

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА”**

Кафедра “Управление грузовой и коммерческой работой”

И. С. ДЗЮБА

**КОММЕРЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ
ПРИ ДОСТАВКЕ ГРУЗОВ**

Пособие

Гомель 2004

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
“БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА”

Кафедра “Управление грузовой и коммерческой работой”

И. С. ДЗЮБА

КОММЕРЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ ПРИ ДОСТАВКЕ ГРУЗОВ

Пособие

Одобрено методическими комиссиями
факультета «Управление процессами перевозок»
и гуманитарно-экономического факультета

Гомель 2004

УДК 656.2.01 (075.8)

ББК 39.18

Д 438

Рецензенты: начальник службы грузовой работы и внешнеэкономической деятельности Белорусской железной дороги **А. Е. Станкевич**; директор транспортно-экспедиционного унитарного предприятия «Белинтертранс» **А. А. Крысенко**.

Дзюба И.С.

Д 438 Коммерческие операции при доставке грузов: Пособие.– Гомель: БелГУТ, 2004. – 147 с.

Рассмотрены вопросы организации грузовой и коммерческой работы на всех видах транспорта. Даны общие рекомендации по расчету технического оснащения основных элементов транспортных объектов, систематизированы базовые понятия.

Предназначено для использования на начальных курсах обучения грузовой и коммерческой работе на транспорте студентами транспортных вузов.

УДК 656.2.01 (075.8)

ББК 39.18

© Белорусский государственный университет транспорта, 2004.

© И. С. Дзюба, 2004.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Полный производственный цикл состоит из отдельных технологических и транспортных процессов. С мест заготовки и добычи сырья *доставляется* в места производственной обработки, сортировки, предварительной подготовки и далее *перевозится* на предприятия легкой, пищевой или тяжелой промышленности. С этих предприятий в виде заготовок, комплектующих деталей или полуфабрикатов грузы снова *транспортируют* на сборочные комбинаты и фабрики, с которых готовая продукция *перевозится* на оптовые распределительные базы и комплексы, а оттуда *развозится* в розничную торговлю и, в конце концов, *доставляется* конечному потребителю.

Транспортный процесс увязывает в единое целое всю технологическую и производственную структуру, органически пронизывает ее и является неотъемлемой составляющей. Процесс транспортировки присутствует в любом технологическом цикле, в любом цехе, на любом предприятии. Без подвоза грузов и людей технологический процесс в одном случае будет не завершенным, а во втором он просто не сможет начаться. За транспортировкой продуктов из места производства в другое место следует транспортировка готовых продуктов из сферы производства в сферу потребления. Продукт только тогда готов к потреблению, когда он закончит это передвижение. Транспортировка хотя и не увеличивает количество продуктов, но, являясь продолжением производственного процесса, относится к материальному производству.

К производственной сфере относится также перевозка пассажиров транспортом общего пользования как для производственных, так и личных целей. Понятие *транспорт* (от лат. *transporto* — переносу, перемещаю, перевожу) в общем смысле означает перемещение людей и грузов.

Транспорт – *отрасль общественного материального производства, осуществляющая перевозки людей и грузов.*

Транспорт общего пользования, доставляя продукты труда в места их потребления, продолжает производственный процесс. Наряду с этими видами транспорта, существует транспорт личного пользования (легковые автомашины, мотоциклы, велосипеды, лодки, яхты).

Создание транспорта общего пользования, т. е. выделение транспорта в особую отрасль производства, происходит в эпоху промышленного переворота. По мере совершенствования производства транспорт постепенно стал выделяться в отдельные организационные структуры. Локальные транспортные структуры стали образовывать универсальный транспорт общего пользования. Развитие крупной капиталистической промышленности требовало дешевой перевозки большого количества грузов. С ростом обмена, торговли, накоплением капитала и углублением общественного разделения труда создавались благоприятные условия для выделения транспорта в самостоятельную отрасль производства. Стало выгодно специализироваться исключительно только на перевозках грузов, заниматься строительством каналов и железных дорог (сначала с конной, а после с механической тягой).

Транспорт стал приобретать особое стратегическое и государственное значение. Наиболее важные магистральные виды транспорта образовали самостоятельную структуру в виде многоуровневой единой транспортной сети. Транспорт различают:

по видам – подземный (метро, трубопроводы), наземный (автомобильный, железнодорожный), водный (морской, речной), воздушный, космический;
использованию – личный, общего пользования, не общего пользования;
характеру перевозок – пассажирский, грузовой;
назначению – магистральный, немагистральный, промышленный.

К магистральному транспорту относится транспорт общего пользования, связывающий все или отдельные регионы страны между собой, имеющий стратегическое значение и находящийся в ведении государства. Немагистральный транспорт не имеет стратегического значения и может находиться в подчинении отдельных министерств, ведомств, фирм. Промышленный транспорт обеспечивает технологические процессы работы крупных предприятий и является составной частью этих процессов.

Современная транспортная система включает не только транспортные коммуникации и технические транспортные средства, с помощью которых перемещаются грузы и пассажиры. Она объединяет:

проектные и научно-исследовательские институты по разработке новых технических средств и технологий;
целые индустрии по строительству автомобилей, судов, самолетов, вагонов и другого подвижного состава;
строительные тресты и организации, обеспечивающие изыскание и сооружение железных и автомобильных дорог, портов, аэродромов, служебных и технических зданий и сооружений;
ремонтно-эксплуатационные базы, депо, заводы, поддерживающие в надежном состоянии технические системы и средства;

системы обучения и подготовки кадров, включая специализированные училища, техникумы, вузы;

социальные и экономические инфраструктуры.

В настоящее время это самая энергоемкая и капиталоемкая отрасль экономики.

Основная задача магистрального транспорта, в конечном счете, обеспечение бесперебойности технологического процесса и требований производства промышленных предприятий, для которых работает транспорт. Однако в транспортных узлах крупных промышленных центров интересы транспорта нередко приходят в противоречие с интересами городских служб и предприятий, которые он же и обслуживает. Взаимодействие магистральных видов транспорта и промышленных предприятий отличается большой сложностью по различным организационным и технологическим причинам. Главная проблема, на наш взгляд, заключается в принципиальном различии конечных целей. Для транспортных организаций основной задачей в условиях жесткой конкуренции является повышение доходов, за счет расширения и повышения стоимости оказываемых транспортных услуг. Главная же цель промышленных предприятий – максимальное сокращение транспортных издержек, снижение доли транспортных расходов в общей стоимости продукции.

Решение такой противоречивой проблемы по существу и является главной задачей всех исследований по совершенствованию режимов взаимодействия транспортных и промышленных предприятий. С этой целью постоянно ведутся научно-исследовательские работы по рационализации транспортно-складского хозяйства предприятий, совершенствованию технологии производства погрузочно-разгрузочных работ, согласованию технологических требований производства и магистрального транспорта. Вопросы взаимодействия решаются разработкой единых технологических процессов работы крупных транспортных узлов, графиков согласованного подвода подвижного состава различных видов транспорта в пунктах их стыкования, единой технологии работы грузовых станций и подъездных путей предприятий, созданием предприятий промышленного железнодорожного транспорта, развитием систем информационного обеспечения и автоматизированного управления.

Постоянное изучение и совершенствование транспортных технологических режимов невозможно без правильного определения и систематизации основных понятий. Отсутствие устоявшейся общепринятой терминологии и классификации транспортных процессов затрудняет восприятие студентами изучаемого материала и иногда взаимопонимание специалистов. Это особенно важно на начальном этапе обучения для формирования концептуальных подходов и положений в этой области знаний.

1 ПЕРЕВОЗОЧНЫЙ ПРОЦЕСС

1.1 Основные элементы перевозочного процесса

В отличие от технологических процессов, при которых происходит изменение формы или свойства грузов как предмета труда, процесс транспортирования заключается только в изменении положения груза в пространстве и времени.

Функциональные задачи такого процесса сводятся к выполнению определённых *транспортных работ*: погрузки, выгрузки, перегрузки, формирования или разборки транспортных пакетов, транспортировки и складирования.

Транспортные работы состоят из отдельных *транспортных операций*: подачи; дозирования; накопления; группирования грузовых элементов для транспортных пакетов, грузовых мест или единиц (слоев, рядов, стоп, штабелей); укладки; сортировки; хранения и учета грузовых мест (единиц).

Каждая из таких операций включает определённый набор транспортных манипуляций: захват, перемещение, ориентирование, освобождение, счёт, оценку.

***Захват** – это наложение дополнительных связей на груз, ограничивающих или лишающих его подвижности.*

***Перемещение** – изменение местоположения груза в пространстве.*

***Ориентирование** – принудительное занятие грузом строго определённого направления по отношению к исполнительному механизму транспортной машины, транспортному средству, таре без изменения его местоположения.*

***Освобождение** – снятие с груза дополнительных связей ограничивающих его подвижность.*

***Счёт** – определение количественных показателей груза. Определение количества массы называется **взвешиванием**.*

***Оценка** – определение качественных показателей груза.*

Транспортные манипуляции представляют собой некоторые элементарные функции, направленные на выполнение определённого действия без взаимной увязки с другими подобными действиями.

Транспортные операции более сложные целенаправленные действия, включающие строго определённый набор взаимосвязанных между собой транспортных манипуляций и направленные на выполнение конкретной задачи.

Основными транспортными операциями являются: *подача, дозирование, накопление, группирование* элементов грузовой единицы, *укладка, учёт, сортировка, хранение*.

Подача – операция по перемещению груза из мест хранения (или другого определённого места) в исходное положение для последующих операций (рисунок 1.1).

Подача состоит из манипуляций: *захват груза, перемещение, освобождение*. При этом если после подачи груз продолжает каким-то образом обрабатываться дальше, то манипуляция *освобождение* необязательна и может отсутствовать.

Дозирование – операция, в результате которой из потока выделяется определённое количество груза.

Она включает манипуляции: *захват груза, перемещение, счёт, освобождение*, - это, по сути, совмещение операции *подачи* и манипуляции *счёт*. Оба этих действия продолжают до тех пор, пока не будет выделено из потока определённое количество груза, поэтому на диаграмме после *счёта* предусмотрен возврат к следующей *подаче* (рисунок 1.2). При этом если операция *дозирование* не является конечной, и груз продолжает каким-то образом обрабатываться дальше, то манипуляция *освобождение* необязательна и также как в *подаче* может отсутствовать.

Операция *дозирование* чаще всего применяется на заключительном этапе производства при расфасовке груза в потребительскую тару или при фор-

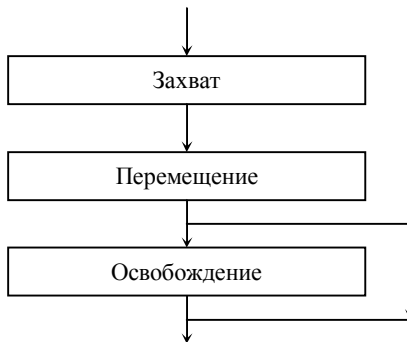


Рисунок 1.1 – Диаграмма операции *подача*

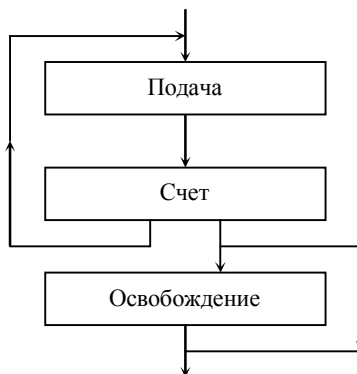


Рисунок 1.2 – Диаграмма операции *дозирование*

мировании отдельных грузовых мест, а также при формировании стандартных грузовых единиц (транспортных пакетов) из мелкоштучных грузов.

Накопление – операция, связанная с временной остановкой потока груза с целью создания на определённом участке его запаса без остановки потока грузов на предыдущих участках (рисунок 1.3).

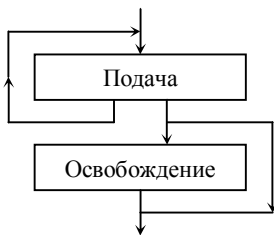


Рисунок 1.3 – Диаграмма операции **накопление**

По своей сути это то же дозирование, но без манипуляции – счёт. В состав этой операции входят манипуляции: *захват* груза, *перемещение* и возможно *освобождение*.

Группирование элементов грузовой единицы (слоев, рядов, стоп, штабелей и т. п.) – это дозирование и ориентирование груза для создания элемента пакета, грузового места, грузовой единицы. Группирование обычно выполняется на специальных редукторах или устройствах и состоит из манипуляций: *захвата груза*, *перемещения*, *счёта*, *ориентирования*, *освобождения* (рисунок 1.4). Очевидно, что манипуляция *освобождения* также может быть

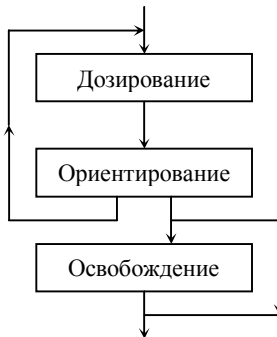


Рисунок 1.4 – Диаграмма операции **группирование**

не обязательной.

Укладка – операция, в результате которой груз занимает строго определённое местоположение (расположение) относительно конкретного объекта. Укладка может производиться в транспортных пакетах, местах хранения, транспортных средствах, накопителях и других объектах и включает в себя манипуляции: *захват груза*, *перемещение*, *ориенти-*

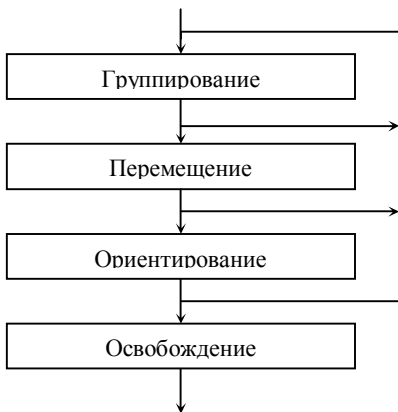


Рисунок 1.5 – Диаграмма операции **укладка**

рование и освобождение (рисунок 1.5).

Как правило, операции *укладка* предшествует *группирование*. Манипуляции *перемещение* и *ориентирование*, входящие в операцию *группирование*, являются её внутренними и не связаны с дальнейшими манипуляциями, которые выполняются с элементом грузовой единицы. Поэтому после операции *группирования* с элементом грузовой единицы дальше возможны две манипуляции: *освобождение* или *перемещение*. В свою очередь после *перемещения* также возможны два исхода: *освобождение* или, при необходимости, *ориентирование*.

Заключительной манипуляцией в операции *укладка* всегда является *освобождение* груза.

Учёт (грузовых мест, грузовых единиц) – операция, в результате которой выявляется наличие груза с соответствующими атрибутами и показателями с фиксацией результатов в установленном порядке. Включает две манипуляции *счёт* и *оценку*, которые могут выступать вместе или раздельно (рисунок 1.6).

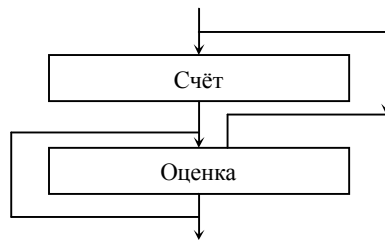


Рисунок 1.6 – Диаграмма операции *учёт*

Сортировка – операция по разделению грузового потока на более мелкие потоки, отличающиеся друг от друга определёнными признаками. В состав *сортировки* входят обязательная операция *подача* и манипуляции *счёт*, *оценка*, *перемещение*, *освобождение* (рисунок 1.7).

При этом важно отметить, что сочетание указанных действий при *сортировке* может быть самым различным, однако их последовательность не может нарушаться. Другими словами, любая манипуляция (несколько рядом расположенных манипуляций) может быть исключена из операции

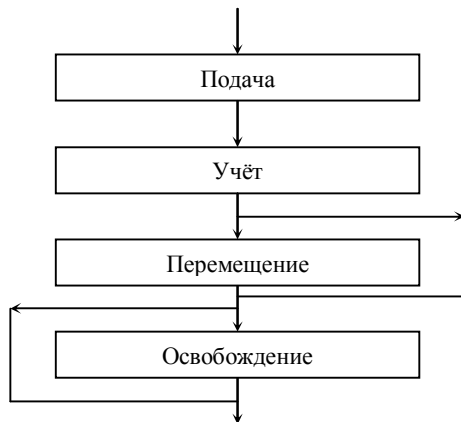


Рисунок 1.7 – Диаграмма операции *сортировка*

сортировка в определённом конкретном технологическом процессе. Отсутствуют при *сортировке* и обратные (возвратные) связи.

Хранение – операция, направленная на сохранение местоположения, количественных и качественных показателей груза в течение определённого промежутка времени. Операция *хранение* связана с соблюдением технологии размещения хранимых грузов, обеспечением требований и условий по их сохранности. При выполнении этой операции возможен набор всех манипуляций, поэтому её проще представлять в виде последовательности опе-

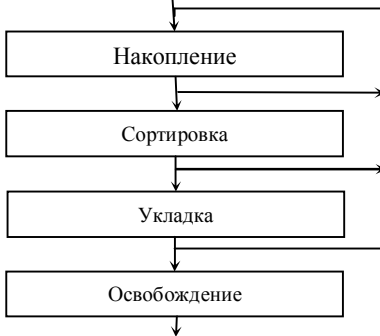


Рисунок 1.8 – Диаграмма операции *хранение*



Рисунок 1.10 – Графическая диаграмма *погрузки*

раций *накопление, сортировка, укладка* и обязательной манипуляции *осво-*

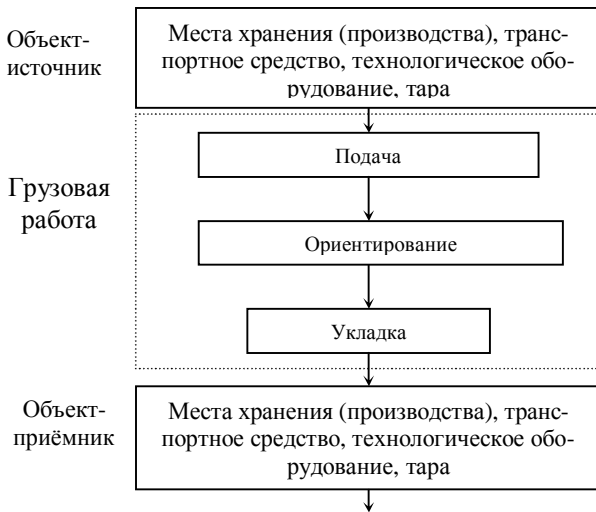


Рисунок 1.9 – Диаграмма погрузочно-разгрузочных работ

бождение груза (рисунок 1.8).

Транспортные операции отличаются друг от друга в большей степени относительной длительностью манипуляций и продолжительностью промежутков между ними, чем набором этих манипуляций.

Транспортные работы наиболее сложные действия по обеспечению транс-

портного процесса, требующие для их осуществления разработки специальных технологических или сетевых графиков, взаимной увязки технологических параметров участвующих в этих работах технических средств, определённого уровня оперативного управления и информационного обеспечения (рисунок 1.9).

Наиболее распространённые виды транспортных работ: *погрузка, выгрузка, перегрузка, формирование* или *разборка транспортных пакетов, складирование*. Не смотря на устоявшуюся транспортную терминологию, некоторые виды работ имеют не совсем удачное название. Так слово "перегрузка" обычно ассоциируется со сверхдопустимой нагрузкой ("космонавт испытывает перегрузку" или "перегруженный катер"). На водном транспорте этот вид грузовой работы принято называть *перевалкой*, что впрочем, не намного лучше.

Транспортные работы по *погрузке, выгрузке* и *перегрузке* абсолютно одинаковы по технологии их выполнения и видам транспортных операций (см. рисунок 1.9). Отличаются между собой эти работы только направлением потока грузов между конкретными объектами-источниками и объектами-приёмниками, т. е. разница между этими транспортными работами заключа-

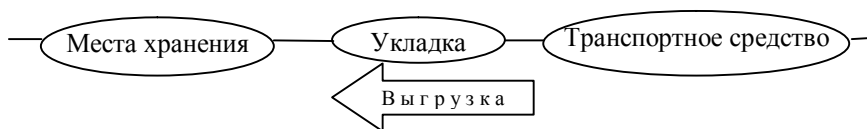


Рисунок 1.11 – Графическая диаграмма *разгрузки*

ется только в перестановке местами или замене входа и выхода потока грузов.

Погрузка – *транспортная работа, направленная на заполнение грузом транспортного средства, технологического оборудования или тары*. Она состоит из операций: *подачи груза, ориентирования, укладки*. Погрузка обычно предшествует другой транспортной работе *транспортировке* и является как бы её подготовкой. При этом грузопоток направлен на транспортное средство или на основное технологическое оборудование, упаковку (рисунок 1.10).

В качестве *объекта-источника* при погрузке могут быть *места временного хранения* грузов, транспортные и производственные *склады*, производственные *технологические линии*. *Объектом-приёмником* чаще всего служит *транспортное средство*, а также технологическое оборудование или упаковка.

Разгрузка (выгрузка) – *транспортная работа, направленная на освобождение от груза транспортного средства, агрегата технологического оборудования или тары* (рисунок 1.11).

Она включает те же транспортные операции, что и погрузка, однако поток грузов направлен с транспортного средства или основного технологического оборудования, упаковки, а *объектом-приёмником* служат *места временного хранения* грузов, транспортные и производственные *склады*, производственные *технологические линии*. Разгрузка осуществляется обычно после другой транспортной работы – *транспортировки*.

Перегрузка (перевалка) – *транспортная работа, направленная на перемещение груза с одних транспортных объектов на другие*. Она состоит из тех же операций: *подачи* груза, *ориентирования*, *укладки*. При этом направление потока грузов между транспортными средствами, агрегатами основного технологического оборудования, тарой может меняться на противоположное. *Перегрузка* как бы совмещает две транспортные работы – *разгрузку* и *погрузку* и сопровождается освобождением от груза одних объектов и заполнением других (рисунок 1.12).



Рисунок 1.12 – Графическая диаграмма *перегрузки*

Наиболее часто употребляемое и устоявшееся понятие *перегрузки* подразумевает в качестве таких объектов транспортные средства различных видов транспорта, однако *объекты-источники* и *объекты-приёмники* при перегрузке могут быть самыми различными, например, перегрузка груза из одного вида упаковки в другой (из мешков в ящики).

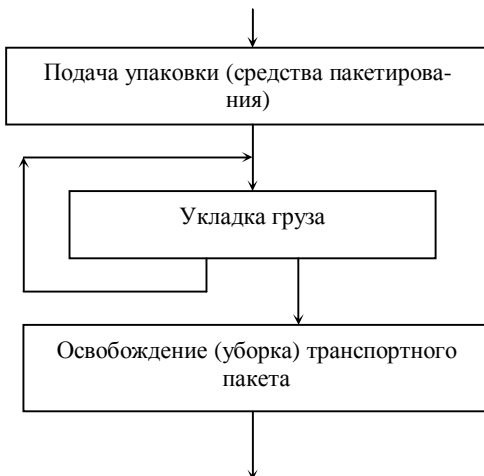


Рисунок 1.13 – Диаграмма *формирования транспортного пакета*

Формирование транспортного пакета – это *транспортная работа, заключающаяся в укрупнении грузовой единицы*. Она состоит из операций: *подачи* груза, *группирования* элементов пакета,

ориентирования, укладки, подачи тары (рисунок 1.13).

Эти операции многократно повторяются до полного окончания формирования транспортного пакета. При этом поток грузов направлен в упаковку (тару) или в зону формирования пакета.

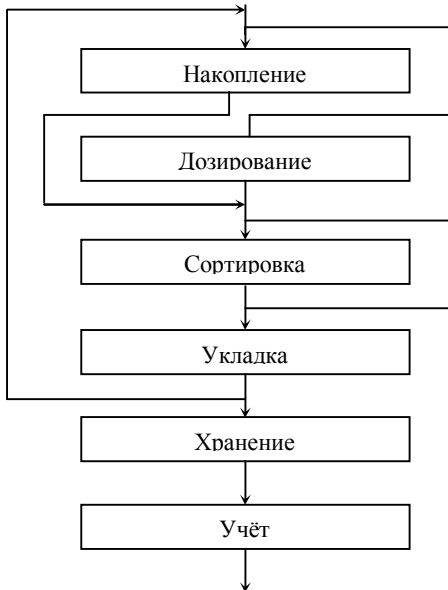


Рисунок 1.14 – Графическая диаграмма складирования

Расформирование (разборка) транспортного пакета – транспортная работа, заключающаяся в разукрупнении грузовой единицы. Она состоит из операций: подачи транспортного пакета, разгруппирования элементов пакета, подачи, ориентирования груза, укладки, уборки упаковки (средства пакетирования). Эта транспортная работа обратная работе, связанной с формированием транспортного пакета.

В процессе расформирования пакета поток грузов направлен из упаковки или из зоны разборки пакета на какой-либо другой транспортный объект, как правило, технологическую линию. Графическая диаграмма расформирования транспортного пакета аналогична диаграмме формирования и поэтому здесь не приводится.

Складирование – транспортная работа по размещению грузов в местах постоянного или временного хранения. Она состоит из операций: накопление или дозирование, укладка, хранение, учет (рисунок 1.14).

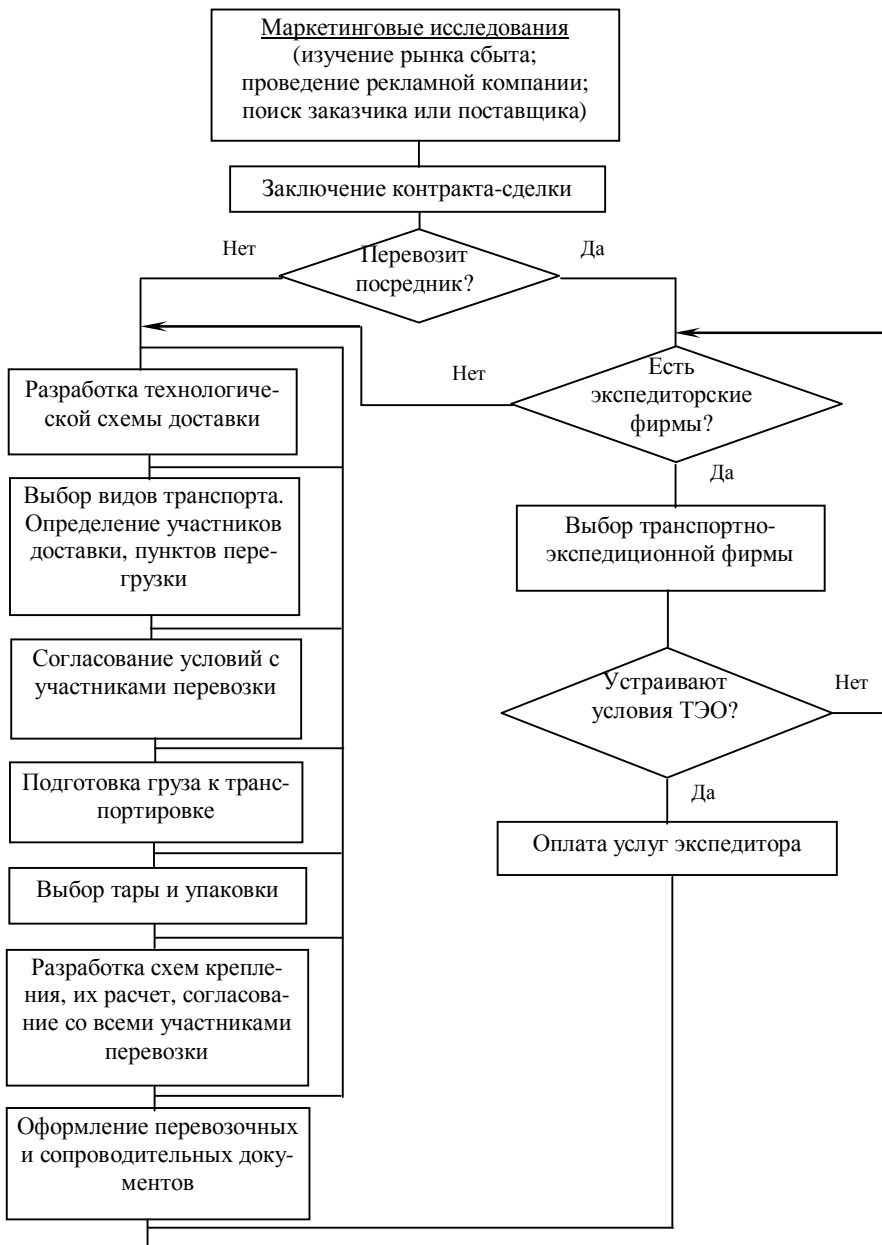


Рисунок 1.18 – Принципиальная блок-схема начального этапа
 Транспортные работы выполняются друг от друга функциональным назначе-

нием, составом и последовательностью входящих в них транспортных операций, их длительностью, преобладанием одной операции над другой, направлением потока грузов по отношению к транспортному средству, технологическому оборудованию, таре.

Доставка грузов от производителя к потребителю неразрывно связана с **перевозочным процессом**, который представляет собой *совокупность всех действий, операций, транспортных работ, связанных с приёмом груза у грузоотправителя, транспортировкой, хранением и выдачей груза грузополучателю*. Это очень широкий круг тесно взаимосвязанных и перемежающихся между собой различных транспортных работ и операций, повторяющихся перегрузок, укладок, взвешиваний и т. п. Перевозочный процесс структурно подразделяется на три основных этапа (рисунок 1.15):

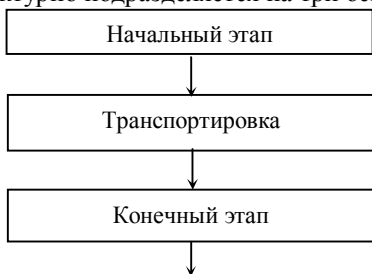


Рисунок 1.15 – Диаграмма **перевозочного процесса**

начальный, объединяющий все виды работ и операций, связанных с приёмом и переработкой грузов в пунктах отправления;

этап транспортирования груза, включающий весь комплекс работ и операций по перемещению грузов из пункта отправления до пункта назначения;

конечный, объединяющий все виды работ и операций, связанных с переработкой и выдачей грузов в пунктах назначения.

Начальный этап перевозочного процесса подразделяется на две достаточно ёмкие группы операций и транспортных работ: *начальные операции* и *погрузку* (рисунок 1.16).

В группу *начальных операций* включаются все виды действий по подготовке и заключению договора на перевозку, приёму груза, подготовке его к транспортировке, организации взаимодействия между участниками перевозочного процесса.

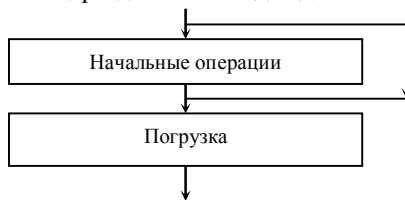


Рисунок 1.16 – Диаграмма **начального этапа**



Рисунок 1.17 – Графическая диаграмма *подвоза*

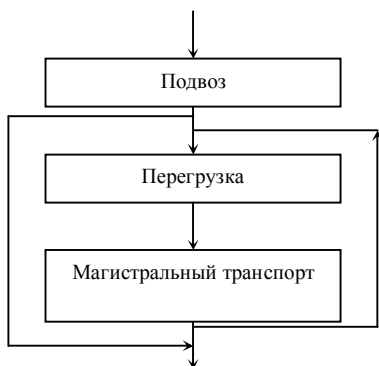


Рисунок 1.19 – Диаграмма процесса *транспортирования*

возможные варианты доставки и разрабатываются технологические схемы с выбором соответствующих видов транспорта и участников перевозки (рисунок 1.18).

Транспортирование груза – совокупность транспортных работ и действий, направленных на перемещение груза в пространстве на значительное расстояние без изменения геометрических форм, размеров, физико-химических свойств.

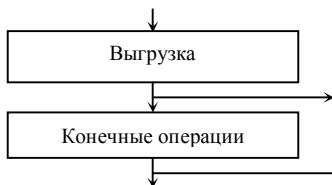


Рисунок 1.20 – Диаграмма *конечного этапа*

После выполнения операций начального этапа и погрузки грузов, возможно, потребуется *подвоз* груза к магистральному транспорту (рисунок 1.17).

Подвоз – транспортная работа по перемещению груза с мест производства или добычи к магистральному транспорту.

Этот вид транспортной работы может выполняться различными видами немагистрального и промышленного транспорта.

Подвоз может оказаться достаточно сложной многооперационной транспортной работой. Например, подвоз круглого леса с лесозаготовок к верхним складам может производиться по схеме: трелёвочный трактор – *транспортировка* – *перегрузка* – лесовоз – *транспортировка* – верхний склад – *перегрузка* и т. д.

На начальном этапе выполняются маркетинговые исследования по изучению рынка сбыта, проведению рекламной компании, поиску взаимовыгодных партнёров (заказчика или поставщика). После достижения предварительной договорённости на поставку товаров намечаются

возможные варианты доставки и разрабатываются технологические схемы с выбором соответствующих видов транспорта и участников перевозки (рисунок 1.18).

Транспортирование сопровождается, как правило, предварительной погрузкой и по-

следующей *разгрузкой* грузов. В процессе *транспортирования* возможны также многократные *перегрузки* с одного вида транспорта на другой (рисунок 1.19). Направление грузовых потоков может быть организовано между участками цеха (*внутрицеховая транспортировка*), между цехами (*межцеховая или внутризаводская транспортировка*), между предприятиями-поставщиками и потребителями товаров. Этап транспортирования объединяет работы по подвозу груза и его перегрузке на магистральный транспорт.

Конечный этап доставки предусматривает обязательную выгрузку груза и выполнение заключительных операций, по юридическому завершению перевозочного процесса (рисунок 1.20).

Задача транспорта – целенаправленное перемещение грузов (пассажиров). Грузами считают различные предметы и материалы, принимаемые к перевозке. Основной эксплуатационной деятельностью любого вида транспорта является *перевозочный процесс*. В свою очередь основной составляющей перевозочного процесса является *процесс транспортирования груза* – это совокупность действий, связанных с его перемещением в пространстве без изменения геометрических форм, размеров, физико-химических свойств. Условно все операции перевозочного процесса можно разделить на две составляющие его группы: организация движения и осуществление связей с клиентурой.

Организация движения включает все операции, связанные с *транспортированием* – перемещением груза по определенному маршруту от мест погрузки до места разгрузки или перегрузки (разработка графиков движения; подвязка технических средств и их перемещение – локомотивов, тягачей и грузового подвижного состава; увязка графиков работы всех причастных работников и др.).

Организация грузовой и коммерческой работы – вторая составляющая процесса перемещения груза – направлена на осуществление связей транспортной организации с предприятиями и отдельными лицами, пользующимися услугами транспорта. По своей значимости это основной вид деятельности любой транспортной организации.

К *грузовой работе* относятся все работы и операции, непосредственно связанные с перемещениями или обработкой груза:

погрузка – совокупность операций по перемещению груза с мест постоянного хранения или временного накопления (транспортных складов) на транспортное средство;

разгрузка (выгрузка) – транспортная работа обратная погрузке – операции по перемещению груза с транспортного средства на склад;

перегрузка – операции по перемещению груза с одного транспортного средства на другое или с одного места хранения на другое;

складирование – операции по размещению грузов в определенном порядке для хранения или временного накопления. Если груз размещается по пунктам назначения или номенклатуре – такое складирование называют *сортировкой и т. п.*

На железнодорожном транспорте к грузовым операциям также относится экипировка изотермического подвижного состава.

К *коммерческой* работе относятся все действия и операции, не связанные с перемещением груза, а направленные на обеспечение его сохранности:

прием груза – действия по взятию на себя материальной ответственности за груз. *Прием груза к перевозке* – юридическое оформление договора на перевозку и взаимных обязательств;

коммерческий осмотр в пунктах погрузки, выгрузки, в пути следования – проверка возможной несохранности груза в процессе транспортирования (контроль за целостностью кузова, пломб, правильностью размещения груза на подвижном составе и т. п.);

выдача груза – действия (операции) по передаче материальной ответственности за груз принимающей стороне;

определение массы груза (взвешивание);

хранение грузов на складах (транспортных);

оформление перевозочных документов;

финансовые операции (расчеты) с грузоотправителями и грузополучателями.

Кроме того, в обязанности коммерческих работников входит:

расчет креплений и условий размещения грузов на подвижном составе, обеспечивающих безопасность движения и сохранность грузов;

разработка тарифной политики, калькуляция, расчет провозных плат и дополнительных сборов за нетранспортные услуги и др.

Коммерческая эксплуатация отличается тем, что большинство решаемых вопросов касается взаимоотношений с клиентурой, смежными видами транспорта, всевозможными посредническими и обслуживающими организациями и фирмами, т. е. коммерческая деятельность выходит за рамки своей отрасли.

Поэтому для успешного решения задач в области грузовой и коммерческой работы огромное значение имеет *непрерывное накопление, изучение и обобщение* коммерческой практики для обеспечения выгодных условий перевозки.

1.2 Технология доставки грузов

При выборе варианта доставки товаров вначале анализируются существующие, наиболее отработанные и доступные способы, затем разрабатываются возможные альтернативные варианты с использованием других видов

транспорта, других участников перевозки, других средств и методов доставки (в контейнерах, пакетах и др.).

Для каждого этапа доставки разрабатывается укрупнённая схема перевозки, в узлах которой располагают предполагаемых участников. Простейшая такая схема приведена на рисунке 1.21.

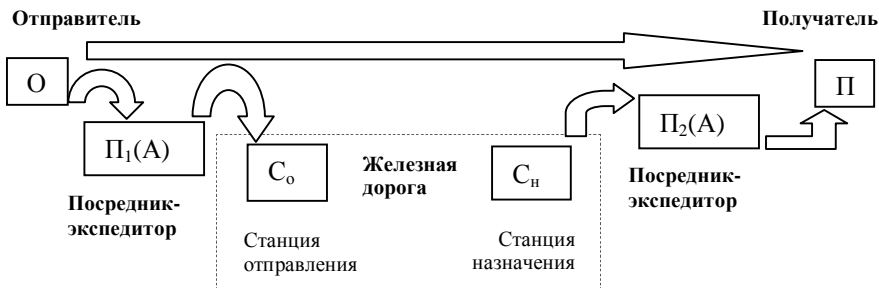


Рисунок 1.21 – Укрупнённая схема доставки

Для этих схем устанавливается возможное количество договорных связей и межведомственных передач груза. В примере, приведенном на рисунке, договорные связи показаны стрелками, и их число равно 5 (отправитель – получатель; отправитель – посредник (П₁); посредник (П₁) – железная дорога; железная дорога – посредник (П₂); посредник (П₂) – получатель). Количество межведомственных передач груза равно 4 (приём груза от отправителя посредником (П₁); передача груза от посредника (П₁) на железную дорогу; от железной дороги – посреднику (П₂); выдача груза посредником (П₂) получателю). Более предпочтительным вариантом считается тот, у которого обе величины будут минимальны. Однако грузовладелец может выбрать вариант перевозки на конкретном этапе доставки, руководствуясь другими соображениями: благонадёжность партнёра; межличностные взаимоотношения; более высокое качество обслуживания; гарантированная сохранность груза и пр. Очевидно, что минимальное число передач груза ($N_{\text{пер}} = 2$) и договорных связей ($N_{\text{дог}} = 3$) обеспечивает прямое автомобильное сообщение при двух грузовых транспортных работах (погрузка и выгрузка).

В недалёком прошлом, когда в системе Госплана, Госснаба, Госсбыта перевозились народные ("ничейные") товары, основным критерием выбора схемы доставки были народно-хозяйственные затраты на перевозку и плановые задания. Менее значимыми считались показатели качества обслуживания, сроки доставки, сохранность. Хищения и потери грузов при перевозках достигали значительных размеров.

В последнее время произошло существенное перераспределение перевозок грузов между различными видами транспорта. Речной транспорт практически перестал использоваться. Сократилась доля участия железных до-

рог республики в общем объёме перевозок. Особенно резко упали объёмы перевозок грузов в местном железнодорожном сообщении. Железные дороги сейчас в основном обслуживают транзитные грузовые потоки. Значительно выросла доля перевозок по железной дороге опасных грузов.

При общем падении объёмов перевозок произошёл заметный сдвиг по увеличению удельного веса лишь на автомобильном транспорте. Основными причинами следует считать:

большой удельный вес бартерных сделок при сравнительно небольших объёмах поставок товаров, когда использование вагонов или судов становится не только не выгодным, но и просто невозможным;

возможность организации охраны и сопровождения груза на всём пути следования таким образом, чтобы он постоянно находился под наблюдением;

независимость отправки грузов от расписания и графиков движения;

исключение необходимости различных технологических простоев под накоплением и в ожиданиях;

недоверие к партнёрам и смежникам.

После отбора конкурентных вариантов и оценки их сравнительных характеристик разрабатывается более детальная технологическая схема доставки (рисунок 1.22).

По разработанной схеме доставки намечаются:

конкретные пункты перевалки груза (в том числе ручных и механизированных);

необходимое оснащение и обеспечение участников доставки соответствующими техническими средствами (поддонами, ящиками, средствами пакетирования, погрузочно-разгрузочной техникой, складским хозяйством, источниками энергии (топлива), рабочей силой);

предполагаемые сроки доставки;

порядок передачи и контроля информации о продвижении товаров;

источники кредитования и порядок взаиморасчётов и др.

