

СРЕДНЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

Н.А. Бочкарева

## ОСНОВЫ ГРУЗОВЕДЕНИЯ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

*Рекомендовано Учебно-методическим отделом СПО  
в качестве учебного пособия для использования  
в учебном процессе образовательными учреждениями среднего  
профессионального образования по специальностям  
23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте  
(по видам)», 38.02.03 «Операционная деятельность в логистике»  
и профессии 43.01.06 (100120.04) «Проводник  
на железнодорожном транспорте»*

*Издание доступно в ЭБС  
IPR BOOKS ([iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)) и PROFобразование ([profspro.ru](http://profspro.ru))*

Москва  
Ай Пи Ар Медиа  
2021

Саратов  
Профобразование  
2021

УДК 656  
ББК 39.1  
Б86

**Бочкарева, Н.А.**  
**Б86** Основы грузоведения : учебное пособие для СПО / Н.А. Бочкарева. —  
Москва : Ай Пи Ар Медиа ; Саратов : Профобразование, 2021. — 156 с. —  
(Среднее профессиональное образование).  
ISBN 978-5-4497-0563-1 (Ай Пи Ар Медиа)  
ISBN 978-5-4488-0843-2 (Профобразование)

В учебном пособии рассмотрены основные свойства, характеристики, общие аспекты классификации и номенклатуры грузов, определяющие требования к различным операциям, выполняемым на разных стадиях технологического процесса доставки грузов наземным транспортом (железнодорожные и автомобильные грузоперевозки) с момента принятия грузов к перевозке в пункте отправления и до момента их выдачи в пункте назначения. Отдельное внимание уделено понятию транспортного процесса и основных операций, совершаемых с грузами, требованиям, предъявляемым к таре, упаковке и маркировке грузов, их автоматической идентификации.

Подготовлено в соответствии с требованиями Федерального государственного стандарта среднего профессионального образования, предъявляемыми к изучению дисциплин «Грузоведение» и «Основы грузоведения», а также будет полезно при изучении дисциплин и профессиональных модулей «Организация перевозочного процесса (по видам транспорта)», «Организация транспортно-логистической деятельности (по видам транспорта)», «Общий курс железных дорог» и «Сопровождение грузов и спецвагонов».

Предназначено для студентов, обучающихся по специальностям 23.02.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)», 38.02.03 «Операционная деятельность в логистике» и по профессии 43.01.06 (100120.04) «Проводник на железнодорожном транспорте». Издание будет полезно субъектам, непосредственно обеспечивающим выполнение грузовых перевозок железнодорожным и автомобильным транспортом, осуществляющим погрузочно-разгрузочные и складские работы.

**Купить издание как у единственного поставщика:**

**в печатном виде:** Издательства «Ай Пи Ар Медиа», «Профобразование»:

8-800-555-22-35 (бесплатный звонок по России), доб. 214, 208, 222

E-mail: izdat@iprmedia.ru, books@iprmedia.ru, n.bukalova@profobr.pro

**в электронном виде:** Отдел продаж ЭБС IPR BOOKS:

8-800-555-22-35 (бесплатный звонок по России), доб. 206, 213, 122

E-mail: sales@iprmedia.ru

© Бочкарева Н.А., 2019

© ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа», 2021

© ООО «Профобразование», 2021

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	5
<b>ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ ГРУЗА, ГРУЗОВОЙ ЕДИНИЦЫ И ТРАНСПОРТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗА .....</b>	<b>7</b>
1.1. Понятие груза и грузовой единицы .....	7
1.2. Понятие транспортной характеристики груза .....	10
<b>ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА, ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ, СОВЕРШАЕМЫХ С ГРУЗАМИ, ВЫБОР ТРАНСПОРТА ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК.....</b>	<b>12</b>
2.1. Понятие транспортного процесса и основных операций, совершаемых с грузами .....	12
2.2. Выбор транспорта для перевозки грузов .....	16
<b>ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ.....</b>	<b>21</b>
3.1. Понятие транспортной классификации грузов .....	21
3.2. Транспортная классификация грузов на автомобильном транспорте .....	24
3.3. Транспортная классификация грузов на железнодорожном транспорте.....	31
3.4. Общероссийский классификатор видов грузов, упаковки и упаковочных материалов .....	36
<b>ГЛАВА 4. НОМЕНКЛАТУРА ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ И АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ .....</b>	<b>39</b>
4.1. Номенклатура грузов на железнодорожном транспорте .....	39
4.2. Номенклатура грузов на автомобильном транспорте.....	42
<b>ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ.....</b>	<b>44</b>

5.1. Факторы, влияющие на свойство грузов .....	44
5.2. Физические свойства грузов .....	49
5.3. Химические свойства грузов .....	59
5.4. Термометрические свойства грузов .....	62
5.5. Биохимические свойства грузов .....	65
5.6. Свойства, характеризующие опасность грузов .....	68

-3-

#### ОГЛАВЛЕНИЕ

5.7. Линейные размеры и объемно-массовые характеристики грузов .....	73
5.8. Методы исследования свойств грузов .....	78
<b>ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ, ПАКЕТНЫЕ И КОНТЕЙНЕРНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ .....</b>	<b>81</b>
6.1. Общие сведения, нормативное регулирование .....	81
6.2. Упаковка: понятие, функции, виды .....	86
6.3. Понятие, назначение, классификация тары .....	92
6.4. Пакетирование грузов .....	95
6.5. Контейнеры, их основные функции и классификация .....	101
<b>ГЛАВА 7. МАРКИРОВКА ГРУЗОВ .....</b>	<b>109</b>
7.1. Понятие маркировки грузов .....	109
7.2. Содержание маркировки грузов .....	111
7.3. Манипуляционные знаки и надписи .....	114
7.4. Основные правила транспортной маркировки грузов .....	116
7.5. Размеры маркировочных ярлыков, манипуляционных знаков и надписей .....	120
7.6. Маркировка, характеризующая транспортную тару .....	121
<b>ГЛАВА 8. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ГРУЗОВ .....</b>	<b>125</b>
8.1. Автоматическая идентификация грузов .....	125
8.2. Основные принципы автоматизации при обработке грузов .....	130
8.3. Автоматические системы выполнения грузовых операций .....	132
<b>КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ .....</b>	<b>136</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ .....</b>	<b>138</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>139</b>

-4-

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Материал, изложенный в настоящем учебном пособии, позволит сформировать у студентов, получающих среднее профессиональное образование, целостное представление об основных свойствах и характеристиках грузов, общих аспектах классификации и номенклатуре грузов, которые определяют соответствующие требования к различным

операциям, выполняемым на разных стадиях технологического процесса доставки грузов наземным транспортом (железнодорожные и автомобильные грузоперевозки) с момента принятия грузов к перевозке в пункте отправления и до момента их выдачи в пункте назначения. Отдельное внимание в учебном пособии уделено понятию транспортного процесса и основных операций, совершаемых с грузами, требованиям, предъявляемым к таре, упаковке и маркировке грузов, их автоматической идентификации.

В результате изучения настоящего учебного пособия обучающиеся должны:

1) *знать*:

- понятие груза, грузовой единицы и транспортной характеристики груза;
- понятие транспортного процесса и основных операций, совершаемых с грузами;
- транспортную классификацию грузов на автомобильном транспорте;
- транспортную классификацию грузов на железнодорожном транспорте;
- номенклатуру грузов на железнодорожном и автомобильном транспорте;
- критерии классификации упаковки и упаковочных материалов;
- основы классификации грузов для целей таможенного декларирования;
- линейные размеры и объемно-массовые характеристики грузов;
- методы исследования свойств грузов;
- понятие упаковки, ее виды и функции;
- понятие, назначение, классификацию тары;
- основное назначение пакетирования грузов;
- назначение контейнеров, их основные функции и классификацию;
- понятие и содержание маркировки грузов;

-5-

#### ПРЕДИСЛОВИЕ

- основные правила транспортной маркировки грузов, место и способ нанесения маркировки;
  - основные условия маркировки транспортной тары;
  - основы автоматической идентификации грузов;
  - принципы автоматизации при обработке грузов;
- 2) *уметь*:
- определять факторы, влияющие на свойство грузов;
  - различивать физические, химические, термометрические и биохимические свойства грузов;
  - определять свойства, характеризующие опасность грузов;
  - различивать манипуляционные знаки и надписи;
  - определять размеры маркировочных ярлыков, манипуляционных знаков и надписей;
  - различивать автоматические системы выполнения грузовых операций.

Указанные знания и умения позволят сформировать у студентов соответствующие навыки и профессиональные компетенции, необходимые для осуществления основного вида профессиональной деятельности в соответствии с осваиваемой образовательной программой.

В учебном пособии содержится отдельный перечень контрольных вопросов, список литературы и необходимые приложения.

