \frac{T_j}{t_e}, \quad (6.10)$$

$t_e$  - время одной ездки.

Производительность подвижного состава за время в наряде

$$Q = \gamma_{cm} \cdot q \cdot n_E \quad (6.11)$$

## 6.2. Виды маршрутов движения и методы их составления

**Маршрут движения** - путь следования подвижного состава при выполнении перевозок от начального пункта до конечного. Длина маршрута есть длина этого пути. Время автомобиля на маршруте - это время прохождения маршрута подвижным составом.

**Маятниковым** называется такой маршрут, при котором путь следования подвижного состава в прямом и обратном направлениях проходит по одной и той же трассе.

Виды маятниковых маршрутов:

1 Маятниковый маршрут с обратным холостым пробегом.

2 Маятниковый маршрут с обратным полностью гружённым пробегом.

3 Маятниковый маршрут с обратным не полностью гружённым пробегом.

**Кольцевым** маршрутом называется путь следования подвижного состава по замкнутому контуру, соединяющему несколько пунктов погрузки-разгрузки.

Разновидностью кольцевых маршрутов являются развозочный,

сборный и сборно-развозочный.

*Развозочным* называется маршрут, на котором загруженный подвижной состав развозит груз по нескольким пунктам назначения и постепенно разгружается. *Сборным* называется маршрут, на котором подвижной состав последовательно проходит несколько погрузочных пунктов, постепенно загружается и завозит груз в один пункт выгрузки. *Сборно-развозочным* называется кольцевой маршрут, на котором одновременно развозится один груз и собирается другой (например, в магазины доставляется молочная продукция и забираются тара и поддоны, в которых эта продукция была доставлена накануне).

Требования к маршрутам доставки товара автотранспортом:

- перевозка должна осуществляться по кратчайшему расстоянию;

- перевозка должна обеспечивать минимальную долю холостых и нулевых пробегов в суммарном пробеге автомобиля, - перевозка должна снижать нерациональные грузевые, пробеги за счет исключения встречных перевозок;

- перевозка должна максимально использовать грузоподъемность подвижного состава;

- время работы автомобиля должно соответствовать времени в наряде;

- возможность диспетчерского руководства.

Известны два простейших метода составления маршрутов: топографический метод и метод «сейфов». Оба этих метода используют схему района перевозок, на которой указаны пункты погрузки, разгрузки и пути следования транспорта. Для удобства схема должна быть масштабной, ее желательно разбить на квадраты сеткой, позволяющей с достаточной точностью определить координаты погрузочно-разгрузочных пунктов.

**Топографический метод** реализуется путем наложения на схему района схемы грузопотоков по типам подвижного состава (видам груза) и указанием направления перевозки.

**Метод «сейфов»** так назван потому, что при его использовании схема района накладывается на планшет, состоящий из неглубоких ячеек в соответствии с ее разбивкой на квадраты координатной сеткой. Согласно заявкам на перевозки составляются и карточки на каждую перевозку и раскладываются по ячейкам, соответствующим пунктам погрузки.

Маршруты движения составляются следующим образом.

По порядку анализируют, какие пункты погрузки находятся рядом с пунктом разгрузки анализируемой заявки и по возможности увязывают в один маршрут обе заявки. Для упрощения на каждую перевозку можно составлять две карточки разного цвета, размещая одну в ячейке пункта погрузки, а вторую, другого цвета, - в ячейке пункта разгрузки. После раскладки карточек анализируются рядом находящиеся карточки разных цветов.

Предельным упрощением метода «сейфов» и топографического метода является составление маршрутов без визуального представления схемы города. Заявки группируются по близлежащим районам города, где расположены пункты будущих маршрутов. После группировки заявок по районам города выполняется второй и окончательный шаг процедуры составления маршрутов. В соответствии с грузоподъемностью транспортных средств заявки из полученных групп распределяются по имеющимся автомобилям.

### 6.3. Расчет и графическое представление маятниковых маршрутов.

#### Маятниковый маршрут с обратным холостым пробегом.

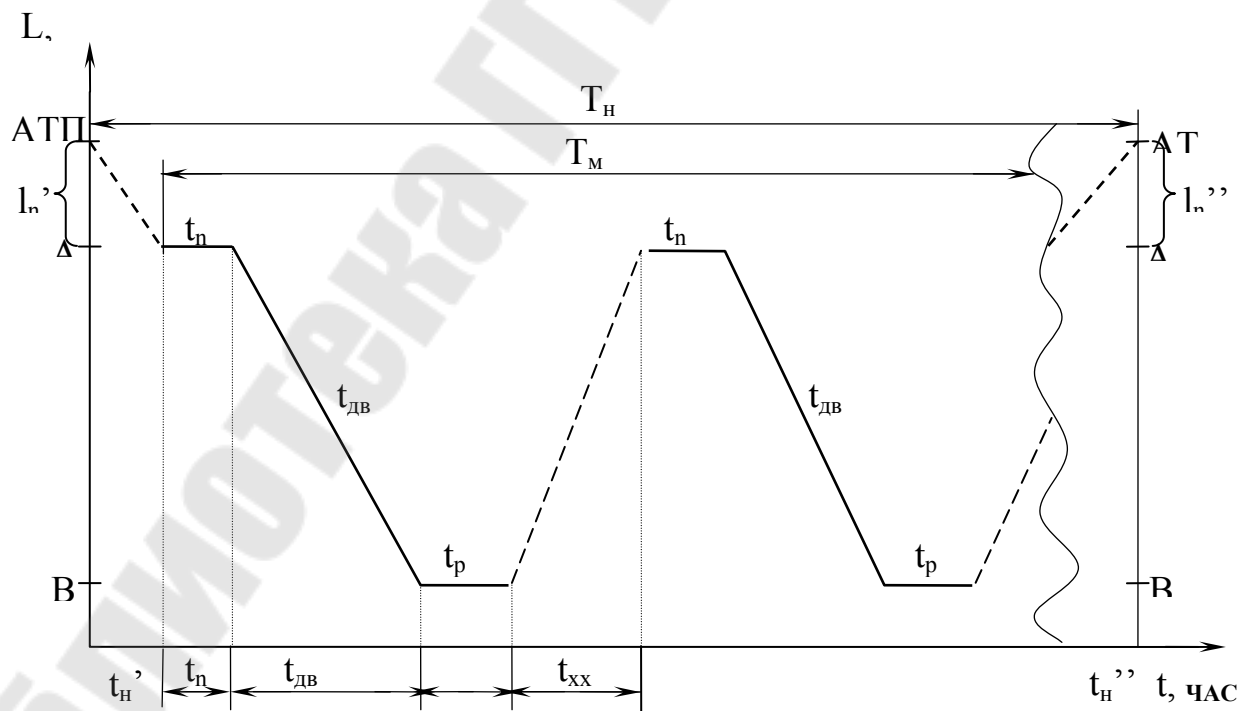


Рисунок 6.1.- Маятниковый маршрут с обратным холостым пробегом

Обозначения:

$t_n'$  – первый нулевой пробег,  
 $t_{п}$  – время погрузки,  
 $t_{дв}$  – время движения с грузом,  
 $t_{р}$  – время разгрузки,  
 $t_{хх}$  – холостой ход,  
 $t_n''$  – второй нулевой пробег.

Расчет основных показателей:

1. Время оборота равно времени ездки:  $t_o = t_e$ .