По каждому "узлу" технологической схемы доставки устанавливаются прогнозируемые (планируемые) объёмы переработки и хранения груза и рассчитываются потребные технические средства.

Общий *потребный запас средств пакетирования* (поддонов и пр.)

$$n_{\Pi} = Q_{\Gamma} (1 + \beta_p + \beta_{ог}) / \Pi_{\Pi},$$

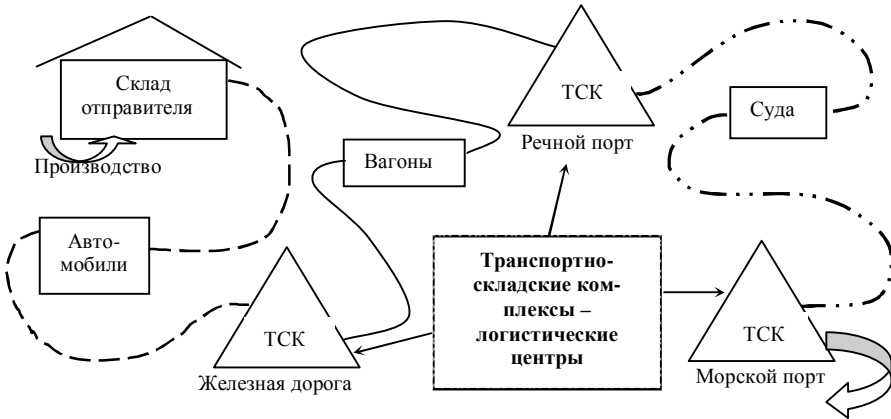


Рисунок 1.22 – Фрагмент технологической схемы доставки

где Q_r – планируемый объем поставок; β_p – коэффициент, учитывающий дополнительный запас средств пакетирования, находящихся в ремонте. Зависит от типа, качества изготовления. В усреднённых условиях принимается: для неразборных средств пакетирования $\beta_p = 0,03$, для разборных – $\beta_p = 0,06$; $\beta_{об}$ – коэффициент резерва средств пакетирования для создания обменного фонда, зависит от местных условий функционирования транспортно-складского комплекса и сложившихся взаимоотношений с грузовладельцами и смежниками; $\Pi_{п}$ – производительность одной единицы средств пакетирования, т. е. количество груза, которое может быть перевезено на одной единице:

$$\Pi_{п} = P_{п} T_r / \tau_{об},$$

где $P_{п}$ – масса груза, размещаемого в одном транспортном пакете, т; T_r – период освоения прогнозируемого объёма поставок, сут.; $\tau_{об}$ – суммарная продолжительность оборота единицы средств пакетирования, включает время нахождения средств пакетирования на автомобильном транспорте $\tau_{авт}$, то же на других видах транспорта $\tau_{тр}$, а также нахождение у грузовладельцев в ожидании погрузки, выгрузки, расформирования транспортных пакетов $\tau_{кл}$,

$$\tau_{об} = \tau_{авт} + \tau_{тр} + \tau_{кл} + \tau_{доп},$$

где $\tau_{доп}$ – дополнительные потери времени на непредвиденные операции. Величину $\tau_{кл}$ обычно принимают равной примерно $\tau_{кл} = 4$ сут.

Продолжительность нахождения средств пакетирования на автомобильном транспорте

$$\tau_{\text{авт}} = [L_a (1 + \alpha_{\text{п}}) / V_{\text{T}} + t_{\text{пр}}] / 24 ,$$

где L_a – расстояние перевозки груза автомобильным транспортом в одном направлении; $\alpha_{\text{п}}$ – коэффициент порожнего пробега, для специализированных средств пакетирования $\alpha_{\text{п}} = 0,5 \dots 1,0$, для универсальных средств пакетирования $\alpha_{\text{п}} = 0,2$; V_{T} – средняя техническая скорость автомобиля, $V_{\text{T}} = 25 \dots 30$ км/ч; $t_{\text{пр}}$ – затраты времени на выполнение грузовых работ по погрузке и разгрузке автомобиля.

Продолжительность перевозки груза другими видами транспорта определяется из выражения

$$\tau = L_{\text{тр}}(1 + \alpha_{\text{п}}) / V_{\text{м}} + t_{\text{нк}} ,$$

где $L_{\text{тр}}$ – расстояние перевозки груза соответствующим видом транспорта, км; $V_{\text{м}}$ – норма среднесуточного пробега транспортного средства, км/сут.; $t_{\text{нк}}$ – дополнительные затраты времени на начальные и конечные операции.

Парк погрузочно-разгрузочных машин и механизмов рассчитывается отдельно по каждому транспортно-складскому комплексу, каждому виду груза, каждой технологической линии переработки и каждому рабочему месту. Количество перегрузочных машин зависит от размеров грузооборота, числа перегрузок, степени использования механизмов на других работах, типа перегрузочного оборудования:

$$n_{\text{прм}} = Q_{\text{Г}} n_{\text{ГО}} / (T_{\text{Г}} Q_{\text{ч}} n_{\text{выр}} \beta_{\text{и}}) ,$$

где $n_{\text{ГО}}$ – количество операций по перемещению груза, совершаемых механизмом в процессе переработки с каждой грузовой единицей (тонной); $Q_{\text{ч}}$ – часовая эксплуатационная производительность машины или механизма; $n_{\text{выр}}$ – продолжительность работы машины (механизма) в течение суток; $\beta_{\text{и}}$ – коэффициент использования погрузочно-выгрузочной техники по времени. Все вышеперечисленные параметры для определения числа погрузочно-разгрузочных машин зависят в основном только от технологии выполнения транспортных работ, уровня организации, рационального использования имеющихся резервов.

С учётом переработки средств пакетирования, возвращаемых предприятию-отправителю, общий парк погрузочно-разгрузочных машин

$$n_{\text{прм}}^{\text{общ}} = n_{\text{прм}} (1 + \alpha_{\text{пор}}) ,$$

где $\alpha_{\text{пор}}$ – коэффициент, учитывающий дополнительное число грузоопераций с порожними средствами пакетирования.

Потребный парк подвижного состава устанавливается отдельно по каждому виду транспорта:

$$n_{\text{пс}} = Q_{\Gamma} / (T_{\Gamma} P_{\text{пс}} \tau_{\text{об}}),$$

где $P_{\text{пс}}$ – техническая норма загрузки единицы подвижного состава; $\tau_{\text{об}}$ – суммарная продолжительность оборота подвижного состава,

$$\tau_{\text{об}} = L_{\text{тр}}(1 + \alpha_{\text{п}}) / V_{\text{м}} + \tau_{\text{нк}},$$

где $L_{\text{тр}}$ – расстояние перевозки груза соответствующим видом транспорта; $\alpha_{\text{п}}$ – коэффициент порожнего пробега подвижного состава, зависящий от типа используемых транспортных средств. Для универсального подвижного состава эта величина принимается несколько ниже, чем для специализированного; $V_{\text{м}}$ – эксплуатационная скорость доставки, норма суточного пробега транспортного средства; $\tau_{\text{нк}}$ – продолжительность начальных операций, связанных с погрузкой, и конечных операций, связанных с выгрузкой груза.

Окончательный выбор варианта доставки и организации перевозки грузов может производиться по многим критериям, которые принято называть критериями оптимизации. Основным из них является приведенная себестоимость или удельные приведенные затраты на доставку 1 тонны груза.

Необходимость в транспортной экспедиции обусловлена тем, что грузы не могут транспортироваться без сопутствующих перевозочному процессу вспомогательных работ, которые выполняются на всём пути следования от отправителя до получателя. Эти работы могут выполняться грузовладельцами или специализированными организациями.

Под *транспортно-экспедиционным обслуживанием* предприятий следует понимать деятельность специализированных организаций по перевозке грузов и выполнению вспомогательных операций (работ) по поручению грузовладельцев. Транспортно-экспедиционное обслуживание включает в себя выполнение транспортно-экспедиционных операций и услуг.

Транспортно-экспедиционная операция – элементарное, законченное, периодически повторяющееся действие, обеспечивающее выполнение транспортно-экспедиционного обслуживания.

Транспортно-экспедиционная услуга – отдельная операция или группа операций, направленных на удовлетворение определённой потребности грузовладельца в транспортной экспедиции.

Анализ существующих структур транспортно-экспедиционного обслуживания основывается на понятии *эталонного ТЭО*, под которым понима-

ется выполнение всего комплекса транспортно-экспедиционных операций (рисунок 1.23).

Под *транспортным обслуживанием* подразумевается деятельность, связанная с перемещением грузов в пространстве и во времени (перевозки, погрузочно-разгрузочные работы, складирование).

Экспедиционное обслуживание – деятельность, обеспечивающая своевременную и качественную доставку грузов. Оно включает: экспедиционные услуги; операции, связанные с перемещением грузов; организационные услуги.

Экспедиционные услуги могут быть оказаны:

1) при подготовке грузов к перевозке – приведение груза в удобное транспортное состояние, его маркировка, выделение контейнеров, поддонов, выполнение взвешивания и пр.;

2) при производстве расчётов и оформлении транспортной документации – раскредитование или визирование товарно-транспортных накладных, их доставка клиенту, ведение учётных карточек, расчёты по перевозкам с железнодорожными станциями, автотранспортными предприятиями, заполнение сопроводительных документов.

Организационные услуги связаны с обеспечением транспортно-экспедиционного обслуживания и координацией работы подразделений транспортных узлов, грузоотправителей, грузополучателей и автотранспортных предприятий.

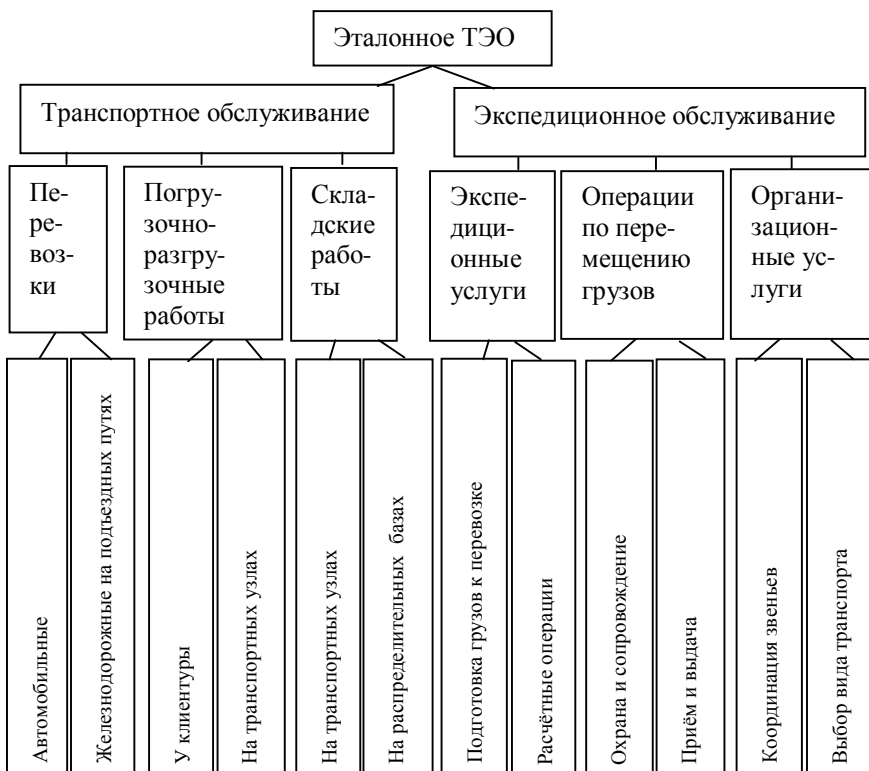


Рисунок 1.23 – Структура эталонного ТЭО

Рассмотренные группы операций определяют основные функции, выполняемые в процессе транспортно-экспедиционного обслуживания. В реальных условиях конкретных схем доставки набор выполняемых операций может самым разнообразным.

Виды транспортно-экспедиционного обслуживания определяются двумя основными факторами:

- 1) видами автомобильных перевозок в единой технологической схеме доставки;
- 2) перечнем выполняемых для грузоотправителя и грузополучателя услуг.

По первому признаку выделяются два вида перевозок: 1) *междугородные*; 2) *завоз и вывоз* грузов с транспортно-складских комплексов. Для по-

следнего вида характерно отсутствие непосредственных информационных связей между грузоотправителями и грузополучателями.

В соответствии с указанными видами перевозок выделяются:

1 Транспортно-экспедиционное обслуживание при междугородных перевозках.

2 Транспортно-экспедиционное обслуживание при завозе-вывозе грузов с транспортных узлов.

Транспортно-экспедиционное обслуживание при междугородных перевозках включает: приём, подготовку, погрузку или разгрузку грузов, подгруппировку по пунктам назначения, оформление документов, перевозки и сопровождение до места назначения. При международных перевозках дополнительно выполняются таможенные экспедиционные операции и услуги. Перечень выполняемых операций зависит от условий и вида перевозки (контейнерные, малопартионные и пр.). Такое транспортно-экспедиционное обслуживание осуществляется сетью узловых транспортно-экспедиционных предприятий, входящих в состав транспортных управлений или управлений автомагистральных международных сообщений. Транспортно-экспедиционное предприятие (ТЭП) отвечает за сохранность и сроки доставки перевозимых под их контролем грузов. ТЭП обслуживает перевозки промышленных, строительных, торговых грузов, оказывает услуги предприятиям, имеющим собственный автотранспорт в попутной загрузке порожних автомобилей.

Транспортно-экспедиционное обслуживание при завозе-вывозе грузов с транспортных узлов заключается в выполнении экспедиционных операций по приёму, сдаче, оформлению товарно-транспортных документов, транспортировке грузов. Погрузочно-разгрузочные работы выполняются, как правило, средствами грузовладельцев или складских баз. Эта разновидность транспортной экспедиции приближается к форме организации централизованных перевозок. Различие форм централизованного завоза-вывоза грузов с транспортных узлов отличается перечнем выполняемых функций. Отдельные элементы экспедиции могут распределяться между автотранспортным предприятием, транспортным узлом (транспортно-складским комплексом), клиентурой. Исходя из этого можно выделить несколько основных форм доставки грузов от грузовладельцев на железнодорожную станцию (порт) и обратно:

- децентрализованная транспортная экспедиция, когда завоз и вывоз грузов и все вспомогательные операции выполняются грузоотправителями и грузополучателями. Несмотря на кажущуюся независимость грузовладельцев от посреднических услуг экспедитора такая форма перевозок имеет ряд существенных недостатков. Каждое предприятие должно содержать дополнительный штат собственных грузчиков, экспедиторов, парк автомобилей. Организовывать курсы по подготовке и проверке знаний правил перевозок

для причастных работников. При нерегулярных или незначительных объёмах поставок производительность таких служб на предприятиях очень низкая. Кроме того, порожние пробеги автомобилей при такой форме экспедиции самые высокие;

- автомобильно-железнодорожная экспедиция предполагает централизованный завоз и вывоз грузов. Их сопровождение, приём и сдача выполняются автотранспортным предприятием, а остальные операции и работы – транспортно-складским комплексом и товарной конторой железной дороги;

- автомобильная экспедиция в зависимости от перечня выполняемых экспедиционных операций автомобильным предприятием общего пользования подразделяется на 4 дополнительных вида:

1) завоз, вывоз и экспедиционное обслуживание клиентуры;

2) все работы первого вида и погрузочно-разгрузочные работы;

3) все работы второго вида и складские операции;

4) полное комплексное транспортно-экспедиционное обслуживание по эталонному ТЭО.

1.3 Планирование перевозок

Ни одна техническая система не может быть разработана и нормально функционировать без определения расчётных нагрузок, которые она должна выдерживать. Поэтому на всех видах транспорта разрабатываются планы перевозок (прогнозы, программы): долгосрочные на длительную перспективу (10–20 лет), среднесрочные (до 5 лет), текущие (на год с разбивкой по кварталам) и оперативные на квартал с разбивкой по месяцам или месяц.

Долгосрочные прогнозы составляются транспортными министерствами (или управлениями) с привлечением отраслевых институтов с учетом тенденций и планов развития промышленного и сельскохозяйственного производства, капитального строительства, материально-технического снабжения, товарооборота. Текущие и оперативные планы обычно разрабатываются самими транспортными организациями на базе местной транспортной конъюнктуры. Прогнозирование транспортных потоков должно обеспечить:

- полное и своевременное удовлетворение потребностей промышленности и населения в перевозках грузов;

- рациональные транспортно-экономические связи между поставщиками и потребителями;

- экономически целесообразное распределение перевозок между различными видами транспорта;

- рационализацию перевозок для исключения по возможности малоэффективных транспортировок, применения маршрутизации и др.;
- рациональное использование транспортных средств и технических устройств.

План перевозок – основа для прогнозирования развития всех транспортных служб (эксплуатации, капитального строительства и ремонтно-эксплуатационных баз, материально-технического снабжения), а также финансового плана и штата.

Основными объёмными показателями работы транспортной организации являются: объем грузоперевозок, грузооборот, грузопоток.

Объем грузоперевозок – количество груза перевезенного (или планируемого к перевозке) за определенный период, выражается в тоннах.

Грузооборот – выполненная (или планируемая) транспортная работа по перемещению грузов за определенный период, измеряется в тонно-километрах.

Грузопоток – объем грузов, следующих в данном направлении за определенное время между грузообразующими и грузопоглащающими пунктами. Направление с большим грузопотоком считается *прямым*, а с меньшим – *обратным*. Грузопотоки бывают: постоянные, временные, сезонные, местные, транзитные.

Объем грузоперевозок, грузооборот, грузопоток характеризуются *величиной, структурой перевозимых грузов, периодом освоения, коэффициентом неравномерности*. Структура грузов в свою очередь определяется их *видами, временем освоения, темпами* перевозки.

Для сухопутных видов транспорта разрабатывается *схема нормальных направлений*, которая обеспечивает экономию тонно-километровой работы и денежных средств. Схемы эти разрабатываются на основании *оптимизации грузопотоков*. Оптимизация грузопотоков заключается в определении плана, обеспечивающего минимальную суммарную величину критерия перевозок однородных (взаимозаменяемых) грузов, от m поставщиков A_i ($i = 1 \dots m$) к n потребителям B_j ($j = 1 \dots n$) с учетом ограничений на ресурсы и потребности.

Введём обозначения:

Q_i – объем производства (вывоза) груза от i -го поставщика A_i ;

Q_j – объем потребления (завоза) груза к j -му потребителю B_j ;

Q_{ij} – корреспонденция груза (грузопоток) между i -м поставщиком и j -м потребителем;

C_{ij} – стоимость доставки единицы груза (критерий оптимальности) от i -го поставщика j -му потребителю.

Тогда целевая функция принимает вид:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m Q_{ij} \cdot C_{ij} \Rightarrow \min ,$$

а ограничения записываются в следующей математической форме:

$$\sum_{j=1}^n Q_{ij} = Q_i; \quad \sum_{i=1}^m Q_{ij} = Q_j; \quad Q_{ij} \geq 0; \quad \sum_{i=1}^m Q_i = \sum_{j=1}^n Q_j.$$

Перечисленные ограничения и целевая функция определяют классическую транспортную задачу линейного программирования закрытого типа.

Для успешного прогнозирования объемных показателей перевозки грузов проводится изучение грузопотоков. Существует достаточно много методов оценки и учёта объёмов перевозок: транспортно-экономического баланса; нормативных показателей; прямого учета и др.

Транспортно-экономический баланс составляют исходя из основных показателей материального баланса с учетом географического размещения сырьевых и производственных ресурсов. При этом устанавливаются общие размеры отправления и прибытия продукции, ее ввоз и вывоз, распределение перевозок по видам транспорта. Транспортно-экономический баланс служит основой при определении межрегиональных грузопотоков.

Метод нормативных показателей – (удельных нормативов) основан на зависимости между производством продукции и объемами перевозки. Зависимость между валовой продукцией по отраслям народного хозяйства и объемами перевозок применяется при разработке перспективных планов по областям и районам, а зависимость объемов потребляемых материалов на единицу продукции при производстве или строительстве применяется при детальном определении местных грузопотоков. Наличие информации о номенклатуре грузов и размещении поставщиков позволяет прогнозировать грузопотоки.

Метод прямого учета заключается в непосредственном обследовании грузообразующих и грузопоглащающих районов, предприятий, железнодорожных станций, портов и т. п. и анализе товарно-транспортных документов. По каждому объекту выясняют корреспонденцию, повторность перевозок, объем, структуру, распределение по периодам года.

Прогнозирование объемных показателей перевозок грузов осуществляется *статистическими методами*, с учетом различных закономерностей и вероятностных характеристик. Ряды показателей на определенные моменты (моментные) или за определенные периоды (интервальные) называют временными (динамическими). Их основными компонентами являются: тенденция или *тренд*; долговременные циклические *колебания*; кратковременная (месячная, недельная, суточная) *неравномерность* и случайные (влияние внешних непредсказуемых факторов) *возмущения*.

При оперативном планировании применяется прогнозирование:

- по последнему значению

$$Q_{t_0+\Delta t} = Q_{t_0},$$

где $Q_{t_0+\Delta t}$ – прогнозируемое (ожидаемое) значение параметра через интервал времени Δt ; Q_{t_0} – последнее значение показателя на исходный момент времени t_0 ;

- по математическому ожиданию

$$Q_{t_0+\Delta t} = m_Q,$$

где m_Q – математическое ожидание прогнозируемого параметра Q ;

- статистическое по одной точке

$$Q_{t_0+\Delta t} = m_Q + \beta_{\Delta t} (Q_{t_0} - m_Q),$$

где $\beta_{\Delta t}$ – нормированная корреляционная функция.

Долгосрочное планирование основано на переносе закономерностей прошлого на будущее с использованием соответствующих методов.

Метод *экстраполяции тенденции* динамического ряда наиболее широко употребляется в прогнозной практике и сводится к аналитическому выравниванию динамического ряда (аппроксимации его значений) посредством линейных или нелинейных функций времени. Задача исследователя состоит в выборе функции, дающей наилучшее приближение к исходной статистической выборке. Простейшими методами отыскания тенденции являются:

выравнивание по среднему абсолютному приросту

$$\Delta Q = \sum_{i=1}^{n-1} \Delta Q_i / (n-1) \quad \text{или} \quad \Delta Q = (Q_n - Q_1) / (n-1),$$

где n – количество исходных данных (точек). Этот метод используется для прогнозирования показателей, имеющих выраженную тенденцию к линейным зависимостям;

коэффициенту роста

$$K_i = Q_{i+1} / Q_i.$$

Средний коэффициент роста

$$K = n^{-1} \sqrt[n-1]{\prod_{i=1}^{n-1} K_i} \quad \text{или} \quad K = n^{-1} \sqrt[n-1]{Q_n / Q_1},$$

где n – число элементов временного ряда.

Основными объёмными показателями планов перевозок являются:

общий объем перевозок, m ,

$$Q = \sum_{i=1}^n Q_i,$$

или в сечении сети

$$Q = Q_{\text{гр}} + Q_{\text{об}};$$

грузооборот, т·км,

$$P = \sum_{i=1}^n Q_i L_i \quad \text{или} \quad P = Q L_Q;$$

коэффициент неравномерности

объёмов перевозок

$$k_n^Q = Q_{\text{max}} / Q_{\text{cp}},$$

грузооборота

$$k_n^P = P_{\text{max}} / P_{\text{cp}},$$

где Q_i – количество груза, доставленного i -й перевозкой, т; $Q_{\text{гр}}$, $Q_{\text{об}}$ – грузооборот в прямом и обратном направлениях, т; L_i – расстояние i -й перевозки, км; L_Q – средняя дальность доставки грузов, км; n – общее количество отдельных перевозок, различающихся видом груза, его количеством, расстоянием.

На каждом виде транспорта действует конкретный порядок разработки, прохождения и утверждения планов перевозок грузов.

Переход народного хозяйства на новые формы хозяйствования, появление в сфере производства и распределения негосударственных структур, разрушение межрегиональных производственных и экономических связей, снижение платежеспособности населения и организаций – поставило перед всеми видами транспорта жесткие условия выживания, поиска клиентуры, посреднического дела, изучения рынков спроса, борьбы за сферы влияния, конкуренции с другими видами транспорта. Появилась новая сфера деятельности, так называемый *маркетинг*.

Маркетинг (от *Market* – рынок) по своей сути философия американского капитализма, т. е. рыночного производства. Ярко выраженная капиталистическая идеология маркетинга формулирует общие установки ведения "честной" борьбы и рекомендуемые правила поведения "хороших" капиталистов, чтобы подольше продержаться на рынке в условиях жестокой конкуренции.

По отношению к производителю маркетинг различает:

внешнюю среду – экономика, политика, право, социальная сфера, международные отношения, рынки сбыта, источники снабжения, конкуренты;

внутреннюю среду – финансы, технология, кадры, экономика, организация производства, внутренняя система (структура) фирмы.

Ключевыми факторами успеха, обеспечивающими преимущества перед конкурентами, маркетинг называет: дизайн, качество товара, сервисное об-

служивание, льготы и скидки, увеличение гарантийного срока, расширение услуг, модификация и выпуск новых товаров.

Контролируемые факторы, которые управляются производителем (руководством транспортной организации и службой маркетинга) являются:

- определение основного типа деятельности, краткосрочных и долгосрочных целей;
- выбор рынка сбыта, установление его размеров и основных характеристик;
- анализ структуры и организации маркетинга, выбор форм и методов деятельности;
- ценовая политика.

В комплексе эти факторы образуют стратегию маркетинга на транспорте.

Маркетинг – концепция управления производственно-сбытовой деятельностью транспортной организации, когда решение принимается на основе информации о состоянии рынка транспортных услуг, потребностях грузовладельцев, их вкусах и спросе. *Целью маркетинга* на транспорте является ориентация перевозчика на анализ потребностей грузовладельцев и внедрение в практику услуг, необходимых грузоотправителю или грузополучателю.

Эта цель достигается в результате эффективной организации производственных и сбытовых мероприятий (от закупки топлива и подвижного состава до обслуживания пассажира или клиента), изучение и анализ рынка, правильного определения характера и способа оказания транспортных и экспедиторских услуг, выбора товарной марки, фиксирования или предсказуемости цены транспортной продукции (тарифов), планирования и организации рекламы. Другими словами *маркетинг* – это комплекс мероприятий по исследованию взаимодействия с клиентурой, изучению всех факторов, влияющих на производственные и транспортные процессы.

Принципы маркетинга – это, прежде всего, ориентация на: 1) конечный и долгосрочный результат; 2) постоянное совершенствование технологических процессов; 3) определенную группу грузовладельцев (сегмент рынка) с одновременным целенаправленным на них воздействием.

Главное в маркетинге – целевая ориентация и комплексность. Отдельные действия (анализ потребностей; изучение транспортных услуг; прогнозирование рынка) не способны обеспечить максимальный эффект. При колеблющихся объемах и структуре грузопотоков должны разрабатываться гибкие сценарии, варианты технологические режимы работы.

Маркетинг – это процесс определения, предсказания, создания у грузовладельца желаний и потребностей в услугах транспортной организации и

мобилизация всех ресурсов для их удовлетворения с большей общей прибылью для транспорта и грузовладельца.

Любая перевозка, выполненная наилучшим образом в плане организации и соблюдения технологии, может привести к огромным убыткам и большим потерям, если не были правильно отработаны и исполнены коммерческие условия.

1.4 Задачи и функции грузовой и коммерческой работы

Важнейшей стороной деятельности транспорта является реализация межотраслевых технологических связей и юридических отношений с предприятиями, организациями, другими видами транспорта, частными лицами.

Основными *задачами* коммерческой деятельности транспорта являются:

- 1 Постановка тарифного и договорного дела.
- 2 Выполнение транспортно-экспедиционного обслуживания.
- 3 Изучение рынка транспортных услуг, планирование перевозок.
- 4 Согласование действий различных видов транспорта в пунктах стыка.
- 5 Разработка правовых вопросов по взаимной ответственности отправителей, получателей, посредников-экспедиторов, транспортной организации.

В области расширения функций управления к задачам грузовой и коммерческой работы относятся:

- 1 Оперативное планирование и управление грузопотоками.
- 2 Регулировка, распределение подвижного состава и контейнерного парка по местам погрузки.
- 3 Управление производственными и технологическими процессами на: грузовых станциях; контейнерных терминалах; пунктах перевалки; пограничных станциях.
- 4 Совершенствование организационной и технической структуры управления грузовой и коммерческой работой.

Основные *функции* грузовой и коммерческой работы связаны с обслуживанием клиентуры, пользующейся услугами транспорта:

- прием и выдача грузов; оперативное планирование; транспортно-экспедиционные операции;
- обслуживание подъездных путей; прямых смешанных перевозок; прямых международных перевозок;
- тарифное дело; расчеты по перевозкам грузов; организация перевозок пассажиров и багажа; ответственность по перевозкам, претензионное дело.

Продукт производства или сельскохозяйственной продукции на транспорте становится грузом, который после доставки его потребителю превра-

щается в товар. В процессе превращения по схеме *продукт – груз – товар* происходит множество различных технологических операций и юридических процедур, связанных с обеспечением сохранности груза, ответственностью по перевозке. Транспортная организация вступает в межотраслевые связи и отношения по вопросам планирования перевозок, производства начально-конечных операций, взаиморасчетов. Межотраслевые отношения порождают комплекс платных услуг по перевозке грузов. Такие услуги являются основным источником доходов транспортных организаций, поэтому коммерческая деятельность имеет первостепенное значение.

Основные источники доходов на транспорте:

Тарифная плата – цена транспортной продукции при перевозке грузов и пассажиров (возмещение расходов на перевозку с учётом рентабельности).

Договорные тарифы – оплата транспортных услуг, устанавливаемая по согласованию с клиентом:

- на услуги, непредусмотренные тарифами;
- при технологических перевозках и коммерческом транспортном обслуживании;
- при срочных и внеплановых перевозках;
- при перевозках, не обеспечивающих производительного использования транспортных средств;
- при выполнении особых требований, условий перевозки, не предусмотренных Правилами и т. п.

Сборы за услуги, связанные с перевозками:

- выполнение погрузочно-разгрузочных работ средствами и силами транспортной организации;
- подача и уборка транспортных средств (вагонов, автомобилей, судов) на подъездные пути предприятий за счёт средств перевозчика;
- плата за аренду подвижного состава и складов, за хранение грузов, за пользование контейнерами, съёмными кузовами и полуприцепами;
- за экспедиционные операции и др.

Страхование грузов и пассажиров.

Подсобно-вспомогательная деятельность.

Грузовую и коммерческую работу можно рассматривать с позиций логистики. Транспортная *логистика* изучает производственную сферу экономики в области взаимодействия спроса, производства, транспорта, распределения с учетом конъюнктуры рынка. *Целью логистики* является: разработка методов управления материальными и информационными потоками для удовлетворения спроса в процессе доставки продукции от производителя до

потребителя. Основной *принцип логистики* – минимизация затрат, ресурсов, запасов сырья, топлива, готовой продукции у потребителя и в процессе транспортировки.

Так как грузовая и коммерческая работа выходит за границы магистрального транспорта и непосредственно связана с деятельностью производителей, потребителей, рынка – она является составной частью глобальной логистической системы.

Грузовая и коммерческая работа включает весь комплекс вопросов, связанных с: выполнением начально-конечных операций; организацией прогрессивных видов (методов) перевозок – пакетных, контейнерных, маршрутных; эффективным использованием подвижного состава и контейнеров по вместимости и грузоподъемности; взаимодействием различных видов магистрального транспорта; разработкой и соблюдением условий и Правил перевозок грузов; обеспечением сохранности грузов в процессе доставки и др.

Содержание грузовой и коммерческой работы направлено, в первую очередь, на обеспечение сохранной доставки грузов и выполнение в связи с этим вышеуказанных задач и функций:

- разработка и постоянное совершенствование правовой и нормативной документации (Правил, инструкций, технологических карт, технических условий и т. п.) по приёму, хранению, размещению и креплению грузов на подвижном составе, производству финансовых операций с клиентурой, выдаче грузов, а также осуществлению контроля за соблюдением этих правил в процессе доставки;

- оперативное планирование и рационализация перевозок во всех видах сообщения и с участием различных видов транспорта;

- прием и выдача грузов и багажа;

- оформление перевозочных документов;

- временное хранение, взвешивание грузов и багажа;

- расчет и взыскание провозной платы и сборов за услуги по перевозке;

- разработка рациональной технологии и производство погрузочно-разгрузочных работ на транспортных складах;

- разработка и внедрение систем автоматизации отдельных грузовых и коммерческих операций и в целом управления грузовой и коммерческой работой;

- организация перевозки скоропортящихся и других режимных грузов;

- транспортно-экспедиционное обслуживание грузовладельцев;

- совершенствование арендного и договорного дела на перевозку грузов и фрахтование подвижного состава;

- изучение фрахтовых рынков, рынков транспортных услуг и прогнозирование клиентуры; калькуляция и определение эффективности возможных сделок по доставке грузов;

- развитие пакетных, контейнерных и маршрутных перевозок;

- организация перевозок пассажиров и багажа;

- коммерческое обслуживание международных перевозок;

- контрольно-ревизионная работа;

- участие в различных межгосударственных совещаниях и линейных конференциях по развитию коммерческой деятельности транспорта и др.

Технической базой для осуществления грузовой и коммерческой работы на транспорте являются:

- транспортное складское хозяйство железнодорожных грузовых дворов и контейнерных пунктов, автомобильных грузовых станций (ГАС), речных и морских портов;

- средства комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ;

- средства автоматики, связи, вычислительной техники для выполнения коммерческих операций.

Правовую основу грузовой и коммерческой работы составляют уставы (законы деятельности) различных видов транспорта, утверждаемые правительством и являющиеся обязательными к исполнению всеми участниками перевозочного процесса.

При выполнении перевозок транспортные организации вступают в определенные отношения с предприятиями, организациями, частными лицами, затрагивая широкий круг проблем и интересов:

- **правовых***;

- **имущественных** (порядок заявления и рассмотрения претензий, исков, ответственность по перевозке);

- **организационных** (последовательность действий отправителя);

- **экономических** и др.

Поэтому отношения между транспортными организациями и клиентурой должны регламентироваться специальными нормами и положениями, едиными и обязательными для всех участников перевозки. Такими документами, устанавливающими обязанности, нормы ответственности и права транспортной организации и клиентуры являются уставы (или законы):

* К специфическим условиям можно отнести: право и обязанность отправителя предъявить груз к перевозке; обязанность транспортной организации перевезти груз в установленный срок и в полной сохранности; право транспортного предприятия потребовать предъявления груза; право граждан на поездку и обязанность транспортной организации перевезти пассажиров и их багаж; обязанность владельца груза освободить транспортное средство в установленный срок и право транспортной организации требовать этого.

- на железной дороге – Устав железных дорог (в Республике Беларусь – Устав железнодорожного транспорта общего пользования);
- на автомобильном транспорте – Устав автомобильного транспорта;
- на речном транспорте – Устав внутреннего водного транспорта;
- на морском транспорте – Кодекс торгового мореплавания.

Эти документы утверждаются правительствами государств (как правило, Советом Министров), являются основой деятельности транспортных предприятий, организаций, объединений и обязательны к исполнению.

Устав имеет силу закона. Изменение производственных отношений, политической или экономической ситуации вызывает необходимость пересмотра отдельных положений или устава в целом. Так Устав железной дороги с момента появления первых правовых условий (1868 г.) до настоящего времени изменялся не менее 9 раз. Уставы всех видов транспорта включают обязательные разделы, в которых предусматривается:

- удовлетворение потребностей страны в перевозках;
- соблюдение государственных интересов;
- обеспечение безопасности движения;
- рациональное использование транспортных средств и снижение транспортных издержек;
- координация работы различных видов транспорта;
- взаимодействие транспортных организаций и предприятий при выполнении перевозки;
- рациональную организацию перевозочного процесса;
- высокую культуру, удобство и безопасность обслуживания пассажиров;
- своевременную доставку и полную сохранность грузов;
- имущественную (материальную) ответственность транспортных организаций, грузоотправителей, грузополучателей, пассажиров за невыполнение обязанностей по перевозкам.

Устав определяет лишь основные положения и правовые нормы, поэтому *в развитие статей Устава* на каждом виде транспорта с участием заинтересованных Министерств и ведомств разрабатываются *Правила перевозок грузов* и различные технические условия и инструкции, утверждаемые в установленном порядке.

Одновременно с *Уставом* и *Правилами* организацию перевозки регламентируют ряд Государственных стандартов и законов. Кодекс торгового мореплавания и Воздушный кодекс определяются, прежде всего, условиями международных перевозок в морском и воздушном пространствах и связаны с выполнением международных соглашений. Совокупность правовых норм и правил, действующих при доставке грузов, принято называть *транспортным правом*.

Транспортное право можно определить как совокупность правовых норм, регламентирующих отношения между транспортными предприятиями и пользующимися их услугами организациями, лицами, другими транспортными предприятиями.

2 ВИДЫ ТРАНСПОРТНЫХ СООБЩЕНИЙ

2.1 Перевозки речным и сухопутными видами транспорта

Доставка грузов связана с последовательной передачей ответственности за его сохранность от одного участника перевозки к другому. В перевозке могут участвовать несколько видов транспорта, несколько государств. По количеству участников на всех видах транспорта перевозки объединяются по следующим видам сообщения.

На железнодорожном транспорте различают сообщения:

местное – перевозки грузов осуществляется в пределах одной дороги;

прямое – то же с участием двух и более железных дорог;

прямое смешанное – то же с участием двух и более видов транспорта;

прямое международное – то же железнодорожным транспортом с участием двух и более государств;

прямое смешанное международное – то же с участием двух и более видов транспорта по территории двух и более государств.

Перевозки грузов в местном, прямом и в прямом смешанном сообщении осуществляются по единым перевозочным документам, составляемым на весь путь следования без каких-либо дополнений и изменений в пути следования, если на то не было особых причин. Перевозки в международном сообщении осуществляются по одному перевозочному документу, который на пограничных станциях проходит дополнительную обработку.

На речном транспорте перевозки группируются следующим образом:

прямое внутреннее сообщение – перевозки грузов осуществляются одним (или более) речным пароходством по единому документу независимо от перевалок в пути (например, Сургут – Тобольск или Петрозаводск – Ростов);

прямое сообщение – то же одним (или более) морским и одним (или более) речным пароходствами по единому документу (например, Москва – Рига с перевалкой в Ленинграде). Перевозка грузов без перевалки в пути следования судами типа «река-море» относятся к прямому внутреннему сообщению;

прямое смешанное сообщение – то же по одному документу с участием пароходства и железной дороги (железнодорожно-водное) (например, Харь-

ков – Якутск с перевалкой в порту Осетрова) или с участием пароходства и автотранспорта (например, Канск – Дубинка с перевалкой в Красноярске);

буксировка плотов и плавучих объектов – особый вид перевозок, характерный только для речного вида транспорта (см. подразд. 2.4).

На автомобильном транспорте перевозки выполняются в одном из нижеуказанных сообщений:

прямое городское, пригородное и междугородное – перевозки грузов (торговые, почтовые, промышленные товары) осуществляются по единому документу в пределах одного города, одного района или области и между разными областями;

смешанное прямое – то же по одному документу с передачей груза на другой вид транспорта;

смешанное комбинированное – то же несколькими видами транспорта в одном транспортном средстве (например, перевозки грузов в роудрейлерах или перевозки гружёных автомобилей железнодорожным или морским транспортом).

На воздушном транспорте, как правило, грузы доставляются только в прямом сообщении.

На морском транспорте перевозят большие партии грузов по специальным договорам-сделкам в основном в международном сообщении (*линейное и трамповое судоходство*) или в пределах территориальных вод (*каботажное судоходство*) вдоль береговой линии.

В отличие от видов сообщения классификация перевозок носит несколько условный характер, так как строгой систематизации по этому параметру не существует. Виды перевозок группируют по отправкам, роду грузов и т. п. На всех видах транспорта грузы перевозятся определёнными партиями. Партию груза, перевозимого по одному документу (накладной) называют **отправкой**.

На железнодорожном транспорте перевозки различают:

по *отправкам* – количеству груза в одной партии: мелкие, повагонные, групповые и маршрутные. *Мелкая отправка* – перевозки груза партиями массой до 10 т и объемом не более 1/3 вместимости вагона. В эту же группу входят ранее выделявшиеся *малотоннажные отправки* массой до 20 т и объемом до 1/2 вместимости вагона. *Повагонная отправка* – партия груза по массе или объёму, требующая перевозки в отдельном вагоне. *Групповая отправка* – партия груза, перевозимая в нескольких вагонах (группе). *Маршрутная отправка* – перевозки груза партиями, достаточными для загрузки всего эшелона по весовой норме поезда;

срочности доставки: перевозки *грузовой скоростью*, т. е. перевозки в обычных грузовых поездах грузов, не имеющих ограничений по предель-

ному сроку перевозки; перевозки *большой скоростью*, т. е. перевозки в ускоренных и скорых грузовых поездах грузов срочной доставки, имеющих ограниченный срок перевозки. Такие поезда курсируют строго по расписанию, имеют ограниченное число стоянок и прокладываются на графиках движения по свободным «ниткам» пассажирских поездов или же непосредственно после пассажирских поездов. Количество, маршруты и расписание следования скорых и ускоренных грузовых поездов утверждается железнодорожной администрацией; перевозки *пассажирской скоростью* осуществляются для грузов особой срочности в багажных, почтово-багажных или специальных вагонах, прицепляемых к пассажирским поездам;

способам подвоза и вывоза груза. По этому параметру различают 9 схем подвоза груза в процессе его доставки от производителя к потребителю. Эти схемы определяются возможными комбинациями основных участников перевозки: автомобильный транспорт (A_1), магистральный железнодорожный (M), подъездные железнодорожные пути (Π) и др. Например, при подвозе и вывозе груза автотранспортом или использовании подъездных путей схемы доставки будут выглядеть следующим образом: $A_1 - M - A_2$; $\Pi_1 - M - \Pi_2$; $A_1 - \Pi_1 - M - \Pi_2 - A_2$ и т. д.