При подготовке издания использованы нормативные правовые акты по состоянию на 1 декабря 2018 г.



## ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ ГРУЗА, ГРУЗОВОЙ ЕДИНИЦЫ И ТРАНСПОРТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗА



### 1.1. ПОНЯТИЕ ГРУЗА И ГРУЗОВОЙ ЕДИНИЦЫ

На разных этапах экономического цикла («производство → транспортирование → потребление») результат человеческого труда каждый раз предстает в новом качестве<sup>1</sup>.

На *первом этапе* это — *экономический продукт* — категория, обладающая потребительской стоимостью — результат труда, хозяйственной деятельности, представленный в материально-вещественной форме (материальный продукт), в духовной, информационной форме (интеллектуальный продукт) либо в виде выполненных работ и услуг. Продукт может быть реализован полностью или частично использован для продажи или потребления в другом месте. В этом случае он становится *товаром*. **Товар** — продукт деятельности (в том числе работа, услуга), предназначенный для продажи, обмена или иного введения в оборот. Товар является объектом гражданских прав.

На *втором этапе* с момента передачи транспорту для пространственного перемещения продукт приобретает новое качество, он становится объектом транспортирования, иначе — *грузом*.

<sup>1</sup>Материал к разделам, входящим в состав гл. 1 и 2 настоящего издания, изложен с учетом исследований, содержащихся в следующих публикациях: *Войтенков С.С.* Грузоведение : учебник / С.С. Войтенков, Т.В. Самусова, Е.Е. Витвицкий ; под науч. ред. д-ра техн. наук, проф. Е.Е. Витвицкого. Омск : Изд-во СибАДИ, 2014; *Довженко А.С., Корнилов С.Н., Лабунский Л.В. и др.* Организация перевозок и управление на транспорте. Технология. В 2 ч. Ч. 2 : учеб. пособие / под ред. С.Н. Корнилова и А.Н. Рахмангулова. Магнитогорск : Изд-во МГТУ, 2010; *Куликов Ю.И.* Грузоведение на автомобильном транспорте : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М. : ИЦ «Академия», 2008; *Олещенко Е.М.* Основы грузоведения : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Е.М. Олещенко, А.Э. Горев. 2-е изд., стер. М. : ИЦ «Академия», 2008.

полезные ископаемые, материалы, сырье, отходы производства и потребления) — принятый в установленном порядке для перевозки в грузовых вагонах, контейнерах.

Применительно к автомобильному транспорту понятие груза является более лаконичным. В силу ст. 2 Федерального закона от 8 ноября 2007 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» груз — материальный объект, принятый для перевозки в установленном порядке.

На *третьем этапе* в результате реализации потребительской стоимости груз опять выступает в роли *продукта*.

Стоимость продукта складывается из стоимости его изготовления и стоимости его транспортирования. Потребительская стоимость максимальна, поскольку она может быть реализована в полной мере. Следовательно, в экономическом цикле («производство → транспортирование → потребление») материальный результат труда последовательно проходит по схеме «продукт (или товар) → груз → продукт». Схема замкнута, если на последнем этапе потребительская стоимость погашается потребителем, и не замкнута, если указанная стоимость используется для расширенного воспроизводства.

В процессе перемещения груза основными участниками транспортирования становятся не производитель и потребитель продукта, а грузовладелец и владелец подвижного состава со своими обслуживающими организациями. Таким образом, с момента приема к перевозке в пункте отправления и до момента выдачи в пункте назначения вся товарная продукция носит название «груз».

Для ускорения подготовки определенных партий грузов к отправке их в ряде случаев пакетируют в грузовые модули, удобные для учета, работы механизмов, установки в контейнеры и вагоны. Грузовой модуль — любая грузовая единица, предназначенная специально для перевозки, это элемент сквозного логистического процесса. Грузовая единица — некоторое количество грузов, которые погружают, транспортируют, выгружают и хранят как единую массу. Грузовая единица признается физически неделимым при перевозке и грузовых операциях количеством груза в транспортной таре.

-8-

#### 1.1. Понятие груза и грузовой единицы

Формирование грузовой единицы является одним из ключевых параметров для оптимизации процесса, связанного с транспортировкой и последующим складированием груза. Грузовая единица связывает технологические процессы участников логистического процесса в единое целое.

*Верное решение по выбору грузовой единицы обеспечивает:*

- одновременное транспортирование большего количества товара;
- эффективное использование площади и объема склада;
- возможность использования стандартного оборудования при погрузочно-разгрузочных транспортно-складских работах;
- ускорение погрузочно-разгрузочных транспортно-складских работ;
- минимизацию риска повреждения товара;
- повышение безопасности логистических процессов.

*Основными характеристиками грузовой единицы являются:*

- размеры грузовой единицы;
- способность к сохранению целостности, а также первоначальной геометрической формы в процессе разнообразных логистических операций.

Размеры грузовых единиц, а также оборудования для их погрузки, транспортировки, разгрузки и хранения должны быть согласованы между собой. Это позволяет эффективно использовать материально-техническую базу участников логистического процесса на всех этапах движения материального потока.

Грузовая единица обуславливает технологические процессы участников цепи поставок, которые при работе с грузовыми единицами могут быть унифицированы и стандартизированы. *Работа с унифициро-*

*ванными грузами обеспечивает ряд преимуществ:*

- ускорение операций по погрузке-выгрузке товара;
- возможность использования стандартного оборудования при проведении погрузочно-разгрузочных и транспортно-складских работ;
- повышение плотности хранения;
- минимизацию риска повреждения и мелких хищений товара.

Все эти преимущества позволяют сократить логистические издержки. Формирование унифицированных грузовых единиц служит основной предпосылкой взаимосвязанности операций транспортировки, перевалки, складирования для всех участников логистической системы. При этом критерием выбора оптимальной грузовой единицы на складе служит минимальное время складских операций, в том числе минимальное время комплектации заказа.

–9–

#### ГЛАВА 1. ПОНЯТИЕ ГРУЗА, ГРУЗОВОЙ ЕДИНИЦЫ...

Грузовые единицы могут быть первичными и укрупненными (грузопакет).

**Первичная грузовая единица** — груз в транспортной таре (в ящиках, бочках, мешках и т.п., например, кофеварка в коробке или упаковка газированных напитков (шесть бутылок, затянутых пленкой)). Первичные грузовые единицы, как правило, проходят по каналам товародвижения без расформирования.

**Укрупненная грузовая единица** — грузовой пакет, сформированный на базе товароносителя (поддона или контейнера) из первичных грузовых единиц (например, четыре коробки с кофеварками, упакованные на паллете). Формирование укрупненной грузовой единицы возможно и без товароносителя (это могут быть тюки, бочки, рулоны). Как правило, на какой-либо стадии товародвижения укрупненная грузовая единица будет расформирована при подборе ассортимента у оптовика.



#### **1.2. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗА**

**Транспортная характеристика груза** — это совокупность свойств груза в комплексе с параметрами тары и упаковки, определяющая транспортабельность груза, условия его хранения, погрузки, транспортирования, разгрузки.

К транспортной характеристике груза относятся физико-химические свойства груза; объемно-массовые характеристики; биохимические процессы; свойства, определяющие степень опасности груза; свойства, определяющие технические условия перевозки, перегрузки и хранения; требования к таре и упаковке груза.

Транспортная характеристика груза определяет режимы и способы перевозки, перегрузки и хранения, а также требования к техническим средствам выполнения этих операций. Транспортные характеристики груза используют при решении задач по рационализации перевозочного процесса: выборе подвижного состава, погрузочно-разгрузочных механизмов и устройств, складского оборудования, средств упаковки и пакетирования грузов, разработке рациональных способов и схем погрузки-разгрузки грузов, условий их перевозки и т.п. Совокупность конкретных качественных и количественных показателей транспортной характеристики груза называется **транспортным состоянием груза**.

–10–

ки используется понятие транспортабельности груза. **Транспортабельность груза** — это свойство груза сохранять качественные и количественные параметры при транспортировании в заданных условиях, т.е. пригодность груза к перевозке.

*Груз является транспортабельным, если:*

- находится в кондиционном состоянии;
- соответствует требованиям стандартов и условиям перевозки;
- имеет исправные тару, упаковку, пломбы, замки, контрольные ленты и положенную маркировку;
- защищен от неблагоприятного внешнего воздействия (влаги, окружающей среды, посторонних запахов);
- не имеет других признаков, свидетельствующих о его порче.

Знание транспортной характеристики грузов является неременным условием для выполнения основной транспортной задачи — своевременной, сохранной, в качественном и количественном отношении, доставки груза из пункта отправления в пункт назначения.