Количество ездок равно числу оборотов  $n_e = n_o$  и определяется по формуле 6.10.

Время ездки  $t_e$ :

$$t_e = t_{nt} + t_{дв} + t_p + t_{хх} \quad (6.12)$$

2. Суточная производительность определяется по формуле (6.11).

3. Коэффициент использования пробега определяется по формуле (6.4).  $B_m = L_{гр} / L_{общ} = L_{гр} / 2L_{гр} = 0.5$

**Маятниковый маршрут с обратным не полностью гружённым пробегом.**

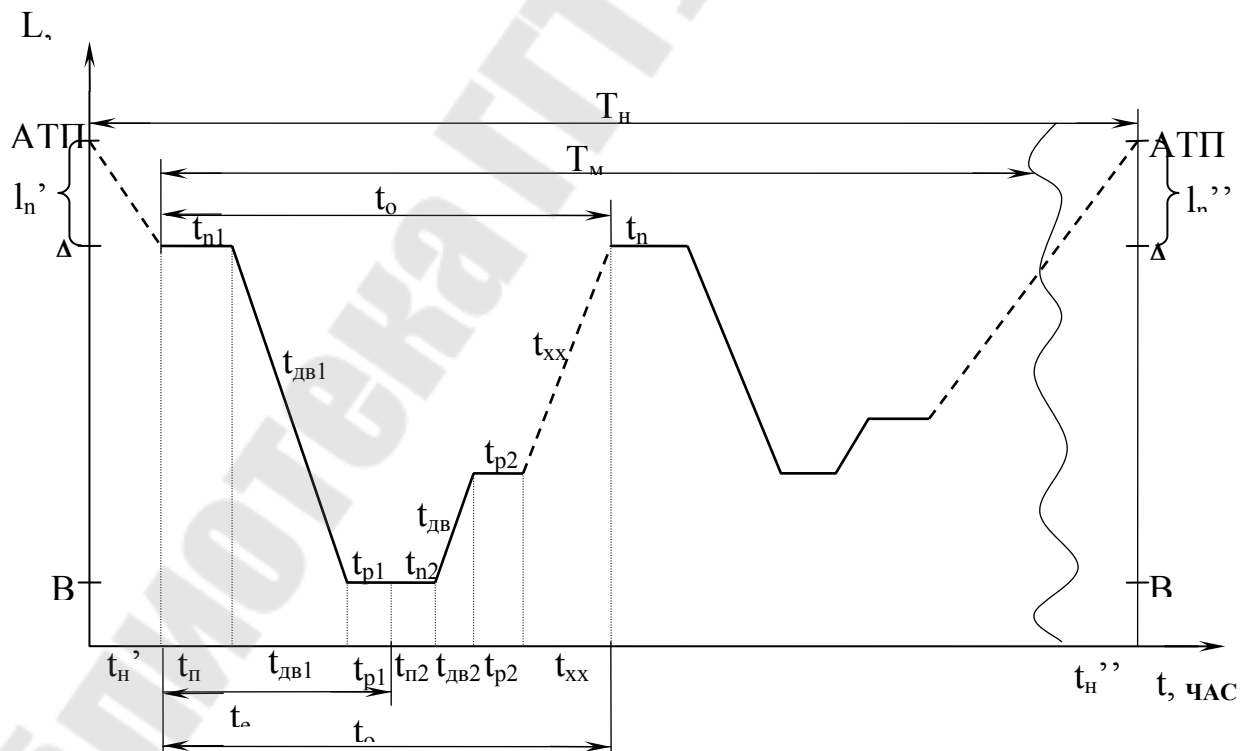


Рисунок 6.2. Маятниковый маршрут с обратным не полностью гружённым пробегом

Расчет основных показателей:

1. Время оборота:

$$t_0 = t_{e1} + t_{e2}; \quad (6.13)$$

Время ездки первой аналогично формуле (6.12)

$$t_{e1} = t_{nt1} + t_{дв1} + t_{p1};$$

Время ездки второй определяется по формуле (6.14):

$$t_{e2} = t_{nt2} + t_{дв2} + t_{p2} + t_{xx} \quad (6.14)$$

Количество ездки в два раза больше, чем число оборотов  $n_e = 2n_0$ .  
 $n_0$  – количество оборотов.

Количество оборотов определяется по формуле:

$$n_0 = T_M / t_0 \quad (6.15)$$

2. Суммарная суточная производительность  $Q = Q_1 + Q_2$   
 определяется по формуле (6.11)

3. Коэффициент использования пробега изменяется в пределах  $0,5 < B < 1$ .

Коэффициент использования пробега в наряде:

$$B_H = (L_{гр1} + L_{гр2}) / (L_{общ} + L_{H1} + L_{H2}) \quad (6.16)$$

**Маятниковый маршрут с обратным полностью гружёным пробегом.**

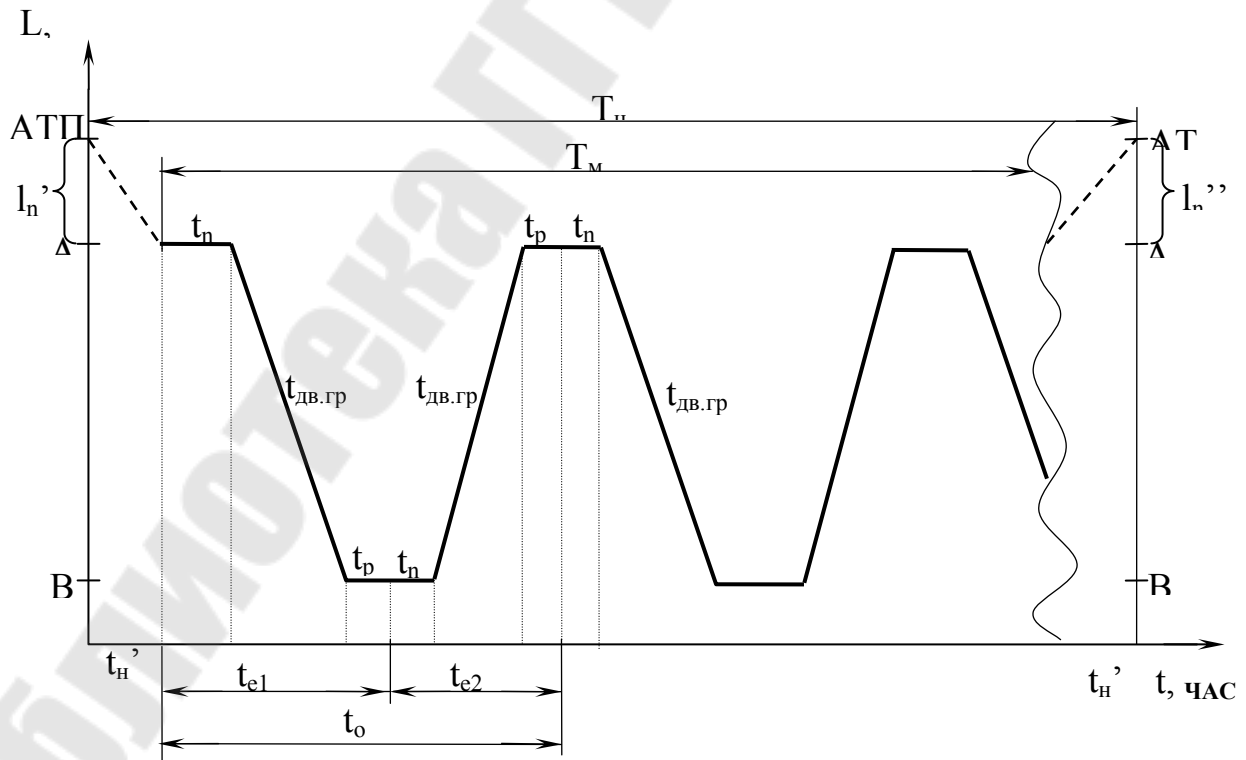


Рисунок 6.3. Маятниковый маршрут с обратным полностью гружённым пробегом

Расчет основных показателей:

1. Время оборота определяется аналогично формулы (6.13).  
Формула определения времени первой и второй ездки – (6.12).