способам перевозки, виду тары и упаковки. Различают перевозки: *тарно-штучные* – грузы принимают и сдают по количеству мест (штук) или массе, указанной на грузовых местах; *навалочные* – грузы, перевозимые обычно повагонными отправками без счета мест на открытом подвижном составе (уголь, руда); *насыпные* – грузы, загружаемые насыпью без упаковки в крытых или специализированных вагонах (зерно и т. п.); *наливные* – перевозки грузов в цистернах, бункерных полувагонах, специальных контейнерах (нефтепродукты, кислоты, спирты);

На автомобильном транспорте перевозки группируются в основном по видам грузов.

Перевозки строительных грузов. *Навалочные* и *сыпучие* грузы (гравий, щебень, песок, грунт) перевозятся самосвальным подвижным составом – автомобилями и автопоездами; *цемент* перевозят в автомобилях-цементовозах, специализированных контейнерах или в мешках, как тарные грузы; *жидкие, полужидкие, вязкие* грузы (битум, асфальт, цементный раствор, бетон) перевозят автомобилями-самосвалами, в специальных контейнерах, бетоновозами с барабанами-мешалками. Время доставки подобных грузов ограничено из-за расслаивания, застывания, замерзания. Во избежание потерь кузов должен быть герметичным. При отрицательных температурах наружного воздуха кузов оборудуется теплоизоляцией и обогревается выхлопными газами двигателя. При разгрузке могут применяться вибраторы; *штучные тарные* (материалы в бочках, мешках, ящиках) и *бестарные* (кирпич, сантехника, столярные изделия) перевозятся универсальным подвижным составом; *длинномерные* железобетонные конструкции, металло-

конструкции (панели, балки, фермы, плиты, блок-комнаты) перевозятся специальным подвижным составом.

Перевозки сельскохозяйственных грузов – этот вид перевозок обладает широчайшей номенклатурой. Основными особенностями этих перевозок являются: резкие сезонные колебания перевозимых объемов; разнообразные, как правило, тяжёлые дорожные условия; жесткие ограничения по срокам доставки; высокая рассредоточенность погрузочных точек на больших территориях при сравнительно небольшом числе пунктов приёма сельскохозяйственных грузов; удаленность подвижного состава от постоянных ремонтно-эксплуатационных баз автотранспортных предприятий; низкая объемная масса сельскохозяйственных грузов. Для сельскохозяйственных перевозок используются бортовые автомобили, самосвалы, а на тяжёлых дорожных участках – тракторы с прицепами. *Овощи* в холодную погоду перевозятся в изотермических кузовах в ящиках, корзинах, мешках или навалом. *Молоко* перевозится специализированными автомобилями-молоковозами в цистернах или обычными бортовыми автомобилями во флягах. Перевозки *животных и птиц* осуществляются в специально оборудованном подвижном составе.

Почтовые перевозки включают доставки письменной корреспонденции, периодической печати, тяжелой почты (посылки). К особенностям таких перевозок относятся: устоявшиеся направления и стабильная структура грузопотоков; обеспечение высокой сохранности перевозимых грузов; срочность доставки независимо от размеров отправки; разнообразие дорожных условий; сложность механизации погрузочно-разгрузочных работ; резкое возрастание объемов перевозок в праздничные дни.

Перевозки торговых грузов (промышленные и продовольственные товары) производятся от поставщиков на базовые склады, в розничную сеть и систему общепита. Существует три основных схемы (рисунок 2.1):

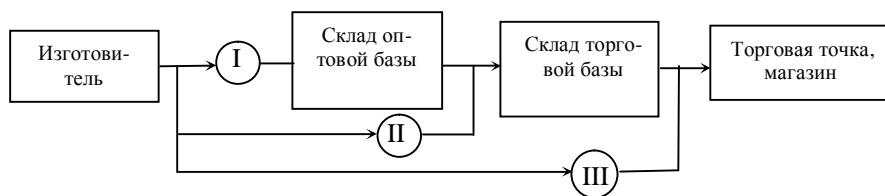


Рисунок 2.1 – Схемы доставки торговых грузов автомобильным транспортом

Промышленные перевозки связаны с обеспечением технологических процессов работы промышленных предприятий. Эти перевозки включают широкую номенклатуру грузов: готовая продукция, сырье, полуфабрикаты,

комплектующие изделия, топливо, запасные части, вспомогательные материалы, поставляемые предприятиями-смежниками.

Перевозка опасных грузов.

Основными направлениями совершенствования перспективных форм организации перевозок на автомобильном транспорте являются:

- монтаж с колес без промежуточного складирования;
- челночная работа тягачей;
- формирование транспортных пакетов грузов с использованием поддонов, применение контейнеров, сменных кузовов;
- использование специализированного подвижного состава;
- создание комплексных бригад на сельскохозяйственных уборках;
- рациональное использование внутрихозяйственного транспорта;
- использование автомобильного подвижного состава с погрузочно-разгрузочными приспособлениями (краны, грузоподъемные борты и т. п.);
- разработка рациональных схем развозочно-сборных маршрутов с применением средств вычислительной техники с целью сокращения коэффициента порожнего пробега.

На автомобильном транспорте различают две формы организации перевозок: децентрализованную и централизованную.

При *децентрализованных* перевозках грузополучатели организуют вывоз груза от грузоотправителей своим транспортом или заказанным в автотранспортных предприятиях без согласования очередности перевозок с другими грузополучателями. При этом используется штат собственных грузовиков, экспедиторов, агентов по снабжению и т. п. Такая форма: вызывает большие непроизводительные затраты; не способствует развитию автомобильного транспорта общего пользования.

Централизованные перевозки осуществляются автотранспортными предприятиями (организациями) в соответствии с договором, заключенным с грузополучателем (отправителем) собственным подвижным составом или автомобилями нескольких транспортных организаций. Под единым оперативным руководством перевозят грузы по согласованным графикам с полным или частичным транспортно-экспедиционным обслуживанием. К этому виду перевозок относятся: завод и вывоз грузов на грузовые дворы железнодорожных станций, порты (пристани), аэропорты, а также регулярные международные перевозки.

При *централизованных перевозках* достигается:

- повышение уровня механизации погрузочно-разгрузочных работ, сокращение общего количества грузчиков и экспедиторов;
- создание условий для пакетизации и контейнеризации и других прогрессивных способов перевозки;
- увеличение степени использования грузоподъемности подвижного состава за счет укрупнения партий груза, а также путем дополнительных приспособлений, специализации и дооборудования;
- снижение порожнего пробега за счет взаимной увязки перевозок при оперативном планировании;
- повышение производительности подвижного состава и снижение себестоимости перевозок.

2.2 Морские перевозки

Заключаемые в международной морской торговле договоры купли-продажи товаров или запродажные контракты содержат детальное изложение условий по правам и обязанностям сторон: наименование, количество, качество, цена, род упаковки, маркировка, срок поставки, пункты отгрузки и выгрузки, распределение расходов по транспортировке и др.

Наиболее распространенные виды договоров купли-продажи:

- **СИФ** (cif) – стоимость груза (**Cost**), страхование (**Insurance**), фрахт (**freight**);
- **КАФ** (c&f или saf) – стоимость груза (**Cost**) и (**and**) фрахт (**freight**);
- **ФОб** (fob) – свободно на борту (**free on board**);
- **ФАС** (fas) – свободно вдоль борта судна (**free alongside ship**).

Указанные виды транспортных сделок различаются в основном функциями и обязанностями, возлагаемыми на грузоотправителя и грузополучателя.

При договоре купли-продажи типа **СИФ** эти обязанности распределяются следующим образом.

Обязанности продавца:

- 1) в обусловленный срок отправить товар за свой счет на зафрахтованном им для этой цели судне в обусловленный порт назначения и известить об этом покупателя;
- 2) оплатить все вывозные пошлины и сборы по грузу в порту отправления;
- 3) застраховать товар за свой счет;
- 4) вручить покупателю чистый (не имеющий внесенных оговорок, указывающих на некачественное состояние груза) коносамент, страховой полис и другие документы, требующиеся по обычаям порта назначения;
- 5) нести риск потерь и повреждений товара до его погрузки на борт судна.

Обязанности покупателя:

1) нести риск потерь и повреждений товара после его погрузки на борт судна;

2) оплатить расходы по выгрузке и другим операциям с грузом в порту назначения;

3) оплатить все ввозные пошлины и сборы по грузу в порту назначения;

4) оплатить продавцу стоимость товара и его страхования против коносамента, страхового полиса и фактуры (счета);

5) оплатить продавцу фрахт за груз (даже в том случае, если товар приобретает в кредит).

Общая цена товара, уплачиваемая покупателем продавцу, включает стоимость товара, его страхование и фрахт за перевозку. Запродажа на условиях СИФ выгодна при поставках экспортных грузов, так как обеспечивает возможности использования для перевозки отечественного тоннажа страны-производителя.

*При договоре купли-продажи типа **КАФ*** на продавца не возлагаются обязанности застраховать груз, т. е. он не выполняет обязанности по пункту 3, а в остальном обязанности продавца и покупателя те же, что и при договоре типа СИФ. Договоры купли-продажи составляются обычно на английском языке и языках поставщика и получателя. Однако французское сокращение **CAF** (**c**out – стоимость товара, **a**ssurance – страхование, **f**ret – фрахт) полностью идентично английскому **cif**.

*При договоре купли-продажи типа **ФОБ*** обязанности продавца и покупателя заключаются в следующем.

Продавец обязан:

1) доставить товар за свой счет в обусловленный порт в обусловленный срок;

2) погрузить товар за свой счет на борт судна;

3) вручить покупателю чистый коносамент или другой документ, подтверждающий сдачу груза на попечение перевозчика;

4) нести риск потерь и повреждений товара до его погрузки на борт судна.

Покупатель обязан:

1) зафрахтовать судно за свой счет;

2) уведомить продавца о намеченном времени прибытия судна под погрузку;

3) нести риск потерь и повреждения груза после погрузки на борт судна;

4) оплатить продавцу стоимость товара против коносамента и фактуры.

Закупка импортных товаров по **ФОБ** всегда выгодна стране-покупателю, так как обеспечивает возможность использования под перевозку своего отечественного тоннажа.

Вид запродажной сделки типа ФАС отличается от договора купли-продажи типа **ФОБ** тем, что продавец не выполняет погрузку товара на борт судна, а ограничивается лишь подвозом груза в порт вдоль судна. Погрузочные работы производятся самим покупателем.

Указанные выше основные условия запродажных сделок должны рассматриваться лишь как базисные. В реальных условия договаривающиеся стороны имеют возможность самостоятельно изменять и корректировать условия договора на поставку товаров. Подробное изложение взаимных обязанностей сторон включается в особый раздел договора купли-продажи, который называется *транспортные условия запродажного контракта*.

В разделе *транспортные условия запродажного контракта* оговариваются следующие положения:

- 1) срок отгрузки товара;
- 2) проформа (вид) чартера или коносамента для оформления договора морской перевозки;
- 3) место и порядок сдачи товара продавцом покупателю;
- 4) наименование порта и места выгрузки при сделках на условиях **СИФ** или порта и места погрузки при сделках на условиях **ФОБ**;
- 5) порядок информации покупателя о предполагаемом времени прихода судна в порт выгрузки (**СИФ**) или информации продавца о приходе судна в порт погрузки (**ФОБ**);
- 6) порядок вручения капитаном нотиса (извещения) о готовности судна к выдаче (**СИФ**) или приему (**ФОБ**) груза;
- 7) кем оплачивается выгрузка груза из трюмов (**СИФ**) или погрузка и укладка в трюмы (**ФОБ**);
- 8) кем оплачивается перемещение груза на берегу от борта до места сдачи в порту выгрузки (**СИФ**) или перемещение груза на берегу до борта судна в порту погрузки (**ФОБ**);
- 9) нормы выгрузки и порядок расчета стальнойго времени, т. е. времени на выполнение грузовых работ по судну в порту выгрузки (**СИФ**) или погрузки (**ФОБ**);
- 10) порядок расчета по *демерреджу* (возмещение расходов за задержку судна сверх стальнойго времени) или *диспачу* (вознаграждение за экономию стальнойго времени);
- 11) судовые средства, предоставляемые для выполнения грузовых операций;
- 12) кто назначает стивидоров в порту выгрузки (**СИФ**) или в порту погрузки (**ФОБ**);
- 13) кто назначает агентов для обслуживания судна в порту выгрузки (**СИФ**) или в порту погрузки (**ФОБ**).

Все эти вопросы решает сторона, на которую возлагается фрахтование тоннажа.

2.3 Организация расчетов за перевозку

Транспортные тарифы – плата за выполняемые перевозки - являются рыночной ценой на транспортную продукцию. Основу тарифов составляет себестоимость перевозок, которая имеет свои особенности расчёта.

На *железнодорожном транспорте* наиболее приемлемым способом расчета себестоимости считается метод расходных ставок. При этом расходы делятся на две группы: зависящие и независящие от вида перевозки.

Зависящие расходы распределяют по признаку их связи с одним и тем же измерителем (вагоно-час, локомотиво-километр и др.). Суммарные расходы по каждому измерителю образуют расходную ставку на измеритель. Величину измерителя на единицу рассматриваемого вида перевозки умножают на соответствующую расходную ставку и, суммируя полученные произведения, получают себестоимость рассматриваемого вида перевозки в «зависящей» части.

Независящие расходы добавляют к зависящим (либо в одинаковом размере на единицу перевозки либо по среднему отношению не зависящих расходов к зависящим). Обычно средняя себестоимость исчисляется на 10 тонно-километров, 10 пассажиро-километров, 10 тонно-километров багажа и 10 вагоно-километров почтовых перевозок.

На *речном транспорте* расчёт ведётся по видам флота (самоходные сухогрузы, сухогрузные теплоходы смешанного плавания, наливные суда, танкеры, несамоходные сухогрузы и пр.). По каждому виду флота определяют нормативы удельных расходов на содержание 10 т грузоподъёмности и 10 единиц мощности за сутки, а также расходы на содержание судов в движении и на стоянках. По норме судочасов на грузовые операции и продолжительности работ определяются расходы на маневры, грузовые работы, ожидание работ и буксира, ожидание накопления состава. Полученные расходы на начально-конечные операции, расходы по флоту и на движенические операции относят на расстояние перевозки и получают себестоимость 1 т-км или 10 т-км. При перевозках в составах себестоимость движенической операции определяется суммой удельных величин по буксиру и барже.

На *автомобильном транспорте* расходы определяются на 1 км пробега и 1 автомобиле-час. В 1 км пробега включаются расходы на топливо, эксплуатационные материалы, техническое обслуживание и ремонт, амортизацию на капитальный ремонт приобретение и ремонт шин автомобиля. На 1 автомобиле-час относят общехозяйственные расходы, содержание, ремонт и

амортизация зданий, содержание административно-управленческого аппарата и водителей, материалы и энергозатраты на технологические цели, отчисления на восстановление подвижного состава.

При формировании тарифов их средний уровень должен обеспечивать: возмещение эксплуатационных расходов, включая амортизацию основных фондов; отчисление в бюджет причитающихся налогов и сборов; финансирование капитальных вложений в реконструкции и поставки подвижного состава; образование фондов стимулирования, финансового резерва, на особые нужды. При определении уровня тарифов за основу принимают себестоимость и прибыль.

Тарифы выполняют функции: оценки необходимых транспортных затрат; распределения и перераспределения средств между отраслями производства; регулирования транспортных потоков между различными видами транспорта.

Значительной долей тарифы входят в оптовые цены массовых грузов, оказывая тем самым влияние на общее ценообразование в экономике. Чем выше цена самого товара, тем меньше в его оптовой цене доля транспортной составляющей. Поэтому тарифы могут распределяться по схемам не только в зависимости от стоимости перевозок, но и в зависимости от стоимости самих грузов. На перевозку дешевых, малоценных грузов устанавливаются низкие тарифы, а дорогих, особо ценных – высокие. «Платёжеспособность» грузов определяется разностью цен на перевозимые товары в пунктах отправления и назначения. Такой подход оправдывается также и величиной риска, который несёт транспортная организация в случаях утраты или порчи грузов.

Транспортные тарифы дифференцируются по роду отправок, расстояниям, скорости, типу подвижного состава и пр. поэтому в понятие тарифов включаются не только платы и сборы, но и правила их начисления, преискурранты, тарифные руководства. Являясь ценой на транспортную продукцию, транспортные тарифы имеют ряд особенностей: 1) доходность и эффективность транспортного производства зависит не только от усилий транспортников, но и от грузовладельцев, использующих транспорт; 2) цена устанавливается на особый вид товара (перемещение), не имеющий вещевого вида и потребляемый только в процессе производства. Транспортную продукцию нельзя накопить и поэтому создаются резервы пропускной способности, затраты на которые также входят в тариф; 3) стоимость продукции транспорта добавляется полностью к цене товара и в значительной сте-

пени определяет его конечную цену в пункте потребления.

Провозные платежи и сборы рассчитываются товарным кассиром (коммерческим агентом) в соответствии с действующими Правилами и Тарифами. Определение платы за перевозку пассажиров или груза и сборов за работы, выполняемые транспортными организациями в связи с перевозкой, называют *таксировкой*. Необходимые для таксировки указания и тарифы изложены в соответствующих тарифных руководствах. Порядок выполнения таксировки:

1 Проверяют правильность заполнения накладной: наименование пунктов отправления и назначения; наименование груза; его массу; вид отправки; кем производились погрузочно-разгрузочные работы.

2 Рассчитывается тарифное расстояние перевозки по определённому алгоритму с помощью Тарифного руководства или по таблицам кратчайших расстояний. Отметим, что *тарифное расстояние* – это расстояние, за которое взимается провозная плата. Оно не всегда является кратчайшим и для некоторых грузов (негабаритных, скоропортящихся и др.) устанавливается по фактической длине маршрута перевозки.

3 Устанавливают для перевозимого груза тарифный класс, группу и позицию, определяют тарифную схему.

4 Исчисляют провозную плату. Для этого по тарифным таблицам определяют ставку (стоимость) перевозки 1 т груза на рассчитанное тарифное расстояние и по количеству груза в отправке определяют провозную плату за всю партию. Количество отправляемого груза должно быть не меньше минимального значения, указанного в тарифном руководстве.

5 Рассчитывают дополнительные сборы за погрузочно-разгрузочные работы, взвешивание, хранение и т. п.

В связи с нестабильной экономической и финансовой обстановкой, высоким уровнем девальвации национальных валют на территории стран СНГ для начисления провозных плат в международном сообщении разрабатываются и постоянно корректируются специальные указания и нормативы, которые принято называть *тарифной политикой*. Все стоимостные параметры тарифной политики выражаются в твёрдой конвертируемой валюте, которые потом пересчитываются (при необходимости) в национальную. При перевозках в местном (внутригосударственном) сообщении тарифные ставки, приведенные в соответствующих Тарифных руководствах, умножаются на поправочные коэффициенты, которые устанавливаются транспортной администрацией по согласованию с Правительством.

Расчеты за перевозки могут быть *нецентрализованными*, когда грузоотправитель сам оплачивает провозные платежи и сборы: наличными деньгами, чеками Национального банка (или любого другого по согласованию

сторон), платежными поручениями, акцептованными (подтвержденными к платежу) банком. Работники, производящие расчеты чеками по лимитированным на определенную сумму или не лимитированным книжкам должны иметь полномочия их подписывать и удостоверение личности.

Централизованные расчёты за перевозки между транспортными организациями и территориальными организациями осуществляются через технологические центры управлений транспортных организаций (дорожные коммерческие центры) или через межведомственные центры (отделения банка).

При осуществлении внешнеторговых сделок между странами, транспортных операций и других видов экономических отношений возникает необходимость в производстве международных платежей. Каждое государство имеет свою национальную *валюту* – законное платежное средство внутри страны. При расчетах между странами может быть избрана валюта страны покупателя, страны продавца или какой-то другой. Этот вопрос решается с учетом установленных государствами валютных ограничений. В зависимости от возможности использования валюты в качестве международного платежного средства различают:

Свободно конвертируемую (обратимую) валюту, которая может быть обменена на любую иностранную валюту и таким образом выступает в качестве платежного средства с любой страной.

Частично конвертируемую или *замкнутую* валюту, которая может быть обменена на валюту лишь некоторых государств. Например, между странами СНГ. Конверсия может быть полной или ограниченной. *Полная конверсия* даёт возможность обмена валюты по любым внешним операциям. При *ограниченной конверсии* обмен может быть произведен лишь по некоторым операциям (например, только по внешнеторговым сделкам или для неторговых платежей). Обмен валюты одной страны на валюту другой производится по определенному курсу.

Валютный курс – это цена денежной единицы одной страны, выраженная в денежных единицах другой страны. Основой *официального валютного курса* считаются мировые деньги – *золото*, т. е. установленное центральными эмиссионными банками страны содержание в данной валюте чистого золота. В отличие от официального курса на валютных рынках в зависимости от соотношения спроса и предложения складываются *свободные валютные курсы*, которые могут значительно различаться по сравнению с официальными.

Международные соглашения о платежах подразделяются на два вида:

не клиринговые – заключаются обычно между странами, в одной из которых национальная валюта свободно конвертируемая, а в другой стране действуют валютные ограничения. Страна с валютными ограничениями

обязана обеспечивать своих импортеров свободной валютой (или золотом) для оплаты услуг или товаров. Источником поступления свободной валюты является ее экспортная выручка;

клиринговые – предполагают примерно равные взаимные товарные поставки. Встречные денежные требования и обязательства взаимно зачитываются. Для этой цели в центральных эмиссионных банках открываются специальные клиринговые счета. Итоги подводятся в конце года. Выявленное по результатам года *сальдо* в пользу одной из сторон должно быть покрыто страной-должником. В зависимости от способа погашения накопившейся задолженности различают три вида клирингов: *с конвертируемым сальдо* – переводом (оплатой) задолженности свободно конвертируемой (обратимой) валютой или золотом; *с неконвертируемым сальдо* – задолженность переносится на последующий период и погашается дальнейшей поставкой товаров (услуг); *со смешанной формой*, – когда часть задолженности компенсируется товарами, а часть – валютой (золотом). По числу участников клиринги бывают: *двухсторонние*, заключаемые между двумя странами; *многосторонние*, заключаемые между тремя и более странами.

Все расчетные операции по перевозкам с иностранными фирмами производятся при посредстве банков. Банки заключают между собой соглашения о порядке расчетов и ведения счетов, которые называются *корреспондентские договоры*. Наиболее распространённые формы расчета: аккредитивная, банковского перевода и инкассо.

Аккредитивная форма расчета. Аккредитив – это приказ банка иностранному банку произвести оплату счетов агентской фирмы на условиях, предусмотренных в аккредитиве. К счетам должны быть приложены подлинники оправдательные документы. Оплаченные счета и приложенные к ним документы пересылают плательщику, по заявлению которого был открыт аккредитив. Различают аккредитивы: отзывные и безотзывные. *Отзывной аккредитив* может быть в любой момент аннулирован или могут быть изменены его условия по указанию банка, открывшего аккредитив. *Безотзывной аккредитив* подлежит исполнению во всех случаях, когда другой стороной выполняются условия аккредитива. *Аккредитивная форма*, особенно безотзывная, *удобна для кредитора* (получателя платежей), так как гарантирует ему надежное и безотлагательное получение сумм по представлению обусловленных документов. *Для плательщика имеет недостатки:* 1) открытие аккредитива на установленный срок приводит к замораживанию средств; 2) сам плательщик может проверить счета и документы через некоторое время, уже после совершения платежа.

Расчеты в форме банковских переводов осуществляются, когда договором предусмотрена оплата счетов после их получения и проверки платель-

щиком. Произведя проверку счетов, плательщик выдает своему банку поручение на выплату кредитору указанной суммы. Для плательщика расчеты в форме банковских переводов выгодны, однако за авансирование средств многие фирмы взимают дополнительный сбор до 3 % от суммы платежей, так как их поступление может затягиваться на длительное время (проверка счетов плательщиком до 30 дней, после чего банк плательщика направляет своему банку-корреспонденту в стране кредитора поручение (перевод) на оплату и т. д.)

Расчеты в форме инкассо бывают:

- *с немедленной оплатой*. При такой форме инкассо кредитор передает банку своей страны счета и прилагаемые к ним документы. Банк кредитора направляет счета в банк плательщика, который оплачивает счета без предварительного уведомления плательщика, а лишь затем направляет ему уже оплаченные счета;

- *срочное инкассо*. В этом случае кредитор передает банку своей страны счета и прилагаемые к ним документы. Банк кредитора направляет счета в банк плательщика. Банк плательщика, получив счета и документы, направляет их плательщику для проверки (срок 3–4 недели), после чего плательщик передает банку заявление на оплату (полную или частичную) или мотивированный отказ от оплаты.

2.4 Перевозки массовых грузов

Хлеб – важнейший продукт, требующий особого обращения при перевозке. При перевозках хлебных грузов предъявляются жёсткие требования: к подготовке подвижного состава (санобработка и даже промывка и дезинфекция); проверке качества груза при погрузке и при сдаче его получателю; наблюдение за его сохранностью в пути следования. Проверка массы хлебных грузов при приёме и сдаче является обязательной. К хлебным грузам относятся:

- *зерновые (злаковые)* – пшеница, просо, гречиха, рожь, овёс, ячмень и пр., составляют основную массу (70 %) хлебных грузов. Используют *зерновые* на производство крупы и муки;

- *бобовые* – фасоль, чечевица, соя, горох, арахис;

- *масличные* – подсолнечник, конопля, лён, клещевина, горчица, хлопок, рапс;

- *продукты переработки* – мука, крупа всех видов, отруби, жмых, шрот, кукуруза в початках.

Качество зерна характеризуется: по цвету, вкусу, запаху, натурной массе, влажности, засоренности, заражённости.

Натурная масса – это масса зерна в 1 л, выраженная в граммах. В зависимости от натурной массы зерновые грузы делятся на *тяжеловесные* (пшеница, рожь, рис, горох) и *легковесные* (овёс, подсолнечник и пр., натурная масса которых составляет 300–600 г).

Влажность – процентное содержание гигроскопической влаги в общей массе зерна. *Сухим* считается зерно с влажностью 11–14 %, *средней сухости* – 14–15 % (для овса и гороха до 16 %), *влажным* – 15,5–18 %, и *сырым* если влажность превышает 17 %. При повышенной влажности зерно согревается, теряет качества, портится. Влажность способствует развитию и ускорению биологических процессов, дыханию зерновой массы, жизнедеятельности микроорганизмов и амбарных вредителей. Эти процессы сопровождаются поглощением кислорода и выделением углекислого газа и тепла*. Поэтому длительные перевозки зерна водным или железнодорожным транспортом при влажности более 17 % допускаются только в исключительных случаях, на особых условиях. Из-за высокой гигроскопичности зерна его влажность существенно зависит от относительной влажности окружающей среды. Кукуруза, большинство бобовых и рис требуют особых условий хранения и перевозки. В период уборки початки имеют влажность 18–20 % и более, что требует при длительных перевозках устройства в массе груза вентиляционных колодцев, воздушных зазоров под полом и стенами.

Засоренность – процентное содержание примесей в общей массе зерна. Примеси могут быть: *минеральные* – земля, камни, пыль и т. п.; *органические* – солома, солома и пр.; *зерновые* – битые и порченные зёрна, семена сорных растений; *вредные сорняки* – головня, спорынья, куколь; *вредители* – клещи, долгоносики. В зависимости от назначения зерна его предельная засорённость должна находиться в пределах 1–8 %.

Заражённость указывает на наличие в зерне неблагоприятной микрофлоры: *амбарных вредителей* (клещи, долгоносики), *бактерий*, *грибковых заболеваний*. В зависимости от количества и вида микроорганизмов различают три степени заражения. Зерно с заражённостью выше 1-й степени клещом, долгоносиком или другими вредителями, а также зерно, находящиеся в состоянии самосогревания, принимают к перевозке только при наличии соответствующего разрешения до ближайшей зерносушилки (мельзавода).

* Низкая теплопроводность зерна приводит к накоплению тепла внутри груза и способствует прогрессирующему самонагреванию. При температуре 40–50 °С появляется гнилостный солодовый запах, затхлость, масса зерна начинает резко уменьшаться, изменяется химический состав, зерно портится.

Такие же ограничения действуют и при перевозке зерна, карантинированного по сорнякам. Склады, погрузочные механизмы, инвентарь и приспособления после погрузки или выгрузки заражённого зерна должны быть очищены и продезинфицированы за счёт грузовладельца. Получатель обязан произвести очистку, а при необходимости провести дезинфекцию подвижного состава.

При перевозке и хранении зерна важное значение имеют также: скважистость, сыпучесть, сорбционная ёмкость.

Скважистость – наличие воздушных пустот между зёрнами – выражается отношением объёма, заполненного воздухом к объёму (общему) зерновой массы. Скважистость предопределяет оседание зерна в процессе перевозки, способствует воздухопроницаемости. Скважистость для различных грузов колеблется от 0,35 (рожь, пшеница) до 0,6–0,8 (подсолнух).

Сыпучесть или степень подвижности зерновой массы зависит от формы, размеров и массы отдельных частиц, влажности, скважистости и т. п. Сыпучесть можно характеризовать углом естественного откоса (пшеница – 16–38°, горох – 20–35°, льняное семя – 14°). Для предотвращения утечек зерна при перевозке кузова автомобилей, вагонов, трюмов уплотняют. Чтобы не возникло опасного крена судна на один борт из-за перемещения зерна в трюмах устанавливают временные переборки.

Сорбционная ёмкость – способность зерновой массы поглощать влагу, пары, газы, вследствие чего зерно может накапливать посторонние запахи, изменять влажность. Способность зерновых поглощать и стойко удерживать запахи требует тщательной очистки подвижного состава от остатков ранее перевозимых грузов, а при необходимости и его промывки. Пригодность подвижного состава под перевозку зерна определяет отправитель. Муку и крупу транспортируют в плотной таре из-за высокой восприимчивости к посторонним запахам (особенно скипидара, сырости и различным жирам).

Качественная характеристика каждой отгружаемой партии хлебных грузов приводится в качественном удостоверении, подготовленном грузовладельцем, или сертификате, выдаваемом Государственной инспекцией по качеству. В качественном удостоверении (сертификате) должны быть указаны данные о влажности, засорённости, натурной массе, заражённости зерна. При перевозке не допускается смешивать зерно различных стандартов.

При массовых перевозках в период уборки допускается прием зерна к перевозке (автомобильным и речным транспортом) без взвешивания по массе, определяемой отправителем по обмеру, с обязательным взвешиванием при выгрузке. На железных дорогах в период массового завоза зерна на мельницы и крупорушки организуют круговые маршруты, что устраняет необходимость очистки и промывки вагонов.

В процессе доставки зерна его влажность и засорённость может изме-

няться, что приводит к несоответствию данным в сопроводительных документах. В сухую жаркую погоду зерно высушивается, его влажность уменьшается, при погрузке (выгрузке) на открытых линиях транспортёров часть сора и пыли выветривается, уменьшается засорённость. Для учёта влияния этих факторов на массу перевозимого зерна пользуются зависимостью

$$G_1 = G_0 [(100 - \varphi_0) / (100 - \varphi_1) + (100 - c_0) / (100 - c_1) - 1],$$

где G_1 , G_0 – масса зерна при выдаче и в пункте отправления; φ_1 , φ_0 – влажность зерна при выдаче и в пункте отправления; c_1 , c_0 – степень засорённости зерна при выдаче и в пункте отправления.

Перевозки зерновых грузов относятся к особо важным и выполняются с соблюдением дополнительных требований. Тара и груз при приёме и выдаче подлежат обязательному взвешиванию; подвижной состав должен проходить дополнительную обработку и очистку; транспортировка выполняется только в закрытом и опломбированном подвижном составе и др. Зерно хранится в специализированных складах, которые строятся в виде элеваторов или зданий павильонного типа.

Элеваторы – полностью механизированные зернохранилища, каждое из которых состоит из рабочей башни и силосных корпусов. Силосный корпус – вертикальная цилиндрическая ёмкость достаточно большого диаметра и высоты для хранения груза. Загрузка силоса производится сверху. Всё технологическое оборудование сосредоточено в рабочей башне. В нижнем этаже башни расположены башмаки ковшовых вертикальных конвейеров (норий), обеспечивающих подъём зерна на соответствующий уровень (этаж). К ним подведены ленточные конвейеры от приемных ларей и подсилосного помещения. На последующих этажах рабочей башни находится оборудование для очистки, сушки, сортировки зерна. Сначала зерно поднимается на верхний этаж, где расположены головки ковшовых конвейеров, а ниже них – весы с бункером. После взвешивания зерно поступает в очистительные машины или надсилосными ленточными конвейерами доставляется в силосные корпуса.

По назначению элеваторы разделяют: на *заготовительные*, *производственные*, *перевалочные* и *базисные*. На *заготовительные* зерносклады зерно доставляется из-под комбайнов автомобилями. Выгружаются автомобили на элеваторах через подъемники в приёмные бункеры. После взвешивания, очистки, просушки зерно подаётся норями в силосы. Из силосов оно ссыпается на подсилосные конвейеры, поднимается наверх, взвешивается и по отпусным трубам падает в железнодорожный подвижной состав или суда.

Производственные (мельничные) элеваторы оборудуются сепараторами, ковшовыми весами, сушилками, норями и др. Зерно доставляют, как правило, железнодорожными маршрутами, которые выгружают в приёмные

бункера, расположенные вдоль или поперёк железнодорожного пути.

Перевалочные (портовые) элеваторы в отличие от заготовительных и мельничных принимают зерно, прошедшее первичную обработку. В период краткосрочного хранения при перевалке с одного вида транспорта на другой зерно дополнительно очищают и сушат. Для загрузки барж используют ленточные конвейеры и телескопические трубы большого диаметра: вагоны загружают через бункера и отпусные трубы. Для разгрузки барж причалы оборудуют пневматическими установками-перегрузчиками производительностью до 200 т/ч.

Зерновые склады павильонного типа получили распространение в качестве прирельсовых складов железных дорог. Они оснащаются стационарными и передвижными средствами механизации; оборудованы для приёмки, обработки и отгрузки зерна; специальными сушильно-очистительными устройствами. Такие склады используются для временного хранения зерна для нужд небольших предприятий или как заготовительные.

Эффективная работа всех видов транспорта во многом связана с уровнем и масштабами развития прогрессивных видов перевозок различных грузов в пакетах и контейнерах. Контейнеризация позволяет:

1) сократить расходы на тару и упаковку грузов за счёт применения более лёгких конструкций. По сравнению с обычным способом затаривания в расчёте на 1 млн. т. экономится: лесоматериалов – 200 тыс. м³; металла – 25 тыс. т.; упаковочной ткани – 20 млн м²;

2) достичь полной комплексной автоматизации и механизации погрузочно-разгрузочных работ;

3) ускорить доставку грузов за счёт сокращения числа и продолжительности перегрузочных операций (при перевозке тарно-упаковочных грузов обычным способом производится от 6 до 12 перегрузок, требуя огромных затрат физического труда и дополнительной задержки подвижного состава, а также приводит к ухудшению качества и увеличению риска потерь груза);

4) упростить технические, коммерческие и транспортно-экспедиционные операции при погрузке и выгрузке в пунктах приема и выдачи груза;

5) снизить транспортные расходы и повысить культуру обслуживания клиентуры. На 1 млн т. перевезенного груза освобождается более 1500 грузчиков, на 25–30 % сокращается срок доставки. Производительность труда на погрузочно-разгрузочных работах возрастает в 5 раз, а пропускная способность грузовых фронтов – более чем в 2 раза. Простой подвижного состава уменьшается: на железной дороге в 8–10 раз, на автотранспорте в 5–6 раз, на водном транспорте в 3–4 раза.

В настоящее время происходит расширение сферы применения контейнеров. Это связано с: охватом контейнеризацией новых географических

районов мира; расширением номенклатуры перевозимых грузов; более широким вовлечением в смешанные перевозки воздушного транспорта. Контейнерные перевозки воздушным транспортом применяются с начала 70-х годов. Для таких перевозок используются специальные (контурные) контейнеры, форма которых соответствует поперечному сечению нижней части фюзеляжа самолета.

Стандартизация контейнерных перевозок. Развитие контейнерных перевозок между странами вызывает необходимость стандартизации технических средств в международном масштабе. Стандартизация как важнейшее условие эффективности контейнеризации позволяет:

1) сократить себестоимость перевозки за счет использования подвижного состава, с однотипным оборудованием для размещения и крепления контейнеров, а также стандартной погрузочно-разгрузочной техники;

2) улучшить использование контейнеров путем эквивалентного обмена и создания общего эксплуатационного парка контейнеров;

3) удешевить изготовление контейнеров за счет использования кооперативного производства;

4) сделать контейнеры вездеходными. Обеспечить возможность их обработки на терминалах в любом месте земного шара.

Международным комитетом по стандартизации разработан ряд важных международных стандартов.

ИСО 668: "Грузовые контейнеры – основные размеры и грузоподъемность".

ИСО 790: "Маркировка контейнеров".

ИСО 1496: "Технические требования и методы испытаний контейнеров".

ИСО 2716: "Идентификационный код контейнеров" и др.

Стандарт ИСО 1496 определяет методы и регламентирует нагрузки при испытаниях контейнеров.

Стандарт ИСО 2716 устанавливает идентификационный код контейнера, с помощью которого кодируется большинство контейнеров в мире. Код ИСО – алфавитно-цифровой. Код состоит из секций, разделенных на две строки.

Строка 1:	Код владельца (4 буквы) ABCU	Серийный номер (6 цифр) 001234	Контрольный код (1 цифра) 2
Строка 2:	Код страны (3 буквы) FXX	Характеристика контейнера (4 цифры) 2030	

Первая строка включает три информационные группы: *первая* (ABCU) – это код владельца (3 буквы) и всегда четвертую букву – U (признак контейнера). Код владельца является уникальным, выдается и регистрируется в

Международном контейнерном бюро; *вторая* (001234) – это серийный номер, который состоит из 6 цифр; *третья* – контрольный код информации первой строки. Проставляется в квадрате. Контрольный код служит для проверки правильности кода владельца и серийного номера. Для определения контрольного кода каждой букве присваивается число, начиная с числа 10 (при этом числа 11, 22, 33 исключаются), а цифры приравняются соответствующим числам. Каждый цифровой эквивалент и каждая цифра серийного номера последовательно умножаются на весовой коэффициент от 2^0 до 2^9 . Остаток от деления суммы произведений на 11 является контрольной цифрой.

Вторая строка включает код страны (FXX) по номенклатуре, установленной Международной конвенцией по дорожному движению и код размера и типа контейнера (2030 – первые 2 цифры обозначают размер по длине и высоте (20 – это 20 футов или 6092 мм), а последние 2 цифры характеризуют тип контейнера). Например, 30 – это изотермический контейнер с рефрижераторным оборудованием.

Маркировка среднетоннажных контейнеров массой брутто 3–5 т проводится с целью упорядочения учета контейнеров и возможности использования ЭВМ. Эта маркировка включает 9 цифр, разделенных точками на 3 группы. Первая цифра указывает грузоподъемность контейнера в тоннах; следующие 7 цифр – это учетный номер; последняя цифра – контрольная.

Тенденции развития контейнерных перевозок. Основными тенденциями развития контейнеризации являются:

1 Интеграция локальных систем в крупные национальные и международные системы.

2 Вовлечение в сферу контейнерных перевозок всех видов транспорта.

3 Повышение активности промышленных предприятий по переключению на контейнерные перевозки грузопотоков индустриальных грузов.

4 Расширение парка специализированных контейнеров.

5 Создание новой высокопроизводительной перегрузочной техники.

6 Внедрение специализированных транспортных средств.

Перевозки контейнеров на всех видах транспорта осуществляются на универсальном и специализированном подвижном составе, оборудованном устройствами для крепления контейнеров. Универсальные и специализированные контейнеры массой брутто до 5 т на всех видах транспорта перевозятся на платформах, автомобилях и судах общего назначения

Перевозки контейнеров по железной дороге. Параметры специализированного железнодорожного подвижного состава увязаны с параметрами контейнеров. На зарубежных и отечественных дорогах используются удлиненные платформы, вмещающие от 3 до 4 контейнеров грузоподъемностью 20 тонн. Платформы не имеют боковых, а в ряде случаев и торцевых бортов.

Они оснащены стопорными устройствами для крепления контейнеров за нижние фитинги. Стопорные устройства могут быть выдвижными, что позволяет размещать на платформе несколько типов контейнеров. Некоторые платформы, кроме стопорных устройств, имеют упоры с амортизирующими устройствами для крепления контейнеров. Длина платформ по раме: 18,4 и 24,6 м.

На обычной 4-осной платформе размещается 12 контейнеров массой 3 т или 6 контейнеров массой 5 т. Крупнотоннажные контейнеры также транспортируют на универсальных платформах, оборудованных устройствами для крепления контейнеров за нижние угловые фитинги.