## **ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА, ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ, СОВЕРШАЕМЫХ С ГРУЗАМИ, ВЫБОР ТРАНСПОРТА ДЛЯ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК**

---



### **2.1. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА И ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ, СОВЕРШАЕМЫХ С ГРУЗАМИ**

Перевозка груза — транспортирование груза с обязательным заключением договора перевозки и соблюдением всех правил, установленных на том виде транспорта, на котором осуществляется эта перевозка.

Транспортный процесс при перевозке грузов — это процесс пе-

ремещения (транспортирования) грузов, включая начальные операции в месте отправления и конечные операции в месте назначения. Упорядоченная последовательность выполнения операций перемещения и хранения грузов образует *технологический процесс доставки груза*.

С момента принятия к перевозке в пункте отправления и до момента выдачи в пункте назначения в отношении груза совершается ряд последовательных операций, количество и сложность которых зависит от множества факторов (транспортной характеристики груза, количества грузовых единиц, вида транспорта, на котором осуществляется перевозка, условий перевозки, применяемых погрузочно-разгрузочных средств, технологии погрузочно-разгрузочных работ и т.п.).

Под **организацией транспортного процесса** следует понимать детальную разработку наиболее рациональной технологии грузовых перевозок и ее обеспечение требуемыми ресурсами. **Технология грузовых перевозок** — это совокупность и целесообразная последовательность выполнения технологических операций, позволяющая обеспечить требуемый результат.

-12-

#### 2.1. Понятие транспортного процесса и основных операций, совершаемых с грузами

*К основным операциям, совершаемым с грузами, относятся:*

- 1) погрузка груза в подвижной состав;
- 2) загрузка груза на подвижной состав;
- 3) определение количества (массы, объема) загруженного груза;
- 4) опломбирование кузова, отдельного отсека транспортных средств, контейнера, в отдельных случаях — грузовых единиц;
- 5) транспортирование груза;
- 6) снятие, приведение в нерабочее состояние крепежных, стопорных и защитных приспособлений, устройств и механизмов;
- 7) проверка количества (массы, объема) груза при выгрузке;
- 8) проверка сохранности груза;
- 9) разгрузка груза.

**Доставка груза** — это процесс своевременного и сохранного перемещения грузов одним или несколькими видами транспорта от момента и места его отправления до момента и места его прибытия.

**Процесс перемещения груза** — совокупность погрузочных операций в пункте погрузки; перегрузочных операций в пунктах передачи груза с одного вида транспорта на другой и в пунктах промежуточного хранения груза; транспортирования и разгрузочных операций в пункте разгрузки.

**Операции перемещения груза** — часть процесса перемещения, выполняемая с помощью одного или системы совместно действующих механизмов или вручную. *Основными операциями перемещения являются:*

- 1) **погрузка** — операция перемещения груза с места хранения или временного накопления, установка (укладка) груза на подвижной состав;
- 2) **загрузка** — операция размещения и крепление груза на подвижном составе;
- 3) **транспортирование** — операция перемещения груза по определенному маршруту от места погрузки до места разгрузки или перегрузки. Зачастую термин «транспортирование» употребляется как синоним терминов «доставка», «перевозка» грузов;
- 4) **перегрузка**<sup>2</sup> — операция перемещения груза с одного транспортного средства на другое или с одного места хранения на другое;

<sup>2</sup> Применяют также термин «перевалка груза» (применительно к выполнению погрузочно-разгрузочных операций в морском порту), под которым понимается совокупность технологических операций, связанных с погрузкой (выгрузкой) грузов с одного вида транспорта на другой, креплением грузов на транспортном средстве, технологическим накоплением грузов.

-13-

5) **разгрузка** — освобождение подвижного состава от груза и средств крепления;

6) **выгрузка** — снятие груза с подвижного состава и его перемещение на место хранения или временного накопления;

7) **складирование** — операция размещения грузов в определенном порядке для хранения или временного накопления;

8) **комплектация** — одна или несколько операций перемещения грузов с целью отбора с различных точек хранения, доставки и объединения для создания комплекса, необходимого в процессе производства, или для других целей — отправки заказчику, потребителю или другому назначению;

9) **накопление** — операция сосредоточения в процессе перемещения в одном месте необходимого количества перемещаемых однородных грузов, вызываемая требованиями производства или другими причинами.

Операция транспортирования выполняется транспортными средствами и с использованием транспортных коммуникаций. Остальные операции процесса перемещения грузов выполняются на складах погрузочно-разгрузочными машинами и механизмами и называются также *погрузочно-разгрузочными работами*.

**Транспортные коммуникации** (применительно к грузоперевозкам) — это дороги и пути, специально предназначенные и оборудованные для движения подвижного состава различных видов транспорта. К транспортным коммуникациям относятся автомобильные, железные дороги, речные, морские, воздушные пути сообщения, трубопроводы, а также транспортные коридоры.

*Различают транспортные коммуникации:*

– необщего пользования, к которым относятся внутрискладские пути и пути внутри транспортных узлов, используемые для перевозок грузов собственника этих путей;

– общего пользования, соединяющие транспортные узлы и пути необщего пользования внутри транспортного узла, по которым осуществляется движение транспортных средств, принадлежащих различным собственникам.

**Процесс хранения** — совокупность операций по созданию и поддержанию условий, обеспечивающих количественную и качественную сохранность грузов в течение установленного срока хранения. Хранение может производиться в штабелях, на стеллажах, навалом; на открытых площадках, под навесом, в закрытых складах (отапливаемых и неотапливаемых) и т.д. Условия хранения конкретных видов грузов

#### 2.1. Понятие транспортного процесса и основных операций, совершаемых с грузами

(температура и относительная влажность воздуха, необходимость защиты от воздействия солнечных лучей, влаги, излучения и т.п.) зависят от физико-химических свойств и транспортных характеристик грузов и указываются в маркировке.

**Склад** — это специальное здание или сооружение, предназначенное для приема, хранения и выдачи грузов.

*Процесс хранения составляют следующие группы операций:* погрузочно-разгрузочные работы (погрузка, перегрузка, разгрузка, складирование, комплектация, накопление), выполняемые с использованием погрузочно-разгрузочных машин и механизмов; операции хранения (поддержание температурно-влажностного режима; соблюдение санитарно-гигиенических условий; обеспечение безопасной эксплуатации складского хозяйства); операции по передаче информации (прием грузов, учет и контроль запасов, выдача грузов).

**Погрузочно-разгрузочные машины и механизмы** — это устройства, предназначенные для выполнения погрузочно-разгрузочных работ.

К числу *логистических операций* (с позиции грузоведения)<sup>3</sup> относят также:

– **упаковывание** — подготовка груза, продукции к транспортиро-

ванию, хранению, реализации и потреблению с применением упаковки;

- **уплотнение** — увеличение плотности груза, продукции с целью рационального использования тары и придания упакованной единице окончательной формы и размеров. Например, кипа — это груз, представляющий собой спрессованную массу продукции (хлопок, штапельное волокно, шерсть, целлюлоза, каучук и т.п.), обшитую тканью и стянутую металлической или полимерной лентой. Кипа обычно имеет форму параллелепипеда с двумя выпуклыми гранями и плоскими остальными. От кип следует отличать тюки, в которых упакованный груз не спрессован (в тюках перевозят ковры, кожу, разные ткани, обои и т.п.). Тюк обычно имеет цилиндрическую форму;

- **обандероливание** — обертывание упаковочных единиц или упаковочной штучной продукции полосой упаковочного материала (например, лентой «скотч») по всему периметру или частично;

- **сортирование** — группировка продукции по сортам, артикулам, номенклатурным группам и т.д.;

- **фасование** — помещение продукции в тару или упаковочный материал с предварительным или одновременным дозированием продукции;

<sup>3</sup> **Логистическая операция** — любая элементарная материальная или информационная операция в логистической цепи доставки грузов.

-15-

#### ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА, ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ...

- **взвешивание** — определение массы груза, партии продукции (нетто, брутто) при приемке, отпуске, выдаче и т.п. На практике в основном используются рычажные и электронные весы;

- **кантование** — перекачивание или перевертывание груза на бок при погрузке-разгрузке и транспортировании, если это допускается характеристикой груза;

- **комплектование** — поиск и подбор продукции на складе по требованию; упаковывание в одну тару или упаковочный материал различных штучных изделий или упаковочных единиц в определенном наборе;

- **консолидация** — группировка нескольких мелких отправок, предназначенных в одно место назначения, в одну укрупненную отправку, соответствующую грузоподъемности автотранспортного средства;

- **дробление** (расконсолидация грузового потока) — операция, обратная консолидации: укрупненная отправка, сформированная в месте отправления, расформируется в передаточном пункте или месте назначения на исходные грузы, доставленные грузополучателем;

- **паketирование** — формирование и скрепление грузов в укрупненную грузовую единицу, обеспечивающие при доставке в установленных условиях их целостность, сохранность и позволяющие механизировать погрузочно-разгрузочные и складские работы;

- **штабелирование** — способ хранения или укладки продукции (тары), заключающийся в ее вертикальном группировании на складе, в кузов автотранспортного средства. Хранение продукции в штабелях допускается в следующих случаях: нижние ярусы не могут быть деформированы или разрушены под давлением верхних ярусов; геометрическая форма продукции позволяет создать прочный штабель. Грузы, штабелирование которых запрещено или ограничено количеством ярусов или вертикальной нагрузкой, обозначаются манипуляционными знаками.