2. Суточная производительность:

$$Q = Q_1 + Q_2 = q * \gamma_{co\ 1} * n_0 + q * \gamma_{co\ 2} * n_0; \quad (6.17)$$

3. Коэффициент использования пробега равен 1.

Коэффициент использования пробега в наряде:

$$V_n = L_{гр} / (L_{гр} + L_{н1} + L_{н2}) \quad (6.18)$$

### 6.5 Расчет и графическое представление кольцевых маршрутов

Графическое представление развозочного кольцевого маршрута с четырьмя потребителями изображено на рис. 6.4.

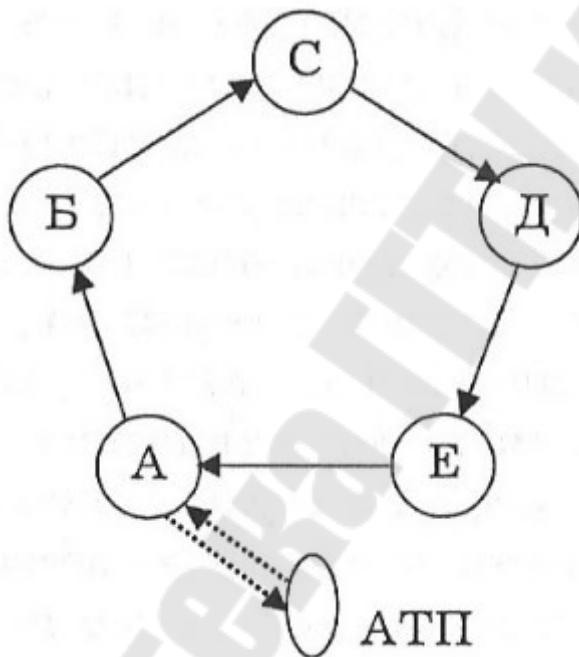


Рисунок 6.4. Графическое представление развозочного кольцевого маршрута

Расчет основных показателей:

1. Время оборота подвижного состава на кольцевом маршруте:

$$t_o = \frac{L_M}{v_t} + \sum t_{пр} = \sum t_{дв} + \sum t_{пр} \quad (6.19)$$

$L_i$  - длина пробега на маршруте,

$V_t$  - техническая скорость автомобиля

$t_{пр}$  - время простоев (погрузки-разгрузки)



$t_{дв}$  – время движения

Количество оборотов автомобиля за время работы на маршруте определяется по формуле (6.15).

Время работы автомобиля на маршруте  $T_m$ , ч;

$$T_m = T_n - t_n = T_n - \frac{l'_n + l''_n}{v_t}; \quad (6.20)$$

$T_n$  – время в наряде

$t_n$  – время нулевого пробега (первого и второго)

$l'_i$  – расстояние первого нулевого пробега (от автотранспортного предприятия до начального пункта маршрута).

$l''_i$  – расстояние второго нулевого пробега (от конечного пункта маршрута до автотранспортного предприятия).

2. Суточная производительность, т и грузооборот, ткм:

$$\begin{aligned} Q_a &= q \cdot n_o \sum \gamma_{ст_i}; \\ W_a &= q \cdot n_o \sum \gamma_{см_i} \cdot l_{ег}, \end{aligned} \quad (6.21)$$

где средняя длина груженой ездки за оборот, км:

$$l_{ег} = \frac{\sum l_{ег}}{n} = \frac{l_{ег_1} + l_{ег_2} + \dots + l_{ег_n}}{n} \quad (6.22)$$

Среднее расстояние перевозки за оборот, км:

$$l_{ср} = \frac{W_a}{Q_a} = \frac{q \sum \gamma_{ст_i} \cdot l_{ег_i}}{q \sum \gamma_{ст_i}} = \frac{\sum \gamma_{ст_i} \cdot l_{ег_i}}{\sum \gamma_{ст_i}} = \frac{\gamma_{ст_1} \cdot l_{ег_1} + \gamma_{ст_2} \cdot l_{ег_2} + \dots + \gamma_{ст_n} \cdot l_{ег_n}}{\gamma_{ст_1} + \gamma_{ст_2} + \dots + \gamma_{ст_n}} \quad (6.23)$$

Среднее время простоя под погрузкой-разгрузкой за каждую ездку за оборот, ч:

$$t_{пр_ср} = \frac{\sum t_{пр_i}}{n} = \frac{t_{пр_1} + t_{пр_2} + \dots + t_{пр_n}}{n} \quad (6.24)$$

Средний коэффициент статического использования грузоподъемности за оборот.

$$\gamma_{ст} = \frac{\sum \gamma_{ст_i}}{n} = \frac{\gamma_{ст_1} + \gamma_{ст_2} + \dots + \gamma_{ст_n}}{n} \quad (6.25)$$

## Тема 7. Грузовые транспортные тарифы

### 7.1. Тарифы и ценообразование в транспортной логистике

Составной частью системы цен за логистические услуги являются грузовые тарифы. Как экономическая категория,

транспортные тарифы являются формой цены на продукцию транспорта. Они должны обеспечить возможность расширенного воспроизводства на транспорте.

Тарифы включают в себя:

- непосредственно плату, взимаемую за перевозку грузов;
- сборы за дополнительные операции, связанные с перевозкой грузов;
- правила исчисления плат и сборов.

Тарифы должны разрабатываться, а в дальнейшем корректироваться с учетом немногих, но очень важных для развития принципов. В конечном итоге они должны быть построены таким образом, чтобы обеспечить, с одной стороны, нормально работающему перевозчику возмещение себестоимости перевозок и возможность получения прибыли, а с другой, потребителю транспортных услуг выгодность связей с транспортом общего пользования.

Тарифы должны содействовать решению важнейших макрологистических задач:

- Рациональному размещению производительных сил в регионе, стране.
- Сближению потребителей и поставщиков материальных ресурсов.
- Развитию регионов, экономики, производства и сферы делового обслуживания.
- Рациональному распределению грузопотоков в макрологистической системе.
- Оптимизации грузооборота между различными видами транспорта.
- Полному использованию подвижного состава.
- Снижению уровня нерациональных перевозок до минимума.
- Ликвидации порожних пробегов и т. д.

Искомые затраты зависят от ряда факторов, в том числе от:

- дальности перевозок;
- степени использования живого и овеществленного труда;
- технической оснащенности;
- уровня производительности труда;
- деловой активности и т. д.

В то же время существует ряд общих очевидных факторов, которые оказывают влияние на уровень тарифов, в связи с чем их

необходимо учитывать в процессе планирования логистической деятельности. Наиболее важные из них следующие:

- грузоподъемность;
- загрузка транспортного средства;
- род груза;
- вид груза;
- размер отправки;
- скорость перевозки;
- расстояние перевозки и др.