Перевозки контейнеров на автотранспорте. На автомобильном транспорте для перевозки контейнеров применяют безбортовые автомобили или автопоезда, состоящие из тягача и полуприцепов. Для перевозки 20 и 30-тонных контейнеров используются преимущественно автопоезда. Находят применение автопоезда, состоящие из безбортового автомобиля и 2- или 3-осного прицепа. Крепятся контейнеры поворотными стопорными устройствами, размещенными на раме полуприцепов. Автомобили обеспечивают завоз и вывоз контейнеров с железнодорожных станций и морских (речных) портов.

Специализированный подвижной состав подразделяется на две группы: полуприцепы-контейнеровозы без устройств самопогрузки; автомобили-самопогрузчики и полуприцепы с устройствами для самопогрузки.

По устройству подъемное оборудование бывает:

- 1) с шарнирно-сочлененной или с телескопической стрелой;
- 2) двумя крановыми устройствами;
- 3) портальной стрелой, размещенной в задней части транспортного средства и с боковым расположением;
- 4) устройством для горизонтального перемещения контейнера;
- 5) устройством типа грузоподъемный борт.

Перевозки контейнеров водным транспортом. На внутреннем водном транспорте контейнеры перевозятся на сухогрузных судах общего назначения; специализированных судах-контейнеровозах; комбинированных (сухогруз, на котором часть помещений оборудована ячейками для контейнеров).

На океанских линиях применяются только суда-контейнеровозы вместимостью до 2000 контейнеров грузоподъемностью 20 тонн. На коротких расстояниях используют малые суда-контейнеровозы. Срок доставки грузов обычными средствами из Западной Европы в США составляет 28 суток, а судами-контейнеровозами – 11 суток.

Контейнерные суда различают: с вертикальной загрузкой (через люки); горизонтальной загрузкой (через кормовые и носовые раскрытия). При вер-

тикальной загрузке используются судовые и береговые краны, грузовые стрелы, лифты, элеваторы. При горизонтальной загрузке применяются погрузчики, транспортеры, контейнеровозы, тягачи, тележки, шасси на катках.

Одним из технических средств транспортировки грузов по воде являются крупнотоннажные плавучие контейнеры, выполненные в виде стальных пантонообразных барж (*лихтеров*): длиной 18,7 м; шириной 9,6 м, высотой 4,4 м, глубиной осадки 2,8 м и массой брутто 500 т. В них можно перевозить генеральные грузы, тяжеловесные контейнеры. Лихтеры имеют стандартные размеры независимо от рода перевозимого груза.

Транспортный лихтеровоз представляет судно-матку, которое несет на себе предварительно загруженные лихтеры. К борту судна лихтеры подводят буксирами, а затем с помощью судовых грузовых устройств поднимают и устанавливают в трюмы или на палубу. Преимущества такой технологии следующие: 1) позволяет рассредоточить груз одного судна одновременно на многие причалы порта или даже нескольких портов; 2) причалы для разгрузки лихтеров предельно просты и дешевы по сравнению с причалами для морских судов.

Несмотря на большие капитальные вложения при строительстве лихтеровозов и нескольких комплектов лихтеров к нему стоимость перевозки удешевляется за счет: 1) сокращения времени простоя в портах; 2) увеличения оборачиваемости судна; 3) исключения перевалок. Особенно выгодно использование лихтеровозов между странами, не имеющими глубоководных морских портов.

Контейнерные пункты. На всех видах транспорта, кроме автомобильного, возникает необходимость сооружения контейнерных пунктов, на которых можно было бы производить группирование комплектов (партий) контейнеров перед погрузкой на транспортные средства. Контейнерный пункт – это специально оборудованная часть территории для выполнения всех видов транспортных работ и операций с контейнерами. На этих пунктах производится погрузка, выгрузка, сортировка, хранение, ввоз, вывоз, комплектование, технический осмотр и ремонт контейнеров, оформление грузовых и транспортно-экспедиционных документов.

Контейнерный пункт имеет все необходимые служебно-технические здания и устройства, а также одну или несколько площадок, на которых располагаются: погрузочно-выгрузочные железнодорожные пути; места для хранения контейнеров; грузоподъемные машины; проезды для автомобилей.

Контейнерные пункты сооружаются в портах, на грузовых железнодорожных станциях, крупных промышленных предприятиях, оптовых базах. В зависимости от назначения и вида выполняемых транспортных работ контейнерные пункты могут быть грузовыми, сортировочными и комбинированными. В крупных транспортных узлах может быть два или более спе-

специализированных контейнерных пунктов (грузовые, сортировочные). Сооружение специализированного сортировочного контейнерного пункта считается оправданным при сортировке не менее 300 контейнеров в сутки. На железной дороге можно открывать специализированную контейнерную станцию, когда погрузка и сортировка составляет не менее 1000 контейнеров в сутки.

Контейнерный пункт рекомендуется примыкать к железнодорожным станциям со стороны расположения сортировочных устройств или в горловине. Для обслуживания контейнерного пункта на станции выделяются соответствующие сортировочные и выставочные пути.

Движение автотранспорта по территории контейнерного пункта должно быть поточным, нежелательны также пересечения автомобильных проездов в одном уровне с железной дорогой. На крупных промышленных предприятиях и базах, получающих или отгружающих в среднем не менее 35 контейнеров в сутки, организуют пункты обмена контейнеров, на которых выполняются погрузочно-разгрузочные работы и приёмо-сдаточные операции с контейнерами.

На транспорте перевозится около 200 различных наименований лесных грузов. В номенклатуру входят: круглый лес, пиломатериалы, шпалы, рудничные стойки, балансы, дрова, экстрактивное сырьё, клёпка, заготовки, отходы обработки лесоматериалов. В зависимости от характера обработки и вида лесных грузов устанавливаются соответствующие правила приёма к перевозке, условия складирования. Химический состав сухой древесины включает: углерод – 49,5 %; кислород и азот – 44,2 %; водород – 6,3 %; минеральные вещества (0,2–1,7 %), которые остаются в виде золы после сгорания. К основным свойствам древесины, влияющим на условия хранения и транспортировки относятся: влажность, объёмная масса, гигроскопичность, пороки.

Влажность древесины изменяется в широких пределах. По этому показателю различают древесину: *мокрую*, долго хранившуюся в воде, с содержанием воды 100 % и более; *сырую*, свежесрубленную, влажностью 25–100%; *полусухую* – (18–25 %); *воздушно сухую* после длительного хранения в штабелях – (15–20 %); *комнатно сухую* – (8–10 %); *абсолютно сухую* – (1–2 %).

Объёмная масса (плотность) зависит от породы и влажности древесины, а для отдельных пород – также и от времени заготовок, и колеблется для сухих лесоматериалов от 0,35 т/м³ (пихта) до 0,76 т/м³ (граб); для сырых лесоматериалов от 0,71 т/м³ (липа) до 1,2 т/м³ (дуб). По плотности древесины вычисляются:

масса груза в плотной древесине

$$G = V\gamma,$$

где V – объём древесины, м^3 ; γ – условная масса плотной древесины принимается: для сухих пиломатериалов $\gamma = 0,6 \text{ т/ м}^3$; для сухого круглого леса, рудничной стойки, дров $\gamma = 0,8 \text{ т/ м}^3$; для сырого леса $\gamma = 0,88 \text{ т/ м}^3$;

масса древесины в складочной мере

$$G_{\text{скл}} = V\gamma\beta,$$

где V – складочный объём штабеля, м^3 ; β – коэффициент полнодревесности, учитывающий пустоты в штабеле или поленице в зависимости от толщины брёвен, способа укладки (без прокладок, пакетами, на прокладках). Величина β колеблется в пределах 0,47–0,72.

Гигроскопичность древесины связана со способностью впитывать и отдавать влагу. При просушке и понижении влажности до 30 % испаряется вода, находящаяся в свободном состоянии в межклеточном пространстве. Свободная влага не изменяет размеров и форм дерева. При дальнейшем испарении влаги, находящейся в связанном состоянии, непосредственно входящей в молекулярную структуру древесины, происходит усыхание и разрушение клеток древесины, что приводит к растрескиванию, изменению размеров и формы.

Пороки древесины, имеющие практическое значение при перевозке – это гниль и синева, которые возникают при неправильном хранении в результате деятельности различных грибков. Усиленно развиваются пороки при влажности 20–50 % и температуре 23–44 °С. Погибают грибки при отсутствии влаги и при солнечном свете, не могут также жить в древесине, хранящейся в воде.

Перевозки леса водным транспортом. На водном транспорте лесоматериалы перевозят в открытых и закрытых судах, на баржах-площадках, сплавом. По удобству механизации погрузки и выгрузки леса наиболее удобна баржа-площадка (лесовоз), которая может загружаться на полную грузоподъёмность. В одном судне лесные грузы должны быть назначением не более чем в адрес двух получателей, а при перевозке в прямом смешанном железнодорожно-водном сообщении в один пункт перевалки. Крепёжные материалы и приспособления включаются в накладную, перевозятся как груз и выдают получателю. Лесные грузы укладывают в штабеля из материалов одинаковой длины. Принимают древесину к перевозке: по числу контейнеров, пакетов, пачек, связок или другой упаковки; по числу штабелей с маркировкой; без обмера и маркировки; мелкие лесоматериалы (тарная дощечка, клетка, квадратик и т. п.) принимаются только в жёстко-связанных пакетах весом 150–1000 кг или в контейнерах. В накладной и

акте погрузки делается отметка о способе приёма груза и условиях перевозки, например: “По маркировке штабелей”, “Под крышей”, “Навалом”. Массу лесных грузов определяет отправитель и делает отметку в накладной.

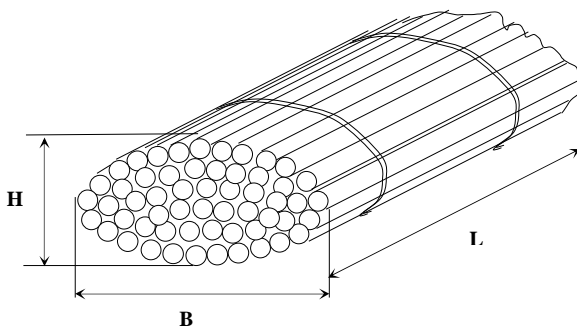


Рисунок 2.2 – Схема пучка

Технологическая щепа – продукт переработки отходов лесопилок и лесозаготовок – используется как сырьё для изготовления различных древесных материалов и целлюлозы. Этот легкогорючий материал перевозится навалом по правилам перевозок опасных грузов.

Буксировка древесины в плотях – особый вид транспортной работы как по технике её выполнения так и по особенностям правовых отношений. В своё время этот вид транспортировки составлял основную долю перевозок леса речным транспортом. Однако постепенно их удельный вес снижались до 46 % (1950 г) и 11 % (1980 г). Сооружение гидроэлектростанций, создание крупных водохранилищ снизили экономичность этих перевозок из-за погашения скорости течения (особенно в водохранилищах) и повышения затрат на расходные материалы для увеличения прочности сплотки при проходе плотин.

Основная единица плота – *пучок*. Он представляет собой группу брёвен, жёстко скреплённых поперечными проволоочными обвязками. Пучок имеет обычно овальное поперечное сечение с соотношением $B:H = 1,25...3$ (рисунок 2.2).

Соединённые в определённом порядке *пучки* образуют особое плавучее сооружение *плот*.

Пучки соединяются друг с другом цепями или тросами, чтобы обеспечивалась достаточная гибкость и подвижность *плота*. Для возможности управления плот оснащается шестью, баграми и т. п. Несколько *плотов* могут соединяться вместе, образуя *сплотку*. Основные достоинства лесосплавов:

1 Рационально используется сила течения реки для движения плота и требуются минимальные затраты мощности буксиров.

2 При одностороннем направлении грузопотока отпадают затраты на возврат порожних судов.

3 В плавучем состоянии древесина проще поддаётся сортировке, хорошо сохраняется.

К недостаткам этого способа транспортировки можно отнести.

1 Большие затраты металла (тросы, цепи, якоря) на плотовом сплаве (650 кг на 100 м³).

2 Значительные трудовые затраты на сплотку, формирование, сопровождение плотов, которые превышают трудозатраты при погрузке на суда.

3 Сравнительно не высокая скорость доставки.

4 Возможны потери древесины при разрушении плота из-за слабой прочности крепёжных элементов, неблагоприятных условий навигации.

Основные особенности буксировки в правовом отношении:

1 Предметом договора является не перевозка груза, а буксировка плавучего средства (сооружения), подготовленного грузовладельцем с учетом требований безопасности судоходства.

2 Буксируемый объект продолжает оставаться под ответственностью и наблюдением грузовладельца (бригады плота, проводника, агента). Транспортная организация не несёт ответственности за обеспечение сохранности груза – это проблема грузовладельца!

3 При буксировке не производится: проверка груза; приёмка на склад или судно; погрузка и выгрузка.

Порядок приёма плота. Буксировка плота оформляется накладной, к которой прикладывается отправителем:

сводная спецификация (количество древесины, порода, сорта, размеры каждой сплочной единицы);

фактура на такелаж;

опись инвентаря и оборудования;

список членов плотовой команды.

Плот осматривается мастером сплава или приёмосдатчиком, который проверяет размеры, осадку, наличие маркировки, средств управления плотом, после чего составляется акт о готовности плота. После сдачи накладной, прилагаемых к ней документов, внесения провозной платы и сборов плот считается принятым к перевозке. Массу древесины в плоту определяют по объёму плота

$$V = LBH$$

и коэффициенту полндревности k – отношению объёма древесины в плоту (в плотной массе) к объёму погруженной части плота

$$G=0,8LBHk,$$

где L , B , H – соответственно длина, ширина и высота *пучка* (см. рисунок 2.2); k – коэффициент полнодревности. Величина k зависит от типа плота, габаритов судового хода и колеблется для отдельных пароходств от 0,39 до 0,50.

Сдача плота. Получатель должен иметь рейды и причалы для удержания и закрепления плота, иметь плавучие заграждения, предупреждающие разнос древесины по реке. Получатель извещается за сутки до подхода плота. Плот ставят к причалу без расчалки. Разводка по отдельным точкам выгрузки входит в обязанности получателя, однако, эта работа может выполняться пароходством за отдельную плату. Окончание буксировки плота оформляется актом, подписываемым капитаном и получателем. Приёмку плота получатель подтверждает распиской в дорожной ведомости. Если не было аварий и повреждений, то количество древесины не проверяется.

Перевозки автомобильным транспортом. Массовые перевозки осуществляются при вывозе с лесозаготовительных пунктов. Место погрузки называют *верхним складом*, разгрузки – *нижним*. Лес доставляется с *верхних складов* до железнодорожных станций, пристаней, портов, а также потребителям (лесопилки, доки). На автотранспорте лесные грузы подразделяют: на *коротье* (длиной до 3 м) и *длинномер* (3–27 м) Длинномер - деревья с кронами, хлысты, брёвна – перевозят автопоездами, которые состоят из автомобиля-лесовоза, оборудованного коником (поперечной подвижной подкладкой) и прицепов-ропусков, общей грузоподъёмностью до 23 т. Опилки и щепу перевозят полуприцепами повышенной вместимости. Принимают и сдают лес по массе и числу мест (брёвен или пакетов), если их количество не более 40. Особенности лесных перевозок автотранспортом: высокая сезонность; тяжелые дорожные условия работы транспорта; большой удельный вес длинномера; большая масса и длина автопоездов.

Перевозки железнодорожным транспортом. Удельный вес лесных грузов в общем объёме перевозок более 7 % (из них 50 % – лес, 23 % – пиломатериалы, 5 % – шпалы, брусья, остальные – 22 %). Более 80 % погрузки леса приходится на Сибирь и Север Европы. Грузоподъёмность вагонов при перевозке леса используется на 70 %, а для короткомерных лесоматериалов – на 55 %. Характерной особенностью этих перевозок является высокая распылённость пунктов погрузки и выгрузки (отправляют лес 67 % и получают 96 % всех грузовых станций, открытых для грузовых операций). Первозят лесные грузы в полувагонах (55 %), на платформах (25 %) и крытых вагонах (деловая древесина, дрова, короткомеры).

Техническими условиями погрузки и крепления грузов предусмотрены

правилами размещения и крепления лесоматериалов в вагонах различного типа. Прогрессивный и широко применяемый способ погрузки предусматривает использование верхней части габарита (с "шапкой"). При перевозке на платформах и в полувагонах лесоматериалы закрепляют металлическими стяжками, которые железная дорога предоставляет по заявкам грузоотправителя за отдельную плату.

Пиломатериалы длиной до 6,5 м перевозят в пакетах, обвязанных многооборотными полужёсткими стропами, которые могут предоставляться железной дорогой. Перевозят в пакетах также круглый лес длиной до 4 м. На складах лесной и перерабатывающей промышленности пакеты формируют в накопительных карманах (шаблонах). Стропы размещают на расстоянии 0,3–0,5 м. от конца пакета. По высоте пакет разделяют поперечными прокладками. Короткомерные материалы длиной до 2,5 м перевозят в сборных контейнерах. Для расчёта объёма погруженного лесоматериала $V_{пл}$ в плотных кубометрах пользуются зависимостью

$$V_{пл} = n\pi d^2 l / 4,$$

где n – число брёвен; d – средний диаметр; l – длина бревна.

Масса лесоматериала

$$G = \gamma V_{пл},$$

где γ – плотность древесины.

Хранят лесные грузы в основном на открытых площадках с различным видом покрытия и закрытым дренажем. Склады оборудуют противопожарным водопроводом и инвентарём. Пиломатериалы хранят под навесом или в складах (сухие ценных пород).

Для механизации погрузочно-разгрузочных работ на лесоскладах используются различные виды кранов (мостовые, козловые, кабельные), лебёдки и другие средства. На верхние склады древесина доставляется по узкоколейке, трелевочными тракторами и лесовозами. Выгрузка производится козловыми кранами. Специальные расталкиватели разбирают пачки леса и подают на раскряжевку. Здесь же производится сортировка, штабелирование и погрузка леса в узкоколейные вагоны или на автотранспорт для доставки на нижний склад.

Нижние склады сооружаются по типовым проектам. Между штабелями леса устраивают пожарные разрывы не менее 1 м, а через каждые 3–4 штабеля – пожарные проезды шириной не менее 10 м. Через каждые 150 м по длине и ширине лесосклада предусматривают разрывы 25–30 м. Расстояние

от склада до ближайших зданий и сооружений должно быть не менее 20 м при вместимости склада до 1000 м³, а при большей вместимости – 30 м.

Для выгрузки из автомобилей используются мостовые краны пролётом 31,5 м с двумя грузовыми тележками, общей грузоподъёмностью 30 т. На складах, где производится перевалка с железной дороги на автотранспорт, при среднесуточном вагонопотоке 16–80 ваг/сут рекомендуется использовать двухконсольные краны ККУ-7,5 и ККС-10 пролётом 20 и 32 м. Длинные пакеты (не менее 3 м) загружают в полувагоны с открытыми торцевыми дверями в два яруса, а короткомерные – грузят с закрытыми дверями, у которых устанавливают заградительные щиты.

Для повышения безопасности и снижения трудоёмкости при выгрузке лесных грузов используют автоматические и полуавтоматические захватные устройства, к которым предъявляются определённые требования к безопасности. Средства захвата и застропки должны быть испытаны и зарегистрированы. При захвате пакета место застропки должно располагаться не ближе 0,5 м от края.

Строительные грузы можно разделить: на инертные сыпучие, вяжущие, штучные.

Инертные сыпучие грузы (песок, гравий, щебень, формовочные материалы, глина, камень) перевозятся навалом на открытом подвижном составе (самосвалы, платформы, полувагоны, открытые суда, суда-площадки). Это позволяет полностью использовать грузоподъёмность подвижного состава. Многие грузы обладают абразивным воздействием. Некоторые из них, сильно пачкающиеся (мел, глина, земля, тальк, алебастр), после выгрузки требуют очистки (промывки) подвижного состава. Все инертные грузы подвержены смерзанию, уплотнению (песок), слёживанию (глина). Учёт таких грузов осуществляется в единицах массы, определяемой обычно обмером.

Гравийно-песочные материалы в зависимости от размера частиц подразделяются: на *песок*: пылевидный (до 0,05 мм), мелкий (0,05–0,25 мм), средний (0,25–0,5 мм), крупный (>0,5 мм); *гравий*: мелкий (до 5 мм), средний (5–20 мм), галька (20–40 мм), крупный (40–150 мм); *камни* (>150 мм) различной формы и величины. Гравий, песок, их смеси грузят на суда непосредственно из русла реки. По разрешению получателя порт оформляет отправление груза, выполняя функции транспортно-экспедиторского предприятия, но не является отправителем. Из-за переувлажнения при погрузке из воды гравийно-песочных материалов их массу определяют в пунктах выгрузки.

Глина – продукт выветривания горных пород, богатых полевыми шпатами. Чистую свободную от примесей глину, с частицами менее 0,005 мм, называют *каолином*. *Каолин* перевозят в сухом состоянии в виде коржей,

полученных из сушильных агрегатов. *Шамот* – продукт размола после обжига огнеупорной глины – используется при производстве огнеупоров.

Вязущие материалы (алебастр, гипс, цемент, известь), смешиваясь с водой, образуют пластические массы, связывающие песок, гравий и другие заполнители. Обладают повышенной гигроскопичностью, требуют защиты от попадания влаги. Негашенная известь перевозится как опасный груз. Хранят вязущие материалы в закрытых складах, перевозят в закрытом или специализированном подвижном составе в адрес только одного пункта назначения. Погрузка и выгрузка производится средствами грузовладельца. *Цемент* перевозится: *насыпью* (специализированные вагоны, цементовозы, трюмы) в пункты, оборудованные необходимыми устройствами для разгрузки; *в таре* (пятислойные бумажные крафт-мешки или специализированные контейнеры). Затаривание цемента обязательно при перевозках в железнодорожно-водном и в прямом сообщениях. Для замены тары при перевалке отправитель обязан отправлять вместе с грузом запасную тару (5–8 % от числа погруженных мест). Не допускается располагать склады цемента рядом с продовольственными и промышленными складами.

Штучные строительные грузы насчитывают свыше 100 наименований. Перевозятся в основном на открытом подвижном составе. *Кирпич* (обычный, пустотелый, пористый) из-за трудоёмкости укладки и значительных потерь на бой) перевозят, как правило, в транспортных пакетах на поддонах или в специальных контейнерах, которые загружают на кирпичном заводе. Принимают кирпич к перевозке по количеству грузовых мест. Масса определяется условно с учётом массы контейнеров (поддонов). Перевозят в крытом и на открытом подвижном составе. *Огнеупоры* перевозят в крытом подвижном составе и в пакетированном виде, что позволяет сократить потери и бой на 15 %. *Кровельные материалы* (шифер, черепица, толь, рубероид) перевозят в специальных контейнерах, в крытом подвижном составе, хранят в крытых складах. Толь и рубероид требуют дополнительной защиты от высоких температур и солнца, так как рулоны размягчаются и склеиваются. Хранят и перевозят рулоны в стоячем положении в 2 яруса, с прокладкой между ними. *Стекло* как и шифер – хрупкий материал. Упаковывают в деревянные ящики, которые пакетируют или укладывают в контейнер, устанавливая на ребро. Допускается размещать ящики в два яруса с прокладками. Хранят в закрытых складах, защищая от влаги и солнца. *Железобетонные изделия* (плиты, блоки, столбы, панели, балки) достаточно хрупкие и требуют защиты от появления трещин, повреждения торцов и боковых кро-

мок. Перевозят на открытом подвижном составе и хранят на открытых площадках.

Основную массу наливных грузов составляют сырая нефть и нефтепродукты (свыше 90 %), а также пищевые продукты (винный спирт, растительное масло) и химические грузы (кислоты, щёлочи, красители, лаки, сжиженные газы). Перевозятся наливные грузы в цистернах, специальных вагонах и автомобилях, бункерах, контейнерах, танкерах. Значительная часть нефтяных, химических продуктов, спиртов перевозятся как опасные грузы. Характеризуются наливные грузы: плотностью, вязкостью, температурой (застывания, вспышки, воспламеняемости), испаряемостью, взрывоопасностью, электризацией, ядовитостью.

Плотность жидкости измеряется ареометром (специальным поплавком со шкалой), чем выше плотность жидкости тем меньше погружение поплавка. Для высоковязких продуктов плотность определяется расчётом. Смешивают равные объёмы продукта и растворителя и определяют плотность полученной смеси $\rho_{см}$ и плотность растворителя ρ_p . Так как в этом случае

$$\rho_{см} = 0,5(\rho_n + \rho_p),$$

то плотность продукта

$$\rho_n = 2 \rho_{см} - \rho_p.$$

Вязкость характеризует подвижность (текучесть) жидкости, измеряется величиной площади растекания за единицу времени (m^2/c) и определяет условия транспортирования, перекачки, выполнения операций по сливу и наливу. Для уменьшения вязкости продукты могут подогреваться. Изменение объёма вследствие теплового расширения

$$\Delta V = V_0 \beta (T_{max} - T_H),$$

где V_0 – объём жидкости при начальной температуре налива T_H , m^3 ; β – коэффициент объёмного расширения жидкости, $^{\circ}C^{-1}$; T_{max} – возможная максимальная температура нагревания продукта, $^{\circ}C$.

Взрывоопасность – способность паров жидкости образовывать с воздухом взрывчатые смеси. Пределы взрываемости определяются минимальной (нижний предел) и максимальной (верхний предел) концентрацией паров в воздухе: бензин (1,0–6,0 %), бензол (1,5–9,5 %), керосин (1,4–7,5 %).

Испаряемость – способность жидкости переходить в парообразное состояние, – приводит к потерям при сливе-наливе (за одно наполнение ёмко-

сти в 5 тыс. м³ испаряется 4 т бензина), повышению давления в резервуарах. В трубопроводах при перекачках выкипание жидкости приводит к образованию газовых пробок, разрыву струи и нарушению потока груза.

Статическое электричество возникает чаще из-за трения жидкости (диэлектрика) в трубопроводе, шлангах и др. Электрические заряды выносятся в резервуары, цистерны и накапливаются, поэтому хранилища жидкостей заземляются. Статическое электричество оценивается силой тока и напряжением. Возможные случаи образования искры: 1) разряд образуется с поверхности струи на корпус цистерны; 2) искровой разряд возникает с открытой поверхности продукта; 3) искра происходит в момент извлечения наливных рукавов между стояком и паровоздушным пространством, имеющим максимальный потенциал.

Токсичность (ядовитость) выражается во вредном воздействии на организм человека, загрязнении окружающей среды. Наиболее опасны этилированные бензины.

Места налива и слива оборудуются системами освещения, снабжены противопожарными средствами. Удаление грузовых пунктов от транспортных складов, магистралей, жилых домов должно быть не менее при наливе 100 м, при сливе – 50 м. На наливные грузы отправитель предъявляет паспорт качества, с указанием основных характеристик.

3 ГРУЗЫ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

3.1 Грузы

Грузы – это предметы труда, на которые направлена деятельность всех видов транспорта. Любой транспортный процесс связан с перемещением *грузов*, в качестве которых могут выступать самые различные виды сырья, промышленных товаров, отходов и т. д. Согласно наиболее распространенному определению на транспорте *грузом называют продукт промышленности или сельского хозяйства, принимаемый к перевозке различными видами транспорта*. Такое определение имеет существенные неточности. Так, например, бытовые отходы, мусор или снег не являются продуктами промышленности или сельского хозяйства, а отсутствие хозяина (грузовладельца) у подобных грузов исключает саму возможность приема этих грузов к перевозке. В то же время для транспортировки этих грузов имеется, совершенствуется и разрабатывается специализированный подвижной состав, погрузочно-разгрузочные механизмы, мусороуборочная и снегоуборочная техника, технологические схемы погрузки, сортировки и размещения.

Более широкое и простое толкование груза приведено в словаре русского языка, согласно которому "*груз – это товары, кладь, предназначенные для перевозки*". Кладь в свою очередь определяется как "то, что положено, уложено куда-либо для перевозки, переноски и т. д." Однако и такое определение не совсем подходит для грузов, представляющих собой буксируемые



Рисунок 3.1 – Физические объекты



Рисунок 3.2 – Диаграмма груза

предметы, или для, так называемого, «груза 200» и др., которые по своей сути являются просто физическими объектами. Понятие *объект* (от лат. *objektum* – предмет) имеет довольно широкое толкование, наиболее распространённое из которых – *это предмет, на который направлена чья-либо деятельность*.

Таким образом, *физический объект – это любой материальный объект, обладающий массой* (рисунок 3.1).

Применительно к транспорту понятие груза должно быть обобщенным, лаконичным и охватывать все возможные варианты, поэтому предлагается следующее определение.

Груз – это физический объект, подлежащий транспортировке (рисунок 3.2).

Для всех грузов независимо от их природы и происхождения обязательными атрибутами являются масса и объем. Очевидно, что под предлагаемое определение подходят все возможные виды транспортируемых грузов. Изделия, предметы, жидкие или сыпучие вещества могут расфасовываться и упаковываться в соответствующую тару, образуя *отдельное грузовое место*.

Грузовое место – это неделимая часть груза в упаковке или без неё (рисунок 3.3).

Грузовое место представляет собой единое неделимое целое и не подлежит вскрытию или переформированию в процессе доставки. Оно может быть расформировано, в случае необходимости, только в процессе реализации или потребления. Поэтому при перевозках груз может приниматься (и выдаваться) по количеству грузовых мест.

Для удобства выполнения транспортных и складских работ и операций иногда целесообразно увеличить количество груза, объединив отдельные грузовые места друг с другом в одном *пакете*.

Пакет – стопка груза из ящиков, одинаковых деталей, строительных материалов и т. п., уложенная специальным образом для погрузки, перевозки и других транспортных работ. Груз в пакете соединяется средствами скрепления.

Под **средствами** вообще будем понимать *предметы, приспособления или совокупность их, необходимые для осуществления каких-либо целей*. Тогда, **средства скрепления** – это приспособление, устройство, материал для соединения, связи между собой отдельных грузовых мест (клей, ленты, термоусадочные и другие пленки, ткань, проволока, шпагат) (рисунок 3.4, а).

Для придания прочности и жесткости, укрупнённые пакеты груза целесообразно размещать на специальных приспособлениях (стропях, поддонах, кассетах, сетках, стяжках, каркасах), которые принято называть **средствами пакетирования**. Средства пакетирования обеспечивают необходимую прочность сформированного пакета, возможность его захвата грузоподъемной техникой при производстве погрузочных и разгрузочных работ. Как

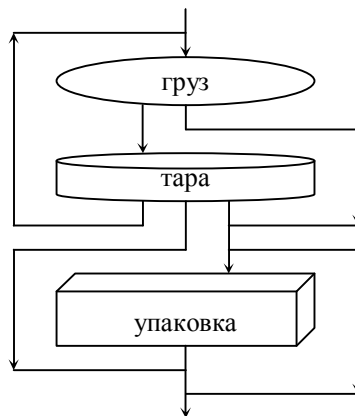


Рисунок 3.3 – Диаграмма **грузового места**

правило, эти средства обеспечивают и закрепление груза на транспортном средстве (рисунок 3.4, б).

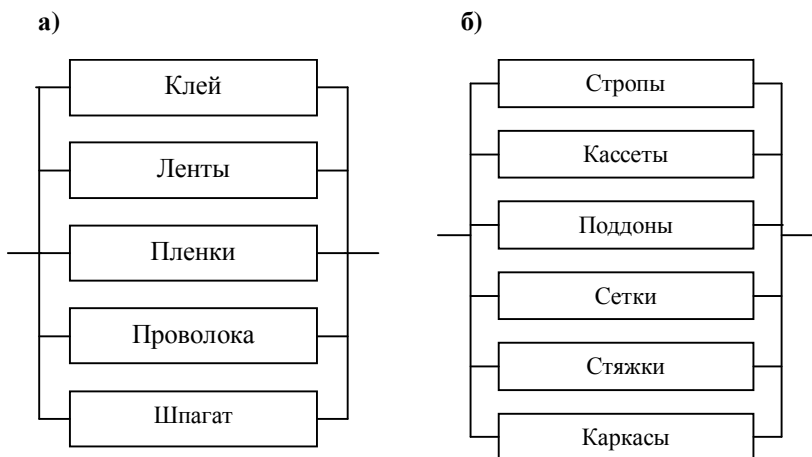


Рисунок 3.4 – Диаграммы средств: а – скрепления; б – пакетирования

Укладка грузов в пакеты является временной мерой и производится только для удобства выполнения определённых транспортных работ, поэтому на всё время доставки пакет не разделяется и продолжает оставаться как бы единым укрупнённым грузовым местом. *Пакет* груза, размещённый и укреплённый на средствах пакетирования, образует *транспортный пакет*.

Транспортный пакет – пакет, сформированный из отдельных грузовых мест на средствах пакетирования для обеспечения механизированного выполнения транспортных работ (рисунок 3.5).



Рисунок 3.5 – Диаграмма *транспортного пакета*

Транспортные пакеты формируют промышленные предприятия непосредственно на месте выпуска продукции или транспортные организации в местах накопления и хранения мелкоштучных грузов. Важным понятием является также *грузовая единица*.

Грузовая единица – условно неделимая часть груза, выступающая как единое целое при транспортировке соответствующим видом транспорта.

Грузовая единица может быть сформирована из отдельных грузовых мест (предметы в мелкой расфасовке, помещённые в общую коробку), транспортных пакетов, уложенных в специальные сетки или каркасы, или представлять собой гружёное транспортное средство, перевозимое другим видом транспорта (рисунок 3.6).

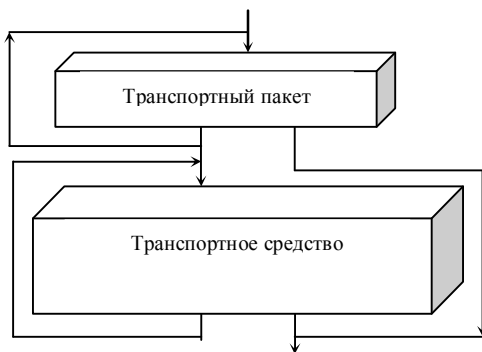


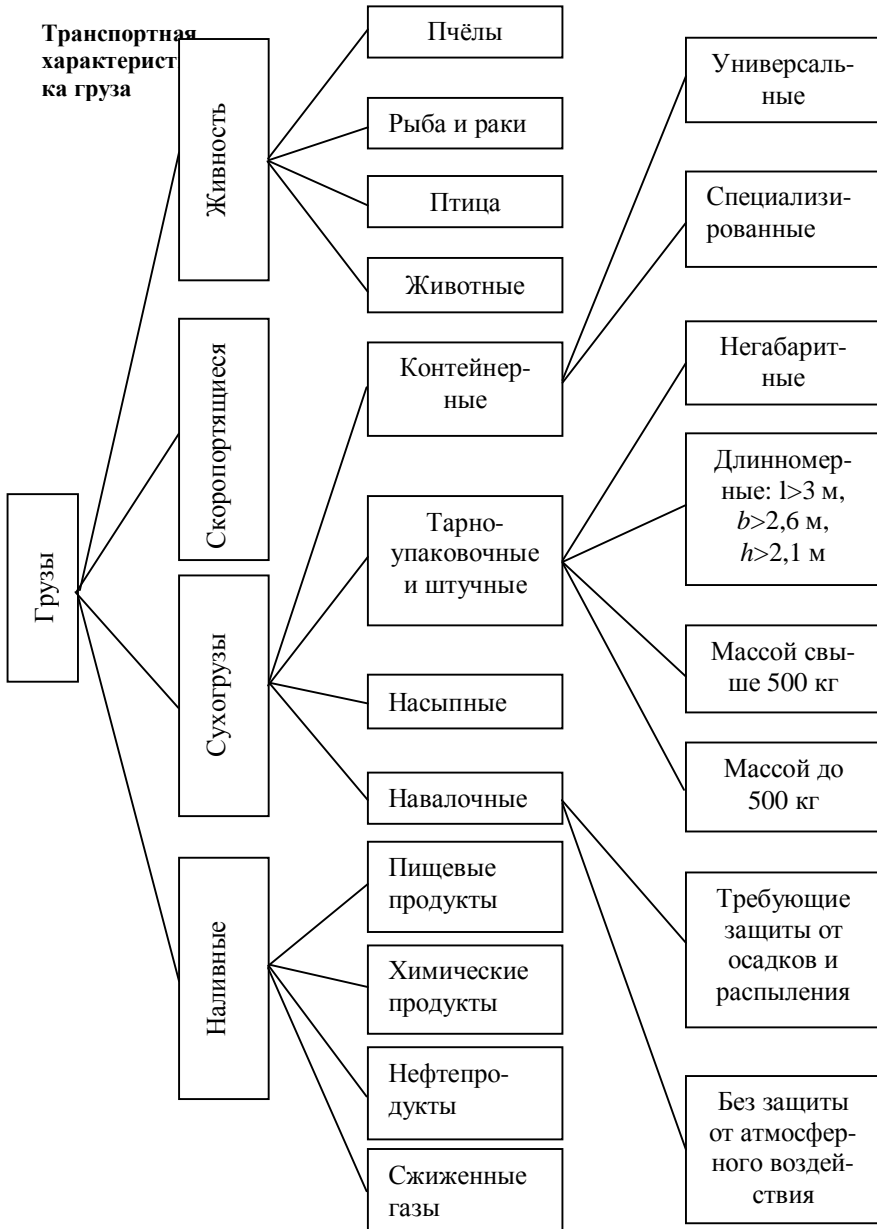
Рисунок 3.6 – Диаграмма *грузовой единицы*

Предположим, что на морском пароме перевозится железнодорожная платформа с автомобилями, загруженными контейнерами, в которых находятся на поддонах транспортные пакеты с промышленными товарами.

Какой груз перевозится? Ответ на этот вопрос позволяет дать понятие *грузовой единицы*. Согласно определению *грузовая единица* как вполне определённая часть груза по своей сути и будет являться грузом для конкретного вида транспорта. Для морского транспорта грузом на пароме является

грузяная железнодорожная платформа, для платформы – грузяный автомобиль, для автомобиля – грузяный контейнер, для контейнера – транспортные пакеты.

Объединённое широкое понятие груза не позволяет определить харак-



терные особенности конкретно перевозимых тех или других видов грузов. Каждый груз обладает присущими только ему физико-химическими свойствами, объемно-массовыми характеристиками, степенью опасности, необходимостью поддержания температурного или другого режима перевозки и хранения. Эти особенности для каждого конкретного груза или группы однородных грузов составляют его *транспортную характеристику*.

Транспортная характеристика груза – специфические свойства груза в комплексе с параметрами тары и упаковки.

Транспортная характеристика носит описательный характер, содержит различные указания, правила, особенности, физико-химические параметры груза. По этой характеристике определяют режимы и условия размещения, погрузки, перевозки, хранения груза; требования к подвижному составу и техническим средствам, которые используются при выполнении технологических операций с этим грузом. Изменение транспортной характеристики груза приводит к трансформации технических и технологических элементов перевозочного процесса. Пусть, например, к перевозке предъявлен цемент. В зависимости от его транспортной характеристики (насыпью или в таре, какой вид упаковки, масса одного грузового места и т. д.) будет зависеть выбор типа склада, подвижного состава, средств механизации и пр.

К перевозкам на транспорте предъявляется свыше 5 тысяч наименований грузов. В правилах перевозок, разрабатываемых в развитие Устава, предусмотреть конкретные требования и условия для перевозки каждого груза невозможно. Поэтому все грузы объединяются в укрупненные группы, образуя номенклатуру (перечень). Для каждой такой группы устанавливаются общие требования к планированию и учёту перевозок, подготовке грузов к транспортировке, правила размещения грузов на складах и в транспортных средствах, рекомендации по выбору подвижного состава. *Единая тарифно-статистическая номенклатура грузов* служит также для определения тарифного класса и провозных плат и сборов.

Все грузы объединяются в укрупненные группы и классифицируются по различным признакам, которые на каждом виде транспорта имеют свои особенности. На железнодорожном транспорте грузы классифицируют: по виду, упаковке и способу погрузки; по специфическим свойствам и условиям транспортировки; по условиям и способам хранения; по нормированию и учёту.

По виду, упаковке и способу погрузки различают: насыпные (рожь, пшеница, овес, ячмень, гречиха, просо, кукуруза, семена масличных и бобовых культур, рис, мука, мельничные и зерновые отходы, отруби, комбикорма); *навалочные*: 1) не требующие защиты от атмосферного воздействия и распыления (твёрдое топливо, руда, минерально-строительные материалы,

лесоматериалы и др.); 2) требующие защиты от осадков и распыления (цемент, мел, известь, соль, минеральные удобрения и т. п.); *контейнерные; тарно-упаковочные и штучные* и т. д. (рисунок 3.7).

По специфическим свойствам и условиям транспортировки выделяют 11 групп: скоропортящиеся (продукты питания, биопрепараты, живые растения, рассада и т. п.); гигроскопичные (соль, сахар, цемент и т. п.); аккумулярующие запахи (чай, сахар, продукты перемола и т. п.); грузы со специфическим запахом (рыбопродукты, кожсырье, табачные и т. п.); устойчивые грузы (руды, уголь, минерально-строительные, лес); навалочные смерзающиеся или спекающиеся (колчедан, гранулированный шлак, калийные соли и т. п.); навалочные слеживающиеся (цемент, глина, торф, фосфорит, мука и т. п.); опасные¹; теряющие массу (овощи, мясные и т. п.); живность; продукция машиностроения.