В конечном итоге результативность и эффективность доставки грузов зависят от согласованного взаимодействия всех обозначенных выше технологических процессов и операций и входящих в их состав элементов.



### 2.2. ВЫБОР ТРАНСПОРТА ДЛЯ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ

Экспертная оценка значимости различных факторов показывает, что при выборе транспорта, предназначенного для перевозки грузов, в первую очередь, принимают во внимание надежность соблюдения графика доставки, время доставки, стоимость перевозки. Также в рас-

2.2. Выбор транспорта для перевозки грузов

чет берутся такие факторы, как частота отправок груза, способность перевозить разные грузы, способность доставить груз в любую точку территории.

Задача выбора вида транспорта для грузовых перевозок решается во взаимной связи с другими задачами логистики, такими как создание и поддержание оптимального уровня запасов, выбор вида упаковки и др. Основой выбора вида транспорта, оптимального для конкретной грузовой перевозки, служит информация о характерных особенностях различных видов транспорта.

**Автомобильный транспорт<sup>4</sup>.** При помощи автомобильного транспорта могут транспортироваться абсолютно разные грузы, начиная от продуктов питания и заканчивая техникой и опасными грузами. Автомобильный транспорт составляет основу грузовых перевозок по России, наряду с трубопроводным и железнодорожным транспортом. При этом на малых расстояниях и в доставке негабаритных грузов автомобильный транспорт зачастую находится вне конкуренции. На расстояниях до 3 тыс. км автомобильный транспорт успешно конкурирует с железнодорожным, главным образом за счет большегрузных автомобилей (грузовиков, автопоездов, фур), перевозящих грузы на дальние расстояния.

Наибольший тоннаж перевозимых грузов приходится именно на автомобильный транспорт, что свидетельствует о большом спросе на грузоперевозку автомобильным транспортом. При этом не следует путать тоннаж перевозимых грузов с грузооборотом, который измеряется в тонно-километрах. По грузообороту же автомобильный транспорт в России находится всего лишь на третьем месте, уступая трубопроводному и железнодорожному транспорту соответственно. Это связано с тем, что автомобильным транспортом транспортируется огромное количество грузов, но преимущественно на небольшие расстояния. Таким образом, можно считать, что особым спросом пользуется доставка грузов автомобильным транспортом на небольшие расстояния.

Одним из основных *преимуществ автомобильного транспорта* является *высокая маневренность и универсальность*. С помощью автомобильного транспорта груз может доставляться по принципу «от две-

<sup>4</sup>Материал подготовлен с учетом сведений, содержащихся в следующей публикации: Перевозки автомобильным транспортом. URL: <http://avtopravozashita.ru/perevozki/avtomobilnye/>.

ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА, ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ...

ри до двери» с необходимой степенью срочности. Этот вид транспорта обеспечивает регулярность поставки. Здесь, по сравнению с другими видами, предъявляются менее жесткие требования к упаковке товара. С помощью автотранспорта возможно перемещение тяжелых и крупногабаритных грузов, перевозка спецтехники и многих других типов грузов. Имеет место также перевозка наливных грузов автомобильным транспортом. *Мобильность* — еще одно преимущество грузоперевозок автотранспортом. Благодаря обширной сети автодорог автотранспорт может доставить грузы практически в любую точку страны. Автомобили транспортируют грузы к железнодорожным платформам и морским портам, а также от них — непосредственно к потребителю. Таким образом, автотранспорт помогает осуществлять мультимодальные перевозки (доставка груза разными видами транспорта).

В то же время основным *недостатком автомобильного транспорта* является *сравнительно высокая себестоимость перевозок*, плата за которые обычно взимается по максимальной грузоподъемности автомобиля. К другим недостаткам этого вида транспорта относят также *влияние природно-климатических факторов* на частоту и дальность грузоперевозок (фактор сезонности, обусловленный климатическими особенностями нашей страны), *срочность разгрузки*, *возможность хищения груза и угона автотранспорта*, *сравнительно малую грузоподъемность*.

**Железнодорожный транспорт**<sup>5</sup>. Железнодорожный транспорт отличается универсальностью, т.е. его приспособленность для транспортировки любых видов, типов и различных партий грузов при любых погодных условиях. Одним из отличительных признаков данного вида транспорта является его надежность. Так, грузы, перевозимые в крытых контейнерах, не подвергаются влиянию внешней среды. Контейнеры позволяют защитить груз от солнца и механических воздействий. Надежное крепление и опечатка не дают перевозимому грузу потеряться при транспортировке. Снятие пломб допускается только в присутствии владельца или грузополучателя. Железнодорожный транспорт обеспечивает возможность доставки груза на большие расстояния, регулярность перевозок. Здесь можно эффективно организовать выпол-

<sup>5</sup> Материал подготовлен с учетом сведений, содержащихся в следующей публикации: ЖД перевозки. URL: <http://avtopravozashita.ru/perevozki/zheleznodorozhnye/>.

## 2.2. Выбор транспорта для перевозки грузов

нение погрузочно-разгрузочных работ. Существенным преимуществом железнодорожного транспорта является сравнительно невысокая себестоимость перевозки грузов (в сравнении, например, с воздушным и автомобильным транспортом).

В целом к *преимуществам железнодорожных транспортировок* относятся:

- *безопасность*: каждый контейнер опломбирован для защиты груза от кражи и повреждения, проверка на наличие пломбы проводится на каждой станции следования;
- *тарифы транспортировки*: перевозка груза на большие расстояния, при перевозках больших партий грузов позволяет существенно уменьшить стоимость услуги, что делает железнодорожный транспорт по указанному критерию более привлекательным;
- *грузоподъемность*: количество перевозимого груза не ограничено, при этом стоимость будет сохраняться на комфортном значении;
- *возможность не учитывать фактор сезонности* и вероятность повреждения груза в связи с этим из-за дождя, снега и иных обстоятельств, что особенно важно для грузов, требующих специальных условий сохранности при транспортировке. Для таких целей предусмотрена возможность перевозки грузов в закрытых (в том числе вентилируемых) контейнерах.

Однако перевозки грузов железнодорожным транспортом имеют и свои *недостатки*. Так, в частности, не всегда *скорость доставки* выше, чем при доставке другими видами транспорта. Не всегда имеется возможность доставить груз в определенную точку в связи с *отсутствием подъездных путей*. В этом случае для выполнения всех условий грузоперевозки с использованием железнодорожного транспорта потребуются выполнение перегрузочных работ, т.е. комплекса работ, связанных с перемещением грузов из одного транспортного средства в другое непосредственно или через склад, внутрискладское перемещение грузов.

В завершение отметим, что в сравниваемых видах наземного транспорта необходимо учитывать издержки по всему транспортному процессу между начальными и конечными пунктами (включая погрузочно-разгрузочные работы, подготовку грузов к транспортированию и другие операции), за пределами которых технико-экономические по-

казатели не оказывают существенного влияния на выбор вида транспорта. При необходимости следует включать сопряженные и сопутствующие затраты.

-19-

#### ГЛАВА 2. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА, ОСНОВНЫХ ОПЕРАЦИЙ...

Для транспортировки грузов к местам погрузки и разгрузки используется подвижной состав<sup>6</sup> определенного вида (типа). Каждый вид транспорта имеет соответствующие транспортные средства для перевозки грузов, которые, по возможности, должны быть максимально разнообразными. Для грузовых перевозок преимущественно используется специализированный подвижной состав, предназначенный для транспортировки соответствующего вида, типа грузов. Такие транспортные средства не только обеспечивают выполнение грузоперевозок, но и выступают в качестве одного из критериев, влияющих на выбор соответствующего вида транспорта для перевозки того или иного груза.

<sup>6</sup> Термин «подвижной состав» подразумевает совокупность определенных перевозочных средств транспорта.

-20-



## ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ



### 3.1. ПОНЯТИЕ ТРАНСПОРТНОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

Для планирования перевозок, расчета провозных плат, выбора ус-

ловий перевозки, перегрузки, хранения, обеспечения сохранности и качества грузов, нормирования и учета погрузочно-разгрузочных работ и т.п. используют **классификацию грузов** — разделение грузов на отдельные группы (подгруппы) по определенным признакам. Грузы могут быть классифицированы по природному происхождению, физическому состоянию, отраслям и т.д.