Принципиально расчет средней тарифной ставки можно осуществить по формуле

$$T = C + П, \quad (7.1)$$

где  $T$  — размер тарифной ставки;  $C$  — себестоимость перевозки;  $П$  — прибыль, приходящаяся на единицу транспортной продукции.

Квалифицированным регулированием уровня тарифных ставок можно стимулировать спрос не только на основную продукцию транспорта, но и на дополнительные транспортно-экспедиционные услуги.

Необходимо обратить внимание на зависимость величины тарифов от расстояния перевозки. Эта зависимость может быть выражена следующим образом:

$$C = (A + B \times l) / l \quad (7.2)$$

где  $C$  — денежные затраты (руб.) на перевозку груза массой 1 т на расстояние 1 км;

$A$  — денежные затраты в начальном и конечном пунктах, не зависящие от дальности перевозки (руб./т-км);

$B$  — затраты, непосредственно связанные с перемещением (руб./т-км);

$l$  — расстояние перевозки.

Из представленной формулы видно, что при увеличении расстояния себестоимость перевозки 1 т-км снижается. Данная закономерность используется при планировании тарифов и учитывается на всех видах транспорта. Более того, на практике очень часто в целях рационализации грузопотоков и стимулирования спроса на продукцию транспорта тарифные ставки намеренно отклоняются от расчетных.

Таким образом, дифференциация тарифных ставок осуществляется за перевозку груза массой 1 т на расстояние 1 км. Исходя из этого, провозную плату в общем виде можно рассчитать, умножив тарифную ставку за 1 т-км на расстояние перевозки. На железнодорожном транспорте применяются также тарифы за перевозку груза в вагоне — 1 вагон, в контейнерах — 1 контейнер.

Расчет тарифных таблиц за каждый километр является процессом трудоемким, а сами таблицы нередко бывают очень громоздкими. Поэтому на транспорте, чтобы упростить расчетные, организационные и коммерческие процессы во многих тарифных системах принят принцип группировки расстояний по поясам.

**Тарифный пояс** представляет собой интервал дальности перевозок, внутри которого действует тарифная ставка для всех расстояний данного пояса.

На различных видах транспорта расстояние, образующее тарифный пояс, колеблется в довольно широких пределах, например на железнодорожном транспорте он составляет от 10 до 200 км, а на речном - от 10 до 100 км. Для всех поясов дальности с целью упрощения расчетов – независимо от расстояния перевозки внутри данного пояса дальности – провозные платы взимаются для расстояния, соответствующего середине интервала пояса дальности.

## 7.2. Железнодорожные тарифы

На железнодорожном транспорте грузовые тарифы структурируются по видам, роду отправок и форме построения.

По **видам** железнодорожные тарифы подразделяются на:

- Общие.
- Исключительные.
- Местные.
- Льготные.
- Договорные.

*Общие* тарифы применяются для всех грузов, перевозимых на сети железнодорожных дорог. Это основной вид тарифов на железнодорожном транспорте.

Нередко для организации грузопотоков используются *исключительные* тарифы. Они применяются:

- в отношении специфических грузов;
- в отношении нескольких грузов, но транспортируемых в рамках одной отправки;

- при перевозках на трудноопределяемые расстояния;
  - при перевозках в проблемных направлениях (опасных, сложных для транспортировки и пр.);
- при перевозках в отдельные периоды времени.

Исключительные тарифы могут носить поощрительный (быть пониженными) и запретительный (быть повышенными) характер. Основная форма поощрений и запретов проявляется в виде процентных скидок и надбавок.

Целью применения исключительных тарифов является стимулирование местных перевозок, развитие перевозок в смешанном сообщении, ограничение транспортировки грузов на излишние расстояния, а также короткопробежных, которые выгоднее передать на автотранспорт, и т. д.

*Местные* тарифы применяются в локальном сообщении в пределах одной дороги.

*Льготные* тарифы. В их основе заложены определенные процентные скидки, поэтому они всегда ниже величины общего тарифа, а иногда значительно ниже. Чаще всего льготные тарифы применяются для перевозок грузов:

- принадлежащих определенным предприятиям;
- предназначенных для какой-либо важной цели;
- следующих по адресу некоторых организаций.

*Договорные* тарифы устанавливаются в каждом индивидуальном случае на основе заключенных договоров, в которых, как правило, учитываются особые условия транспортировки, дополнительные услуги, конкретизированы более подробно обязательства и ответственность и т. д.

По **роду отправок** на железнодорожном транспорте грузовые тарифы делятся на:

1. **Повагонные.** Они устанавливаются на перевозку грузов целыми вагонами (кроме наливных, которые перевозятся в цистернах).

2. **За перевозку грузов мелкими отправлениями.** Они исчисляются за фактическую массу отправки. На практике мелкой считается отправка партии груза массой от 20 кг до 5 т, занимающая до 1/3 вместимости четырехосного вагона. Обычно мелкие отправки перевозятся в сборных вагонах.

В связи с этим они подразделяются на:

- прямые мелкие отправки;
- перегрузочные мелкие отправки.

Следует обратить внимание, что понятие "мелкая отправка" используется не только на железнодорожном, но и на других видах транспорта общего пользования.

3. Контейнерные. Данные тарифы устанавливаются за перевозку грузов в контейнерах.

4. Потонные. Они применяются к наливным грузам при перевозках их в цистернах и бункерных полувагонах. При этом провозная плата взывается за действительную массу груза, которая указана в пере воз очном документе.

5. Тарифы на рельсовый подвижной состав, который перевозится в качестве груза, но на своих осях (например, грузоподъемные краны на железнодорожном ходу).

Данные тарифы имеют вид платы за пробег каждой оси. По **форме построения** грузовые тарифы подразделяются на:

1. Табличные. Это готовые платы за вагон, контейнер или за 1 т груза при перевозке грузов между конкретными станциями.

2. Схемные (дифференцированные). В данном случае плата устанавливается в зависимости от расстояния перевозки. Попутно отметим, что основная форма построения грузовых тарифов на всех видах транспорта имеет именно схемный характер.

**Факторы**, определяющие плату при перевозке по железной дороге кроме ранее перечисленных:

1) вид отправки (повагонная, контейнерная, малотоннажная – весом до 25 т и V до 1/2 вагона и мелкая – вес до 10 т и V 1/3 вместимости вагона);

2) скорость перевозки (грузовая, большая или пассажирская);

3) расстояние;

4) тип вагона (универсальный или специализированный; крытый, полувагон, цистерна или платформа);

5) принадлежность (железной дороге, грузополучателю или грузоотправителю);

6) количество груза.

### 7.3 Автомобильные тарифы

На **автомобильном транспорте** также применяется сложная система грузовых тарифов, которая отражает два основополагающих подхода. В нее включаются:

1. Повременные тарифы.

Они применяются для оплаты использования автомобиля за

каждый час работы за время с момента его выхода из гаража до возвращения в гараж. При этом время обеденного перерыва исключается.

## 2. Сдельные тарифы.

Они устанавливаются за перевозку фактической массы грузов в зависимости от расстояния и класса груза.

Сдельные тарифы делятся на:

- Общие.
- Исключительные.

*Общие* тарифы касаются перевозок грузов отправлениями массой свыше 5 т за исключением массовых навалочных грузов, оплачиваемых по исключительным тарифам и массой до 5 т в городском и пригородном сообщениях.