По условиям и способам хранения на железной дороге грузы разделяются на 3 группы: ценные (скоропортящиеся, промышленные и продовольственные товары); грузы, требующие защиты от влаги (бумага, хлопок, металлы и т. п.); устойчивые грузы (уголь, лес, контейнеры и т. п.).

По нормированию и учету согласно единым нормам выработки выделяется 10 групп (тарно-упаковочные; мясные; хлебобулочные; тяжеловесные и контейнеры; металлы и металлоизделия; зерновые; лесные; навалочные; огнеупорные; овощные).

На автомобильном транспорте принципы классификации грузов значительно отличаются от железнодорожных. Здесь грузы распределяются: по отраслевому признаку; по условиям перевозки; использованию грузоподъемности; степени опасности; режиму перевозок и хранения; защиты от внешней среды.

По отраслевому признаку различают грузы: промышленные, строительные, сельскохозяйственные, торговли, коммунального хозяйства, почты и обслуживания населения.

По условиям перевозки грузы группируются в зависимости: от наличия упаковки: тарные и бестарные;

¹К опасным относятся: взрывчатые, сжатые и сжиженные газы, самовозгорающиеся, воспламеняющиеся от воды, легковоспламеняющиеся, едкие, ядовитые, радиоактивные, сильнодействующие ядовитые и предметы ими снаряженные.

массы одного места: нормальные (штучные и мелкоштучные² до 250 кг, и катные бочки, катушки и др. до 500 кг); повышенной массы (штучные и мелкоштучные от 250 кг и катных от 500 кг до 30 т); тяжеловесные (свыше 30 т);

размеров: нормальные (грузы, размещаемые на обычных автомобилях), крупногабаритные;

способа погрузки-разгрузки: штучные, навалочные, насыпные, наливные, порошкообразные, пылевидные, газообразные;

использования грузоподъемности автомобиля. По этому признаку грузы распределяются на 4 класса в зависимости от отношения массы перевозимого груза $Q_{\text{груз}}$ к грузоподъемности автомобиля $Q_{\text{авто}}$, т. е. от величины $\gamma = Q_{\text{груз}}/Q_{\text{авто}}$: 1-й класс грузов при $\gamma = 1,0$; 2-й – $\gamma = 0,71\dots 0,99$; 3-й – $\gamma = 0,51\dots 0,70$; 4-й – $\gamma = 0,4\dots 0,5$;

степени опасности: малоопасные (строительные, продовольственные, промышленные товары и др.); пылящие и горячие (цемент, известь, асфальт, минеральные удобрения и др.); крупногабаритные; опасные;

режима перевозок и хранения: обычные; скоропортящиеся; с резким запахом; антисанитарные (мусор, нечистоты); живность;

защиты от внешней среды: обычные; требующие защиты от осадков, температур, ударов и сотрясений. По степени защиты от ударов и сотрясений выделяют 3 категории грузов:

1-я – особой осторожности (стекло, электроника, опасные и др.), для которых максимальное динамическое вертикальное ускорение находится в пределах $a_{\text{верт}} = 6\dots 9 \text{ м/с}^2$;

2-я – обычной осторожности (оборудование, мебель, электротовары, строительные конструкции, продовольственные товары), для которых величина $a_{\text{верт}} = 9\dots 15 \text{ м/с}^2$;

3-я – грузы, не боящиеся ударов и сотрясений (земля, песок, щебень, уголь, дрова), $a_{\text{верт}} = 15\dots 21 \text{ м/с}^2$.

3.2 Тара и упаковка

Тара относится к материальным условиям, необходимым для бесперебойного процесса воспроизводства. В процессе доведения продуктов до

² Мелкоштучные грузы – это совокупность предметов, легко отделяющихся друг от друга и не допускающие погрузку навалом (кирпич, плитка и т. п.).

потребителя она предохраняет товары от потерь, сохраняет их качество и количество, дает возможность механизировать погрузо-разгрузочные работы, эффективно использовать транспортные средства и складские помещения. С применением тары связано ускорение оборачиваемости товарно-материальных ценностей, оборотных средств, ритмичность работы предприятий. Дословно тара переводится с итальянского *tara* (от арабского *тарха*) – то, что отброшено.

Тара – изделие для размещения груза.

Тара – это то, в чём хранится или транспортируется товар (мешки, бочки, ящики и т. п.). Тара служит для упаковки, хранения и транспортировки товаров, обеспечивает сохранность груза, защищает его от потерь, порчи, повреждения. Различают *транспортную* и *потребительскую* тару. **Транспортная** тара используется только в процессе доставки и образует самостоятельную грузовую единицу, **потребительская** тара не выполняет функции транспортной. Транспортную и потребительскую тары называют также *внешней* и *внутренней*. Внутренняя – чаще всего разовая, внешняя может использоваться неоднократно, в этом случае она называется *многооборотной*.

Основное назначение тары – обеспечение сохранности груза при транспортировании, защита его от потерь, порчи, повреждения. На груз действуют три основных внешних фактора: *механические* (удары, толчки, вибрация, трение, нагрузка), *климатические* (осадки, влажность, солнце, температура, ветер), *биологические* (микроорганизмы, насекомые, грызуны). С учетом этих воздействий к таре предъявляют определенные **требования**.

Тара должна быть достаточно *прочной* (выдерживать динамические нагрузки и многоярусное складирование); *инертной* (не вступать в реакцию с упаковочными средствами и грузом); *плотной* (во избежание потерь груза); *удобной и безопасной* при производстве погрузочно-разгрузочных работ, *обеспечивать сохранность* товарного вида груза и максимальное использование *вместимости* грузовых помещений, *экономичной*. Основные требования для всех видов тары, – легкость, прочность и дешевизна.

Применяемая тара делится на 3 группы: *внутренняя* (потребительская), *цеховая* (внутризаводская) и *внешняя* (транспортная).

Внутренняя тара – неотъемлемая часть расфасованных товаров, она переходит с упакованными в неё продуктами в полную собственность потребителя. К ней относятся бумажные обертки, картонные коробки, жестяные банки, тубики, флаконы, бутылки и т. д. (рисунок 3.8, а). Стоимость её целиком входит в стоимость созданного продукта и полностью оплачивает-

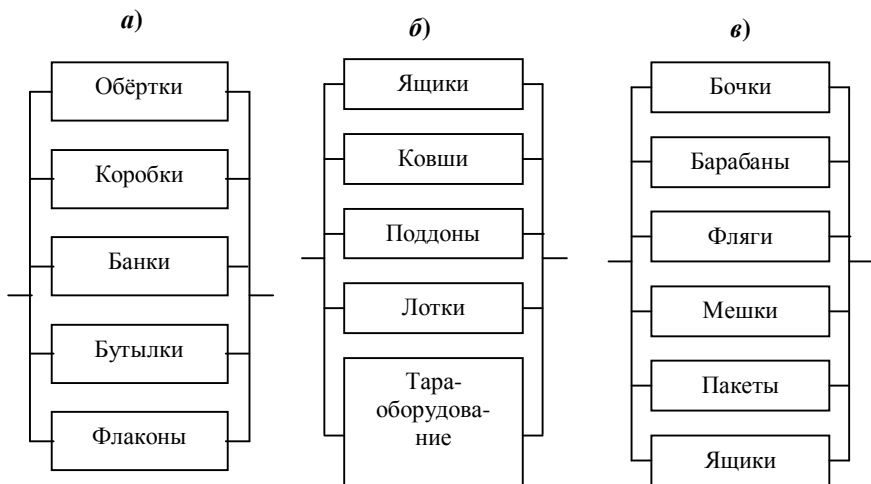


Рисунок 3.8 – Графические диаграммы **тары**: *а* – внутренняя; *б* – цеховая; *в* – внешняя

ся потребителем. Художественное оформление тары облегчает нахождение нужного потребителю товара и информирует о содержании упаковки.

Цеховая тара применяется для перемещения сырья, полуфабрикатов, запасных частей и готовой продукции внутри предприятия, между цехами, к рабочим местам. Для этой цели используют деревянные сплошные и решётчатые ящики, металлические ёмкости, поддоны, стопки и кипы, в которых товары не только доставляются в места производства и хранения (продажи), но одновременно могут являться технологическим оборудованием (*тара-оборудование*) и т. п. (рисунок 3.8, *б*).

Внешняя тара применяется для транспортировки или хранения товаров в процессе продвижения их от производителя до потребителя. К ней относятся деревянные, металлические, полиэтиленовые ящики, бочки, барабаны, фляги, тканевые и бумажные мешки и пр. (рисунок 3.8, *в*).

Внешней тарой могут служить также пакеты, стопки лотков и т. п., в которых товары не только доставляются в места хранения и продажи, но одновременно являются оборудованием для продажи (*тара-оборудование*). Стоимость её, как правило, только частично включается в стоимость товара.

Тару классифицируют: по *функциональным признакам* (потребительская, групповая, производственная, тара-оборудование, транспортная); по *условиям эксплуатации* (разовая, возвратная, многооборотная); по *форме* (ящики, бочки, барабаны, фляги, канистры, баллоны, бутылки, решетки, корзины, мешки, кипы, тюки); по *прочности и жесткости* (мягкая, полужесткая, жесткая) и др.

По функциональному назначению тара бывает:

потребительская – для первичной упаковки изделий и товаров в расфасовке, переходит в собственность потребителя вместе с товаром. Бывает: индивидуальной (один предмет), порционной (определённое количество изделий), подарочной;

групповая – для комплектации и укрупнения партий изделий в потребительской таре и без нее;

производственная – для упаковки и перемещения полуфабрикатов, запасных частей внутри цеха, завода или между предприятиями, связанными кооперированными поставками;

тара-оборудование – для укладывания, транспортирования, временного хранения и продажи товаров. Эта тара одновременно является производственной, транспортной и торговым оборудованием;

транспортная – для образования отдельной грузовой транспортной единицы или части укрупненной транспортной единицы (транспортного пакета). Она гарантирует сохранность груза при перевозке, обеспечивает возможность механизации погрузочно-разгрузочных работ.

По условиям эксплуатации тара выпускается разовая, возвратная, многооборотная:

разовая – для однократного перемещения продукции;

возвратная – разовая тара, используемая повторно после незначительного ремонта или без него;

многооборотная – для многократного использования, поэтому требует значительного усиления прочности.

По прочности и жесткости тара подразделяется на три вида:

мягкая – (ткань, плетенка, бумага) легко деформируется, занимает минимум места, имеет незначительный собственный вес, удобна в обращении. Используется для хранения и транспортирования сыпучих и волокнистых грузов;

полужесткая – (пластмассы, полимеры, картон и т. п.) при небольших нагрузках сохраняет свою форму;

жесткая – (твердые материалы, дерево, металл) не изменяет форму, имеет высокую механическую прочность.

По форме тара может быть самой разнообразной: ящики, бочки, барабаны, фляги, канистры, баллоны, бутылки, решетки, корзины, мешки, кипы, тюки. Каждый вид подразделяется на типы в зависимости от материала и конструкции.

Материалом для изготовления тары может служить: дерево, металл, полимеры, картон, бумага, ткани и их комбинации. Для сравнения отметим,

что у нас около 50 % всей тары изготавливается из дерева, 35–38 % – из картона и бумаги, 10 % – из металла. В США на производство тары используется около 4 % дерева, а в Финляндии – всего 1,5 %, а в основном применяется картон (50 %) и полимеры (25 %). Необходимость максимального использования грузоподъемности и вместимости подвижного состава при перевозке порожней тары с целью снижения расходов на перевозку привела к разработке и созданию специальных конструкций тары: *разборной* и *складной*.

Расходы на тару и паковку в зависимости от вида перевозимого груза составляют сейчас до $\approx 1/6$ стоимости товара. Только на жесткую тару ежегодно расходуется в странах СНГ ≈ 27 млн м³ деловой древесины. Очевидно, что грузовладелец не заинтересован в увеличении затрат на тару. На транспорте же нельзя принимать груз в таре, не обеспечивающей его сохранность. Поэтому разрабатываются специальные положения, правила, ГОСТы, технические условия и т. п., обязательные для всех участников перевозки.

Основные требования для всех видов тары – легкость, прочность и дешевизна. Затраты на производство и эксплуатацию тары значительно снижаются в результате развития специализации, *стандартизации* и *унификации*. Расширение и обновление ассортимента продукции приводит к увеличению количества типоразмеров транспортной тары. Многие отрасли изготавливают тару по своим техническим нормативам или отраслевым стандартам. В результате – в обращении находится неоправданно много различных видов тары, затрудняется взаимозаменяемость тары даже для однородной продукции, усложняется учет, планирование, распределение по потребителям и т. п. Уровень унификации для деревянной тары составляет примерно 25 %, картонной – 35–40 %.

Для уменьшения числа типоразмеров, создания условий для возможности повторного использования и взаимозаменяемости тары проводятся работы по стандартизации и унификации, прежде всего размеров тары. Это позволяет изготавливать тару серийно, механизировать и автоматизировать процессы её производства. В рамках ИСО, Европейской федерации упаковки разработан унифицированный ряд чисел для наружных размеров тары и наружных диаметров. Основным модулем при разработке тары принят размер поддона 800x1200 мм. Большое значение приобретает также замена деревянной тары на более дешевую из картона, бумаги и полиэтилена.

Параметры тары должны быть кратными параметрам применяемых транспортных средств.

Качество и экономичность тары оцениваются системой показателей:
собственная удельная масса, кг/дм³,

$$\beta = q_T / V_T ;$$

коэффициент собственного объема

$$\alpha = (V_H - V_B) / V_B ;$$

коэффициент экономичности тары

$$\gamma = C_T / G_{гр} ,$$

где q_T – масса тары; V_H – наружный объем тары; V_B – внутренний объем тары; C_T – стоимость тары; $G_{гр}$ – масса груза, размещаемого в таре.

Чем меньше значения параметров β , α и γ , тем совершеннее конструкция тары.

Применение многооборотной тары позволяет значительно снизить расходы на материалы и труд. Исследования показывают, что многооборотная тара может быть экономически оправдана по сравнению с разовой, если она повторно используется не менее пяти раз. Первостепенное значение при этом имеет проблема возврата порожней многооборотной тары грузоотправителю. Если поставки грузов осуществляются по контрактам и сделкам, гарантирующим обратный возврат тары, то целесообразность производства многооборотной тары для доставки грузов определяется экономическими расчётами.

Величина допустимых затрат на производство многооборотной тары определяется разностью между стоимостью изготовления новой разовой тары и затратами на единицу многооборотной тары с учетом расходов на её ремонты:

$$\Delta C = C_p - \alpha_o C_{мн} (1 + N_{сл} \beta_o) / N_{сл} ,$$

где $C_p, C_{мн}$ – стоимость единицы тары соответственно разовой и многооборотной, руб.; α_o – поправочный коэффициент, равный отношению вместимости разовой и многооборотной тары, $\alpha_o = V_p / V_{мн}$; β_o – коэффициент увеличения расходов на ремонт многооборотной тары, по сути, это доля от стоимости тары, отчисляемая на ремонт после одного оборота; $N_{сл}$ – срок службы тары, количество предполагаемых загрузок, оборотов.

Если изготовление разовой тары окажется дешевле, т. е. полученная разность $\Delta C \leq 0$, то применение многооборотной тары нецелесообразно. В случае, когда значение величины $\Delta C > 0$, решается вопрос выбора экономически обоснованного расстояния перевозки. Это расстояние должно быть таким, чтобы расходы на возврат тары не превышали величины полученного эффекта.

Вопрос экономической целесообразности использования многооборотной тары решается сопоставлением допустимых транспортных расходов, которые требуются на обратную доставку порожней тары по действующим

тарифам на соответствующий вид перевозки $C_{\text{возвр}}$, с величиной полученной экономии на изготовлении этой тары ΔC .

$$C_{\text{возвр}} \leq \Delta C M,$$

где M – количество единиц порожней тары в возвращаемой партии.

Защита и сохранность грузов в процессе обращения обеспечивается *упаковкой*.

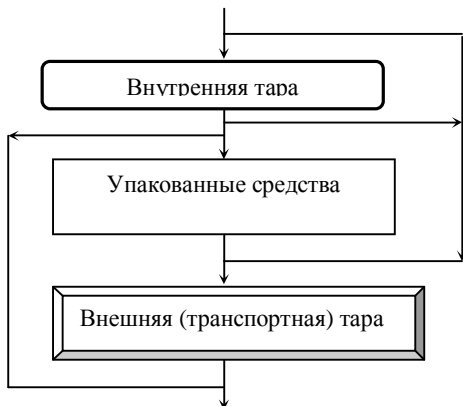


Рисунок 2.9 – Графическая диаграмма *упаковки*

Упаковка – средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту грузов от повреждения и потерь, и защиту окружающей среды от загрязнений. Упаковка – это какой-либо материал, обшивка, каркас, тара и т. п., в которые упаковывают вещи, товары. Главное назначение упаковки – обеспечение защиты грузов при хранении и транспортировке (рисунок 2.9).

Кроме тары в упаковке могут использоваться *вспомогательные упаковочные средства* и материалы (древесина, стружка, картон, войлок, резина, пенопласт и пр.), обеспечивающие повышение сохранности товаров, плотную укладку, амортизацию. За правильность выбора внутренней тары, упаковочных материалов, внешней тары, способа хранения, прочность изготовления тары, расположение и устойчивость груза внутри упаковки несет ответственность отправитель. Массу тары и вспомогательных упаковочных средств в единице упаковки называют *массой упаковки*. Под *нетто* понимают массу продукции в единице упаковки, *брутто* – это общая масса упаковки и продукции в ней.

Грузовладелец сам выбирает, разрабатывает и изготавливает внутреннюю тару, упаковочные материалы, внешнюю тару, способ крепления, расположения груза в упаковке. Расширение и обновление ассортимента продукции приводят к увеличению различных видов тары.

Для удобства работы с тарно-упаковочными грузами при их перевозке на отдельные грузовые места, транспортные пакеты, грузовые единицы наносится *маркировка*.

3.3 Маркировка грузов

Маркировка – это текст, условные обозначения и рисунки на упаковке или продукции, информирующие об отправителе, получателе, специфических свойствах и способах обращения с грузом при его транспортировании и хранении. В соответствии с ГОСТ 14192–77 маркировка наносится красками, тиснением, выжиганием, наклеиванием ярлыков, навешиванием фанерных, пластмассовых и металлических бирок (площадью не менее 60 см^2 с соотношением размеров сторон – $2/3$). Различают: товарную, специальную и транспортную маркировки.

Товарная маркировка предназначена для торговых организаций и покупателя. Она наносится на внутреннюю упаковку изготовителем и содержит основные качественные и технические характеристики товара: название, тип, сорт, артикул, цвет, дату выпуска, ГОСТ, товарные знаки качества и др.

Специальная маркировка предупреждает об особых свойствах перевозимого груза, способах его перегрузки, перевозки, режимах хранения. Специальная маркировка выполняется в виде пиктограмм с соответствующими надписями или без них.

На грузовые места с опасными грузами наносятся также знаки опасности. Эти знаки, в виде квадрата, повернутого на 45° , в зависимости от цвета поля (желтый, красный, синий, зеленый) и рисунка (взрыв, костер, череп, радиация, блоха и т. д.), определяют вид и степень опасности перевозимого груза.

Транспортная маркировка содержит: основные надписи, манипуляционные знаки, дополнительные и информационные подписи.

Основные надписи содержат: полное или условное наименование получателя; пункта назначения, станции или порта перегрузки, число грузовых мест в партии и их порядковый номер (например $\frac{2}{50}$). При перевозке грузов

в пакетах – в числителе проставляют порядковый номер пакета и массу брутто пакета; а в знаменателе указывают общее число мест в перевозимой партии и массу нетто пакета.

Манипуляционные знаки – это пиктограммы и изображения, указывающие на способы обращения с грузом в процессе транспортировки. Эти знаки наносят на видном месте в левом верхнем углу на двух соседних стенках упаковки (тары) или на одном из днищ. Знаки «Место строповки», «Место подъема тележкой», «Центр тяжести» и т. п. располагают по указываемому ими месту. Ниже приведено несколько примеров манипуляционных знаков.

	Хрупкое. Осторожно		Беречь от нагрева
	Ограничение температуры		Скорпортящийся груз
	Открывать здесь		Верх. Не кантовать
	Тропическая упаковка		Не штабелировать
	Штабелирование ограничено		Место строповки
	Зажимать здесь		Крюками не брать
	Беречь от влаги		Герметичная упаковка
	Тележкой не поднимать		Центр тяжести
	Беречь от излучения		Не катить
	Боится тепла и радиоактивного излучения		Поднимать непосредственно за груз

Дополнительные надписи содержат наименование грузоотправителя, пункт отправления, станцию и дорогу отправления, надписи транспортных организаций.

В информационных надписях указывают массу брутто и нетто, габаритные размеры, объем грузового места. Габаритные размеры могут не указываться, если они меньше 1 м (на воздушном транспорте – меньше 0,7 м).

4 ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ТРАНСПОРТА

4.1 Транспортные средства

За всю историю человечества было изобретено немало различных приспособлений и средств, обеспечивающих возможность перемещения грузов, начиная от заплечных сумок и рюкзаков до современных космических кораблей-челноков и межпланетных станций. Одни из них приводятся в действие мускульной силой человека или животных (тачки-медведки, велорикши, повозки, вагонетки), другие буксируются механическими средствами (подъемники, фуникулёры, планеры, лихтеры, баржи). В некоторых используют естественные силы природы (воздушные шары, дирижабли, плоты), но большая часть приводится в движение различного рода двигателями (транспортёры, автомобили, теплоходы и т. д.). Все эти средства предназначены для одной цели – перемещения грузов, и поэтому считаются транспортными средствами, несмотря на их существенные различия.

Под **транспортным средством** будем понимать *характерное для данного вида транспорта техническое устройство, предназначенное для размещения в нём грузов и (или) пассажиров.*

Такое определение позволяет несколько сузить различные существующие приспособления для перемещения грузов. Например, воздушные шары и дирижабли не являются характерными для воздушного вида транспорта, также как и велорикши или тачки-медведки не характерны для наземных видов транспорта.

В транспортное средство обязательно входит кузов, а также могут быть шасси и двигатель (рисунок 3.1).

Кузов – это площадка, ёмкость, помещение или другое вместительное для размещения и закрепления грузов и (или) пассажиров. Кузов является обязательным элементом любого транспортного средства. Примерами кузова могут быть фургон автомобиля, платформа, отсек самолёта, палуба теплохода, труба нефтепровода, цистерна, лента транспортёра, ковш экскаватора и т. п. Разновидностью кузова может служить "**грузовая ёмкость** – основная функциональная часть специализированных транспортных систем, выполненная в виде непрерывного лотка, секций, отдельных полостей" [2]. Грузовая ёмкость используется в контейнерных поездах, на пневмоконтейнерном

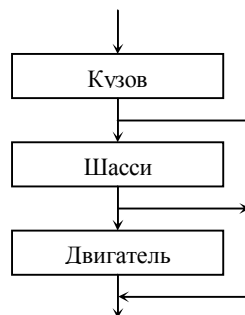


Рисунок 3.1 – Диаграмма транспортного средства

транспорте и др. По своей сути грузовая ёмкость – это соединённые между собой особым образом специальные *контейнеры* (капсулы, лотки, полости).

Несмотря на широко известное и употребляемое понятие *контейнера* единого мнения по его определению до сих пор не выработано. Согласно [2], "*грузовой контейнер* – это единица транспортного оборудования многократного использования, имеющая конструкцию, которая обеспечивает сохранную перевозку грузов одним или несколькими видами транспорта (без промежуточной выгрузки), оборудованная устройствами для ускоренной погрузки, выгрузки, перегрузки". Более лаконичное определение приведено в [1], "*контейнер* – стандартная ёмкость, служащая для безстарной перевозки грузов различными видами транспорта". Такое толкование гораздо точнее, однако, для более полного соответствия предлагаемой систематизации понятий дадим следующее определение.

Контейнер – это универсальный кузов для перевозки грузов различными видами транспорта.

Шасси – совокупность частей и технических элементов конструкции, обеспечивающих возможность передвижения и управления транспортным средством. Шасси – необязательный элемент, однако его наличие позволяет буксировать транспортное средство. Шасси чаще встречается на наземных видах транспорта (полозья, гусеницы, колёса).

Двигатель – энергосиловая установка, преобразующая какую-либо энергию в механическую работу. Если транспортное средство имеет двигатель, то, как правило, должен присутствовать и ***движитель*** – устройство для преобразования работы двигателя или источника энергии в работу по перемещению транспортного средства. Исключения представляют двигатели на мускульной энергии животных или человека, где движитель необязательный.

В зависимости от назначения и конструкции транспортные средства разделяют:

на *автономные* или самоходные (гужевая повозка, автомобиль, теплоход), имеющие кузов, *шасси* и *двигатель*. Самоходные транспортные средства, имеющие в качестве двигателя механическую машину, называют также *механическими*;

несамоходные (вагон, прицеп, баржа, планер), которые не имеют *двигателя*.

Несамоходные транспортные средства бывают:

приспособленные к буксировке, т. е. имеющие *шасси* и соответствующие ходовые качества и навигационное оборудование (баржи, контейнеры);

не приспособленные к буксировке, которые состоят только из кузова и требуют при перевозках размещения их на специализированном подвижном составе (контейнеры, лихтеры).

Универсальным транспортным средством, которое может использоваться практически на любом виде магистрального транспорта является *контейнер*, фактически представляющий собой съёмный кузов.

Очевидно, что такое большое разнообразие применяемых транспортных средств обусловлено различными задачами, которые на них возлагаются. Одни из них предназначены только для незначительных перемещений грузов при подъёме и опускании (тали, краны). Часть транспортных средств обеспечивает возможность перемещения грузов на небольшие расстояния в пределах одного транспортно-складского комплекса, порта или предприятия (тележки, погрузчики). Другие используются для перевозки грузов на дальние расстояния (самолёты, автомобили). В зависимости от назначения транспортных средств и выполняемых ими функций они подразделяются на *погрузочно-разгрузочные, машины напольного транспорта и подвижной состав*.

4.2 Погрузочно-разгрузочные машины

Перед любым перемещением груз необходимо, прежде всего, приподнять и разместить на определённом несущем элементе – *кузове*. Поэтому разработано исключительно большое количество самых разнообразных транспортных средств и механизмов, которые приспособлены только для захвата, подъёма (опускания) и освобождения груза. Они используются в основном для погрузки и разгрузки грузов на различных транспортных объектах. Такие транспортные средства имеют сравнительно небольшую подвижность и позволяют поднимать и перемещать грузы в пределах грузового фронта или одного и того же транспортного объекта. *Технические устройства, предназначенные для захвата, подъёма и незначительного перемещения грузов обычно называют подъёмно-транспортными машинами*.

Погрузочно-разгрузочные транспортные средства – это подъёмно-транспортные машины, предназначенные для выполнения грузовых работ по погрузке, перегрузке, выгрузке грузов.

По характеру движения перемещаемого груза различают машины непрерывного, циклического и комбинированного типа.

Машины циклического действия (рисунок 4.2) перемещают груз порциями, совершая определённый цикл последовательных действий, и после каждого перемещения возвращаются в исходное положение, завершая рабочий цикл. К ним относятся: различные краны и машины напольного транспорта. Эти машины обязательно имеют механизмы захвата, удержания,

подъема груза. Машины циклического действия с механизмами подъема груза по вертикали или под большим углом называют *грузоподъемными*

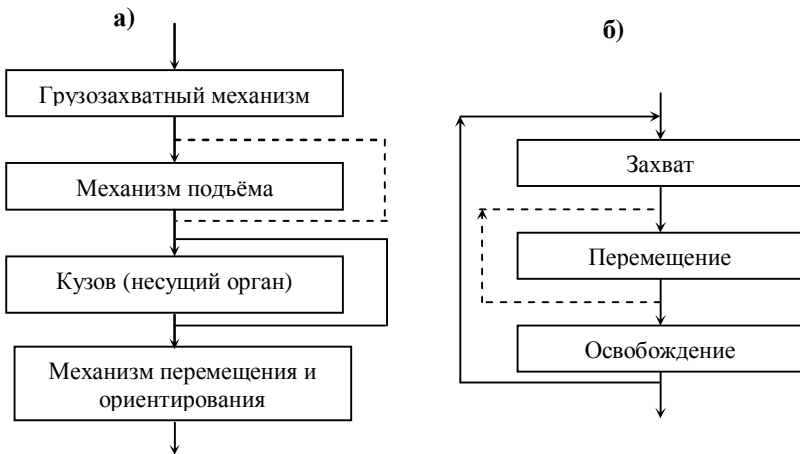


Рисунок 4.2 – Диаграммы машины *циклического* действия:
а – структурная; *б* – технологическая

(домкраты, лебедки, лифты, все виды кранов и др.).

Машины *непрерывного действия* (рисунок 4.3) предназначены для перемещения груза непрерывным потоком и поэтому получили название *транспортирующих* машин (конвейеры, элеваторы, гидроустановки).

Эти машины не имеют механизмов захвата и подъема груза на транспор-

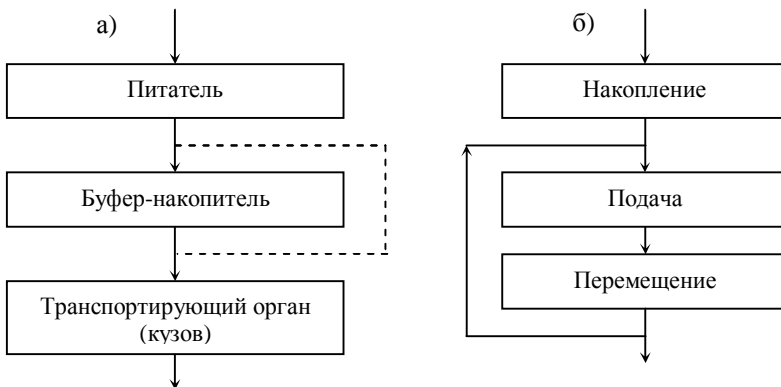


Рисунок 4.3 – Диаграммы машины *непрерывного* действия:
а – структурная; *б* – технологическая

тирующий элемент и требуют дополнительных устройств для подачи груза, которые принято называть *питателями*. К ним относятся: конвейеры, элеваторы, установки гидравлического и пневматического транспорта.

Конвейеры приспособлены для перемещения грузов в горизонтальном или близком к нему положении и бывают с тяговым рабочим органом (ленточные, пластинчатые, скребковые) и без него (винтовые, инерционные, вибрационные, роликовые, шагающие).

Элеваторы позволяют перемещать груз в вертикальном направлении. Они делятся на ковшовые, полочные и люлочные.

Пневматические транспортирующие установки предназначены для перемещения пылевидных грузов и по характеру действия могут быть всасывающие (вакуумные), нагнетательные и комбинированные.

Гидравлические транспортирующие установки и трубопроводы служат для перекачки и транспортирования различных жидких грузов и суспензий.

Машины комбинированного действия являются одновременно *грузоподъемными* и *транспортирующими* машинами, включая в себя механизмы двух первых групп.

Как правило, это достаточно мощные, высокопроизводительные, крупногабаритные, чаще стационарные машины, которые устанавливаются (сооружаются) в местах массовой добычи или перегрузки грузов (портальные и мостовые грейферно-конвейерные перегружатели, бункерно-конвейерные установки с автомобиле- или вагоноопрокидывателями и др.) (рисунок 4.4).

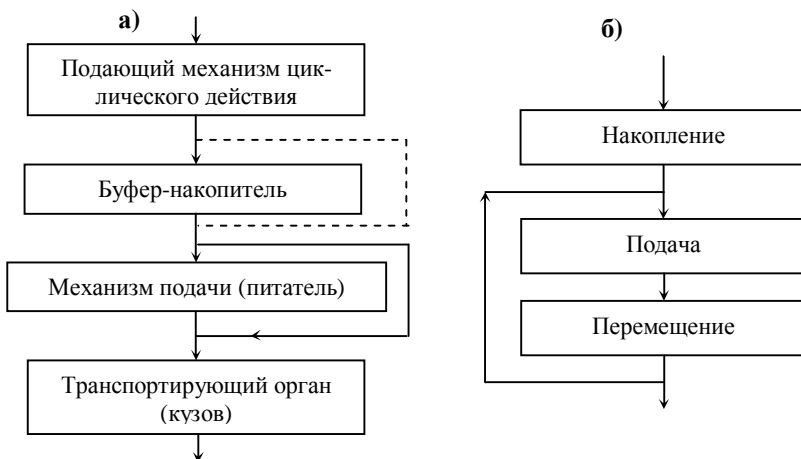


Рисунок 4.4 – Диаграмма машины *комбинированно-го* действия: а – структурная; б – технологическая

В зависимости от наличия *шасси* и *двигателя* все типы подъёмно-транспортных машин могут быть *стационарными* или *передвижными* (самоходными и буксируемыми). В качестве силовых установок в подъёмно-транспортных машинах используются различные электрические, карбюраторные и дизельные двигатели. По силовой передаче средства механизации бывают с механическим, электромеханическим, гидродинамическим, гидростатическим, пневматическим приводом. Подъёмно-транспортные машины, приспособленные для выполнения погрузочно-разгрузочных работ и складских операций, называют *погрузочно-разгрузочными* машинами.

Погрузочно-разгрузочные транспортные средства имеют весьма ограниченные возможности по транспортировке грузов. Обычно такие расстояния не превышают нескольких десятков метров, что не всегда может удовлетворять производственные потребности или технологические процессы. Для осуществления внутрицеховых, заводских перевозок и обслуживания производственных процессов используются специальные транспортные средства – *машины напольного транспорта*.

По своей сути машины напольного транспорта – это специальные транспортные средства, приспособленные под конкретный технологический процесс, обслуживающие его и непосредственно в нём участвующие. Как правило, они достаточно манёвренные, подвижные, малогабаритные и способны перемещаться по полу, грунту, дорожному покрытию на расстояния не-

сколько сотен метров. Некоторые из них имеют загрузочные (разгрузочные) устройства с соответствующими грузозахватными и подъёмными механизмами (электрические и автомобильные погрузчики), в других случаях механизмы подъёма грузов могут отсутствовать (вагонетки, тележки). В машинах напольного транспорта груз поднимается на незначительную высоту или перемещается без подъёма вообще с помощью отвала (грейдеры, бульдозеры). Таким образом, основное назначение машин напольного транспорта заключается в транспортировке различных грузов на небольшие расстояния. Так как груз транспортируется только в пределах определённого технологического цикла и на малые расстояния, то он, как правило, на транспортном средстве не закрепляется.

К вспомогательным средствам комплексной механизации относятся: бункеры, силосы, повышенные пути, эстакады, траншеи, рыхлители слезавшихся грузов, устройства для зачистки подвижного состава и трюмов судов, различные средства малой механизации, поддоны, контейнеры, машины для формирования пакетов, измерительные приборы и устройства для определения веса. Условно к вспомогательным средствам можно отнести также маневровые средства; шпильки, лебедки. Значительно облегчают ручной труд и улучшают условия технической безопасности *средства малой механизации* и различные простейшие приспособления: роликовые и шарнирные ломы, домкраты, подъемники, тележки, роликовые конвейеры, слесари, сходни, трапы и др. Эти средства широко используются при переработке почты, багажа, в торговле, при производстве погрузочно-разгрузочных работ на автомобильном транспорте.

Подъёмно-транспортные машины составляют основу средств комплексной механизации погрузочно-разгрузочных и складских работ.

Все машины и устройства должны удовлетворять техническим, эксплуатационным и экономическим требованиям.

Технические параметры определяют область возможного применения механизма. К ним относятся: грузоподъемность, габаритные размеры, мощность приводов, производительность и др.

Номинальная грузоподъемность механизма – это наибольшая масса (Q_n), поднимаемая погрузочно-разгрузочной машиной. Она включает массу груза и грузозахватного устройства. Грузоподъемность может быть постоянной и переменной, зависящей от конкретных условий работы машины, например от вылета стрелы крана. Обобщающим параметром для механизмов с переменной грузоподъемностью является допускаемый грузовой момент $M_{зр}$.

К габаритным (базовым) *параметрам* машины относятся: продольная и поперечная база, вылет стрелы или пролет крановой установки, максимальная высота подъема и опускание ниже нулевой отметки, дорожный просвет.

Продольная база – расстояние между центрами крайних передних и задних колес; *поперечная база* – ширина колеи; *вылет стрелы* – горизонтальная проекция между осью вращения и точкой подвеса груза; *пролет крана* – горизонтальная проекция между осями опор; *дорожный просвет* – расстояние от нижней точки машины до дорожного покрытия. *Кинематические параметры* определяют скоростные характеристики механизма: скорости подъема, транспортировки, опускания груза, перемещения отдельных элементов и всей машины, скорости вращения и др.

О качестве механизма судят по: *уровню надежности; степени технологичности* (эффективность конструкторско-технологических решений при изготовлении, обслуживании и ремонте); *уровню стандартизации и унификации* отдельных узлов и машины в целом; *эргономическим показателям* (гигиенические, физиологические, психические особенности при его эксплуатации); *эстетическим характеристикам*; уровню обеспечения *охраны труда и безопасности*.

Надежность – свойство изделия выполнять в течение заданного срока службы в определенных условиях эксплуатации свои функции, не выходя за пределы допустимых ограничений. Надежность представляет собой интегрированный показатель: безотказности, долговечности, ремонтпригодности, сохраняемости. *Безотказность* – сохранение работоспособности в течение заданной наработки без вынужденных перерывов (отказов). *Долговечность* – способность сохранять работоспособность при определенной системе технического обслуживания и ремонтов – определяется ресурсом или сроком службы. *Ремонтпригодность* – приспособленность изделия к предупреждению, обнаружению и устранению причин возникновения отказов, повреждений. *Сохраняемость* – свойство изделия сохранять (восстанавливать) работоспособность после установленного срока хранения и транспортирования.

При выборе типа погрузочно-разгрузочного механизма учитывается назначение, режим эксплуатации, грузоподъемность, производительность, геометрические и кинематические параметры, безопасность эксплуатации, экономичность. Если основные из этих показателей в наибольшей степени соответствуют принятым условиям технологии выполнения транспортных операций – выбор правильный.

Важнейший показатель подъемно-транспортной машины – *производительность*. Принято различать техническую и эксплуатационную производительности машины.

Техническая производительность – количество груза, которое может быть переработано механизмом за один час непрерывной работы в условиях максимальной загрузки и рациональной организации труда (т/ч, шт./ч, м³/ч, пакетов/ч и т. п.).

Эксплуатационная (сменная) производительность – показывает, какое количество конкретного груза может быть переработано на определенном месте работы при соблюдении технологии в течение одной смены. В отличие от технической эксплуатационная производительность учитывает как использование машины по времени, так и загрузку ее в течение смены с учётом технологических перерывов и особенностей перерабатываемого груза.

4.3 Расчет производительности погрузочно-разгрузочных машин

Техническая производительность для погрузочно-разгрузочных машин циклического действия определяется из общего выражения

$$P_r = Q_r / T_{ц},$$

где Q_r – количество груза, перемещаемого за один цикл (или номинальная грузоподъемность), измеряется в общепринятых единицах: т, шт., м³, и т. д.; $T_{ц}$ – продолжительность рабочего цикла, ч.

Под *рабочим циклом* понимают суммарную продолжительность во времени элементарных транспортных манипуляций и операций, последовательное выполнение которых приводит к перемещению порции груза и возврату погрузочно-разгрузочной машины в исходное положение. Часть таких манипуляций может выполняться одновременно, например, при перемещении крана может производиться разворот груза, его подъём или опускание, перемещение тельфера.

$$T_{ц} = \varphi (t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_n),$$

где φ – коэффициент совмещения отдельных манипуляций или операций в рабочем цикле зависит от конкретных условий выполнения грузовых работ и вида применяемой механизации. Ориентировочно составляет: для мостовых кранов $\varphi = 0,8$; для передвижных стреловых кранов $\varphi = 0,7$; погрузчиков – $\varphi = 0,85$; t_1, t_2, \dots, t_n – продолжительность выполнения отдельных элементарных транспортных манипуляций и операций, ч.

Продолжительность рабочего цикла для погрузчиков определяется из выражения

$$T_{ц} = \varphi (t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_6 + t_7 + t_8 + t_9 + t_{10} + t_{11}),$$

где t_1 – продолжительность наклона рамы, завода вил, подъема и наклона рамы назад до отказа, $t_1 \approx 10-15$ с; t_2 – время на разворот погрузчика (при повороте на 90° $t_2 \approx 6-8$ с, при полном развороте на 180° $t_2 \approx 10-15$ с);

t_3 – время на перемещение погрузчика с грузом зависит расстояния l и скорости передвижения v ,

$$t_3 = l/v + t_{пз},$$

$t_{пз}$ – время на разгон и замедление погрузчика, $t_{пз} \approx 1-1,5$ с; t_4 – время на установку рамы вертикально, $t_4 \approx 2-3$ с; t_5 – продолжительность подъема зависит от высоты H и скорости подъема (отпускания) груза $v_{гр}$,

$$t_5 = H/v_{гр} + t_{пз}.$$

Обычно скорость подъема каретки с грузом на 30 % меньше, а опускания на 50–70 % больше, чем без груза; t_6 – продолжительность укладки груза в штабель, $t_6 \approx 5-8$ с; t_7 – время на отклонение рамы назад без груза, 2–3 с;

t_8 – время на опускание порожней каретки определяется аналогично величине t_5 ; t_9 – время на разворот погрузчика без груза, $t_9 \approx t_2$; t_{10} – время на обратный (холостой) ход погрузчика определяется аналогично величине t_3 ; t_{11} – суммарное время переключения и срабатывания исполнительных механизмов, $t_{11} \approx 6-8$ с.