Традиционно различают *транспортную классификацию* грузов и *классификацию по частным (отдельным) классификационным признакам*.

Под **транспортной классификацией грузов** понимают упорядочение совокупности грузов по какому-либо признаку, определяющему особенности транспортного процесса.

Транспортная классификация грузов введена для определения оптимальных условий перевозки, обеспечивающих их сохранность на транспорте, а также для планирования, регулирования и учета грузооборота, обоснования специализации погрузочно-разгрузочных машин, параметров складов и типов перегрузочного оборудования. Транспортная классификация грузов строится в зависимости от вида и состояния грузов, предъявляемых к перевозке, типа их упаковки и способа погрузки и перевозки, обеспечивающих сохранность продукции<sup>7</sup>.

<sup>7</sup> См.: Молчанова О.В. Грузоведение : учеб.-метод. пособие / О.В. Молчанова, А.М. Брагин. Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2016. С. 8.

#### ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

Транспортная классификация грузов, единая для всех видов транспорта (по свойствам, которые определяют различные стороны процесса перевозки и хранения), отсутствует. На каждом виде транспорта существует своя система транспортной классификации грузов, учитывающая их особенности.

В то же время ряд авторов предлагают варианты *комплексной классификации грузов, которая основана на разделении грузов по ряду обобщающих признаков*. Приведем далее пример такой обобщенной классификации<sup>8</sup> и рассмотрим в дальнейшем особенности транспортной классификации грузов на автомобильном и железнодорожном транспорте.

По *отраслевому признаку* грузы разделяются на:

- промышленные грузы (занимают 30 % от общего объема перевозок грузов — это готовая продукция, топливо, сырье);
- строительные (35 % грузы строительной индустрии — сырьевые строительные материалы, строительные машины и оборудование, грунт, строительный мусор);
- сельскохозяйственные (10 % сельскохозяйственная продукция — семена, удобрения и т.д.);
- потребительские (20 % — это грузы продовольственного и промышленного снабжения, бытового обслуживания, грузы очистки городов от твердых бытовых отходов, снега, мусора, топливные грузы);
- прочие (5 % от всех перевозимых грузов).

По *размеру партии груза*:

- массовые, т.е. перевозка большого объема однородного груза;
- мелкопартионные, когда масса партии груза не превышает половины грузоподъемности транспортного средства.

По *территориальному признаку*:

- технологические, выполняемые внутри предприятий или в пределах технологического цикла;
- городские, выполняемые на территории города;
- пригородные, выполняемые на расстоянии не далее 50 км от границ города;
- междугородные, выполняемые далее 50 км от границ города;
- международные, выполняемые между различными государствами.

<sup>8</sup> Для целей указанной классификации использована информация, из-

### 3.1. Понятие транспортной классификации грузов

#### По способу выполнения перевозки:

- прямого сообщения, выполняемые от пункта отправления до пункта назначения одним автомобилем;
- терминальные, выполняемые через систему складов, терминалов;
- смешанного сообщения, выполняемые несколькими видами транспорта.

#### По времени освоения:

- постоянные, характерные для промышленных и торговых грузов;
- сезонные, характерные для сельскохозяйственных грузов;
- временные, наиболее характерные для строительных грузов.

#### По специфическим свойствам груза:

- бестарные и тарные в зависимости от наличия упаковки;
- катные, которые могут перекатываться;
- малоопасные, опасные по своим размерам, пылящие или горящие, опасные в зависимости от степени опасности;
- обычные, скоропортящиеся, антисанитарные и живность в зависимости от режима хранения и требуемых условий перевозки.

#### По способам упаковки (транспортной таре):

- разовая, многооборотная в зависимости от сферы обращения;
- жесткая, полужесткая, мягкая в зависимости от способности сохранять свою форму;
- ящики, обрешетки из реек, барабаны, контейнеры в зависимости от степени жесткости используемого материала и конструкции.

По средствам пакетирования, когда используется пакет, т.е. укрупненная грузовая тара, выполненная с использованием:

- поддонов плоских, стоечных, ящичных;
- кассет, для хрупких материалов в виде пространственной рамы;
- обвязки (стропы) из синтетических материалов;
- тары — оборудования, состоящего из трубчатого каркаса на колесах с решетчатыми стенками и полками для перевозки продовольственных грузов непосредственно в магазины.

По степени использования грузоподъемности подвижного состава:

- 1-го класса — грузы, при перевозке которых коэффициент использования грузоподъемности<sup>9</sup> подвижного состава равен 1,0;

<sup>9</sup> Коэффициент использования грузоподъемности — отношение количества груза, перевозимого транспортным средством, к его грузоподъемности:  $y = q_f / q_n$ , где  $q_f$  — фактическая масса перевозимого груза, т;  $q_n$  — номинальная грузоподъемность транспортного средства, т.

### ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

– 2-го класса — коэффициент использования грузоподъемности составляет от 0,71 до 0,99;

– 3-го класса — коэффициент использования грузоподъемности от 0,51 до 0,70;

– 4-го класса — коэффициент использования грузоподъемности от 0,41 до 0,50.

По приспособленности к выполнению погрузочно-разгрузочных работ:

- навалочные;
- тарно-упаковочные и штучные, без упаковки;
- жидкие или наливные;

- полужидкие и густеющие;
- газообразные.

Отдельно обратим внимание, что в 1987 г. Государственным комитетом СССР по труду и социальным вопросам были утверждены *Нормативы времени на погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые на железнодорожном, водном и автомобильном транспорте* (Часть I. Погрузочно-разгрузочные работы, выполняемые на станциях железных дорог, предприятиях, в организациях, учреждениях отраслей народного хозяйства), в приложениях к которым даны классификационный список грузов (Приложение 2) и классификационные показатели грузов (Приложение 3).



### 3.2. ТРАНСПОРТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУЗОВ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

С учетом отличительных особенностей автомобильного транспорта и сложившейся практики перевозок предлагается следующая система классификации грузов на автомобильном транспорте<sup>10</sup>.

По условиям перевозки все грузы подразделяют на две категории:

1) обычные, не требующие особых условий при перевозке;

2) специфические, требующие особых условий при перевозке.

В зависимости от специфических свойств и условий транспортирования такие грузы могут быть классифицированы на отдельные группы (см. об этом далее по тексту).

<sup>10</sup> См.: Куликов Ю.И. Указ. соч. С. 28–32.

#### 3.2. Транспортная классификация грузов на автомобильном транспорте

Обычные грузы подразделяются:

1) по *физическому состоянию* на:

- твердые (навалочные и штучные);
- жидкие (наливные);

2) по *приспособленности к погрузке-разгрузке и перевозке* на:

а) навалочные (насыпные). По физико-механическим свойствам навалочные грузы подразделяют на:

- кусковые (например, руда, камень, гравий, щебень);
- сыпучие и липкие (например, песок, керамзит);
- порошкообразные и пылевидные (например, глина, навоз, торф, асфальт);

б) штучные (тарно-штучные, пакетированные, контейнерные). Штучные грузы представляют собой обширную номенклатуру, в которую входят промышленные и продовольственные товары народного потребления, не требующие особых условий при перевозке, а также грузы различных отраслей производства (строительные, лесные, промышленные грузы и т.д.). Штучные грузы в большинстве случаев являются упакованными. В зависимости от вида упаковки различают грузы мешковые, киповые, тюковые, ящичные, катно-бочковые, пакетированные и контейнерные. К штучным грузам без тары относятся, например, кирпич, железобетонные изделия, металлолом, сортамент черной металлургии, лесоматериалы и т.п.;

в) наливные:

- пищевые продукты (например, безалкогольные напитки);
- полужидкие и густеющие (например, товарный раствор и бетон; гудрон, битум, патока).

Наливные грузы перевозят наливом в специализированном подвижном составе автомобильного транспорта. Пищевые жидкие продукты, например, безалкогольные напитки (вода, квас, море, сироп, соки), перевозят в автоцистернах. Следует отметить, что те же напитки, упакованные в потребительскую тару (бутылки) и транспортную тару

(деревянные или полиэтиленовые ящики) или пакетированные с применением пленок (термоусадочных или растягивающихся), переходят в тарно-штучные грузы.

Дополнительно грузы классифицируются по частным признакам.

По степени использования грузоподъемности автотранспортных средств грузы подразделяют на четыре класса (см. табл. 1).

-25-

ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

Таблица 1

Класс грузов, соответствующий фактической степени использования грузоподъемности автомобиля

Коэффициент использования грузоподъемности	Средний коэффициент использования грузоподъемности	Класс груза
0,91 и более	1,00	1
0,90–0,71	0,80	2
0,70–0,51	0,60	3
0,50–0,40	0,45	4

По величине отправок различают мелкопартионные, партионные и массовые грузы.