*Исключительные* тарифы устанавливаются на перевозку в основном массовых, навалочных грузов. Они взимаются за фактическую массу груза в зависимости от расстояния перевозки и грузоподъемности подвижного состава.

## 3. Тарифы из покилометрового расчета.

Они применяются:

- при исчислении платы за пробег автомобиля, следующего своим ходом, для работы вне места его постоянного пребывания и при возвращении обратно;
- за пробег автомобиля в обоих направлениях в случае, когда перевозка не состоялась по вине заказчика;
- за пробег автомобиля при оказании специальных услуг и выполнении других операций;
- в случае перегона (доставки) нового подвижного состава или после капитального ремонта.

## 4. Договорные тарифы.

На размер тарифной платы оказывают влияние следующие **факторы:**

- расстояние перевозки;
- масса груза;
- объемный вес груза, характеризующий возможность использования грузоподъемности автомобиля;
- грузоподъемность автомобиля;
- общий пробег;
- время использования автомобиля;
- тип автомобиля;
- район, в котором осуществляется перевозка, а также ряд

других факторов.

Каждый из тарифов на перевозку грузов автомобильным транспортом учитывает не всю совокупность факторов, а лишь некоторые из них, наиболее существенные в условиях конкретной перевозки. Например, для расчета стоимости перевозки по сдельному тарифу необходимо принять во внимание расстояние перевозки, массу груза и его класс, характеризующий степень, использования грузоподъемности автомобиля. При расчетах по тарифу за временное пользование грузовыми автомобилями учитывают грузоподъемность автомобиля, время его использования и общий пробег.

Во всех случаях на размер платы за использование автомобиля оказывает влияние район, в котором осуществляется перевозка. Это объясняется устойчивыми различиями в уровне себестоимости перевозок грузов по районам. Коррективы в тарифную стоимость вносятся с помощью так называемых поясных поправочных коэффициентов.

На автомобильном транспорте в процессе управления широко используются различные надбавки, скидки, и штрафы. Они предусматривают изменение тарифной платы при изменении условий перевозки, нарушении установленных норм и порядков и в некоторых других случаях.

На практике распространено также взимание дополнительной платы за простои и/или выполнение дополнительных логистических операций (заезды, взвешивание, пересчет и т. д.). Эти доплаты исчисляются также в зависимости от грузоподъемности автотранспортных средств.

За простой подвижного состава сверх норм основного и дополнительного времени взимаются штрафы (также с учетом грузоподъемности).

#### **7.4 Тарифы водного транспорта**

На речном и морском транспорте тарифы структурируются одинаково, то есть и специфика.

Водные тарифы, подобно железнодорожным, в зависимости от **сферы применения** подразделяются на общие, исключительные, специальные, местные.

Так же как и на речном, грузовые тарифы на морском транспорте в зависимости от **предназначения** подразделяются на:



- Тарифы по перевозкам сухогрузов.
- Тарифы наливных грузов (например, нефти).
- Тарифы на буксировку плотов и судов.
- На буксировку леса в плотях (только для речного).

В большинстве случаев установление транспортных тарифов осуществляется различными пароходствами самостоятельно в зависимости от условий эксплуатации и уровня себестоимости перевозок в отдельных водных бассейнах с учетом конъюнктуры рынка. Это вызвано тем, что водный транспорт отличается обособленностью водных бассейнов. Отдельные пароходства представляют собой замкнутые транспортные предприятия с различными навигационными условиями, различной структурой флота и грузооборота.

Тарифы **речного транспорта** варьируются в зависимости от сферы применения, вида перевозки и сообщения, партионности груза и принадлежности к отдельным пароходствам или группам пароходств с одинаковыми или сходными условиями эксплуатации и уровнем себестоимости перевозок.

В зависимости **от вида грузовых отправок** речные тарифы могут быть:

- Судовыми.
- Сборными.
- Мелкими.
- Контейнерными.

По **видам сообщений** речные тарифы подразделяют на тарифы:

- для водного внутреннего сообщения;
- для прямого водного сообщения;
- для смешанного железнодорожно-водного сообщения.

По **виду путей**, предназначенных для грузоперевозок, выделяют речные тарифы:

- для перевозок по магистральным путям;
- для перевозок по малым рекам.

Много общего по своему построению с системой речных тарифов имеет система **морских грузовых тарифов**.

Освещая систему ценообразования, важно отметить, что все грузовые тарифы, действующие на морском транспорте, основаны на двухставочной системе, в которой используются:

1. Движенческая ставка. Она предназначена для возмещения затрат по операциям, связанным с непосредственной транспортировкой грузов, и взимается из расчета за тонне-милю.

Данный вид ставок устанавливается на перевозку грузов в каждом пароходстве: по малому каботажу и по большому каботажу.

**Малый каботаж** - это перевозки грузов между портами одного или смежных сообщаемых между собой морей.

**Большой каботаж** - это перевозки грузов по не сообщаемым между собой морям.

Движенческие ставки имеют дифференциацию по 14 классам, между которыми распределены все виды перевозимых грузов. Распределение грузов по искомым классам осуществляется исходя из удельного погрузочного объема, занимаемого 1 т груза.

2. Стояночная ставка. Этот тип ставок устанавливается отдельно для портов погрузки и выгрузки. В каботажном плавании они дифференцированы по 16 группам грузов в зависимости от трудоемкости переработки в портах. Ставки для 1-й группы грузов являются наиболее высокими, а для 16-й - наиболее низкими.

На морском транспорте принято выделять общие и специальные стояночные ставки.

Общие - установлены для грузов каждой группы по каждому порту или портовому пункту в отдельности.

Специальные стояночные ставки устанавливаются для конкретных грузов в конкретном портовом пункте, исходя из сложившихся условий и индивидуальных затрат по выполнению грузовых и других логистических работ, входящих в стояночную операцию. По своему уровню специальные ставки очень отличаются не только в портах разных морских бассейнов, но и в портах одного и того же бассейна.

На морском, как и на других видах транспорта, в грузовых тарифах предусмотрены сборы за дополнительные операции как логистического, так и нелогистического характера. Например:

- Аккордные ставки за погрузочно-разгрузочные работы.
- Сбор за хранение груза.
- Портовый сбор.
- Грузовой сбор и т. д.

На морском транспорте оплата за перевозку грузов осуществляется:

1) по тарифу (грузовой поток устойчив, перевозка осуществляется системой линейного судоходства);

2) по фрахтовой ставке, если работа грузовых судов не связана с постоянными районами плавания, портами погрузки и выгрузки. Фрахтовая ставка устанавливается в зависимости от вида и

транспортных характеристик груза, условий рейса и связанных с ним расходов.

## 7.2. Тарифы воздушного транспорта

На воздушном транспорте применяются: внутренние и международные грузовые тарифы.

Внутренние грузовые тарифы подразделяются на:

- Основные.
- Исключительные (повышенные на 50%).
- Льготные.

Последний вид тарифов используется на незагруженных авиалиниях для стимулирования перевозок.