Продолжительность рабочего цикла для козловых (мостовых) кранов рассчитывается по формуле

$$T_{ц} = t_{зс} + t_{ос} + (4H/v_{гр} + 2l_{кр}/v_{кр} + 2l_T/v_T) \phi,$$

где $t_{зс}$ – время на застропку или захват груза; $t_{ос}$ – время на отстропку или освобождение груза, с; H – средняя высота подъема груза, м; $l_{кр}$ – среднее расстояние перемещения крана, м; l_T – среднее расстояние перемещения тали или тележки крана, м; $v_{кр}$ – скорость передвижения крана, м/с; v_T – скорость перемещения тали или тележки крана.

Техническая производительность для погрузочно-разгрузочных машин непрерывного действия определяется по количеству груза, проходящего на несущем рабочем органе за единицу времени и скорости движения рабочего органа механизма.

При перемещении штучных грузов, т/ч,

$$П_T = 3,6qv / a,$$

где q – масса грузового места, кг; v – скорость движения несущего органа, м/с; a – расстояние между грузовыми местами, расположенными на несущем органе, м.

Если на несущем рабочем органе транспортируется непрерывный поток груза, т/ч,

$$P_T = 3600F\gamma v,$$

где F – площадь поперечного сечения груза на несущем органе, м²; γ – насыпная плотность груза, т/м³.

Наибольшую сложность при выполнении расчётов представляет определение величины площади поперечного сечения груза, которая зависит от формы несущего органа, объёмно-массовых показателей груза, условий работы механизма. Поэтому для распространённых видов транспортёров разработаны и предлагаются специальные аналитические зависимости, в которые вводятся эмпирические или поправочные коэффициенты.

В качестве примеров приведём расчёт величины P_T для различных видов конвейеров.

Горизонтальный конвейер с желобчатой лентой:

$$P_T = 255B^2(1+3,26\psi t g\rho) \gamma v,$$

где B – ширина ленты, м; ψ – коэффициент заполнения ленты грузом зависит от условий работы конвейера и обычно принимается $\psi = 0,5...0,8$; ρ – угол естественного откоса груза в движении, устанавливается экспериментально или принимается по справочникам.

Скребокый конвейер:

$$P_T = 3600bh\psi\gamma v,$$

где b , h – ширина и высота скребка, м. Коэффициент заполнения объема скребка обычно $\psi = 0,5$. С увеличением угла наклона конвейера его техническая производительность снижается:

Угол наклона конвейера, град	10	20	30
Снижение производительности, %	20	35	50

Винтовой конвейер:

$$P_T = 15\pi D^2 S n \psi \gamma,$$

где D – диаметр винта (шнека), м; S – шаг винта, м; n – частота вращения винта, об/мин; ψ – коэффициент заполнения желоба, зависящий от рода перемещаемого груза, составляет $\psi = 0,125...0,4$. Диаметр трубы или желоба винтового конвейера

$$D = cr_d,$$

где c – наибольший размер куска транспортируемого материала, мм; r_d – поправочный коэффициент, рекомендуется принимать для сортированных грузов $r_d = 3 \dots 5$, для обычных – $r_d = 2 \dots 3$. При наклоне конвейера происходит снижение его производительности

Угол наклона конвейера, град	5	15	20
Снижение производительности, %	10	30	35

Конвейеры с ковшами (люльками) и другими рабочими органами, расположенными на некотором расстоянии друг от друга:

$$\Pi_T = 3,6 (v_0 / a) \psi \gamma v,$$

где v_0 – вместимость одного ковша (люльки), м³; a – расстояние между смежными ковшами, м; ψ – коэффициент заполнения ковша, $\psi = 0,5 \dots 1,0$.

Эксплуатационная производительность механизма непосредственно зависит от технической производительности и рассчитывается с учётом величины потерь во времени и по грузоподъёмности:

$$\Pi_{см} = \Pi_T k_{вр} k_{гр} T_{см},$$

где $k_{вр}$ – коэффициент использования машины по времени определяется отношением полезного времени работы механизма в течение смены $T_{раб}$ к общей продолжительности смены, $k_{вр} = T_{раб} / T_{см}$; $k_{гр}$ – коэффициент использования погрузочно-разгрузочной машины по грузоподъёмности. Для механизмов циклического действия величина $k_{гр}$ представляет собой отношение массы фактически перемещаемого груза к номинальной паспортной грузоподъёмности, а для погрузочно-разгрузочных машин непрерывного действия $k_{гр} = 1$; $T_{см}$ – продолжительность смены, ч.

Эксплуатационная производительность является основным параметром при расчете потребного количества погрузочно-разгрузочных машин, необходимых для обслуживания грузовых фронтов, а также при разработке плановых заданий на сутки, месяц, квартал.

При расчете необходимого числа погрузочно-разгрузочных машин учитываются потери времени на подачу, установку, уборку транспортных средств (вагонов, автомобилей, судов и др.) к местам производства грузовых работ, перестановку погрузочно-разгрузочной техники на грузовом фронте, а также технический осмотр, ремонт и другие непроизводительные простои механизации.

$$Z_M = Q_p k_H / [n_{см} \Pi_{см} (T_p - T_{пр})],$$

где Q_p – грузопоток, перерабатываемый механизмами за период T_p , т; k_n – коэффициент резерва, учитывающий дополнительные мощности для сглаживания неравномерности поступления грузов; $n_{см}$ – число рабочих смен в сутки; T_p – расчётный период освоения грузопотока, сут; $T_{пр}$ – регламентированный простой погрузочно-разгрузочной техники (в нерабочие дни, праздники, ремонтах, техническом обслуживании и др.) в течение периода T_p , сут. Обычно такие расчёты выполняются для расчётных годовых грузопотоков, когда $T_p = 365$ сут, а $T_{пр} = 58 \dots 80$ сут.

Если простой транспортного средства под погрузкой или выгрузкой строго регламентирован и ограничен некоторой величиной $t_{тр}$, то потребное количество механизмов, занятых на обслуживании одного транспортного средства, следует определять из выражения

$$Z_m = Q_{тр.ср} T_{см} / (P_{см} t_{тр}),$$

где $Q_{тр.ср}$ – техническая норма загрузки транспортного средства (единовременный объем работы), т.

Для более эффективного использования погрузочно-разгрузочной техники целесообразно величину простоя транспортных средств на грузовом фронте определять технико-экономическими расчетами. Если в схему механизации входит несколько последовательно расположенных машин, передающих груз от одной к другой, то они подбираются так, чтобы производительность на каждом последующем этапе была не меньше чем на предыдущем.

Для дальних перевозок грузов используется подвижной состав магистральных видов транспорта.

4.4 Подвижной состав

*Буксируемые и автономные транспортные средства, используемые для перемещения грузов и пассажиров на магистральном транспорте, называют **подвижным составом** (на водном транспорте – **флотом**).*

Особое место занимает *тяговый подвижной состав*, который, как правило, не приспособлен для размещения на нём грузов или пассажиров (кроме экипажа) и *предназначен* исключительно для перемещения прицепных *буксируемых транспортных средств* (локомотивы на железной дороге; буксирные теплоходы и катера на водном транспорте; тягачи на автотранспорте).

В зависимости от назначения и возможности использования под перевозки весь подвижной состав, кроме тягового, подразделяется на *пассажирский* и *грузовой*, а грузовой – на *универсальный* и *специализированный*. К

сожалению, из-за существенных различий подвижного состава на всех видах транспорта, привести более подробную унифицированную классификацию не представляется возможным.

Для грузовых транспортных средств на всех видах транспорта можно сформулировать основные *общие требования*. Грузовые транспортные средства на всех видах транспорта должны обеспечивать выполнение следующих положений:

1) иметь высокие технико-экономические показатели, к которым прежде всего относятся – размеры, осадка, грузоподъёмность, грузовместимость, скорость движения, срок службы, строительная стоимость, расходы на эксплуатацию и другие;

2) обеспечивать предохранение груза от порчи и сохранение его качеств, укрытие от атмосферного воздействия, поддержание необходимого температурного режима;

3) исключать несанкционированный доступ к грузу в процессе перевозки, обеспечивать сохранность ценных грузов, иметь надёжные и прочные запоры;

4) допускать возможность партионной перевозки грузов и их сепарацию.

Речной флот в зависимости от рода перевозимых грузов подразделяется: на нефтеналивные, сухогрузные и рефрижераторные суда; самоходные и несамоходные нефтеналивные и сухогрузные баржи. Все суда делятся на группы:

- *трюмные* теплоходы и баржи с люковыми закрытиями;
- *палубные* теплоходы и баржи с тентовыми устройствами для грузов, требующих укрытия (зерно, цемент, минеральные удобрения, продовольственные и промышленные товары);

- *открытые* трюмные и палубные теплоходы и баржи для перевозки массовых навалочных грузов и штучных грузов, не боящихся атмосферного воздействия: уголь, руда, лес, минерально-строительные грузы, оборудование, контейнеры;

- *специализированные* суда для перевозки однородных грузов – автомобиль-, контейнеровозы, рефрижераторы, танкеры, баржи для погрузки и выгрузки намывных грузов гидроустановками и т. п.

На современных грузовых теплоходах и танкерах, благодаря их оснастке, сокращается время выполнения начально-конечных операций; имеются условия для полной механизации судовых работ по открытию и закрытию люков (трюмов), зачистки судна от остатков груза; наличие на танкерах насосных установок ускоряет перекачку нефтеналивных грузов.

Наилучшие технико-экономические показатели у теплоходов типа «ВолгоДон» (проекты 507, 507Б и 1565) и танкеров «Волгонефть» (проект 1577). Их конструкция грузовых помещений позволяет вести погрузку или выгрузку несколькими технологическими линиями одновременно.

Распространены в пароходствах теплоходы проектов 11, 576, 2188 водоизмещением 200–2000 т с осадкой 2,6–2,8 м, что позволяет их использовать на боковых, малых реках в сельскохозяйственных районах с небольшой погрузкой. Для выхода в прибрежные моря создан класс судов «река-море»: «Сормовский» (проект 1557), «Балтийский» (проект 781), «ВолгоБалт» (проект 2-95), а на реках Сибири: «Ленанефть» (проект Р-77), «Якутск» (проект 1743), «Сибирский» (проекты 292, 0225).

Для перевозки крупно-штучных грузов (железобетонных конструкций, труб большого диаметра, контейнеров, крупногабаритного оборудования, пакетированных лесоматериалов) строят *теплоходы-площадки*. Для овощей и фруктов – *теплоходы-овощевозы* (проект Р-19620).

Основной недостаток теплоходов – высокая потребность в кадрах плавсостава и, следовательно, меньшая производительность труда по сравнению с баржами. Поэтому при перевозке массовых навалочных грузов формируются составы из крупнотоннажных несамоходных судов (барж) грузоподъемностью 7,5–20 тыс. т и более. Речной флот оснащён баржами серийной постройки грузоподъемностью 9000 т (проект Р-43), 3750 т (проекты 1787, 1745, Р-79), 3000 т (проекты Р-29, Р-27), 2800 т (проект Р-56), которые сопровождают буксиры-толкачи мощностью 330–3000 кВт.

Все автомобили подразделяются на *дорожные* и *внедорожные*. Дорожные автомобили используются на дорогах с усовершенствованным капитальным покрытием с допустимой нагрузкой от оси на грунт 6 т, а при расстоянии между смежными осями 2,5 м (и более) – 10 т. Внедорожные автомобили предназначены для эксплуатации в тяжёлых дорожных условиях и по бездорожьям (карьерные, лесовозные и т. п.).

Автомобили классифицируют: по назначению, конструкции, размерности, виду перевозки, типу кузова, исполнению.

По назначению автомобили подразделяются: на *транспортные* (для перемещения грузов и пассажиров); *специальные* (пожарные, коммунального хозяйства, автокраны, санитарные, спортивные и др.). Транспортные автомобили и автопоезда делятся на *грузовые* и *пассажирские*.

По конструкционной схеме различают автомобили *одиночные* и *автопоезда* (автомобили-тягачи с прицепами или седельные тягачи с полуприцепами).

Размерность автомобиля зависит от грузоподъемности или полной массы. *По грузоподъемности* автомобили делятся на пять групп: особо малая – до 0,5 т, (на базе легковых автомобилей); малая 0,5–2,0 т; средняя 2,0–2,5 т; большая 5,0–15 т; особо большая 15,0 т и более. По полной массе автомобиля выделяют 7 классов:

Класс	1	2	3	4	5	6	7
Полная масса, т	До 1,2	До 2,0	До 8,0	До 14,0	До 20,0	До 40,0	> 40,0

По виду перевозок выделяют автомобили *местные* и *междугородные*.

По типу кузова автомобили бывают *универсальные* и *специализированные*. К специализированным автомобилям относятся: самосвалы, фургоны, цистерны, контейнеровозы, панелевозы, лесовозы, цементовозы и др.

По климатическому исполнению различают автомобили *северного, тропического, горного* исполнения, а по *проходимости* – *обычные, повышенной и высокой проходимости*.

По роду двигателя имеются автомобили *карбюраторные, дизельные, газобаллонные, газотурбинные, электрические*.

Индивидуальные особенности автомобилей характеризуются принятой *системой индексации*. Каждой модели присваивается цифровой индекс: 1-я цифра указывает размерность автомобиля; 2-я – тип кузова (бортовая платформа – 3, сдельные тягачи – 4, самосвалы – 5, цистерны – 6, фургон – 7, специальные – 9); 3-я и 4-я определяются моделью автомобиля. Модификация модели указывается 5-й цифрой, а исполнение – 6-й.

Основным транспортным средством на железных дорогах являются вагоны (пассажирские и грузовые). Грузовые вагоны классифицируют: по типу, конструкции, грузоподъемности и др.

По типу вагоны бывают:

крытые – для перевозки грузов, требующих защиты от атмосферного и внешнего воздействия (хлебных, продовольственных, хлопка, цемента, тарно-упаковочных, взрывчатых и опасных грузов);

полувагоны (вагоны без крыши) – самый массовый тип вагонов грузового парка для перевозки всех сыпучих, навалочных, лесных, тяжеловесных и др. грузов;

платформы (вагоны, имеющие пол и невысокие борта) – для размещения тяжеловесных, громоздких грузов, лесных и строительных материалов, сельскохозяйственных машин и оборудования;

цистерны – для транспортировки сжиженных газов, химикатов, нефтепродуктов и др. жидкостей;

изотермические вагоны, предназначенные для перевозки скоропортящихся грузов и продуктов питания. К ним относятся *вагоны-термосы, рефрижераторные поезда и секции, изотермические цистерны*;

специализированные вагоны транспортного (хопперы, думпкары, транспортёры и т. п.) и вспомогательного (теплушки, вагоны сопровождения, вагон-машинное отделение, вагон-дизель-генератор и т. п.) назначения.

По конструкции различают вагоны с хребтовой балкой и несущим кузовом. Кузов может быть цельнометаллический и с деревянной обшивкой. По числу осей: вагоны бывают 4-, 6- и 8-осными.

Номер вагона – основной носитель информации о конструктивных особенностях вагона. Он включает 8 цифр: 1-я цифра указывает код типа вагона; 2-я и 3-я – количество осей и техническую характеристику кузова; 4, 5, 6, 7-я цифры содержат определенную специфическую характеристику и порядковый номер вагона в серии, а 8-й знак – контрольный.

4.5 Эффективность использования транспортных средств

Для оценки эффективности использования транспортных средств используются различные показатели: производительность, трудоёмкость, энергоёмкость и др.

Интегральным показателем эффективности использования транспортных средств можно считать отношение суммарного полезного эффекта от эксплуатации к суммарным приведенным затратам на приобретение и эксплуатацию. Величина, обратная этому показателю, называется *удельными приведенными затратами на единицу транспортной продукции*:

$$V_3 = [C_3 + E_n (K - E_n Ц)] / P ,$$

где C_3 – годовые текущие затраты на эксплуатацию; E_n – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; K – капитальные вложения; $E_n Ц$ – ликвидная стоимость транспортного средства; $Ц$ – цена нового транспортного средства; P – годовая производительность транспортного средства, т·км/год.

В годовые текущие расходы должны включаться расходы на подготовку грузов, погрузочно-разгрузочные работы, дорожную составляющую (железнодорожный путь, подготовка русла реки, автодорога), а также издержки по компенсации несохранных перевозок за время перемещения грузов. Представляемые в денежной форме все виды трудовых и материальных затрат не всегда точно характеризуют действительные величины потерь. Поэтому могут использоваться другие измерители эффективности: производительность, трудоемкость, энергоёмкость, материалоемкость.

Производительность транспортного средства

$$P = \sum_1^n Q_i l_i,$$

где n – количество перевозок, выполненных в течение отчётного периода; Q_i – масса груза, перевезенного в процессе i -перевозки; l_i – расстояние i -перевозки. При известной средней дальности перевозки $l_{\text{ср}}$

$$P = l_{\text{ср}} \sum_1^n Q_i.$$

Средняя производительность всего парка транспортных средств

$$P_{\text{ср}} = \sum Ql / n \text{ или } P_{\text{ср}} = q_{\text{дн}}^{\text{ср}} S_{\text{сут}} / (1 + a_{\text{пор}}),$$

где n – количество транспортных средств данного класса; $q_{\text{дн}}^{\text{ср}}$ – средняя динамическая нагрузка; $S_{\text{сут}}$ – среднесуточный пробег; $a_{\text{пор}}$ – коэффициент порожнего пробега.

Чтобы учесть простои транспортного средства при техническом обслуживании и ремонте, величина P рассчитывается обычно за год.

Трудоемкость использования грузового транспортного средства выражается количеством труда, приходящегося на единицу транспортной продукции:

$$T = (T_{\text{п.р}} + T_{\text{о.р}} + T_{\text{в.у}}) / P,$$

где $T_{\text{п.р}}$, $T_{\text{о.р}}$, $T_{\text{в.у}}$ – годовые трудозатраты грузчиков, механизаторов погрузочно-разгрузочных машин, обслуживающего и управляющего персонала, чел.·ч. Особенно важное значение этот показатель имеет для автомобильного транспорта.

Энергоемкость подвижного состава указывает, сколько энергии (топлива) расходуется на единицу транспортной продукции:

$$\mathcal{E} = (Q_{\text{т}} \lambda + Q_{\text{эл}}) / P,$$

где $Q_{\text{т}}$ – масса топлива, расходуемая за год, кг; λ – теплотворная способность топлива; $Q_{\text{эл}}$ – годовой расход электроэнергии.

Материалоемкость – это количество материалов, расходуемых на выполнение единицы транспортной работы,

$$M = 1000(M_{\text{к}} + M_{\text{с}}) / (PT_{\text{сл}} \eta_{\text{м}}),$$

где M_k – масса материала в конструкции транспортного средства, кг; M_3 – масса материала, расходуемого в процессе эксплуатации за амортизационный срок службы, кг; $T_{сл}$ – амортизационный срок службы, лет; η_m – коэффициент использования материала в производстве – отношение массы материала в товарном виде к массе в исходном сырье.

Коэффициент тары – один из основных качественных показателей транспортного средства. Он бывает погрузочный и эксплуатационный:

погрузочный коэффициент тары

$$k_T = q_T / (q_{гр} \lambda),$$

где q_T – масса транспортного средства (тара); $q_{гр}$ – грузоподъемность; λ – коэффициент использования грузоподъемности;

эксплуатационный коэффициент тары

$$k_{T.э} = q_T (1 + \alpha_{пор}) / q_{гр}^c,$$

где $\alpha_{пор}$ – коэффициент порожнего пробега; $q_{гр}^c$ – динамическая нагрузка.

Динамическая нагрузка характеризует использование грузоподъемности транспортного средства в процессе перевозки с учетом расстояния пробега

$$q_{дн}^{cp} = \sum Q_i l_i / \sum S_{гр} n,$$

а с учетом порожнего пробега

$$q_{дн}^0 = \sum Q_i l_i / \sum S n = \frac{q_{дн}^{cp}}{1 + \alpha_{пор}},$$

где $\sum S_{гр} n$, $\sum S n$ – соответственно суммарный пробег груженых и общий пробег транспортных средств.

Статическая нагрузка

$$q_{ст} = \sum Q_i / U_{п},$$

где $\sum Q_i$ – количество отгруженного груза; $U_{п}$ – общее количество загруженных транспортных средств.

Повышение эффективности использования транспортных средств непосредственно связано с увеличением средней производительности

$$P_{\text{ср}} = \sum Ql/n \text{ или}$$

$$P_{\text{ср}} = q_{\text{дн}}^{\text{ср}} S_{\text{сут}} / (1 + a_{\text{пор}}).$$

Как видно из приведенного выражения для повышения производительности необходимо разрабатывать меры по увеличению динамической нагрузки и среднесуточному пробегу транспорта и параллельно снижать величину порожнего пробега. Для повышения статической нагрузки, определяющей степень использования грузоподъемности транспортных средств ($k_{\text{гр}} = q_{\text{ст}} / q_{\text{гр}}$), необходимы:

- разработка схем загрузки в зависимости от плотности груза;
- разработка схем загрузки с учетом размеров и свойств груза;
- использование комбинированной загрузки тяжелыми и легкими грузами;
- улучшение качества подготовки груза отправителем (брикетирование, уплотнение, прессование, дробление, пакетирование);
- разработка стандартных, рациональных, оптимальных размеров тары с полным использованием вместимости кузова.

Влияние различных элементов конструкции на эксплуатационные показатели и эффективность работы транспортного средства показано на ниже приведенной схеме (рисунок 4.5).

5 ГРУЗОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ

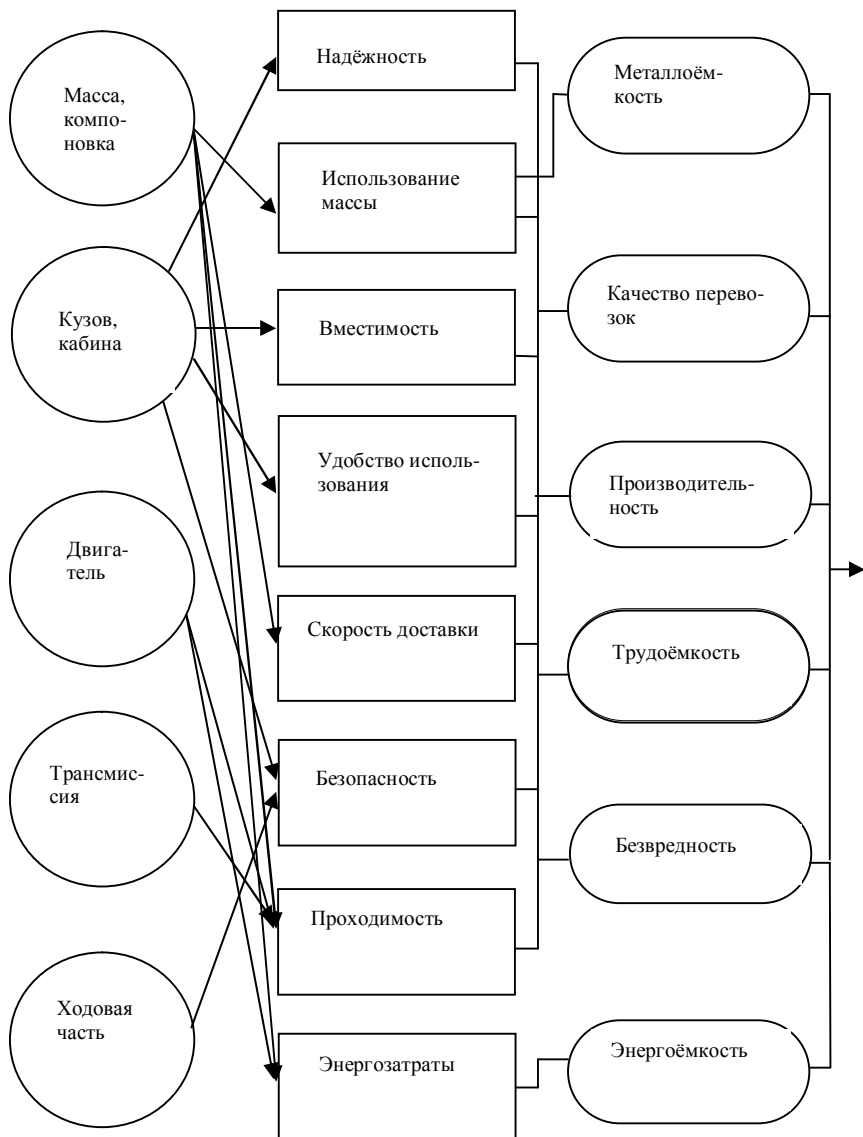


Рисунок 4.5 – Структурная схема эффективности транспортного средства

5.1 Назначение, классификация

Грузовые комплексы (грузовые дворы, порты, перегрузочные районы) создаются в пунктах массовой перегрузки или перевалки грузов с одного вида транспорта на другой, а также на грузовых станциях крупных городов. Транспортно-складские комплексы включают:

- подъездные пути железных дорог, автомобилей и других видов транспорта;

- накопительные емкости и площадки для отстоя подвижного состава в ожидании выполнения грузовых работ (стоянки автомобилей, прицепов, парки путей для вагонов и пр.);

- склады для краткосрочного хранения грузов, в ожидании отправления или вывоза;

- перегрузочные и сортировочные платформы для сортировки и накопления транзитных отправок;

- весовое хозяйство;

- служебно-технические помещения;

- технические средства связи, приема, передачи и обработки информации и др.

Все грузовые комплексы можно условно разделить на специализированные и универсальные.

Специализированные (контейнерные терминалы; лесные базы, специализированные комплексы для выгрузки навалочных грузов, нефтебазы и т. п.) предназначены для переработки однородных грузов или грузов определённого класса, что позволяет обеспечивать высокую степень механизации и автоматизации производства грузовых работ.

Универсальные грузовые комплексы предназначены для переработки широкой номенклатуры грузов: тарно-штучные, тяжеловесные, колесные, навалочные и т. п. Они имеют определённые преимущества перед специализированными комплексами: возможность взаимозаменяемости бригад грузчиков и создания комплексных бригад; повышение производительности труда и погрузочно-выгрузочной техники; улучшение использования автомобилей на заводе и вывозе грузов за счёт сокращения порожних пробегов. К недостаткам универсальных грузовых комплексов можно отнести усложнение механизации грузовых работ из-за высокого разнообразия и их неоднородности, а также большую загрузку подъездных дорог и путей на территории комплекса из-за дополнительных маневров при подаче и расстановке транспортных средств.

В зависимости от расположения подъездов железнодорожного транспорта грузовые комплексы подразделяются на *тупиковые*, *сквозные* и *смешанные*. В *тупиковых* схемах заезд и выезд железнодорожного подвижного состава производится с одной и той же стороны, а все погрузочные и выгрузочные пути заканчиваются тупиками. Это позволяет рациональнее исполь-

зовать полезную площадь грузового комплекса и избежать пересечений автомобильных дорог с железнодорожными путями. Схемы тупикового типа наиболее распространены, что объясняется:

1) хорошими возможностями перспективного развития грузового хозяйства (удлинения складов, расширения и примыкания новых площадок) без коренной реконструкции всего комплекса;

2) минимальной потребностью занимаемой территории;

3) минимальным количеством пересечений в одном уровне маршрутов движения вагонов и автомобилей;

4) идеальным соответствием схем компоновки складов для внутреннего ввода путей (для хранения и переработки тарно-штучных грузов) и площадок с повышенными путями.

Однако при больших размерах вагонопотоков загрузка стрелочной горловины может достигать критических значений. В *сквозных* схемах примыкания все железнодорожные пути полностью пересекают территорию транспортно-складского комплекса, создавая определённые неудобства, связанные с пересечением железнодорожных путей (устройство и оборудование переездов, повышенные меры безопасности при производстве маневров и т. п.). *Комбинированные* схемы включают элементы сквозного и тупикового примыкания и представляют собой некоторое промежуточное проектное решение. Выбор схемы подъездов транспорта во многом зависит от конкретных условий размещения грузового комплекса. В крупных промышленных центрах транспортно-складские комплексы размещаются чаще всего в черте города и кроме интересов транспорта должны учитывать требования современного градостроительства (внешний вид, архитектура, дизайн, экология, шумовая защита).

От планировочного решения и размещения грузовых устройств на транспортно-складском комплексе существенно зависят:

- продолжительность выполнения технологических операций и транспортных работ по обслуживанию вагонов, автомобилей, других транспортных средств;

- безопасность перемещения транспортных средств и погрузочно-разгрузочной техники;

- затраты на содержание и эксплуатацию транспортно-складского комплекса.

Схемы планировки должны обеспечивать:

1) безопасность производства погрузочно-разгрузочных работ и передвижения транспортных средств;

2) максимальную концентрацию погрузочно-разгрузочных работ с однородными грузами в специализированных районах;

- 3) блочно-модульную схему сборки объектов, удобное их размещение;
- 4) беспрепятственное (по возможности поточное) передвижение автомобилей и других транспортных средств по территории грузового комплекса, исключая, по возможности, пересечения в одном уровне;
- 5) удобное расположение стоянок для автомобилей и прицепов, обеспечивающее возможность их охраны и технического обслуживания.

При выборе планировки складских систем решаются задачи: взаимного расположения железных дорог, автомобильных подъездов, оперативно-производственных зон, зон хранения, сортировки, комплектации грузов, рабочих мест обслуживающего персонала, весовых устройств и др. Окончательное решение принимается на основании технико-экономических обоснований.

5.2 Складское хозяйство

Складом называют сооружение или комплекс устройств и технологий, предназначенных для приёма, размещения, сортировки, хранения, учёта и выдачи грузов. Транспортные склады служат для временного хранения грузов между приемом к перевозке и погрузкой в подвижной состав, а также после выгрузки груза и до момента вывоза его получателем. Склады можно разделить на две группы:

общего пользования, принадлежащие транспортным организациям и служащие для хранения различных грузов (кроме скоропортящихся, зловонных и опасных);

специального назначения (не общего пользования), принадлежащие различным предприятиям и организациям (зернохранилища, холодильные склады, нефтебазы).

Склады строятся по типовым проектам с соблюдением строительных норм и правил. При необходимости и технико-экономическом обосновании разрешается строить склады по индивидуальным проектам. В зависимости от рода грузов склады делятся на **специальные** (для отдельных видов груза) и **универсальные** (для грузов различных наименований), а по конструкции на **закрытые** и **открытые**.

Закрытые склады предназначены для хранения ценных грузов (тарноштучных, промышленных и продовольственных товаров, зерна и др.). Они обеспечивают защиту грузов от влияния температуры наружного воздуха или действия атмосферных осадков. Закрытые склады строятся обычно в комплексе с крытой и открытой платформами. Длина склада зависит от грузооборота и кратна 12 м, а ширина обычно типовая (12, 15, 18 и 24 м). Для удобства обслуживания подвижного состава на высоту пола кузова вдоль крытого склада устраивается специальное возвышение – *рампа*. Ширина

рампы со стороны подъезда автомобильного транспорта должна быть не менее 1,7 м, со стороны железнодорожного пути – 3,2 м.

Для повышения сохранности ценных грузов при их сортировке и формировании партий для отправки сооружаются склады с внутренним вводом подвижного состава и высоким уровнем комплексной механизации – *склады ангарного типа*. Они бывают одно- и многопролетными и обеспечивают ввод от одного до четырех железнодорожных путей. Дверные проемы устраивают в продольных стенах, а при наличии в торце склада крытой или открытой платформы – и в торцевой стене. Такие двери делаются откатными раздвижными высотой 3,6 м и шириной 2,5 м. Расстояние между дверями обычно кратно шагу колонны 12 м. При вводе внутрь склада железнодорожных путей устраивают ворота (4,8х5,7 м) с электромеханическим приводом. Расчетное давление на грунт 20 кН/м^2 , а допускаемая нагрузка на пол склада 35 кН/м^2 .

Крытые платформы используются для хранения грузов, требующих защиты от атмосферных осадков, но не боящихся воздействия ветра, влажного воздуха, температур (профильная сталь, газовые трубы, огнеупоры, оборудование). Такие платформы строят обычно как продолжение крытых складов. Для увеличения длины фронта со стороны автомобильного подъезда можно устраивать *зубчатые ramпы*.

Открытые платформы предназначены для хранения грузов, не боящихся атмосферных осадков и температурных колебаний (кирпич, сельскохозяйственная техника, автомобили, тяжеловесные грузы, контейнеры). Ширина открытых платформ обычно 12–18 м. Для стока воды платформам придают уклон 1 % от середины к краям или всей платформы в сторону преимущественного перемещения грузов. Высота открытых складских площадок соответствует уровню пола кузова подвижного состава и составляет 1100–1200 мм. В зависимости от подъезда железнодорожных вагонов платформы бывают *боковые* (располагаются вдоль железнодорожного пути) и *торцевые* (для погрузки и выгрузки самоходной колёсной техники).

Открытые площадки (для хранения, погрузки и выгрузки контейнеров, тяжеловесных, длинномерных и лесных грузов) оборудуют различными устройствами, оснащают подъемно-транспортными машинами (козловыми, мостовыми, стреловыми кранами, погрузчиками и пр.).

На грузовых дворах железных дорог для выгрузки массовых навалочных минерально-строительных грузов и твёрдого топлива, перевозимых в открытом подвижном составе, строят особый вид складов – *повышенные пути* и *эстакады*. Они предназначены только для выгрузки указанных грузов из железнодорожных полувагонов и представляют разновидность

открытой площадки. Выбор типа и высоты повышенного пути зависит от потребной перерабатывающей способности.

Такие грузы как цемент, алебастр, минеральные удобрения и др. сыпучие и пылевидные грузы, перевозимые в крытом подвижном составе, как правило, грузят и выгружают без промежуточного хранения и складирования на транспортно-складских комплексах. Хранятся указанные грузы в специальных *башнях-силосах*.

Участок склада, где размещаются вагоны, автомобили и другие транспортные средства для непосредственной загрузки или разгрузки называется грузовым *фронтом погрузки-выгрузки*. Длина фронта погрузки-выгрузки определяется количеством одновременно устанавливаемых на нем транспортных средств. Грузовые фронты оснащаются:

- стационарными погрузочно-разгрузочными машинами и устройствами (вагоно- и автомобилеопрокидывателями, конвейерами, инерционными и бурофрезерными перегружателями);
- передвижными погрузочно-разгрузочными машинами (кранами, погрузчиками, перегружателями на пневматическом ходу и др.);
- эстакадами, траншеями;
- бункерными установками.

Расчет складских сооружений сводится к определению основных размеров, погрузочной площади и объема, а также дополнительных устройств (энергоснабжения, освещения, водоснабжения, внутренней канализации и пр.). Расчет технологического оснащения определяют:

- количество и суммарную производительность средств механизации погрузочно-разгрузочных работ;
- производительность средств транспортирования грузов внутри склада (от фронта к фронту);
- вместимость складов и длину погрузочно-разгрузочных фронтов;
- суточную или сменную перерабатывающую способность.

Режим работы склада можно рассматривать как детерминированный или как случайный процесс. При детерминированном режиме работы предполагается поступление заявок (транспортных средств под погрузку или выгрузку) равномерно или в строго фиксированные моменты времени, через определённые интервалы, продолжительность обслуживания каждой заявки также чётко определена и не отклоняется от среднего значения. Очевидно, что такой идеализированный режим работы на практике встречается крайне редко, и для транспортных объектов более реальным является случайный характер поведения обслуживаемых потоков. При случайном процессе времени поступления заявок, их количество и продолжительность обслуживания значительно отклоняются от среднего значения. В этом случае для расчета

используют методы теории массового обслуживания, с учетом очередей и ожидания.

Исходя из прогнозируемого (планового) объема поступления грузов Q_r , определяют предполагаемый среднесуточный объем грузопотока

$$Q_c = Q_r / T,$$

где T – планируемый период освоения прогнозного грузопотока или продолжительность работы транспорта (навигация) в течение года, сут. Планируемый период отгрузки T и прогнозное значение величины Q_r носит неопределенный характер и может отклоняться в сторону увеличения или уменьшения. Поэтому для повышения уровня надежности расчетов вводят расчетные коэффициенты резерва, так называемые коэффициенты неравномерности. Так как поступление груза на склад (грузовой фронт) имеет вероятностный характер, то при определении технического оснащения пользуются не среднесуточными, а *расчетными размерами суточного грузопотока* Q_p , которые могут быть определены по принятому или заданному коэффициенту неравномерности k :

$$Q_p = k Q_c$$

или с использованием законов теории вероятности

$$Q_p = Q_c + \beta \sigma,$$

где σ – среднее квадратичное отклонение грузопотока; β – коэффициент, зависящий от уровня доверительной вероятности.

Значение величины σ получают на основании обработки статистических данных или используют различные эмпирические зависимости, например,

$$\sigma = a Q_c^b,$$

где a , b – эмпирические коэффициенты, зависящие от рода груза, массовости и стабильности перевозки. Эти коэффициенты также определяются в результате обработки статистических данных, поэтому они несколько условны и носят рекомендательный характер.

По расчетному суточному грузопотоку определяется *потребная вместимость складов* $E_{ск}$ для каждой группы грузов:

$$E_{ск} = Q_p t_{xp} (1 - \alpha),$$

где $t_{\text{хр}}$ – срок хранения груза на складе, сут; α – доля перегрузки грузов по прямому варианту, минуя склад.

Площадь склада рассчитывается ориентировочно по допустимой удельной нагрузке на пол склада:

$$S_{\text{ск}} = E_{\text{ск}} k_{\text{пр}} / P ,$$

где P – удельное допустимое давление груза на 1 м^2 полезной площади склада; $k_{\text{пр}}$ – коэффициент, учитывающий дополнительную площадь на складские проезды и проходы, а также размещение складского оборудования и устройств. Для напольных средств комплексной механизации величина $k_{\text{пр}}$ принимает большее значение, для подвесных – меньшее. Допустимое удельное давление P приводится в справочной методической литературе в зависимости от вида груза и конструктивных особенностей склада. Более точно его можно определить, зная допустимую высоту складирования,

$$P = h\gamma ,$$

где h – допустимая высота складирования, м; γ – плотность груза, т/м^3 .

Более точно потребную площадь склада можно определять методом элементарных площадок. Суть этого метода сводится к следующему. Для запроектированного склада разрабатывается детальная схема внутренней планировки, на которой выделяются зоны для размещения груза (элементарные площадки). После этого устанавливаются габаритные размеры грузового места или транспортного пакета и определяется оптимальная схема укладки груза на элементарной площадке. Количество груза, размещаемого на одной элементарной площадке, рассчитывается по числу грузовых мест и количеству ярусов (если допускается многоярусное хранение груза). Таким образом, потребная полезная площадь склада определяется числом элементарных площадок, необходимых для хранения груза.

Ширина склада $B_{\text{ск}}$ выбирается типовой в зависимости от рода поступающих на хранение грузов, конструктивных особенностей склада, применяемых средств механизации, схемы подвода к складу подъездных путей.

Длина склада рассчитывается по выбранной ширине:

$$L_{\text{ск}} = S_{\text{ск}} / B_{\text{ск}} ,$$

и обычно должна соответствовать *длине погрузочно-разгрузочного фронта*

$$L_{\text{фр}} = n_{\text{пс}} l_{\text{пс}} + l_{\text{рез}} ,$$

где $n_{\text{пс}}$ – количество единиц подвижного состава, устанавливаемых на грузовом фронте; $l_{\text{пс}}$ – длина единицы подвижного состава; $l_{\text{рез}}$ – дополнительная резервная длина фронта для возможности маневрирования. Для погрузочно-разгрузочного фронта, обслуживающего железнодорожный подвижной состав, количество одновременно устанавливаемых вагонов можно определить по размеру суточного вагонопотока m_p и числу подач вагонов на грузовой фронт $X_{\text{пу}}$ в течение суток:

$$n_{\text{пс}} = m_p / X_{\text{пу}}.$$

Для открытых складов с повышенными путями определяются:

длина повышенного пути

$$l_{\text{пов.пути}} = l_{\text{пс}} n_{\text{пс}} + (1...3)l_{\text{пс}}$$

и высота повышенного пути

$$H_{\text{пов.пути}} = \sqrt{\frac{Q_{\text{п}}}{l_{\text{пс}} \gamma j \text{ctg} \rho}} - 0,5,$$

где $Q_{\text{п}}$ – максимальное количество груза, выгружаемого на длине $l_{\text{пс}}$ до уборки его из отвалов $Q_{\text{п}} \approx 2q_{\text{ваг}}$; $q_{\text{ваг}}$ – техническая норма загрузки вагона, т/ваг.; γ – объемная масса груза, т/м³; φ – коэффициент заполнения отвалов ($\varphi = 0,75...0,90$); ρ – угол естественного откоса груза.

На водных видах транспорта грузовые устройства концентрируются на береговой линии. Причальная береговая линия разбивается на специализированные участки по роду перерабатываемых грузов.