**Партия груза** — это определенное количество груза, физически и (или) юридически неделимое целое, принятое к единовременной перевозке в один адрес от конкретного грузоотправителя конкретному грузополучателю по одному перевозочному документу.

Мелкопартионные грузы на автомобильном транспорте имеют массу от 10 кг до  $q y_c / 2$  т (где  $q$  — грузоподъемность автомобиля,  $y_c$  — коэффициент статического использования грузоподъемности). Крупная партия груза может быть равна грузоподъемности автомобиля.

Массовые однородные грузы состоят из нескольких крупных партий. Таким образом, партионность отправок грузов всегда соотносится с грузоподъемностью конкретных марок автомобилей.

По объемной массе (плотности) ( $\rho$ ) грузы подразделяют на:

- легковесные (при  $\rho \leq 0,5$  т/м<sup>3</sup>);
- нелегковесные при (при  $\rho > 0,5$  т/м<sup>3</sup>).

При перевозке легковесных грузов грузоподъемность автотранспортного средства используется полностью, а грузоподъемность недоиспользуется.

-26-

3.2. Транспортная классификация грузов на автомобильном транспорте

По совместимости (возможности совместного хранения и транспортирования) грузы подразделяют на три группы:

1) обладающие агрессивными свойствами. Грузы данной группы подразделяют на влаговывделяющие, ядовитые, пылящие, одорирующие (выделяющие запахи), опасные;

2) подверженные воздействию агрессивных факторов. Грузы этой группы подразделяются на портящиеся под воздействием влаги, теплоты, пыли, легковоспламеняющиеся при нагревании и окислении, под-

верженные воздействию ядовитых веществ, воспринимающие запахи;  
3) нейтральные.

Совместимость грузов при перевозке определяется правилами перевозки грузов автомобильным транспортом.

По условиям учета и хранения грузы подразделяют на два вида:

1) нетоварного характера. Грузы **нетоварного характера** — это материальные объекты, принятые к перевозке автомобильным транспортом, которые по своим качествам не имеют товарной или иной ценности для использования, владения или применения в жизнедеятельности человека, а также не требуют обязательных условий утилизации, переработки, учета или хранения (например, грунт, снег, строительный мусор, перевозимый в отвалы, бытовые отходы);

2) товарного характера. Груз товарного характера подлежит обязательному складскому учету.

По **организационному признаку (схеме) перевозок** грузы можно подразделить на три вида:

1) попутные грузы — грузы, принимаемые к перевозке в месте отправления (в случае недогруза автотранспортного средства) или промежуточном пункте прямого рейса (в случае высвобождения грузоподъемности автотранспортного средства);

2) обратные грузы — дополнительные грузы, перевозимые автотранспортным средством из места назначения в место отправления и (или) из одного промежуточного пункта обратного рейса в другой, чтобы повысить коэффициент использования пробега. Важную роль в обеспечении перевозчиков обратными грузами играют экспедиторы и транспортные брокеры;

3) перевалочные грузы (трансферные грузы) — грузы, перевозимые автомобильным транспортом при организации интермодальных, мультимодальных и унимодальных перевозок.

**Интермодальная перевозка** — последовательная перевозка груза в одной и той же грузовой единице (крупнотоннажном контейнере,

#### ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

сьемном кузове, полуприцепе и т.п.) с перевалкой его в пути следования с одного вида транспорта на другой без перегрузки самого груза<sup>11</sup>.

В СП 316.1325800.2017 «Терминалы контейнерные. Правила проектирования» (утв. и введен в действие приказом Минстроя России от 14 ноября 2017 г. № 1541/пр) закреплено, что **интермодальная перевозка** — перевозка, при которой один оператор (экспедитор или провайдер логистических услуг) организует и осуществляет по договору с грузовладельцем доставку груза от места отправления до места назначения по единому перевозочному документу, выполняя часть работы самостоятельно или с привлечением сторонних транспортных организаций.

**Мультимодальная перевозка** — перевозка грузов, когда лицо, ее организующее, несет ответственность за груз на всем пути следования независимо от количества принимающих участие видов транспорта при оформлении единого перевозочного документа<sup>12</sup>.

В силу СП 316.1325800.2017 **мультимодальная перевозка** — транспортирование грузов по одному договору, но выполненное по меньшей мере двумя видами транспорта; перевозчик несет ответственность за всю перевозку, даже если транспортирование выполняется различными видами транспорта (например, железной дорогой, морем, автодорогой и т.д.).

**Унимодальные перевозки** — перевозки грузов из места отправления в место назначения одним видом транспорта с перегрузкой в пути следования по прямому варианту (например, из дорожных автомобилей во внедорожные автомобили повышенной и высокой проходимости) или по складскому варианту (грузы выгружаются из одного автомобиля на склад, затем из склада загружаются в другой автомобиль)<sup>13</sup>.

Наряду с рассмотренной классификацией грузов, на автомобильном транспорте применяется также другая, более традиционная классификация<sup>14</sup>, в большей степени схожая с классификацией грузов на же-

лезнодорожном транспорте.

<sup>11</sup> См. ст. 3 Модельного закона о транспортной деятельности (принят в г. Санкт-Петербурге 31 октября 2007 г. постановлением № 29-8 на 29-м пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств-участников СНГ). URL: <http://iacis.ru/upload/iblock/033/212.pdf>.

<sup>12</sup> См. там же.

<sup>13</sup> См.: Куликов Ю.И. Указ. соч. С. 32.

<sup>14</sup> См., например: Зотов Л.Л. Грузоведение : учеб. пособие. СПб. : Изд-во СЗТУ, 2008. С.5–7; Олеценко Е.М. Указ. соч. С. 6–10; Войтенков С.С. Указ. соч. Гл. 2: Классификация грузов.

-28-

### 3.2. Транспортная классификация грузов на автомобильном транспорте

*Все грузы, перевозимые автомобильным транспортом, предложено делить на следующие видовые группы:*

- 1) наливные — жидкие грузы, перевозимые наливом;
- 2) сухие — любые грузы, кроме наливных;
- 3) живность: крупный и мелкий рогатый скот, лошади, верблюды; дикие звери; птица всякая; живая рыба, рыбопосадочный материал и раки; пчелы;
- 4) навалочные — сухие грузы, перевозимые без тары навалом;
- 5) насыпные — зерновые грузы, перевозимые без тары;
- 6) штучные — сухие грузы, состоящие из отдельных грузовых мест;
- 7) генеральные — различные штучные грузы<sup>15</sup>.

Каждая видовая группа, в свою очередь, как правило, делится на подгруппы, объединяющие грузы, сходные по их транспортным характеристикам и условиям перевозки.

К *навалочным грузам* относят твердое топливо, руду, минерально-строительные материалы, лесоматериалы и т.д. Указанные грузы принимают к перевозке без счета мест.

*Навалочные грузы* делят на две группы:

- 1) не требующие защиты от атмосферных осадков и распыления (твердое топливо, руда, кирпич);
- 2) подверженные распылению, загрязнению и порче от атмосферных осадков (цемент, известь, мел, удобрения).

Перевозка первой группы разрешается на открытом подвижном составе, а второй — в универсальных крытых и специализированных контейнерах или специализированных цистернах.

*Насыпные грузы* допускаются к перевозке на автотранспорте насыпью. К ним относится рожь, пшеница, ячмень, гречиха, семена масличных и бобовых культур. Муку и крупу также перевозят в таре и относят к подгруппе тарно-штучных грузов.

*Генеральные грузы* классифицируются по категориям (подгруппам):

- металлопродукция: металл прокатный, профильный, листовый, в чушках; проволока в бухтах; трубы металлические; материал прутковый в связках; материал ленточный в рулонах; рельсы; балки; металлоизделия;
- подвижная техника: подвижные технические средства на гусеничном и колесном ходу;

<sup>15</sup> См. подробнее: ГОСТ 26653-2015 «Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования» (введен в действие приказом Росстандарта от 17 мая 2016 г. № 325-ст).

-29-

### ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

– железобетонные изделия и конструкции: балки, ригели, шпалы, колонны, сваи, плиты, панели, блоки, фундаменты и прочие детали (лестничные марши, площадки, парапетные плиты и др.);

– контейнеры: крупнотоннажные, среднетоннажные, малотоннаж-

ные; универсальные и специализированные: мягкие, изотермические, рефрижераторные, открытые, цистерны, платформы и т.д.;

– пакетированные грузы — грузовая партия, состоящая из штучных грузов в таре или без нее: пакеты в обвязке (пленке), на поддонах, блок- и строп-пакеты;

– тарно-упаковочные и штучные: с массой одного места менее 500 кг; тяжеловесные с массой одного места более 500 кг; длинномерные и громоздкие — длина более 3 м, ширина 2,6 м, высота 2,1 м; негабаритные — высота свыше 4 м, ширина 2,5 м и выступающие за задний борт или край платформы подвижного состава более чем на 2 м;

– катно-бочковые: бочки и барабаны деревянные, металлические и пластмассовые; барабаны с кабелем; автопокрышки в связках и раздельно; мотки и бухты; корзины цилиндрические и конические;

– лесоматериалы: круглые лесоматериалы; пиломатериалы в пакетах; фанера; древесная плита в пачках; бревна; пиленый брус и др.