Основной особенностью рынка авиационных грузовых услуг является их ограниченность как по номенклатуре и объемам перевозимых грузов, так и по составу перевозчиков. На этом виде транспорта тарифы независимы от типа самолета, скорости полета, и рода груза, а дифференцированы по весу грузовой отправки, дальности полета и классу груза. Тарифная ставка за 1т\*км с увеличением дальности уменьшается. В системе тарифов существуют следующие тарифных пояса:

- районы, обеспеченные железнодорожным транспортом;
- глубинные, удаленные от железных дорог районы, где тарифы в 1,7 раза выше.
- багажные тарифы и тарифы на перевозку скоропортящихся и срочных грузов выше обычных грузовых на 40 %.

Существуют также льготные (при догрузке самолетов) тарифы, которые могут составлять 50 % основных. За дополнительные операции взимают различные сборы.

Особенность международных авиагрузовых перевозок заключается в их ограниченности по номенклатуре и объемам перевозимых грузов, по составу перевозчиков. Несколько десятков авиакомпаний, которые перевозят грузы, являются членами ИАТА (Международная ассоциация воздушного транспорта), что позволяет выработать единые подходы к проведению тарифной политики авиагрузовых перевозчиков.

Грузовые тарифы ИАТА представляют собой унифицированную тарифную систему, которую используют все ведущие перевозчики на регулярных авиалиниях. По грузовым тарифам провозная плата взимается за перевозку 1 кг груза между парами городов. Для

удобства применения тарифов земной шар поделен на зоны, а аэропорты объединены в маршрутные группы, попадающие в ту или иную зону.

Тарифы включают в себя сборы на выполнение ПРР, минимальное время хранения груза в аэропортах и проведение необходимых технологических операций.

Тарифная система ИАТА включает в себя три вида тарифов:

Специальные (корейты) - применяют для грузов, перечисленных в специальных справочниках, на отдельных направлениях в ограниченный период и для привлечения грузов за счет существенного снижения стоимости перевозок, которые может достигать до 90%;

Классные - применяют для перевозки грузов, требующих особых условий для перевозки (золото, ценные бумаги, живые животные, печатная продукция). На практике классные тарифы исчисляются с учетом ценности груза;

Основные - используют для грузов и направлений в случае, когда не действуют специальные или классные тарифы. При массе отправки до 45 кг действуют нормальные тарифы, для отправок большей массы - количественные тарифы, которые в зависимости от региона и маршрута дают скидку с нормального тарифа до 75 %. В основные тарифы входит минимальный сбор - минимальная оплата, взимаемая за отправку груза в случае, если плата за перевозку окажется ниже минимального сбора. Как правило, минимальный сбор используют при перевозке грузов массой менее 5 кг, когда затраты перевозчика могут оказаться выше платы за перевозку.

## ***Тема 8. Договора перевозки***

### **8.1 Правовое регулирование транспортно-экспедиционной деятельности в Республике Беларусь**

Основные законодательные акты, регулирующие транспортно-экспедиционную деятельность в Республике Беларусь

1. Гражданский кодекс Республики Беларусь регулирует взаимоотношения сторон договора перевозки (глава 40) и транспортной экспедиции (глава 41).

2. Приняты Законы Республики Беларусь:

- Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках: Закон Респ. Беларусь, 14 августа 2007 г., № 278-3:

- Об основах транспортной деятельности: Закон Респ. Беларусь, 5 мая 1998 г., № 140-3:

- О железнодорожном транспорте: Закон Респ. Беларусь, 6 января 1999 г., № 237-3: в ред. Закон Респ. Беларусь от 22 декабря 2011 г., № 326-3

- О магистральном трубопроводном транспорте: Закон Респ. Беларусь, 9 января 2002 г., № 87 -3.

- О транспортно-экспедиционной деятельности: Закон Респ. Беларусь, 13 июня 2006 г., № 124-3.

3 Конкретизация и особенности перевозок отдельными видами транспорта отражены в транспортных уставах и кодексах:

- Воздушный кодекс Республики Беларусь, 16 мая 2006 г., № 117-3:

- Кодекс внутреннего водного транспорта Республики Беларусь, 24 июня :2002г., №118-3:

-Кодекс торгового мореплавания Республики Беларусь, 15 ноября 1999 г., № 321-3:

- Устав железнодорожного транспорта: Постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 2 августа 1999 г., № 1196:

В этих документах регулируются взаимоотношения предприятий (организаций) соответствующих видов транспорта, грузоотправителей и грузополучателей. В них отражаются:

- порядок составления, заключения и выполнения договоров перевозки грузов;
- основные условия перевозки;
- основные правила эксплуатации дорог, перевозочных средств, всего транспортного хозяйства;
- взаимоотношения транспортных предприятий (организаций) с грузоотправителями и грузополучателями;
- взаимоотношение транспортных предприятий (организаций) друг с другом.

## 8.2 Система транспортных договоров

Система транспортных договоров по перевозке товарных грузов включает основные и смежные виды договоров.

К **основным** договорам относятся:

- договор перевозки груза;
- договор фрахтования.

К **смежным** договорам следует отнести:

- договор транспортной экспедиции;
- договор об организации перевозок;
- договор погрузки, выгрузки, хранения;
- договор на централизованный завоз (вывоз) и др.

*Договор перевозки грузов* - основной транспортный договор, по которому перевозчик обязуется доставить вверенный ему груз в пункт назначения и выдать его получателю, а отправитель - уплатить за перевозку груза установленную плату. Содержание договора перевозки грузов составляют права и обязанности контрагентов по представлению объемов перевозки, предъявлению груза, уплате провозных платежей, выполнению погрузочно-разгрузочных работ, обеспечению своевременной доставки груза в пункт назначения и его сохранности в пути, а также его выдачи и приемки.

Обязательными условиями транспортного договора являются:

- название и адреса сторон (в полном виде);
- дата и место подписания;
- пункт отправления и место доставки груза;
- характеристика (наименование) груза;
- сроки доставки груза;
- стоимость перевозки (провозная плата).

Отсутствие этих условий влечет за собой признание договора незаключенным.

Используя принцип свободы договора, закрепленный ст. 391 Гражданского кодекса Республики Беларусь, стороны могут согласовывать и включать другие (дополнительные) условия, не противоречащие транспортному законодательству.

Договор перевозки кроме прав сторон содержит положения об обязанностях, нарушение которых влечет ответственность виновной стороны.

*Договор фрахтования* (чартер) представляет собой договор, по которому одна сторона (фрахтовщик) обязуется предоставить другой стороне (фрахтователю) за плату всю или часть транспортного средства на один или несколько рейсов.

*Договор транспортной экспедиции.* По договору транспортной экспедиции одна сторона - экспедитор обязуется за вознаграждение и за счет другой стороны - клиента (грузоотправителя или грузополучателя) выполнить или организовать определенные договором экспедиционные услуги, связанные с перевозкой грузов. Договор транспортной экспедиции заключается в письменном виде. Клиент должен выдать экспедитору доверенность, если она

необходима для выполнения его обязанностей. Обязанности экспедитора могут исполняться перевозчиком. По договору экспедиции предоставляются следующие виды услуг:

- организация перевозки определенным маршрутом;
- заключение от имени клиента или своего имени договора перевозки груза;
- обеспечение отправки или получения груза;
- при необходимости получение требующихся для экспорта и импорта документов;
- выполнение таможенных формальностей;
- проверка количества и состояния груза;
- погрузка, выгрузка грузов;
- уплата пошлин, сборов и других расходов, возлагаемых на клиента;
- хранение грузов;
- получение грузов в пункте назначения;
- другие услуги, предусмотренные договором.