Количество причалов для переработки определенного вида груза

$$n_{\text{пр}} = Q_p / Q_{\text{пер}},$$

где $Q_{\text{пер}}$ – перерабатывающая способность одного причала, т/сут,

$$Q_{\text{пер}} = R \psi Q_c T_c,$$

где R – число параллельных линий перегрузки; ψ – коэффициент одновременности работы люков судна, $\psi = S_{\text{люков}} / S_{\text{трюмов}}$. По коэффициенту ψ судовые емкости делятся на 4 категории: а) площадки для малоценных грузов, $\psi = 1$; б) открытые, $0,61 \leq \psi \leq 0,99$; в) полуоткрытые, $0,31 \leq \psi \leq 0,60$;

г) закрытые трюмы для особо ценных грузов, $\psi \leq 0,30$; $Q_ч$ – часовая производительность одной перегрузочной линии, т/ч; T_c – продолжительность работы причала, ч/сут.

Длина одного причала

$$l_{пр} = l_p^c + \Delta l + \lambda a ,$$

где l_p^c – расчетная длина береговой линии, занимаемой одним судном, м; Δl – подвижка судна вдоль причала, связанная с точностью его установки: при стационарных погрузочно-разгрузочных механизмах $\Delta l = 0,15 l_p^c$, а при передвижных – $\Delta l = 0$; λ – коэффициент, учитывающий расположение причала по отношению к береговой линии. Значение этого коэффициента зависит от угла между продольной осью пришвартованного судна и береговой линией и изменяется от $\lambda = 1$ (при швартовке судов параллельно береговой линии) до $\lambda = 1,5$ (при швартовке судов кормовой или носовой частью к береговой линии); a – безопасное расстояние между судами $a = (0,1 \dots 0,3) l_p^c$.

5.3 Технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ

При разработке технологических схем механизации исходят из следующих требований.

1 Выбираемые погрузочно-разгрузочные машины должны обладать высокой надежностью, прочностью, устойчивостью, быть удобными в эксплуатации и при ремонте, иметь минимальные металлоемкость и массу.

2 Иметь минимальный расход топлива (энергии), смазочно-обтирочных материалов, а также небольшой обслуживающий персонал.

3 Техническая и сменная производительность должны соответствовать условиям и объемам работы, обеспечивать установленные нормы простоя транспортных средств.

4 Используемые погрузочно-разгрузочные машины и механизмы должны быть по возможности однотипными, иметь стандартные, унифицированные узлы и детали.

5 Средства механизации должны отвечать современным требованиям эргономики и эстетики. Органы управления машиной должны обеспечивать удобный доступ (при необходимости дублироваться) и распределение функций между конечностями человека.

6 Складские и другие технические здания должны органически вписываться в прилегающие зоны промышленной и городской застройки, зани-

мать минимальную площадь. При строительстве должны максимально использоваться типовые строительные модули.

7 Технология производства погрузочно-разгрузочных работ должна обеспечивать сохранность грузов, защиту их от порчи и повреждения рабочими органами технических средств механизации в процессе перегрузки, а также при хранении.

8 Обеспечивать максимальное использование полезных площадей и объемов складов и подвижного состава, повышать норму загрузки вагонов, автомобилей, судов с использованием средств пакетирования.

9 Учитывать имеющиеся источники энергии и местного топлива.

Даже перечисление указанных требований позволяет оценить, что выбор средств и схем механизированной переработки грузов представляет довольно сложную задачу и требует специальных технико-экономических исследований. Решение проблемы выбора погрузочно-разгрузочной техники выполняются в два этапа:

1) На основании логического анализа, накопленного опыта и учета местных особенностей отбирается группа наиболее удачных и приемлемых (конкурентоспособных) механизмов или машин и разрабатываются принципиальные технологические схемы их использования. Производится предварительный анализ разработанных схем и экспертным путём отбирается не более трёх вариантов для дальнейшего сравнения.

2) Выполняются масштабные чертежи планировки складских площадей и детальные расчеты стоимостных и натуральных показателей для каждого отобранного для сравнения варианта, и путем их сопоставления отбирают наиболее целесообразный.

При разработке технологических режимов в пунктах стыкования железнодорожного и водного транспорта дополнительно учитывается ряд особенностей:

1 Перевозочный процесс ограничен навигационным периодом, поэтому возникает ряд вопросов и задач, связанных с сезонным увеличением объемов переработки грузов и, следовательно, возрастание сроков хранения грузов на перегрузочных комплексах. Необходимость консервации перегрузочной техники и организация её охраны после закрытия навигации и др.

2 Перегрузка производится у причальной береговой линии, куда подводятся железнодорожные пути и автомобильные подъезды, швартуются морские (речные) суда, сооружаются соответствующие механизированные перегрузочные комплексы и склады. Поэтому береговая линия требует особого надёжного укрепления, мощного бетонного основания, специальных, зачастую, оригинальных проектных решений. Береговая причальная линия разбивается на отдельные участки, специализированные по роду грузов. Для каждого такого участка разрабатываются свои технологические режимы работы.

3 В качестве основных видов погрузочно-разгрузочных машин широко применяются: порталные краны с колеей портала 6 м (для одного железнодорожного пути), 10,5 м (для двух путей) и 15,3 м (для трёх путей); перегрузочные мосты; различные береговые перегружатели; плавучие и судовые краны. На водном транспорте чаще применяют поддоны размерами 1200x1800 и 1200x1600, которые в 2–3 раза больше обычных универсальных поддонов. Контейнеры при необходимости штабелируются в несколько ярусов. Для увеличения емкости складов проектируется также вдоль берега две параллельные линии порталных кранов (перегружателей). Песчано-гравийные грузы с открытых барж выгружают гидравлическими (пневматическими) установками, а для выгрузки из вагонов при среднегодовом грузопотоке $Q_c > 600$ тыс. т устанавливают вагоноопрокидыватели или повышенные пути. Для зачистки трюмов от остатков навалочных грузов используют специальные трюмные зачистные машины, а при загрузке подобных грузов – разравнивающие механизмы.

4 Создание надежных систем информации и управления для четкого взаимодействия всех видов транспорта, разработка контактных графиков и согласование подвода судов и наземных транспортных средств, максимальное обеспечение работы по прямому варианту, распределение железнодорожных подъездов между причальной линией и складами временного хранения.

Общее количество перегрузочных путей

$$n = Q_p l_v / (0,8 x_{пу} q_{тех} z_{пер} L_{пр}),$$

где Q_p – суточный расчетный грузопоток, т; l_v – длина вагона, м; 0,8 – коэффициент, учитывающий сокращение длины путей из-за стрелочных переводов и съездов между путями; $x_{пу}$ – число подач (и уборок) вагонов на грузовой фронт; $q_{тех}$ – техническая норма загрузки вагона, т; $z_{пер}$ – количество перестановок вагонов одной подачи у грузового фронта (если перестановки отсутствуют $z_{пер} = 1$); $L_{пр}$ – длина причального фронта, м.

Полученное количество путей распределяется на пути у причальной линии $n_{прич}$ и перегрузочные пути у складов временного хранения $n_{скл}$:

$$n_{прич} = \alpha n; \quad n_{скл} = (1 - \alpha) n,$$

где α – доля перегрузки по прямому варианту.

При организации прямых международных железнодорожных перевозок наибольшую проблему вызывает необходимость перегрузки грузов из вагонов одной колеей в вагоны другой колеей. Эта работа выполняется на специ-

альных пограничных перегрузочных станциях. Следует также учитывать, что на территории СНГ имеется свыше 30 тыс. км узкоколейных железных дорог ведомственного подчинения (МВД, торфозаготовки и др.).

Передача грузов с одной колеи на другую может быть организована четырьмя способами.

1 *Перегрузка грузов из вагона в вагон* – самый распространённый и основной способ передачи грузов. В то же время он наиболее трудоёмкий. Этот способ требует огромных людских резервов, больших капитальных вложений в погрузочно-разгрузочную технику, складское хозяйство, путевое развитие. Перегрузочные районы занимают для размещения всех технических устройств и сооружений большие площади. Для осуществления маневров по подборке групп, а также подаче и уборке вагонов различной колеи на перегрузочные районы задействуются огромные маневровые и сортировочные средства станций, создаются определённые технологические неудобства из-за большого числа пересечений потоков вагонов в одном уровне. Немаловажное значение имеют также значительные потери, повреждения и порчи грузов, которые возникают в процессе перегрузки.

2 *Перестановка вагонов с колеи на колею*. Этот способ один из самых прогрессивных. На специальных стендах вагоны приподнимают с помощью домкратов и производят замену тележек, после чего опускают вагоны на тележки соответствующей колеи. Процесс замены тележек требует незначительной продолжительности и обеспечивает полную сохранность перевозимых грузов. К существенным недостаткам этого способа следует отнести необходимость создания на пограничных станциях больших запасов тележек одной и другой колеи, а также большие капиталовложения в строительство пунктов перестановки. В настоящее время перестановка вагонов применяется в основном для пассажирских перевозок.

3 *Глубокие вводы на сопредельную территорию* – пожалуй, наиболее удобный, технологичный и перспективный способ передачи грузов, так как в этом случае груз следует до места назначения без дополнительной переработки в пути. Разработки проектов глубоких вводов западноевропейской колеи от Бреста до линии Минска и даже Москвы ведутся достаточно долго. Основные проблемы для реализации подобных проектов связаны с вопросами финансирования строительства, распределения затрат между заинтересованными сторонами. Кроме того, возникает ряд политических вопросов по обеспечению безопасности и стратегической уязвимости государства.

4 *Раздвижка колесных пар* – по большей части это лишь теоретический способ передачи грузов, хотя и были проведены экспериментальные опыты.

Для его осуществления необходимо переоборудовать грузовой вагонный парк специальными тележками с раздвижными колёсами, которые могут устанавливаться на соответствующую ширину колеи. Потребуется также и создание стенов для осуществления раздвижки колёс под вагонами. Однако сам факт, что под вагоном находится тележка с подвижным колесом (или колёсами), настолько шокирует железнодорожников, что никакие доводы и уверения изобретателей в надёжности конструкции и гарантиях безопасности движения не действуют.

Разработка технологии перегрузки грузов должна предусматривать, прежде всего, максимальное совмещение операций и перегрузку по прямому варианту из вагона в вагон. Тем не менее, сооружение крытых складов и площадок для кратковременного хранения грузов является необходимостью. Эти склады играют роль буферов для сглаживания неравномерности подвода подвижного состава, несоответствия технических параметров вагонов, когда грузоподъёмность или вместимость одного вагона не соответствует другому, нераспорядительности оперативных работников, нехватки технических средств, а также на случай возникновения различных политических или административных ограничений.

Тарно-упаковочные грузы перегружаются в ангарных складах через платформу. Ширина платформы зависит от способа перегрузки и равна: при перегрузке по прямому варианту без складирования 3–4 м; при частичном складировании 6–8 м; при сортировке перегружаемых грузов 10 м. Допускается непосредственная перегрузка из вагона в вагон, устанавливаемых друг против друга "дверь в дверь" в пределах габарита подвижного состава на междупутье 3600 мм. Самоходная и колесная техника перегружаются через высокие платформы с торцевым и боковым съездом. Сыпучие и кусковые грузы из открытого подвижного состава наиболее эффективно перегружать через бункерные установки, располагая железнодорожные пути в разных уровнях. Зерновые сыпучие грузы удобнее перегружать через механизированные и автоматизированные элеваторы. Наливные грузы перекачивают непосредственно из цистерны в цистерну стационарными или передвижными насосными установками.

Эффективность варианта комплексной механизации погрузочно-разгрузочных работ для принятой технологии и типа склада может оцениваться приведенными затратами на приобретение технических устройств, оборудование и их эксплуатацию.

$$C = E_n K + \text{Э} ,$$

где E_n – нормативный коэффициент приведения капитальных вложений; K – суммарные капитальные вложения в рассматриваемый вариант механизации; Э – годовые расходы на эксплуатацию технических средств и механизации. Вариант с меньшими приведенными затратами C считается более эффективным.

Более экономичный вариант по критерию приведенных затрат $C \rightarrow \min$ может оказаться лучшим среди худших, который также не рационально внедрять. Нормированный коэффициент эффективности по отраслям народного хозяйства в настоящее время не утверждается, а обосновывается самим предприятием. Фирмы, завоевавшие своё престижное положение на рынке, могут позволить себе назначать повышенное значение коэффициента E_n , а фирмы, только начинающие завоевывать своё место на рынке, применяют меньшее значение. Нижний предел E_n определяется процентной ставкой на депозиты на рынке долгосрочного капитала.

Поэтому для обоснования целесообразности внедряемого варианта устанавливается расчётный коэффициент эффективности капитальных вложений

$$E_{\text{расч}} = \Theta_r / K_{\text{доп}},$$

где Θ_r – годового экономического эффект, получаемый при внедрении рассматриваемого варианта по отношению к базовому; $K_{\text{доп}}$ – дополнительные капитальные вложения, обеспечивающие получение этого эффекта.

Годовой экономический эффект может быть рассчитан сопоставлением разности приведенных затрат по базовому и новому вариантам

$$\Theta_r = [(c_б + E_n K_б) - (c_n + E_n K_n)] A_r,$$

где $c_б, c_n$ – себестоимость единицы продукции соответственно по базовому и новому вариантам; $K_б, K_n$ – удельные капитальные вложения на единицу продукции соответственно по базовому и новому вариантам; A_r – годовой объём производства (работы) в расчётном году.

Внедрение нового варианта целесообразно, если $E_{\text{расч}} \geq E_n$ [9]. При выборе варианта важно также учитывать: расстояние, направление перемещения грузов, способы их хранения, типы складов, величину и форму площади складов, рельеф местности, перспективы развития, условия охраны труда, экологии. Новый вариант должен обеспечивать минимальный простой подвижного состава, высокую производительность труда.

6 ПЕРЕВОЗОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

6.1 Формы и содержание перевозочных документов

Уставами автомобильного, железнодорожного и речного транспорта предусмотрено заключение *договоров на перевозку грузов* между транспортной организацией и грузоотправителями, в которых отражаются вопросы: объемов перевозок, порядка взаимной информации, видов продукции, способов упаковки или пакетирования, ответственность за невыполнение обязательств и т. п. Такие договоры заключаются, как правило, с предприятиями с постоянной погрузкой.

Роль договора на перевозку каждой отдельной отправки (партии груза) играет *накладная* (на автотранспорте – *товарно-транспортная накладная*). В накладной указываются все данные, необходимые для выполнения перевозки. На основании этих данных устанавливается ответственность сторон за сохранность груза и сроки доставки. К *особенностям накладной* как договору относятся:

1) оформление происходит между транспортной организацией и отправителем в пользу третьего лица – грузополучателя. На получателя такой договор налагает определенные *обязанности* (выгрузить груз, вывезти его со складов транспортной организации, оплатить недополученные в пункте отправления суммы за перевозку и др. сборы) и предоставляет ему *права* (требовать доставки груза в срок, его сохранности). Получатель выступает третьей стороной в этом договоре, хотя и не принимает непосредственного участия в его заключении;

2) воля сторон ограничена специальными нормами (*транспортным правом*), обязательными для всех трех сторон.

Таким образом, транспортная накладная – *это основной документ в юридическом и правовом отношении.*

На автомобильном транспорте перевозка грузов осуществляется только при наличии товарно-транспортной накладной и путевого листа.

Различают *товарно-транспортные накладные формы № 1-т* (для городского, пригородного или междугородного сообщения без участия грузовых автостанций) и *формы № 2-тм* (при перевозках грузов в междугородном сообщении с участием грузовых автомобильных станций). *Товарно-транспортная накладная* – это документ строгой отчетности, имеющий учетную серию и номер. Составляется грузоотправителем (форма № 1-т) или автотранспортным органом (форма № 2-тм) на каждую езду, для каждого получателя в отдельности, с обязательным заполнением всех реквизитов.

Путевой лист (формы 4-с, 4-п, 4-м) как и товарно-транспортная накладная является документом строгой отчетности. *Выезд автомобиля* на линию *без путевого листа* соответствующей формы **запрещен**. Форма 4-с используется при перевозке грузов по сдельным расценкам; форма 4-п – при оплате по повременным тарифам; форма 4-м – по заказам органов управления автотранспортом общего пользования. *Заполнять* путевой лист *водителю запрещено*.

На железнодорожном транспорте перевозочные документы объединены в комплект, который заполняется одновременно (под копирку). В комплект перевозочных документов входят:

Накладная – основной перевозочный документ, сопровождающий груз до станции назначения и выдаваемый вместе с ним получателю. *Накладная* выполняет одновременно роль юридического и расчетного документа. Ее подписывает отправитель и несет материальную ответственность за точность указанных в ней сведений.

Дорожная ведомость – расчетно-финансовый внутритранспортный документ, который сопровождает груз до станции назначения, затем вместе с отчетом о выданных грузах пересылается в отделение дороги.

Квитанция в приеме груза – юридический документ, подтверждающий прием груза к перевозке железной дорогой от отправителя, которому выдана квитанция.

Корешок дорожной ведомости – основной документ для определения платы за перевозку и учета выполнения перевозок. После обработки на станции приёма груза этот документ поступает через отделение дороги в дорожный вычислительный центр дороги отправления. Количество *корешков дорожной ведомости*, прилагаемых к перевозочным документам, зависит от числа транзитных дорог и государств, через которые осуществляется доставка груза.

При железнодорожных перевозках в международном сообщении назначение и суть комплекта перевозочных документов не изменяются, однако в зависимости от принятого международного соглашения форма документов может несколько видоизменяться.

На речном транспорте перевозочные документы почти идентичны железнодорожным. В комплект этих документов входят:

Накладная – основной транспортный документ. На основании заполненной отправителем и проверенной накладной производят расчет провозной платы, дополнительных сборов и выписывают *дорожную ведомость*.

Дорожная ведомость с талоном следует с накладной и грузом до пункта назначения.

Копия дорожной ведомости направляется на фабрику механизированного счета или в вычислительный центр порта.

Квитанция о приёме груза выдается в грузовой конторе порта отправителю и служит основанием для возмещения убытков в случае утраты. Составляет из 4-х частей: дорожная ведомость; квитанция; копия; корешок.

Корешок дорожной ведомости – остается в порту отправления и вместе с отчетом о вырубке отсылается в управление пароходства.

В зависимости от вида сообщения и рода груза на каждом виде транспорта используются различные формы накладных.

На морском транспорте перевозки грузов осуществляются по специальным договорам. Договор морской перевозки заключается в письменном виде с условием предоставления всего судна, или его части, или определенных судовых помещений, или без такого условия (право предоставляется перевозчику разместить груз по своему усмотрению). В договоре морской перевозки оговариваются: права и обязанности сторон; род и количество груза; время погрузки; продолжительность погрузки и выгрузки; распределение расходов по грузовым операциям; сроки уплаты фрахта и др. Наиболее распространены следующие формы договора морской перевозки.

Чартер-партия (charter-party) – основная форма договора морской перевозки в нерегулярном (трамповом) судоходстве при перевозке массовых грузов, отправляемых целыми судами (иногда фрахтуется часть судна). По этому договору *перевозчик (фрахтовщик)* договаривается с *фрахтователем (грузовладельцем)* об условиях перевозки и достигнутое соглашение оформляется *чартером*, который подписывается обеими сторонами. На отдельные сравнительно небольшие партии груза выписываются договоры в виде различных коносаментов.

Коносамент (Bill of lading) – форма договора морской перевозки при небольших партиях груза (или отдельных мест), принадлежащих большому числу разных грузоотправителей. Перевозчик не может вступать в переговоры с каждым отправителем и заранее предоставлять место на судне, поэтому грузы размещаются по усмотрению перевозчика (кроме палубы), а отправителям выдаются *коносаменты* на каждую принятую партию груза. При размещении груза на палубе требуется письменное согласие грузовладельца. *Коносамент* выполняет одновременно *три функции*: 1) доказательство приема груза к перевозке; 2) товарораспорядительного документа; 3) договора морской перевозки. В нем указывается:

- наименование судна; наименование перевозчика; наименование отправителя;
- место приема; погрузки; назначения груза (при чартерных перевозках – назначение судна);
- наименование получателя (*именной коносамент*); или указание, что коносамент выдан «приказу отправителя» или «приказу получателя» (*ор-*

дерный коносамент); или указание, что коносамент выдан на предъявителя (коносамент на предъявителя);

- наименование груза; число мест;
- фрахт и другие причитающиеся перевозчику платежи с указанием, когда и кем оплачиваются;
- время и место выдачи коносамента, число составленных экземпляров;
- подпись капитана судна.

Сквозной коносамент (Through Bill of lading) – этот договор морской перевозки применяется, когда перевозчик принимает груз с обязательством доставить в пункт назначения, куда данное судно не следует, т. е. с перегрузкой в пути следования на судно, с которым перевозчик находится в соответствующих отношениях.

Букинг-нот (booking note) – заявка на бронирование места на судне для партии груза. Подписанный грузоотправителем *букинг-нот* вручается перевозчику и после его подписи обретает характер договора. В нем кратко оговариваются условия перевозки и указывается форма будущего коносамента.

Берс-нот (berth note) – предложение грузовладельцам места на судне. При недостатке груза по чартеру перевозчик (судовладелец) старается получить другие партии груза и погрузить их по возможности на том же причале (*berth*), где грузится судно. Договор на перевозку таких партий груза и оформляется *берс-нотом*. В линейном судоходстве корабль может догружаться массовыми грузами (при нехватке генеральных). *Берс-нот* – это письмо в нескольких экземплярах, направляемое за подписью перевозчика грузоотправителю с изложением условий перевозки (как в *букинг-ноте*). Грузоотправитель своей подписью подтверждает своё согласие на принятие условий перевозки.

Фиксчур-нот (fixture note, fixing letter) – применяется в траповом (нерегулярном) судоходстве для фиксирования факта сделки о фрахтовании судна. Действует до момента подписания чартера, содержит основные условия фрахтования: наименование судна; род и количество груза; порт погрузки и время подачи судна; порт назначения; нормы времени для выполнения погрузки и выгрузки; размер фрахта; наименование фрахтователя; проформу чартера.

6.2 Оформление перевозочных документов

Перевозка грузов автомобильным транспортом общего пользования осуществляется только при наличии товарно-транспортной накладной и путевого листа. Эти документы строгой отчетности. Путевой лист является разрешением на эксплуатацию автотранспортного средства, а товарно-транспортная накладная служит подтверждением законности транспорти-

ровки груза.

Оформление товарно-транспортной накладной. Товарно-транспортная накладная выписывается грузоотправителем в 4-х экземплярах. Если перевозка оформляется грузовой автотранспортной станцией (предприятием автотранспорта общего пользования) при междугородных перевозках, товарно-транспортная накладная составляется в 5 экземплярах. Такое количество экземпляров несколько условно, так как их число зависит от конкретного вида перевозки, установившейся системы материального учёта грузов и может быть увеличено. Наиболее распространённая схема распределения экземпляров товарно-транспортных накладных:

1) остается у грузоотправителя для списания товарно-материальных ценностей. Все экземпляры подписываются грузоотправителем и водителем и передаются (кроме первого) водителю;

2) передается водителем (экспедитором) грузополучателю для оприходования товарно-материальных ценностей на складе получателя. Оставшиеся экземпляры подписываются получателем в подтверждение завершения перевозки;

3) подписанный получателем этот экземпляр накладной служит основанием для расчетов автотранспортной организации с заказчиком автотранспорта. Подписанный и заверенный печатями отправителя и получателя он сдается водителем в расчётную группу автотранспортного предприятия и прилагается к банковскому счёту в качестве оправдательного документа;

4) прилагается к путевому листу для учета транспортной работы и начисления заработной платы водителю;

5) остается на предприятии автотранспорта, оформившего перевозку (при перевозке грузов в международном сообщении).

Грузоотправитель при необходимости может увеличить и уменьшить число экземпляров товарно-транспортных накладных. Для грузов, не подлежащих складскому учету по замеру или взвешиванию, накладные заполняются в 3-х экземплярах (1 – в автотранспортное предприятие для расчета за перевозку, 2 – к путевому листу водителя для начисления зарплаты и учёта выполненной работы; 3 – грузоотправителю для учета объема работы). Товарно-транспортная накладная оформляется независимо от условий оплаты труда, кроме перевозок, где не ведется учет их объемов:

- обслуживание линий связей и электропередачи, газопроводов, кино-съемок и т. п.;
- перевозки почты и периодической печати;
- научно-испытательских, геологических работ;
- при сборе вторичного сырья предприятиями и организациями и др.

До прибытия автомобиля товарно-транспортная накладная заполняется отправителем в части, не касающейся данных об автомобиле и времени на

выполнения погрузочных работ. Временем прибытия считается момент предъявления водителем путевого листа на контрольно-пропускном пункте предприятия. После прибытия автомобиля проставляется его марка, номер автомобиля (прицепа), номер путевого листа, фамилия водителя, количество ездов и пр. Временем убытия автомобиля считается момент подписания и передачи водителю товарно-транспортной накладной.

В пути следования может возникнуть *переадресовка* груза, которая удостоверяется подписью водителя (экспедитора) или представителя автотранспортного предприятия. Факт переадресовки отмечается в строке «Переадресовка» товарно-транспортной накладной, где проставляются реквизиты нового получателя, а содержание строк «Грузополучатель» и «Пункт выгрузки» зачеркиваются. В случае возникновения в пути следования *перезгрузки* на другой автомобиль в накладной исправляются графы «Автотранспортное предприятие», «Водитель», «Автомобиль» и заверяются подписью работника, руководящего перегрузкой. Факт передачи груза новому водителю удостоверяют актом установленной формы и делают отметку в графе «Отметка о составленных актах».

После доставки груза получателю в товарно-транспортной накладной заполняются соответствующие графы «грузовых работ по разгрузке» и «транспортным услугам». Разгрузка считается законченной после вручения водителю оформленной товарно-транспортной накладной. По оформленной накладной автотранспортное предприятие определяет вид перевозки (сдельный или повременный тариф, работа по групповому акту замера, бригадному подряду, центровывоз), класс груза, группу дорог, виды оказанных транспортных услуг и экспедирование, после чего производят расчеты за перевозку и начисление зарплаты водителю по данной накладной.

Оформление путевого листа. Путевой лист оформляется в соответствии с инструкцией и выдается водителю под расписку на один рабочий день (смену) при условии сдачи путевого листа за предыдущий день (путевые листы формы 4-с и 4-п), а при долгосрочных междугородных перевозках путевой лист выписывается на весь срок (форма 4-м). Путевой лист оформляет и выдаёт водителю заведующий гаражом или работник автотранспортного предприятия, ответственный за выпуск автомобилей на линию. В путевом листе указываются: дата; вид работы (по графику, работа в выходной, командировка); номер колонны и бригады; марка, тип, номер автомобиля; фамилия, имя, отчество, класс и номер удостоверения водителя; фамилии сопровождающих лиц (грузчиков, экспедиторов, стажеров). При выезде из гаража в путевой лист записывается объем выданного горючего, или номера талонов на топливо.

Заполнять путевой лист водителю категорически запрещается. Изменять задание имеет право только работник автотранспортного предприятия (в исключительных случаях – заказчик по согласованию с автотранспортным предприятием). Случаи использования автомобиля по специальному назначению (милицией, медицинскими работниками и др.) записывают в путевом листе в графе «Особые отметки». По путевым листам списывается топливо, расход которого рассчитывается по расстоянию пробега или времени работы двигателя (оборудования), начисляется зарплата.

Основным транспортным документом на перевозку груза является накладная, сопровождающая груз с момента его приема к перевозке до момента сдачи получателю. По накладной транспортная организация, принимающая груз к перевозке, оформляет дорожную ведомость с прилагаемыми к ней частями. Виды накладных, дорожных ведомостей могут быть различными в зависимости от вида сообщения, действующих соглашений между участниками перевозки, рода груза.

Оформление накладной. Применяют для внутренних и местных перевозок накладные: форма ГУ-1 – на перевозку сухогрузов во внутреннем водном сообщении; форма ГУ-5 – на буксировку судов и плотов; форма ГУ-7а – на перевозки в прямом смешанном железнодорожно-водном сообщении; форма ГУ-9 – на перевозку нефтяных грузов наливом; форма ГУ-7 – при перевозке грузов в водно-железнодорожном сообщении повагонными отправками.

Четкое и правильное заполнение накладной облегчает расчеты платежей по перевозке, уменьшает риск порчи (потери) груза и коммерческого брака при перевозке, предотвращает возможные претензии к транспортной организации или грузовладельцу. *Поэтому подчистки, исправления, помарки в накладной не допускаются!* Изменения сведений в накладной должны быть заверены подписью работника и печатью или штампом станции (порта).

Все сведения, заносимые в накладную отправителем, следует рассматривать как выдвигаемые им условия договора перевозки. По накладной производят расчеты между транспортными организациями, грузоотправителем и грузополучателем; устанавливают их взаимные права, обязанности и ответственность; определяют условия перевозки данного груза; ведут розыск и расследование в случаях несохранной перевозки. Накладная, таким образом, имеет важное юридическое и расчетное значение. Накладную подписывает отправитель с указанием наименования организации, фамилии представителя, имеющего доверенность на оформление финансовых документов по перевозкам. Сведения и подписи в накладной заверяются печатью (штампом).

Основные сведения и отдельные требования при заполнении накладной:

1 Номер накладной должен соответствовать номеру дорожной ведомости и является номером отправки.

2 Наименование станции (порта) отправления и назначения должно быть в полном соответствии с наименованием, указанным в тарифном руководстве № 4. При необходимости под наименованием станции может указываться «С подачей на подъездной путь (наименование владельца)» Неточность или нечёткость указания адреса является основной причиной засылки и потери груза!

3 Наименование отправителя и получателя должно быть полным без сокращений и условных наименований.

4 Наименование груза должно записываться в соответствии с Алфавитным указателем к Тарифной справочной номенклатуре грузов. Непоименованные грузы называют так, как они указаны в соответствующих ГОСТах, прејскурантах или технических условиях на их изготовление.

5 Для грузов с особыми свойствами на лицевой стороне накладной должны проставляться соответствующие штампы «скоропортящийся», «ядовитый», «легкогорючий» и т. п.

6 Для сборной отправки составляется перечень, заверенный подписью и печатью отправителя. Этот перечень приклеивается к накладной, а при необходимости и ко всем частям дорожной ведомости. В накладной в графе «Наименование груза» указывают: «Сборная отправка по прилагаемому перечню».

7 Вес и норма загрузки.

8 На железной дороге в накладной указывается скорость перевозки (особенно, если груз должен перевозиться только определенной скоростью).

К накладной должны быть приложены документы, предусмотренные правилами перевозок для отдельных грузов (сертификаты, качественные удостоверения), или документы, которые необходимы по таможенным и административным правилам. Дополнительные сведения получателю о грузе отправитель может указать в графе «Особые заявления и отметки грузоотправителя» на обороте накладной. Здесь же указываются: объявленная ценность; особенности груза; приспособления, установленные отправителем и подлежащие выдаче получателю; принятые меры профилактики против смерзания; согласие грузовладельца на перевозку груза на открытом подвижном составе и т. п.

По одной накладной допускается принимать такое количество груза, которое не превышает вместимости судна (состава поезда). Не допускается оформление по одной накладной: грузов, не позволяющих совместную перевозку; скоропортящихся грузов с обычными; грузов, требующих особых мер предосторожности или соблюдения определённых правил (санитарных, ветеринарных, таможенных), с грузами, не требующими таких мер; грузов с разными сроками хранения.

Отправитель несет материальную ответственность за правильность сведений, указанных в накладной. Транспортная организация имеет право проверки правильности этих сведений.

Оформление дорожной ведомости. На основании заполненной и проверенной накладной в товарной конторе (или грузовой конторе порта) производят расчет провозных плат и заносят в соответствующие графы и выписывают *дорожную ведомость – основной внутренний путевой и расчетный документ* транспортной организации. В нее вносят все данные, имеющиеся в накладной. Поэтому все эти документы оформляются под копирку одним комплектом. Дорожная ведомость – документ строгой отчетности расчетно-финансового значения – содержит данные о сроке доставки груза; проследование пунктов перехода. Она состоит из нескольких частей: дорожная ведомость; копия дорожной ведомости (на речном транспорте); квитанция о приеме груза к перевозке; корешок дорожной ведомости.

Дорожная ведомость, как и накладная, сопровождает груз до пункта назначения. По дорожной ведомости оформляют получение провозных платежей. Кассир, получив провозную плату, расписывается во всех частях дорожной ведомости и в накладной; ставит календарный штампель с указанием времени приема груза к перевозке; выдает отправителю квитанцию дорожной ведомости.

Квитанция является юридическим документом, удостоверяющим факт приема груза к перевозке, и даёт право ее владельцу распоряжаться грузом. Она служит основанием для истребования груза или возмещения его стоимости в случае утраты. Оплату провозных платежей и получение квитанции отправитель удостоверяет своей подписью во всех частях дорожной ведомости и в накладной.

Корешок дорожной ведомости – основной документ при централизованных расчетах пересылается в технологический центр обработки документов (дорожный вычислительный (коммерческий) центр или в финансовый отдел управления пароходства). Он служит основанием для учета и отчетности о выполнении плана перевозок, составления статистических сведений. Количество корешков дорожной ведомости зависит от числа участников перевозки.

Копию дорожной ведомости (только на речном транспорте) направляют на фабрику механизированного счета порта отправления.

В пункте назначения производится перерасчет за оказанные транспортные услуги, хранение, погрузочно-разгрузочные работы, уведомление и др. После оплаты причитающихся платежей получатель расписывается в дорожной ведомости, подтверждая этим факт получения груза. Затем вместе с отчетом о выданных грузах дорожная ведомость пересылается в технологический центр по обработке перевозочных документов. По дорожной ведомости определяют: выполненный объем перевозок, доходы от них, правильность расчетов, выполнение сроков перевозки.

7 КОММЕРЧЕСКИЕ ОПЕРАЦИИ

7.1 Коммерческие операции в пунктах отправления

В пунктах отправления выполняют прием груза к перевозке, хранение, погрузку, оформление документов, исчисление провозной платы, расчеты за перевозку.

Прием груза к перевозке – начальная операция в процессе доставки груза. Момент приема определяет начало ответственности транспортной организации за сохранность груза и сроки доставки его по назначению. Поэтому операция приема имеет большое значение для успешной и качественной перевозки и во многом определяет сохранную доставку. Сохранность груза обеспечивается совместными действиями отправителя и транспортной организации. Прием к перевозке начинается с *установления её возможности*, для чего в товарной (ж.д.) или грузовой (порт) конторе выясняют:

- предусмотрена ли данная перевозка планом; есть ли разрешение начальника на прием предъявляемого груза (для мелких отправок);
- нет ли ограничений или запрещений на перевозку предъявляемого груза в заданном направлении по политическим, таможенным или другим распоряжениям;
- соответствует ли груз тарифной номенклатуре и к какой группе его следует отнести;
- имеется ли возможность доставки груза в указанный пункт назначения (станция, порт) по транспортным условиям.

Если препятствий к выполнению перевозки нет, отправителю разрешается ввоз груза на территорию станции или в порт или подаётся порожний подвижной состав для погрузки на территории предприятия. При этом отправитель обязан подготовить груз к перевозке.

Подготовка груза к транспортабельности направлена только на обеспечение его сохранности и повышения вместимости транспортного средства, т. е. груз может быть принят к перевозке в таком состоянии, которое обеспечивает его сохранную доставку получателю. Грузоотправитель обязан тщательно подготовить груз к транспортировке: упаковать, определить число мест, при необходимости спрессовать, частично разобрать, укрепить или закрыть отдельные узлы. Грузы, нуждающиеся в упаковке, должны быть размещены в исправной таре, соответствующей ГОСТам или в таре, обеспечивающей их полную сохранность при перевозке и выполнении погрузочно-разгрузочных работ. Тара должна быть исправной и прочной. Приемосдатчик в праве потребовать замены или исправления тары. Отправитель обязан устранить повреждения тары, обнаруженные при осмотре. При перевозке в отдаленные районы, когда возможны многократные пере-

грузки, к таре представляют повышенные требования. Груз принимают по наружному осмотру тары или самого груза, если он перевозится без упаковки.

Транспортная организация может потребовать *вскрыть тару для проверки груза*, если есть основания предполагать завышение объявленной ценности груза или багажа; для выяснения наличия груза запрещенного к перевозке или опасного; при сомнении в правильности наименования. Как правило, принимают груз без проверки его состояния. *Ответственность* за неправильное наименование, порчу в пути следования из-за невыполнения правил подготовки груза *лежит на отправителе*.

Подготовка к перевозке включает и *маркировку* упакованных и штучных грузов. Для удобства выполнения грузовых работ мелкоштучные грузы группируются в пакеты, грузовые места укрупняются путем увязки или упаковки в более крупную тару с последующим *формированием транспортных пакетов*. Маркировка может не наноситься на грузы в контейнерах (кроме сборных отправок).

Определение массы груза при приеме к перевозке имеет исключительно важное значение. Определение массы груза необходимо, чтобы:

- установить, сколько принято и сколько должно быть сдано груза;
- правильно начислить провозную плату;
- получить объективные данные для учета выполненных перевозок;
- рационально использовать парк подвижного состава по грузоподъемности.

При погрузке на местах общего пользования, со складов порта или станции масса груза определяется работниками транспортной организации и проставляется в накладной. При отправлении груза с мест не общего пользования массу груза определяет отправитель. Имеется несколько способов определения массы отправки:

взвешивание на товарных весах, а для малоценных грузов – на автомобильных или вагонных весах;

по трафарету, т. е. по *информационным надписям* маркировки на грузовых местах, в которых обычно указывают массу брутто и нетто;

по стандарту в случаях, когда груз предъявляется к отправке в одинаковых (стандартных) упаковках. Массу отправки получают, умножая количество грузовых мест на стандартную массу одного места;

расчетным путем с использованием аналитических зависимостей и физических формул;

по обмеру для массовых, регулярно отправляемых грузов, например, лесных (лес, дрова). Такие грузы предварительно укладываются в штабель. Штабель обмеряется и полученный объем умножается на массу 1 м^3 груза;

условно масса груза определяется в случаях, когда другие способы применить нельзя (автотранспортная сельскохозяйственная техника, животные,

птицы и др.). Во всех случаях, *кроме взвешивания*, массу груза устанавливает отправитель, он же определяет количество мест в отправке.

На водном транспорте из-за различной насыпной массы и влажности перевозимых грузов и большими затратами времени на укладку в штабели определенной геометрической формы для дальнейшего расчета *массу* некоторых грузов *определяют по осадке судна*. Этот способ применяют в случаях, когда: груз перед погрузкой не взвешивался; масса груза была определена условно или по обмеру; для контрольной проверки.

В основу метода положен принцип расчета водоизмещения судна при изменении его осадки. Водоизмещение судна

$$D_c = \gamma \delta LBT ,$$

где γ – коэффициент. Для воды пресных водоёмов $\gamma = 1$, а для различных морей величина γ зависит от уровня растворённых солей и температуры и колеблется в пределах: летом $\gamma = 1,003...1,027$; зимой $\gamma = 1,008...1,031$. Грузовая шкала морских судов рассчитана на среднее значение плотности воды $\gamma = 1,026$; δ – коэффициент полноты водоизмещения; L, B, T – соответственно длина, ширина и глубина осадки судна.

При известной глубине осадки судна в порожнем T_0 и груженом T_r состоянии масса груза составит

$$G = \gamma \delta L B (T_r - T_0) .$$

Эта зависимость справедлива для судов с неизменяющимися обводами корпуса по высоте. В основном же следует учитывать изменение полноты водоизмещения. Поэтому величина коэффициента δ с увеличением осадки увеличивается, $\delta = 0,6...0,9$. Для удобства расчётов массы груза по осадке для каждого судна составляются таблицы грузового размера, так называемые *грузовые шкалы*. Для судов смешанного плавания «река-море» должны быть сделаны необходимые поправки.

Порядок проведения измерений следующий. Перед погрузкой определяют осадку различных частей судна и вычисляют её среднее значение:

$$T_{cp} = \left[(T_n + 2T_c + T_k) + (T'_n + 2T'_c + T'_k) \right] / 8 ,$$

где T_H, T_C, T_K – осадка носовой, средней и кормовой частей судна по правому борту, м; T'_H, T'_C, T'_K – осадка носовой, средней и кормовой частей судна по левому борту, м.

По окончании погрузки снова измеряют осадку и таким образом получают значения величин T_0 и T_r . При этом для повышения точности расчётов важно учитывать наличие на борту судна других видов тяжестей, не относящихся к грузу. Поэтому до начала и по окончании грузовых операций вахтенный начальник фиксирует в вахтенном журнале данные о количестве балласта, наличии судовых запасов топлива, смазки, воды, продовольствия. В накладной и дорожной ведомости делают соответствующую отметку, а в акте погрузки-выгрузки записывают результаты замеров осадок судна в порожнем и груженом состоянии.

Содержание и последовательность операций по приему груза зависит от того, где принимается груз: на местах общего пользования (складах и площадках, находящихся в ведении транспортной организации) или на местах не общего пользования (складах и площадках, находящихся в ведении отдельных предприятий и организаций, расположенных как на станциях, так и на предприятиях).

На **железнодорожном транспорте** при приёме груза к перевозке на местах общего пользования выполняются следующие действия:

1 Отправитель заполняет комплект перевозочных документов и предъявляет их не менее чем за 1 сутки в товарную контору.

2 Товарный кассир (коммерческий агент) проверяет правильность заполнения накладной, а также уточняет, предусмотрена ли перевозка планом, нет ли ограничений на погрузку, открыта ли станция назначения для грузовых операций с данным грузом и др.