В зависимости от специфических свойств и условий транспортирования все грузы, перевозимые автомобильным транспортом, разделяются на девять групп:

1) скоропортящиеся, т.е. грузы, требующие защиты от воздействия высокой или низкой температуры окружающей среды. К ним относятся продукты полеводства, огородничества, садоводства, животноводства, птицеводства и рыбной промышленности. В этих грузах активно протекают процессы изменения цвета, распад и гидролиз сложных органических веществ;

2) гигроскопичные, т.е. грузы, способные поглощать свободную влагу из воздуха, что может привести к изменению массы, объема, физико-химических свойств, к прямым потерям и порче груза. К ним относятся соль, сахар, цемент, хлопок и т.п.;

3) грузы, легко аккумулирующие посторонние запахи (продукты перемола, чай, сахар), что может привести к порче продукта;

4) грузы, обладающие специфическими запахами, которые при совместном хранении и перевозке могут привести к порче других грузов (рыбпродукты, кожевенное сырье, табак, нефтепродукты);

5) грузы, устойчиво сохраняющие свои характерные физико-химические свойства в процессе перевозки и хранения, не претерпева-

### 3.3. Транспортная классификация грузов на железнодорожном транспорте

ющие в обычных условиях заметных изменений (минерально-строительные материалы, руды черных и цветных металлов, каменный уголь, лесоматериалы);

6) навалочные грузы, теряющие при транспортировании свойства сыпучести в результате смерзания или спекания отдельных частиц (гранулированный шлак, колчедан, калийная соль);

7) слеживающиеся навалочные грузы, у которых при длительном хранении или перевозке происходит потеря подвижности частиц продукта в результате давления верхних слоев (цемент, глина, фосфоритная мука, торф);

8) опасные грузы, требующие при перевозке соблюдения особых правил и которые могут причинить вред персоналу и нанести повреждение подвижному составу, участвующих в перевозках;

9) грузы, которые в процессе перевозки способны к значительным потерям массы (овощи, бахчевые культуры, мясные продукты).

По условиям и способам хранения грузы можно разделить на три большие группы:

1) ценные грузы и грузы, которые могут испортиться под воздействием влаги или изменения температуры (например, скоропортящиеся, промышленные, продовольственные). Такие грузы рекомендуется хранение в закрытых складах;

2) грузы, не подверженные воздействиям температурных колебаний, но попадание влаги может привести к их порче (например, бумага, металл, хлопок). Эти грузы рекомендуется хранить в закрытых складах или под навесом;

3) грузы, не подверженные или слабо подверженные воздействию внешней среды (например, каменный уголь, металлы, контейнеры). Такие грузы рекомендовано хранить на открытых площадках.



### 3.3. ТРАНСПОРТНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Обобщенная классификация грузов, перевозимых железнодорожным транспортом, с точки зрения Т.В. Демянковой<sup>16</sup>, производится на основе наиболее общих признаков, характеризующих технологию перевозок, перегрузок, хранения и обеспечения сохранности в каче-

<sup>16</sup> См.: Демянкова Т.В. Грузоведение : учеб. пособие. М. : Изд-во МИИТ, 2003. С. 4-5.

#### ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

ственном и количественном отношении. В *обобщенной транспортной классификации*, указывает данный автор, все грузы составляют следующие группы<sup>17</sup>:

1) *товарно-упаковочные и штучные*. Эта группа включает широкий спектр наименований промышленной продукции и товаров народного потребления. Такие грузы отличаются значительным разнообразием физико-химических свойств, объемно-массовых характеристик, видов тары и упаковки, требований к подвижному составу, средствам погрузочно-разгрузочных работ, а также условиям хранения на складах;

2) *насыпные и навалочные*. Данные грузы объединены в одну группу в результате того, что они принимаются к перевозке без счета мест, по общей массе груза в вагоне. Насыпью перевозятся грузы, представляющие собой однородную массу фракционных составляющих (частиц, кусков), обладающих взаимной подвижностью;

3) *наливные*. Наливом перевозятся грузы, которые по своему физическому состоянию не могут быть отнесены к насыпным. К наливным грузам относятся все жидкие грузы, перевозимые наливом в цистерны и бункерные полувагоны. Основную массу жидких наливных грузов составляют нефть и нефтепродукты. К наливным грузам относятся также пищевые жидкие продукты (растительные масла, спирты, патоки) и группа химических жидких веществ (кислоты, щелочи, красители, сжиженные газы);

4) *перевозимые на особых условиях*. В группу грузов, перевозимых на особых условиях, входят скоропортящиеся грузы, живность и особая группа — опасные грузы.

Однако большинство авторов<sup>18</sup> придерживаются мнения, что в транспортной классификации все грузы, перевозимые железнодорожным транспортом, *в зависимости от вида* объединены в три группы:

- 1) сухогрузы;
- 2) наливные;
- 3) живность.

<sup>17</sup> Каждая указанная группа делится на подгруппы, объединяющие грузы с примерно одинаковыми транспортными характеристиками и условиями перевозок.

<sup>18</sup> См., например: Молчанова О.В. Указ. соч. С. 8-14; Грузоведение : учеб. пособие к изучению курса / сост. Н.В. Власова. Иркутск : Изд-во ИрГУПС, 2017. С. 9-12; Жужгова Ю.Е. Грузоведение : конспект лекций / Ю.Е. Жужгова, А.М. Брагин. Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2017. С. 8-11.

ки каждая группа делится на подгруппы, объединяющие грузы, сходные по их транспортным характеристикам и условиям перевозки.

Сухогрузы можно разделить на три подгруппы:

а) *насыпные (сыпучие) грузы*. К насыпным относятся грузы, представляющие собой однородную массу фракционных составляющих твердых частиц в форме порошка, зерен, гранул, капсул, обладающих подвижностью (сыпучестью) (рожь, пшеница, овес, ячмень, гречиха, просо, кукуруза в зерне и початках, семена масличных и бобовых культур, рис нерушений, мельничные и зерновые отходы, отруби, комбикорма и др.<sup>19</sup>). Сыпучие грузы перевозятся насыпью и делятся на грузы, которые:

– не требуют защиты от атмосферных осадков — перевозятся в открытом виде;

– требуют защиты от атмосферных осадков — перевозятся в крытых или специализированных вагонах-хопперах: зерновозах, минераловозах, цементовозах;

б) *навалочные грузы*. К навалочным относятся грузы, которые не могут быть отнесены к насыпным. К навалочным грузам относятся твердое топливо, руда, минерально-строительные материалы, лесоматериалы и т.д. Различают:

– навалочные грузы, которые не требуют защиты от атмосферных осадков и распыления (твердое топливо, руда, кирпич, лес). Перевозка данной группы навалочных грузов допускается на открытом подвижном составе (полувагоны и платформы);

– грузы, подверженные распылению, загрязнению и порче от атмосферных осадков (цемент, известь, соль, минеральные удобрения). Перевозка этой группы грузов осуществляется в универсальных крытых и специализированных вагонах и контейнерах.

Следует отметить, что грузами, перевозимыми насыпью и навалом, называют массовые сыпучие грузы, принимаемые к перевозке без счета мест и, как правило, без упаковки;

в) *генеральные грузы*. Генеральные грузы — различные штучные грузы (контейнеры, штучные, тарно-штучные грузы и т.п.) — т.е. те грузы, которые принимаются к перевозке по количеству грузовых мест,

<sup>19</sup> Следует отметить, что другие зерновые культуры, а также муку, крупу и семена калиброванной кукурузы перевозят в таре и относят к подгруппе тарноупаковочных грузов.

#### ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

указанному в накладной, или массе, указанной на грузовых местах. В зависимости от объемно-массовых характеристик данные грузы подразделяются на соответствующие категории и подгруппы<sup>20</sup>.

**Наливные грузы** — жидкие грузы, перевозимые наливом в специальных вагонах-цистернах и бункерных полувагонах. Основную массу (более 90 %) наливных грузов составляет нефть и нефтепродукты (бензин, керосин, дизельное топливо, мазут, масла, нефтебитумы). К наливным грузам также относятся продукты химической промышленности (кислоты, щелочи, красители, лаки) и продукты пищевой промышленности (растительные масла, спирты, жиры, патока, вина). Сжиженные газы выделены в отдельную подгруппу наливных грузов.