По договору транспортной экспедиции предусмотрена ответственность экспедитора за неисполнение или ненадлежащее исполнение договора перевозки. Экспедитор несет ответственность по основаниям и в размере, которые определяются гл. 25 Гражданского кодекса Республики Беларусь.

Клиент обязан предоставить экспедитору документы и необходимую информацию о свойствах груза, об условиях перевозки и др. В случае не предоставления клиентом необходимой информации экспедитор вправе не приступать к исполнению договорных обязательств до получения такой информации. Клиент несет ответственность за убытки, причиненные экспедитору в связи с нарушением обязательств по предоставлению необходимой информации.

Экспедитор обязан сообщить клиенту об обнаруженных недостатках полученной информации, а в случае неполноты информации запросить у клиента необходимые дополнительные данные.

Любая сторона вправе отказаться от исполнения договора транспортной экспедиции, предупредив об этом другую сторону в разумный срок (лучше установить его в договоре).

*Договоры об организации перевозок* заключаются, если перевозчик и грузовладелец должны систематически осуществлять перевозку грузов и их взаимоотношения носят длительный характер.

По договору организации перевозок грузов перевозчик обязуется в установленные сроки принимать, а грузовладелец предъявлять к перевозке грузы в обусловленном объеме. Кроме того, в нем предусматриваются и другие условия, устраивающие стороны и не противоречащие законодательству Республики Беларусь.

### 8.3 Ответственность перевозчика

Перевозчик несет ответственность за:

- неподачу транспортных средств под погрузку в соответствии с договором;
- несохранность груза после принятия его к перевозке и до выдачи грузополучателю.

Ущерб, причиненный при перевозке груза, возмещается перевозчиком:

- в случае утраты или недостачи груза - в размере стоимости утраченного или недостающего груза;
- в случае повреждения (порчи) груза - в размере суммы, на которую понизилась его стоимость, а при невозможности восстановления поврежденного груза - в размере его стоимости;
- в случае утраты груза, сданного к перевозке с объявлением его ценности, - в размере объявленной стоимости груза.

Основания освобождения перевозчика от ответственности. Оно предусмотрено в случае, если утрата, недостача или повреждение происходят вследствие:

- действий или упущений отправителя или получателя;
- недостатков тары или упаковки, которые не могли быть замечены по наружному виду при приеме груза;
- сдачи груза к перевозке без указания в грузовой накладной его особых свойств, требующих специальных условий перевозки либо принятия мер предосторожности при его перевозке и хранении;
- обстоятельств, связанных с погрузкой или выгрузкой средствами отправителя или получателя.

Перевозчик освобождается от ответственности за недостачу груза, прибывшего в исправной таре, упаковке или контейнере и с исправными пломбами, если предъявитель претензии или иска не докажет, что недостача груза произошла по вине перевозчика.

Иск предъявляется в том случае, если претензия не была удовлетворена либо не получен ответ от перевозчика в 30-дневный срок. Срок исковой давности по требованиям, вытекающим из



перевозки груза, - один год.

Отправитель несет ответственность за неиспользование поданных транспортных средств, за несвоевременную их разгрузку.

#### **8.4. Базисные условия поставки**

Огромное значение не только в транспортной логистике, но и вообще в процессе ценообразования на товары имеют базисные условия поставки.

Базисными условиями поставки называют специальные условия, которые фиксируются в контрактах купли-продажи и определяют обязанности продавца и покупателя по доставке товара. При этом устанавливается момент перехода риска случайной гибели или повреждения товара с продавца на покупателя.

Основная цель базисных условий поставки имеет прямую логистическую направленность — определить, кто несет расходы, связанные с транспортировкой товара.

Как уже отмечалось, данная совокупность логистических расходов очень разнообразна и достаточно велика, составляя иногда 40-50% цены товара. Они могут включать:

- Расходы по подготовке товара к отгрузке (проверка качества и/или количества, отбор проб, упаковка, маркировка груза и пр.).
- Оплату погрузки продукции на транспортные средства.
- Оплату непосредственной транспортировки продукции к месту назначения.
- Оплату страхования грузов в пути.
- Расходы по хранению и охране продукции в пути, а также по ее перевалке и перетариванию.
- Расходы по доставке продукции от промежуточного (в процессе транспортировки) пункта назначения до конечного, т. е. на склад получателя.
- Оплату таможенных пошлин, налогов и сборов и т. д.

Базисные условия вырабатываются и постоянно совершенствуются международной практикой.

Далее остановимся на характеристике некоторых наиболее употребляемых на практике конструкций базисных условий поставки.

Франко представляет собой обозначение порядка возмещения и учета в цене товаров транспортных и других издержек, связанных с доставкой продукции конкретизированным получателям.

Термин «франко» указывает, до какого звена системы продвижения продукции на пути к покупателю (потребителю) транспортные издержки несет поставщик. Данные расходы в оптовой цене учитываются по средним величинам, остальные же расходы оплачиваются покупателем сверх установленной цены.

В зависимости от особенностей ценообразования на отдельные виды грузов и условий транспортировки выделяют следующие виды франко:

- Франко-склад поставщика (завода, фабрики) — все расходы по доставке продукции от поставщика до конечного места назначения оплачиваются покупателем.

- ФОР/ФОТ (свободно в вагоне или на платформе).

По этим условиям доставка товара продавцом к месту погрузки на железнодорожный транспорт производится за свой счет. На покупателя возлагается оплата последующих расходов, связанных с перевозкой.

- Франко-вагон станция (пристань) отправления. Поставщик несет расходы по доставке продукции до станции отправления и по погрузке ее в вагон (на баржу, пароход). Все дальнейшие затраты ложатся на покупателя.

- Франко-вагон станция (пристань) назначения — поставщик несет все расходы по доставке продукции до станции назначения, включая тариф за перевозку продукции, далее все расходы несет покупатель.

- Франко-станция назначения — поставщик несет все транспортные издержки до станции назначения, включая расходы по выгрузке товара из вагона.

- Франко-перевозчик (свободно у перевозчика). Согласно этим условиям предусматривается, что продавец поставит товар в назначенное место в распоряжение экспедитора-покупателя. Данное условие применяется в тех условиях, когда используются современные виды транспорта, такие как контейнеровозы, суда и паромы с горизонтальной погрузкой и выгрузкой. В этих и других подобных случаях покупатель назначает своего экспедитора, организует и оплачивает перевозку.

- ДАФ (поставлено на границу). Согласно данным условиям продавецставляет товар на границу перед пунктом таможенного контроля страны, указанной в контракте. Обычно этому условию отдается предпочтение при поставке продукции автотранспортом или по железной дороге.

- **ФОб-аэропорт, ФОА.** Это базисные условия, согласно которым предусматривается поставка товара продавцом в аэропорт, указанный покупателем в контракте. Покупатель же оплачивает дальнейшую транспортировку продукции.

- **ФАС (франко вдоль борта судна).** В соответствии с данными условиями продавцом производится поставка товара на пристань вдоль судна, указанного покупателем. При этом продавец не обязан производить погрузку товара на борт судна. Покупатель же с этого момента оплачивает все последующие расходы и несет все риски гибели или порчи продукции. Он же обязан выполнить все необходимые таможенные формальности, зафрахтовать судно и оплатить фрахт.