3 После этого коммерческий агент получает разрешения (визы) на накладной от начальника станции (товарной конторы) для завоза и погрузки груза. Выписывает счёт-фактуру на оплату провозных платежей. Завизированная накладная и счёт возвращаются отправителю.

4 Отправитель производит предварительную оплату, ввозит груз на транспортно-складской комплекс и предъявляет его приемосдатчику склада вместе с перевозочными документами.

5 Приемосдатчик проверяет качество подготовки груза к транспортируемости, правильность определения массы, маркировку и пр. После чего записью в книге приема грузов к отправлению открывает материальный учет груза на складе. В каждом складе и на каждой площадке ведутся свои отдельные книги приёма грузов.

6 На каждое грузовое место мелких отправок приемосдатчик наносит транспортную железнодорожную маркировку и указывает её в накладной.

При завозе груза по частям каждая партия груза оформляется отдельной записью в книге приёма с указанием даты, номера автомашины, количества завезенного груза и пр. На обратной стороне накладной также производится соответствующая запись.

7 После завоза на склад станции всего груза в товарной конторе производится на основании оформленной накладной начисление провозных платежей и сборов; вручают грузоотправителю квитанцию о приёме груза, подтверждающую факт оформления перевозки.

При приеме груза на поддонах отправителя ему выдают на станции такое же количество порожних поддонов.

На речном транспорте приём груза к перевозке на местах общего пользования выполняется во многом так же, как на железной дороге.

1 Отправитель заполняет накладную и предъявляет ее в грузовую контору порта. После проверки правильности составления накладной в товарной конторе порта и получения разрешения, отправитель доставляет груз на грузовой участок и предъявляет его к перевозке.

2 Приемосдатчик порта проверяет состояние груза и тары, маркировку и массу, принимает груз на склад или причал порта, в необходимых случаях наносит на грузовые места маркировку, делает соответствующие отметки в накладной.

3 В грузовой конторе порта на основании оформленной накладной составляют дорожную ведомость, производят начисление провозных платежей и сборов (таксировку), получают провозные платежи и сборы. Грузоотправителю вручается квитанция о приёме груза, подтверждающая факт оформления перевозки.

4 На грузовом участке после накопления грузов и прихода судна работники порта производят погрузку и оформляют сдаточной ведомостью передачу груза на судно, одновременно вручая администрации судна транспортные документы.

На местах не общего пользования груз к перевозке принимает приемосдатчик пароходства, который проверяет: правильность заполнения накладной; состояние груза (внешний осмотр и пригодность к транспортированию), осмотр судна и его пригодность для перевозки данного груза. После этого в присутствии приёмосдатчика пароходства производятся:

- 1) погрузка груза на судно с подсчетом в необходимых случаях количества мест или массы;
- 2) пломбирование люков судна, замеры и маркировка штабелей;
- 3) составление акта погрузки-разгрузки судна;
- 4) в товарной конторе порта на основании заполненной накладной и акта погрузки-разгрузки выполняют таксировку и получение платежей.

Акт загрузки-разгрузки судна. Акт загрузки-разгрузки судна является важным документом, определяющим отношения пароходства и грузовла-

дельца при погрузке или выгрузке грузов на местах не общего пользования. Основная цель составления акта – фиксирование фактического времени, затраченного на грузовую операцию и определение количества погруженного или выгруженного груза.

Составляется акт загрузки-разгрузки судна по месту выполнения работ в 4-х экземплярах и подписывается: приемосдатчиком парходства, капитаном (шкипером) судна, начальником порта (пристани), получателем (отправителем) груза. В акте указывают: основные характеристики судна (его тип, грузоподъемность, название, номер); владельца судна; время прибытия на рейд и постановки к причалу; время начала и окончания погрузочно-разгрузочных работ; фактическую продолжительность стоянки судна под грузовыми операциями; норму стальной нормы времени загрузки судна; наименование отправителя или получателя и чьими средствами производились работы и т. п. По акту производят расчеты за простой судна. Эти расчеты вносят в соответствующий раздел акта.

Время на производство погрузочно-разгрузочных работ отделиают для каждого обрабатываемого судна в соответствии с правилами, установленными в судо-часовых нормах. Продолжительность загрузки (выгрузки)

$$t = G / Z ,$$

где G – общее количество погруженного в судно или выгруженного из судна груза, т; Z – судо-часовая норма, т/ч.

При задержке судна больше нормы в акте указывают причины задержки. В случае пломбирования трюмов судна в акте указывают также знаки и число пломб.

Груз считается принятым к перевозке после уплаты отправителем провозных платежей и выдачи ему квитанции накладной. Время приема груза удостоверяют наложением на накладную календарного штампа.

На автомобильном транспорте приём груза и оформление перевозки несколько отличается от вышерассмотренных операций по приёму. Как правило, погрузка и выгрузка грузов, перевозимых автотранспортом, производится на местах не общего пользования, непосредственно на складах грузо-владельцев, которые и выполняют оформление необходимой документации.

Грузоотправитель, имеющий договор на обслуживание и план перевозок, представляет в автотранспортное предприятие заявку на предоставление ему подвижного состава (на день, неделю, декаду, месяц), а при отсутствии договора – разовый заказ. Грузы, перевозка которых вызвана стихийным бедствием или аварией, принимаются независимо от наличия договора

и вне очереди. Прием заказа или заявки подтверждается выдачей отрезной квитанции, а в случае отказа – письменным или телефонным уведомлением.

Автотранспортное предприятие обязано:

- подать технически исправный подвижной состав в установленные сроки. При нарушении сроков подачи автотранспорта или отказа отправителя от погрузки оформляется соответствующий акт;
- перевозить грузы по кратчайшему маршруту. В исключительных случаях по дорожным условиям или другим ограничениям допускается изменение маршрута с обязательным уведомлением заказчика при приеме заявки.

В обязанности грузоотправителя (грузополучателя) входят:

- содержание в надлежащем состоянии подъездных путей;
- иметь инвентарь, такелаж, средства механизации, устройства для взвешивания;
- подготовка груза к перевозке;
- иметь необходимый штат грузчиков.

При приеме груза к перевозке водитель (экспедитор) предъявляет грузоотправителю служебное удостоверение и путевой лист, заверенный печатью, что дает право на въезд автомобиля на территорию заказчика.

Погрузка – одновременно грузовая и коммерческая операция. Правильная организация погрузочно-разгрузочных работ способствует сохранности груза, выполнению сроков доставки, ускорению оборота подвижного состава, рациональному использованию грузоподъемности и вместимости. Основные положения:

1 Расположение и закрепление груза на подвижном составе должно обеспечивать сохранность груза и подвижной состав при погрузке, разгрузке, в пути следования. На автотранспорте запрещается крепить груз к кузову гвоздями, скобами и другими средствами, способными повредить подвижной состав.

2 Необходимые крепёжные приспособления и средства (стойки, щиты и др.) предоставляются и устанавливаются грузоотправителем или, по его просьбе, транспортной организацией, снимаются – грузополучателем.

3 Подвижной состав перед погрузкой должен проверяться представителями транспорта (приемосдатчиком) и грузоотправителя, которые устанавливают возможность обеспечения сохранной перевозки груза.

4 Грузы укладывают плотно и равномерно по всей площади кузова и при необходимости закрепляют. Тяжелые грузовые места размещают внизу, легкие наверху (с учетом маркировки). Условно различают тяжелые, легкие, и нормальные грузы в зависимости от их удельного объема или массы. Удельный объём – величина, обратная удельной массе $\omega = 1/g$, где g – масса 1 м^3 груза. Удельная грузоподъемность подвижного состава $q = V/Q$, где

V – грузоместимость; Q – грузоподъемность. Нормальными считаются грузы, для которых $\omega \approx q$, тяжелыми – $\omega < q$, легкими – $\omega > q$. Количество груза должно соответствовать технической норме загрузки.

5 Груз должен быть размещен с соблюдением правил личной безопасности так, чтобы не подвергал опасности водителя (экипаж) и причастных работников, а также безопасности движения (с соблюдением установленных габаритов погрузки, обеспечением устойчивости подвижного состава и груза при движении и др.).

6 Размещение груза должно обеспечивать удобство выгрузки его в пункте назначения или на попутных станциях, причалах, грузовых пунктах.

7 Для судов составляется схематический план загрузки судна, не допускающий перегрузки связей корпуса и равномерную загрузку бортов.

После погрузки в интересах сохранности грузов предусматривается *пломбирование* крытых вагонов, трюмов судов, крытых автомобилей и прицепа, контейнеров и цистерн. *Пломба* – охранный знак, который навешивается на закрытые двери или люки. Снять такой знак без повреждения или нарушения целостности невозможно. Бывают пломбы из свинца, полиэтилена, стали. Навешивают мягкие пломбы с помощью отожжённой проволоки (0,6–0,7 мм) и после сжатия специальными тисками должны получиться четкие, ясные знаки с двух сторон. Стальные пломбы имеют внутри запорный механизм и не нуждаются в тисках. Целостность пломбы подтверждает, что в процессе перевозки доступа к грузу не было. Отдельные грузовые места могут также опечатываться.

Размещение и крепление грузов регламентируются Техническими условиями, Правилами перевозок, различными Инструкциями и Указаниями. Однако промышленность ежегодно осваивает производство новых товаров, для которых способы перевозки не предусмотрены. Для таких грузов отправители разрабатывают, а специальные отделы транспортных организаций рассматривают и утверждают способы размещения с необходимыми схемами, чертежами, расчетами. На крупных заводах, комбинатах, объединениях имеются специальные группы или специализированные конструкторские бюро по расчёту креплений грузов на открытом подвижном составе.

По действующим Правилам и Техническим условиям грузы к перевозке принимают приемосдатчики, а проверку крепления по чертежам (схемам) производит начальник транспортной организации или его заместитель.

Предъявляемые грузы должны быть соответствующим образом подготовлены. Крупногабаритные металлоизделия и оборудование перевозят в прочных специальных деревянных ящиках. Если по согласованию с транспортной организацией их принимают без упаковки, то должна быть предусмотрена и сделана защита от механических повреждений, коррозии. Должны быть сделаны приспособления для застропки. На грузовые места должна

быть нанесена соответствующая маркировка. С автотракторной техники необходимо убрать съёмные детали, запчасти, инструмент, составить опись (один экземпляр крепится на стекле).

Для крепления используют: проволочные растяжки; обвязки; деревянные бруски, соединяемые гвоздями с полом вагона; боковые стойки, устанавливаемые в стоечные скобы платформ и взаимно соединяемые проволокой; торцевые стойки. Для тяжелых и крупногабаритных грузов можно применять болтовые и сварочные соединения. На установку таких креплений расходуется много материалов и труда. Работа по установке креплений выполняется вручную. Затраты труда и времени значительно больше, чем при обычной погрузке, что снижает производительность на выполнении таких работ.

Нарушение правил крепления грузов может привести: к повреждению груза и подвижного состава; перерывам в движении поездов; непроизводительным простоям вагонов; нарушениям технологии; крушениям. Исправление крепления в пути следования усложняется: из-за недостатка рабочих, отсутствия нужных материалов, грузоподъемной техники. Особенно опасны отказы крепления грузов на открытом подвижном составе при следовании по скоростным магистральным линиям.

Груз должен размещаться в пределах установленного габарита погрузки с учетом упаковки и крепления. Общий центр массы располагается над геометрическим центром (серединой) транспортного средства для равномерной загрузки тележек. Допустимое поперечное смещение центра массы груза от продольной оси не более 100 мм, а продольное смещение – не более $1/8 l_{\text{ваг}}$ ($l_{\text{ваг}}$ – длина базы вагона).

Поперечное смещение

$$b_{\text{см}} = 0,5B - b_{\text{п}}, \quad b_{\text{п}} = \sum Q_i b_i / \sum Q_i,$$

где B – внутренняя ширина вагона; $b_{\text{п}}$ – расстояние от борта до центра массы; Q_i – вес i -й части груза; b_i – расстояние от борта вагона до вертикальной плоскости, в которой находится центр массы i -й части груза.

Продольное смещение

$$l_{\text{см}} = 0,5L - l_{\text{пр}}, \quad l_{\text{пр}} = \sum Q_i l_i / \sum Q_i,$$

где L – внутренняя длина вагона; $l_{\text{пр}}$ – расстояние от торца борта до центра массы.

Разница в загрузке тележек не должна превышать $1/6$ грузоподъемности вагона, по действующим нормативам эта разница ограничивается для 4-осных вагонов – 10 т, для 6-осных вагонов 15 т, для 8-осных вагонов 20 т.

Наибольшая нагрузка на тележку

$$Q_{\max} = Q_{\text{гр}}(0,5 + l_{\text{см}}/l_{\text{в}}),$$

а наименьшая

$$Q_{\min} = Q_{\text{гр}}(0,5 - l_{\text{см}}/l_{\text{в}}),$$

где $l_{\text{в}}$ – база вагона, расстояние между осями тележек; $Q_{\text{гр}}$ – общий вес груза.

При размещении нескольких грузовых мест загрузку тележек определяют из уравнения моментов

$$\sum M_A = \sum Q_i l_i - R_B l_{\text{в}} = 0,$$

откуда

$$R_B = \sum Q_i l_i / l_{\text{в}}; \quad R_A = \sum Q_i - R_B,$$

где R_A, R_B – соответственно нагрузка на первую и вторую тележки.

Определяющее влияние на разработку способов крепления оказывают: максимальная расчётная скорость движения; вес и форма груза; допустимые нормативные ускорения в вертикальном, поперечном, продольном направлениях, допустимые скорости соударения при манёврах, радиусы поворота. Груз крепится от продольного, поперечного и вертикального перемещения, а также проверяется его устойчивость на опрокидывание.

Поперечная устойчивость груза проверяется, если центр массы находится выше 2300 мм от уровня пути (головки рельса) или когда наветренная площадь поверхности более 50 м². Высота центра массы

$$H_{\text{цм}} = \sum Q_i h_i / \sum Q_i,$$

где h_i – высота центра тяжести i -й части груза.

Считают, что устойчивость обеспечивается, если

$$(P_{\text{ц}} + P_{\text{в}}) / P_{\text{с}} \leq 0,5,$$

где $(P_{\text{ц}} + P_{\text{в}})$ – дополнительная вертикальная нагрузка на колесо от действия центробежных сил и силы ветра; $P_{\text{с}}$ – статическая нагрузка от колеса на рельс,

$$P_{\text{с}} = (Q_{\text{т}} + Q_{\text{гр}}) / n_{\text{к}},$$

где $Q_{\text{т}}$ – масса транспортного средства (вагона); $n_{\text{к}}$ – число колес.

При смещении центра массы в поперечном отношении величина P_c принимается минимальной из всех:

$$P_c = [0,5Q_T + Q_{T,гр}^{\min}(1 - b/S)] / n_k^T,$$

где $Q_{T,гр}^{\min}$ – меньшая нагрузка от груза на колесную пару; S – половина ширины колеи (расстояния между кругами катания колесной пары), $S = 0,79$ м; b – поперечное смещение центра массы; n_k^T – число колес тележки.

$$P_{ц} + P_{в} = \frac{1}{Sn_k} [0,075(Q_T + Q_{гр} + W)H_{цм} + P],$$

где W – ветровая нагрузка; P – дополнительный момент от воздействия ветра на конструкцию транспортного средства с учётом поперечного смещения центра массы, деформации рессор.

После оценки поперечной устойчивости груза определяют инерционные силы ударного и безударного воздействия, возникающие в процессе движения. *Продольные инерционные силы* возникают при переходных режимах движения (ускорении, торможении), при маневрах, соударениях. *Поперечные инерционные силы* возникают при боковой качке, проходе кривых участков пути, стрелочных переводов. *Вертикальные инерционные силы* возникают при подпрыгивании, галопировании, ударах на стыках, переломах продольного профиля пути. Все эти силы зависят от расчётной скорости движения и устанавливаются по удельным нормативным значениям и массе груза.

Продольные силы

$$F_{пр} = a_{пр} Q_{гр},$$

поперечные силы

$$F_{п} = a_{п} Q_{гр},$$

вертикальные силы

$$F_{в} = a_{в} Q_{гр},$$

где $a_{пр}$, $a_{п}$, $a_{в}$ – нормативные значения продольной, поперечной и вертикальной удельных сил, Н/кН.

Усилия на крепления, удерживающие груз от продольного и поперечного смещения, определяют из выражений:

$$\Delta F_{пр} = F_{пр} - F_{пр}^{TP};$$

$$\Delta F_{п} = (F_{п} + W)1,25 - F_{п}^{TP},$$

где $F_{\text{пр}}^{\text{TP}}$, $F_{\text{п}}^{\text{TP}}$ – силы трения, действующие в продольном и поперечном направлениях.

$$F_{\text{пр}}^{\text{TP}} = \mu Q_{\text{гр}};$$
$$F_{\text{п}}^{\text{TP}} = \mu Q_{\text{гр}}(1000 - a_{\text{в}}),$$

μ – коэффициент трения между поверхностями, зависит от физических свойств трущихся поверхностей материала упаковки и пола кузова и приводится в справочниках.

Размеры крепёжных элементов (ширина и толщина брусков, диаметр и материал проволоки, длина и толщина гвоздей и т. п.) выбираются грузоотправителем самостоятельно или принимаются по рекомендациям нормативных документов. Необходимое количество элементов крепления (брусков, нитей проволоки и т. п.) определяется по расчётным усилиям, воспринимаемым элементом крепления, и допустимым напряжениям.

При перевозках крупногабаритных и длинномерных грузов, требующих размещения и крепления на сцепе из нескольких транспортных средств, должны учитываться следующие особенности:

1 Возможный выход груза за пределы габарита при прохождении кривых участков пути (появление расчётной негабаритности).

2 Необходимо учитывать возможность отрыва груза от пола кузова при проходе сцепом мест перелома продольного профиля (через «яму» или «горб»).

Для оформления таких перевозок предусматривается три этапа согласования: I этап – предварительное согласование, на котором по заявке грузоотправителя и эскизам груза определяется принципиальная возможность перевозки, подбирается тип подвижного состава, ориентировочно оценивается степень негабаритности, уточняется возможный маршрут следования и условия перевозки; II этап – согласование погрузочной документации, на этом этапе проверяются представленные чертежи и расчёты по креплению и размещению груза; III этап – испытание, опытная погрузка и окончательное утверждение.

7.2 Коммерческие операции в пути следования

При следовании груза в пункт назначения может возникнуть необходимость:

- в коммерческом осмотре подвижного состава (вагонов и поездов);
- перегрузке (перевалке) на другой вид транспорта или из вагонов одной колеи в вагоны другой колеи;

- передача груза, отправок или подвижного состава (вагонов, контейнеров) от одного участника перевозки другому (с дороги на дорогу, от одного государства другому);

- сортировка мелких отправок, контейнеров, подборка и группирование партионных отправок;

- заадресовка грузов в пунктах распыления маршрутов;

- пауза – частичная отгрузка груза с целью уменьшения осадки судна.

Часть операций может быть вызвана нарушением правил погрузки и технологии перевозки:

- исправление коммерческих браков и неисправностей;

- перегрузка грузов из неисправного подвижного состава в исправный;

Некоторые операции в пути следования возникают также из-за ошибок в организации и планировании перевозок: переадресовка; досылка.

Коммерческий осмотр более характерен для железнодорожного транспорта. Он производится во время обработки вагонов на станциях погрузки и назначения, а также на сортировочных и участковых станциях. Цель коммерческого осмотра – установить факты возможности несохранной перевозки груза. Для этого проверяют целостность крыш вагонов и контейнеров, положение крышек люков, исправность элементов крепления на открытом подвижном составе, наличие и целостность пломб, отсутствие течи или высыпания груза. Эти операции выполняются на пунктах коммерческого осмотра приемщиками поездов или старшими приемосдатчиками. Результаты осмотра регистрируют в книге коммерческих неисправностей, которая ведётся на пунктах коммерческого осмотра. При обнаружении нарушений принимаются меры по исправлению коммерческих браков и неисправностей силами рабочих и приемосдатчиков, а при невозможности таких исправлений – вагоны подаются на специализированные пути или грузовой двор. Устранение нарушений обязательно, если они угрожают безопасности движения или сохранности перевозимых грузов (развал и сдвиг штабелей груза, выход за пределы габарита и т. п.). Перечень этих неисправностей приводится в Правилах коммерческого осмотра. Если устранить неисправность нельзя по техническим причинам станция обязана *перегрузить* груз в исправный подвижной состав. Такие же правила действуют и на автомобильном транспорте при отказе автомобиля на междугородных перевозках. Ближайшие транспортно-экспедиционные предприятия или автотранспортные организации общего пользования обязаны независимо от принадлежности автомобиля оказать техническую помощь, а при невозможности ремонта, направить необходимый подвижной состав. При перегрузке груз обязательно проверяется согласно перевозочным документам.

Неисправности, связанные с нарушением сохранности груза, оформляют коммерческим актом, копию которого прилагают к накладной. Обнару-

женную коммерческую неисправность оформляют актом общей формы, один экземпляр которого прилагают к перевозочным документам.

Перегрузка грузов производится: на пограничных станциях в пунктах стыковки узкой и широкой колеи (из вагонов одной колеи в вагоны другой колеи); в морских и речных портах с одного вида транспорта на другой. Перевалка – сложный производственный процесс, требующий согласованных действий всех звеньев. Особое влияние на него оказывают: структура грузопотоков; несоответствие грузоподъемности перегружаемых транспортных средств (вагонов и судов); различный уровень технического оснащения; несоответствие Правил перевозок и систем управления. Поэтому для перевалочных районов (станций, портов) разрабатываются специальные соглашения, в которых предусмотрены:

- порядок совместного суточного планирования, взаимной информации о подходе грузов, судов, вагонов; порядок подачи, расстановки и уборки обрабатываемых транспортных средств;
- место передачи груза и документов;
- сроки загрузки и разгрузки подвижного состава;
- фронты загрузки и разгрузки;
- порядок приема, сдачи, взвешивания груза.

Обработка загружаемого подвижного состава выполняется по Правилам принимающей стороны. Стоимость работ и дополнительного оборудования включается в накладную и оплачивается получателем. Материалы для крепления груза предоставляет грузовладелец или другая организация за его счёт. В пункте перевалки груз сдают и принимают *по передаточной ведомости*, которую составляет сдающая сторона. Вручение передаточной ведомости – свидетельство о готовности к передаче груза. После перегрузки вносят соответствующие исправления в накладную и дорожную ведомость (зачеркивают старые записи так, чтобы их видно было!).

При перевалке грузов возможны случаи, когда часть груза, перевозимого по единому перевозочному документу, по какой-либо причине не отправлена в одном вагоне (судне) с основной партией. В этом случае возникает *досылка*:

- из-за несоответствия грузоподъемности зарубежных и отечественных вагонов;
- при обнаружении станцией груза, ошибочно не отправленного с основной партией;
- при паузке, возникающей вследствие изменения условий судоходства.

Паузка – особый вид транспортной работы, возникающий только на речном транспорте из-за недоработок при планировании и организации перевозок или в случаях крайней необходимости. Для того чтобы уменьшить глубину осадки судна при переходе через мели, пороги и гидросооружения, часть груза выгружают на берег с последующей погрузкой на другое или это же судно. Паузка оформляется актом загрузки-выгрузки. При досылке

на обороте накладной делают отметку о количестве отпауженного груза. Досылаемый груз перевозят по составленной на имя начальника порта назначения досылочной ведомости, в которой делают отметку о досылке с указанием номера основной отправки и выдают по предъявлению накладной на основную отpravку. Перерасчет провозной платы в этом случае не производится.

Передача груженых вагонов с дороги на дорогу в пунктах перехода и учет перехода поездов связаны с разграничением ответственности между дорогами за сохранность, своевременную доставку грузов, а также для облегчения розыска, учета наличия грузов, вагонов и контейнеров.

Переадресовка – изменение пункта назначения груза (плота), принятого к перевозке и находящегося в пути. Груз может быть в пункте назначения или в пути следования. Изменение получателя без изменения пункта назначения или переправка груза, выгруженного в пункте назначения, – не является переадресовкой. Право переадресовки имеет грузовладелец (отправитель, получатель, ведомство, в систему которого входит получатель). Переадресовку по заявлению грузовладельца разрешает: начальник грузовой службы транспортной организации (начальник пароходства); для мелких отправок контейнеров и домашних вещей – начальник станции, начальник порта.

Грузовладелец подает заявление, прилагая к нему квитанцию. В заявлении указывается: причина переадресовки; номер накладной; название судна (номер вагона); наименование и количество груза; отправитель, станция (порт) отправления, назначения и получатель по основному документу; пункт нового назначения и новый получатель. Кроме того, сообщается, кому доверяют оформление переадресовки и выполнение расчетов, кто оплачивает расходы. Если переадресовка производится по согласованию с грузовладельцем из-за стихийных бедствий, аварий (крушения); скопления судов (вагонов) в пункте назначения; таможенных осложнений; ее оформляют по первоначальным документам и дополнительная плата не взимается.

Станция (порт), оформившая переадресовку, обязана известить: отправителя и станцию (порт) отправления; первоначального получателя и станцию (порт) назначения; новый пункт назначения. На дальнейшую перевозку составляется новый документ, в котором указывают номер первоначальной накладной, а на первоначальных документах делают отметку о переадресовке и проводят по отчету выдачи груза.

Заадресовка грузов в пунктах распыления маршрутов по существу – запланированная переадресовка. При заадресовке оформляются новые перевозочные документы, по которым исчисляют провозную плату.

При перевозках различают техническую и эксплуатационную скорости движения:

Техническая скорость – средняя скорость движения подвижного состава с учетом ее снижения из-за задержек у светофоров, переездов, при проходе мостов и т. п.

$$V_T = L/T_{\text{дв}},$$

где L – пройденное расстояние; $T_{\text{дв}}$ – общее время в движении.

Эксплуатационная (коммерческая) скорость рассчитывается с учетом технологических простоев на промежуточных и технических станциях, простоев в пунктах перегрузки (перевалки) и на грузовых фронтах. Эксплуатационная скорость – один из главных показателей качества перевозок. Она зависит от технической скорости, вида перевозки и отправки, способа перевозки, рода груза и характеризуется *нормой суточного пробега*.

Нормы суточного пробега разрабатываются и утверждаются Правилами перевозки грузов отдельно для различных грузов и типов подвижного состава, а для водного и автомобильного транспорта – с учетом конкретных путей следования.

На водном транспорте норма суточного пробега в большей степени зависит от водного пути и направления и изменяется в пределах: вниз (по течению) – 230–270 км/сут; вверх (против течения) – 140–180 км/сут.

На железной дороге норма суточного пробега зависит от скорости доставки (грузовая, большая, пассажирская) и вида отправки (маршрутная, повагонная, мелкая). Так для перевозок грузовой скоростью норма суточного пробега составляет: маршруты – 550, повагонные – 330, мелкие – 180 км/сут. При организации перевозок большой скоростью норма суточного пробега увеличивается: рефрижераторные поезда – 660, секции – 500, автономные рефрижераторные вагоны – 420 км/сут.

На автотранспорте нормативная техническая скорость зависит: от дорожного покрытия; интенсивности движения; дорожных условий (горы, перевалы); квалификации водителя; состояния и технических свойств подвижного состава. Для расчёта срока доставки рекомендуется принимать: на твердом покрытии (асфальт, бетон) за городом – 49 км/ч, на шоссе на дорогах (бульжник, щебень, гравий) – 37 км/ч, на грунтовых дорогах – 28 км/ч, в городе – 25 км/ч.

Увеличение скорости (уменьшение срока) доставки позволяет:

- уменьшить величину материальных ценностей, изъятых из обращения;
- сократить потребное количество подвижного состава и капиталовложения на его приобретение;
- уменьшить затраты на перевозку и увеличить производительность труда.

Высокие скорости доставки груза достигаются путем:

- развития материальной базы транспорта (реконструкция путей сообщения – железных дорог, автомобильных, водных путей и улучшение условий их эксплуатации; перевооружение подвижного состава на экономичные

виды тяги и улучшение его технических характеристик; развитие портов, грузовых станций, транспортно-складских комплексов и оснащение их высокопроизводительной техникой);

- совершенствования организации перевозок (рациональное распределение перевозок по видам транспорта и по видам подвижного состава; совершенствование технологии организации движения, обслуживания судов, поездов, вагонов в портах и на станциях; сокращение затрат времени на вспомогательные операции).

С увеличением дальности перевозки доля вспомогательных операций уменьшается и эксплуатационная скорость приближается к технической, а на коротких рейсах, даже высокая техническая скорость не может существенно влиять на общую скорость доставки. По норме суточного пробега рассчитывается *срок доставки*.

Срок доставки – предельное время, в течение которого принятый к перевозке груз должен быть доставлен получателю. На водном и железнодорожном транспорте срок доставки исчисляется в целых сутках, начиная с 24 ч дня приема груза (по штампе на накладной). Если груз был принят раньше назначенного срока, – то с 24 ч дня погрузки. В срок доставки включается время на непосредственное перемещение груза, продолжительность операций по отправлению, прибытию, передаче груза от одного участника перевозки другому, перегрузке с одного вида транспорта на другой и т. п. Это максимальный, предельный срок и его нельзя рассматривать как плановый. Фактические сроки доставки могут быть меньше предельного значения. Превышение срока доставки влечет материальную ответственность транспортной организации в виде штрафа за просрочку. В общем виде срок доставки может быть определен по формуле

$$T = t_0 + L/V_{\text{сут}} + \sum t_{\text{доп}},$$

где t_0 – время на операции по отправлению и прибытию груза, на железной дороге принимается равным 1 сут, а на водном транспорте рассчитывается и включает время на накопление груза, формирование отправляемых партий, ожидание погрузки (если отправление осуществляется через склад порта), погрузку, отправление; L – расстояние перевозки, определяется, как правило, по кратчайшему направлению, если нет других ограничений, км; $V_{\text{сут}}$ – норма суточного пробега, км/сут; $\sum t_{\text{доп}}$ – суммарное время на дополнительные операции, возникающие в процессе доставки и, как правило, не связанные с движением (переправа на судах и паромах, передача груза на автотранспорт, переадресовка – 0,5 сут; перегрузка из вагона в вагон, мелкие отправки и контейнеры до 1000 км – 1 сут; накопление и отправление грузов в портах – 2 сут; пропуск судов через шлюзы, гидроузлы, пороги – 1

сут (для самоходных судов – 1,5 сут); перегрузка с линии на линию, передача другому пароходству мелких отправок – 1 сут; при перевалке грузов срок доставки увеличивается на норму перегрузочных работ, а для мелких отправок ещё на 2 сут.

При задержке грузов для таможенного, ветеринарного досмотра и др. административных формальностей срок доставки увеличивается на все время задержки. По факту задержки составляется акт, который прикладывается к перевозочным документам.

Для соблюдения сроков доставки тарно-упаковочных грузов (особенно мелких отправок) разрабатывается порядок очередности их отправления, ведется систематическая проверка по книгам приема. Причиной просрочки чаще всего является несвоевременная отправка или задержка этих грузов в пунктах перевалки или сортировки.

Срок доставки грузов на автомобильном транспорте зависит в основном от расстояния: до 200 км – 1 сут (для мелких отправок – 2 сут); 201–400 км – 1,5 сут (для мелких отправок и контейнеров – 3 сут), далее на каждые последующие 250 км срок доставки увеличивается на 1 сут.

Экономический эффект от ускорения доставки определяется уменьшением грузовой массы на колесах:

$$\Delta G = G_1 - G_2,$$

где G_1, G_2 – грузовая масса до и после ускорения доставки,

$$G_1 = (G/T)t'_{\text{дост}}; G_2 = (G/T)t''_{\text{дост}},$$

где G/T – суточное отправление грузов, т/сут.; $t'_{\text{дост}}, t''_{\text{дост}}$ – соответственно сроки доставки в начале и после проведения мероприятий по ускорению доставки.

В денежном выражении эффект от ускорения $E = c\Delta G$, где c – усреднённая стоимость (цена) одной тонны груза.

7.3 Коммерческие операции в пунктах назначения

В пунктах назначения производятся следующие коммерческие операции и работы: коммерческий осмотр по прибытии грузов и подвижного состава; выгрузка, выдача, хранение грузов; уведомление грузополучателей о прибытии грузов; транспортно-экспедиционное обслуживание грузополучателей; централизованный вывоз грузов с транспортно-складских комплексов; оформление документов.

Выгрузка грузов с транспортных средств может выполняться на местах общего пользования силами транспортной организации или получателя. Перед выгрузкой приемосдатчик тщательно осматривает подвижной состав в коммерческом отношении (сверяет номер вагона (автомобиля), сличает знаки на пломбе с указанными в перевозочных документах, проверяет целостность кузова и пломб на предмет возможного несанкционированного доступа к грузу). В случае обнаружения каких-либо нарушений, вызывающих риск несохранности груза, создается комиссия по выгрузке. После осмотра прибывшего под выгрузку транспортного средства приемосдатчик записывает в Книгу выгрузки данные из транспортных документов, открывая начало учета груза на транспортном складе. Он непосредственно руководит выгрузкой, проверяет при выгрузке соответствие природы с данными, указанными в накладной, отмечает время подачи, начала и окончания выгрузки и место расположения на складе каждой отправки. Эти отметки делаются в вагонном листе, который затем пересылается в товарную контору. В товарной конторе по отметке в вагонном листе записывают в накладную и дорожную ведомость место хранения груза на складе и проставляют календарный штампель.

Груз с судна на причале порта принимает приемосдатчик по предъявленной капитаном (шкипером) судна сдаточной ведомости (форма ГУ-И) и на основании накладных и дорожных ведомостей на каждую отправку. Проверяется состояние тары, упаковки, соответствие марок, знаков, числа мест с данными, указанными в накладной. На обнаруженные неисправности составляется акт общей формы. Этот акт – внутренний документ пароходства – служит для установления ответственности за допущенный коммерческий брак между командой судна и портом. Прибывший груз фиксируют в книге прибытия. Место размещения груза отмечают и в накладной.

Количество груза проверяется тем же способом, что и при приеме. Грузы в исправном контейнере не проверяют.

При разгрузке на местах не общего пользования приемосдатчик присутствует, если необходима проверка количества груза: в неисправном подвижном составе или с нарушенными пломбами; с пломбами попутных станций; при перевозке в крытых вагонах без пломб и на открытом подвижном составе, когда это требуется по Правилам перевозок. Если подвижной состав прибыл без признаков повреждения, груз на местах не общего пользования приемосдатчиком не проверяется (кроме зерновых, хлебных).

Хранение выгруженных грузов в порту, на причале, в складах транспортно-складских комплексов осуществляется бесплатно только в течение первых суток. Дальнейшее хранение оплачивает получатель по установленным ставкам и тарифам. Сборы за хранение могут быть увеличены до 5-

кратного размера, если возникают затруднения в работе транспортной организации. Предельные сроки хранения грузов по прибытии от 4–8 часов (скоропортящиеся, опасные и др.) до 5 суток. Невостребованный груз может быть реализован другим организациям по оценке специальной комиссии, когда: 1) дальнейшее хранение приведёт к порче груза; 2) нельзя установить принадлежность бездокументного груза; 3) груз находится дольше предельного срока хранения. Полученные суммы используются для оплаты претензий.

Выдача – заключительная операция, завершающая процесс перевозки и выполнение договора. До фактической выдачи груза товарная (грузовая) контора обязана проверить правильность начисления платежей и сборов за перевозку в пункте отправления, начислить платежи и сборы за работы и услуги, оказанные в пути следования и в пункте назначения. После уплаты этих сумм получатель расписывается в дорожной ведомости и получает подлинную накладную на прибывший груз.

Предприятиям и организациям груз выдается через представителя, имеющего постоянную или разовую доверенность, подписанную руководителем и главным бухгалтером предприятия и заверенную печатью, а частным лицам – по удостоверению личности и местожительства. Получатель может передать право на получение груза другому лицу или организации. Передача права оформляется переуступочной надписью, заверенной руководителем и главным бухгалтером предприятия-получателя. Разовая доверенность прилагается к дорожной ведомости, постоянная хранится в товарной или грузовой конторе.

Приемодатчик выдает груз получателю по предъявлению им накладной (и пропуска) и отмечает на обороте накладной дату, число мест, массу выданного груза, а в книге выгрузки – номер автомобиля и дату вывоза. Если груз вывозят не в день расчетов, а позже, то получатель должен предъявить квитанцию об уплате дополнительного сбора за хранение.

При получении груза со склада транспортной организации получатель имеет право потребовать проверки массы. По требованию получателя транспортная организация обязана вскрыть поврежденные грузовые места, что оформляется коммерческим актом.

Розыск и досылка груза возникают вследствие ошибок или небрежности, допущенных при маркировке, складировании, погрузке, выгрузке. Наиболее распространенный коммерческий брак – *засылка* груза – доставка его не в тот пункт назначения (чаще всего из-за неточного или неясного оформления адреса в транспортных документах). На каждую обнаруженную засылку составляется коммерческий акт, после чего груз с транспортными документами и коммерческим актом направляется в надлежащий пункт назначения. В случаях, когда прибывают: документы без груза; груз без документов;

груз по документам другой отправки – организуется розыск (груза или документов).

Розыск груза и багажа организуется при: недостатке отдельных мест; разъединении груза и документов; заявлении получателя о неприбытии груза после истечения срока доставки (при наличии подтверждения о приеме); получении запросов на розыск. Задача розыска – установить, где и при каких обстоятельствах задержаны груз или документы. Ответственность за правильную и своевременную организацию розыска груза несет станция (порт) назначения, которая должна установить, где находится груз, обеспечить его доставку или убедиться в его утрате, если это подтверждено коммерческим актом. Розыск начинают после тщательной проверки (в книгах прибытия, учета досылок, розыска грузов и багажа, регистрации коммерческих актов, учета бездокументных грузов) в пункте назначения. Если в течение 15 дней принадлежность груза не установлена – он подлежит реализации. Разысканные или засланные грузы отправляются в пункт назначения.

Досылка – отправка части груза, не ушедшей с основной партией. Досылка возникает в пунктах перегрузки, когда груз не может быть полностью размещён на транспортном средстве, а также при отправке обнаруженных грузов при розыске. Досылку оформляют досылочной дорожной ведомостью в адрес пункта назначения на имя начальника станции (порта).

Список литературы

- 1 Советский энциклопедический словарь/Гл. ред. *А.М. Прохоров*; редкол.: *А.А. Гусев* и др. – 4-е изд. – М.: Сов. энциклопедия, 1987. – 1600 с.: ил.
- 2 Железнодорожный транспорт: Энциклопедия / Гл. ред. *Н.С. Конарев*. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1994. – 559 с.: ил.
- 3 *Слюнкин Г. В.* О терминологии транспортных процессов и классификации используемой подъёмно-транспортной техники: Подъёмно-транспортная техника и склады, 1991, № 1. С 44– 47.
- 4 .Словарь русского языка: В 4 т. /АН СССР. Ин-т рус. яз.; Под ред. *А.П. Евгеньевой*. – 3-е изд. Стереотип. – М.: Русский язык, 1985–1988.
- 5 *Смехов А. А., Малов А. Д., Островский А. М.* Управление грузовой и коммерческой работой на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1990. – 351 с.
- 6 *Багров Л. В., Мацвейко А. Н., Чеботарёв М. Н.* Организация коммерческой работы на речном транспорте. – М.: Транспорт, 1985. – 248 с.
- 7 *Афанасьев Л. А.* Единая транспортная система и автомобильные перевозки. – М.: Транспорт, 1984. – 223 с.
- 8 *Смехов А. А., Малов А. Д., Островский А.М.* Грузоведение, сохранность и крепление грузов. – М.: Транспорт, 1988. – 221 с.
- 9 Экономика железнодорожного транспорта: Учеб. для вузов ж.-д. трансп./*В.А. Дмитриев, А.И. Журавель, А.Д. Шишков* и др.; Под ред *В.А. Дмитриева*. – М.: Транспорт, 1996. – 328 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Общие положения	3
1 Перевозочный процесс	6
1.1 Основные элементы перевозочного процесса	6
1.2 Технология доставки грузов	18
1.3 Планирование перевозок	26
1.4 Задачи и функции грузовой и коммерческой работы	32
2 Виды транспортных сообщений.....	37
2.1 Перевозки речным и сухопутными видами транспорта	37
2.2 Морские перевозки.....	42
2.3 Организация расчетов за перевозку	44
2.4 Перевозки массовых грузов	50
3 Грузы и их классификация.....	68
3.1 Грузы.....	68
3.2 Тара и упаковка	75
3.3 Маркировка грузов	81
4 Технические средства транспорта.....	83
4.1 Транспортные средства	83
4.2 Погрузочно-разгрузочные машины	85
4.3 Расчет производительности погрузочно-разгрузочных машин	90
4.4 Подвижной состав	95
4.5 Эффективность использования транспортных средств	98
5 Грузовые комплексы.....	103
5.1 Назначение, классификация	103
5.2 Складское хозяйство.....	105
5.3 Технология выполнения погрузочно-разгрузочных работ	111
6 Перевозочные документы.....	117
6.1 Формы и содержание перевозочных документов.....	117
6.2 Оформление перевозочных документов	120
7 Коммерческие операции.....	126
7.1 Коммерческие операции в пунктах отправления	126
7.2 Коммерческие операции в пути следования	137
7.3 Коммерческие операции в пунктах назначения	143
Список литературы.....	146