- **ФОб (франко-борт судна).** На основании этих условий продавец обязан за свой счет поставить товар на борт судна, зафрахтованного покупателем, в согласованном порту погрузки в установленный срок. В свою очередь покупатель обязан зафрахтовать судно и своевременно известить продавца о сроке и месте погрузки, названии, времени прибытия судна, условиях погрузки. Риск гибели или порчи продукции переходит с продавца на покупателя в момент погрузки товара на борт судна.

- **СИФ (стоимость, страхование, фрахт).** Условия, по которым продавец обязан зафрахтовать судно, доставить товар в порт и погрузить его на борт судна, застраховать товар от гибели или порчи на время перевозки и оплатить страховку.

- **ДЕС (франко-судно).** По этим условиям продавец предоставляет товар в распоряжение покупателя на борту судна в порту назначения и несет все расходы и риски, связанные с доставкой товара в порт назначения. Покупатель оплачивает все расходы по разгрузке продукции.

- **ДЕК (франко-пристань).** Продавец передает покупателю товар на пристани в порту, в связи с чем оплачивает все расходы и весь риск перевозки товара до этого места, а также расходы по разгрузке товара с судна на пристань.

- **ДДП (поставлено с оплатой пошлины).** Еще один комплекс базисных условий, в соответствии с которым продавец обязан поставить товар в указанное в контракте место назначения и оплатить таможенные пошлины. Страховые риски при доставке товара до места назначения также несет продавец.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бауэрсокс Д., Клосс Д. Логистика: интегрированная цепь поставок. М.: Олимп-Бизнес, 2001.
2. Гаджинский, А.М. Логистика/ А.М. Гаджинский.- М.: Маркетинг, 2002.
3. Джонсон Д. Современная логистика. М.: Вильямс, 2002.
4. Дроздов, П.А. Основы логистики: учеб пособие/ П.А.Дроздов.- Мн.: Изд-во Гревцова, 2008.
5. Корпоративная логистика (под ред. В.И. Сергеева). М.: Инфра-М, 2008.
6. Лизакова Р.А., Бычкова А.Ю. Логистика Лабораторный практикум для студ. Спец. 1-26 02 03 «Маркетинг» и 1-26 02 02 .Гомель: ГГТУ им.П.О.Сухого, 2010. – 33 с. (м/ук 3946)
7. Логистика: учеб. пособие. / Под ред. д-ра экон. наук, проф. И.И.Полещук. – Минск: БГЭУ, 2007. – 431с.
8. Маргунова, В.И. Логистика: В 3 ч. Ч3. Транспортно-складская логистика: Практ. пособие по одноим. курсу для студентов специальностей 1-26 02 03 «Маркетинг» и 1-26 02 02 «Менеджмент». - Гомель: ГГТУ им П.О.Сухого, 2006. -70с. (м/ук 3350)
9. Модели и методы теории логистики / Под ред. В.С. Лукинского.- Спб.: Питер, 2007.
10. Николайчук, В.Е. Транспортно-складская логистика / В.Е. Николайчук.-М.: «Дашков и К», 2-11.-452с.
11. Родников А.Н. Логистика: терминологический словарь. М.: Инфра-М, 2004.
12. Сергеев В.И. Логистика в бизнесе. М.: Инфра-М, 2001.
13. Склад и логистика / А.В.Черновалов [и др.]; под ред. А.В.Черновалова - Мн.: Изд-во Гревцова, 2009.- 360с.
14. Транспортная логистика: учебник /Под общ. Ред. Л.Б.Миротина. – М.2002.
15. Черновалов, А.В. Логистика:современный практический опыт/ А.В. Черновалов.- Мн.: Изд-во Гревцова, 2008.- 296с.
16. Шапиро Дж. Моделирование цепи поставок. С.-П.: Питер, 2006.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

Классы опасных грузов

- 1 взрывчатые вещества;
- 2 газы сжатые, сжиженные и растворимые под давлением;
- 3 легковоспламеняющиеся жидкости;
- 4 легковоспламеняющиеся твердые вещества, самовозгорающиеся вещества и вещества, выделяющие легковоспламеняющиеся газы при взаимодействии с водой;
- 5 окисляющие вещества и органические перекиси;
- 6 ядовитые (токсичные) вещества;
- 7 радиоактивные и инфекционные вещества;
- 8 едкие и коррозионные вещества;

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Тема 1. Роль транспортной логистики в обеспечении коммерческой деятельности предприятий .....	4
1.1. Значение транспорта в экономике .....	4
1.2. Содержание транспортной логистики .....	6
Тема 2. Основные элементы транспортной логистики .....	8
2.1. Груз как материальный поток на транспорте .....	8
2.2. Путь как элемент транспортной логистики .....	10
2.3. Терминал как элемент транспортной логистики .....	12
2.4. Подвижной состав и тяговые средства как элементы транспортной логистики .....	13
2.5. Участники логистических процессов как элемент транспортной логистики .....	16
2.6. Тара и упаковка как элемент транспортной логистики .....	17
2.7 Роль контейнеризации в логистике.....	19
2.8 Классификация контейнеров.....	21
Тема 3. Логистические работы и операции на транспорте .....	24
3.1. Маркировка грузов .....	24
3.2. Размещение и крепление грузов на подвижном составе.....	27
3.3. Погрузочно-разгрузочные работы .....	29
3.4. Перевалка грузов .....	31
3.5 Пакетирование грузов .....	32
Тема 4. Виды транспортных систем и их материально-техническая база.....	35
4.1. Характеристика железнодорожного и автомобильного транспорта .....	35
4.2. Характеристика водного, воздушного и трубопроводного транспорта.....	36
4.3. Проблемы выбора в транспортной логистике .....	39
4.4 Показатели материально-технической базы транспорта .....	40
4.5 Характеристика транспортных коридоров Республики Беларусь .....	44
Тема 5. Логистические аспекты функционирования транспорта.....	47
5.1 Услуги транспорта и их классификация.....	47
5.2 Единый технологический процесс перевозок.....	49
5.3 Математическая модель транспортной задачи линейного программирования .....	51
5.4 Виды транспортировки .....	54
Тема 6. Планирование маршрутов доставки товаров.....	57

6.1 Техничко–экономический инструментарий управления автомобилем транспортом .....	57
6.2. Виды маршрутов движения и методы их составления .....	59
6.3. Расчет и графическое представление маятниковых маршрутов. .	61
6.5 Расчет и графическое представление кольцевых маршрутов .....	64
Тема 7. Грузовые транспортные тарифы.....	65
7.1. Тарифы и ценообразование в транспортной логистике .....	65
7.2. Железнодорожные тарифы .....	68
7.3 Автомобильные тарифы.....	70
7.4 Тарифы водного транспорта.....	72
7.2. Тарифы воздушного транспорта .....	75
Тема 8. Договора перевозки .....	76
8.1 Правовое регулирование транспортно-экспедиционной деятельности в Республике Беларусь .....	76
8.2 Система транспортных договоров .....	77
8.3 Ответственность перевозчика .....	80
8.4. Базисные условия поставки .....	81
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	84
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	85

**Соловьева Лариса Лукинична**

## **ТРАНСПОРТНАЯ ЛОГИСТИКА**

**Курс лекций  
для слушателей специальности  
1-26 02 85 «Логистика»  
заочной формы обучения**

Подписано к размещению в электронную библиотеку  
ГГТУ им. П. О. Сухого в качестве электронного  
учебно-методического комплекса 28.01.15.

Пер. № 119Е.

<http://www.gstu.by>