К *живности* относятся:

– животные (крупный и мелкий рогатый скот, лошади, верблюды, дикие звери);

– птица всякая;

– живая рыба, рыбопосадочный материал и раки;

– пчелы.

По *условиям и способам хранения* различают три группы грузов:

1) ценные грузы и грузы, которые могут испортиться под воздействием влаги или изменения температуры. К ним относятся скоропортящиеся грузы, промышленные и продовольственные товары широкого потребления и т.д. Хранение этой группы грузов осуществляется в кры-

тых складах;

2) грузы, не подверженные воздействиям температурных колебаний, но попадание влаги на которые может привести к их порче (например, бумага, металл, хлопок, сено и т.д.). Грузы этой группы хранят в крытых складах или на крытых площадках (под навесами);

3) грузы, не подверженные или слабо подверженные воздействию внешней среды (например, каменный уголь, лес, минерально-строительные материалы, лесоматериалы и др.). Грузы этой группы хранят на открытых площадках.

<sup>20</sup> К генеральным грузам согласно ГОСТ 26653-2015 «Подготовка генеральных грузов к транспортированию. Общие требования» (введен в действие приказом Росстандарта от 17 мая 2016 г. № 325-ст) относятся: металлопродукция, подвижная техника [самоходные и буксируемые (прицепные) транспортные средства на колесном или гусеничном ходу], крупногабаритные и тяжеловесные грузы, железобетонные изделия и конструкции и иные строительные грузы, тарно-штучные грузы, в том числе опасные грузы в таре, грузы в транспортных пакетах, в том числе в мягких контейнерах, лесные грузы, грузовые транспортные единицы, в том числе грузовые контейнеры.

-34-

### 3.3. Транспортная классификация грузов на железнодорожном транспорте

Грузы классифицируют также в зависимости от:

1) *наличия тары* на: тарные и бестарные;

2) *от режима перевозок и хранения* на: обычные и специфические.

В зависимости *от специфических свойств и условий перевозки* грузы могут быть классифицированы на 11 групп<sup>21</sup>:

– 1 группа: скоропортящиеся грузы (грузы, требующие защиты от действия высоких и низких температур окружающей среды) — продукты полеводства, огородничества, садоводства, животноводства, птицеводства и рыбной промышленности;

– 2 группа: грузы, обладающие гигроскопичностью (способны поглощать свободную влагу воздуха, которая приводит к изменению массы, объема, физико-химических свойств, а также к прямым потерям или порче груза) — соль, сахар, цемент, хлопок и др.;

– 3 группа: грузы, легко аккумулирующие посторонние запахи, что может привести к порче продукта (чай, сахар, продукты перемола);

– 4 группа: грузы, обладающие специфическими запахами, которые при совместном хранении или перевозке могут привести к порче других грузов (рыболовства, кожсырье, табачные изделия, нефтепродукты);

– 5 группа: грузы, устойчиво сохраняющие свои характерные физико-химические свойства в процессе перевозки и хранения, не претерпевающие заметных изменений (минерально-строительные материалы, руды черных и цветных металлов, каменный уголь, лесоматериалы и др.);

– 6 группа: навалочные грузы, теряющие при перевозке свойство сыпучести в результате смерзания или спекания отдельных частиц (колчедан, гранулированный шлак, каменный уголь, калийная соль и т.д.);

– 7 группа: слеживающиеся навалочные грузы, у которых при длительном хранении и перевозке происходит потеря подвижности частиц продукта в результате давления верхних слоев груза (цемент, глина, фосфоритная мука, торф и т.д.);

– 8 группа: опасные грузы (могут послужить причиной взрыва, пожара, заболевания, отравления или ожогов людей и животных, а также вызвать порчу или повреждение других грузов, подвижного состава, устройств и сооружений (взрывчатые материалы);

– 9 группа: грузы, которые в процессе перевозки и хранения способны к значительным потерям массы (овощи, бахчевые культуры, мясные продукты и т.д.);

<sup>21</sup> См.: Молчанова О.В. Указ. соч. С. 12–13.

-35-

- 10 группа: живность;
- 11 группа: продукция машиностроения.

Опасные грузы, в зависимости от вредного воздействия на окружающую среду, классифицируют по ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 19 августа 1988 г. № 2957). С 1 ноября 2019 г. введен в действие ГОСТ Р 57478-2017 «Грузы опасные. Классификация» (утв. приказом Росстандарта от 30 мая 2017 г. № 454-ст).



#### **3.4. ОБЩЕРОССИЙСКИЙ КЛАССИФИКАТОР ВИДОВ ГРУЗОВ, УПАКОВКИ И УПАКОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Постановлением Госстандарта РФ от 6 ноября 2002 г. № 405-ст приняты и введен в действие для применения на территории Российской Федерации с 1 января 2003 г. *Общероссийский классификатор видов грузов, упаковки и упаковочных материалов* (ОК 031-2002).

Общероссийский классификатор видов грузов, упаковки и упаковочных материалов<sup>22</sup> предназначен для:

- идентификации видов грузов, упаковки и упаковочных материалов при перевозках на всех видах транспорта;
- упрощения механизации погрузочных операций, хранения и контроля транспортирования груза;
- обеспечения статистической отчетности и экономического анализа перевозимых грузов.

Объектом классификации в ОКВГУМ являются виды грузов, упаковки и упаковочных материалов, используемые на транспорте.

Под **видом груза** понимается груз, состоящий из однотипных предметов или упаковок и сведенный к одной единице, форма которой влияет на грузовые операции, транспортирование, штабелирование и складирование. Груз может также представлять собой жидкие или твердые вещества, перевозимые без упаковки, например, навалом, насыпью или наливом.

**Вид упаковки** рассматривается как средство или комплекс средств, обеспечивающих защиту продукции от повреждений и потерь, предотвращение загрязнения окружающей среды в процессе транс-

<sup>22</sup> Далее по тексту настоящего издания также — ОКВГУМ.

#### 3.4. Общероссийский классификатор видов грузов, упаковки...

портирования, хранения и реализации продукции. Вид упаковки включает также любые детали, используемые при упаковке груза. К ним, в частности, относятся держатели, применяемые в качестве внешней и внутренней обшивки товаров; держатели, с помощью которых товары перекатывают, поворачивают или закрепляют; контейнеры и резервуары.

**Виды упаковочных материалов** включают материалы (пластмассы, бумагу, дерево, металл, стекло и т.п.), используемые для изготовления упаковки. При этом типоразмеры, марки и т.п. этих материалов в ОКВГУМ не включаются.

Общероссийский классификатор видов грузов, упаковки и упаковочных материалов имеет фасетную структуру и состоит из следующих трех фасетов:

- фасет 1 «Виды грузов»;
- фасет 2 «Виды упаковки»;
- фасет 3 «Виды упаковочных материалов».

Фасет 1 «Виды грузов» содержит одноразрядный код вида груза, используемый для определения требований к грузовым операциям,

транспортированию, штабелированию, складированию.

В фасете 2 «Виды упаковки» в двухзначных кодовых обозначениях первый знак определяет внешнюю форму упаковки, второй знак характеризует ее вместимость  $L$  в литрах, объем  $m^3$  в кубических метрах, а также массу  $kg$  помещаемого в упаковке груза в килограммах.

Кроме того, в фасете 2 для однозначности понимания позиций в их наименованиях приводятся наиболее распространенные виды упаковки, относящиеся к этим позициям.

Особенностью фасета 2 является и то, что в его группировках с кодами 0 и 1 указываются требования не к упаковке, а к неупакованному грузу, которые используются при выборе специальных транспортных и других средств для такого груза, которые выполняют одновременно и функцию упаковки. Например, к таким специальным транспортным средствам относятся железнодорожные цистерны (для перевозки жидких и сыпучих грузов), думпкары (для перевозки сыпучих грузов), морские и речные танкеры (для перевозки жидких грузов), баржи (наливные и сухогрузные), автомобильные цистерны и т.д.

В фасете 2 при записи отдельных наименований для их сокращения осуществляется замена повторяющейся части знаком «тире» и отделение повторяющейся части косой чертой.

-37-

#### ГЛАВА 3. ТРАНСПОРТНАЯ И ИНЫЕ КЛАССИФИКАЦИИ ГРУЗОВ

Фасет 3 «Виды упаковочных материалов» содержит одноразрядный код, используемый для кодирования материала, предназначенного для изготовления упаковки.

Кодовые обозначения из фасетов 1, 2, 3 могут использоваться для характеристики упаковки независимо или в сочетании с одним или двумя другими кодовыми обозначениями.

В Приложении А к Общероссийскому классификатору видов грузов, упаковки и упаковочных материалов (ОК 031-2002) приведен алфавитно-предметный указатель наиболее часто применяемых на транспорте видов упаковки с указанием цифровых кодов фасета 2.



## ГЛАВА 4. НОМЕНКЛАТУРА ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ И АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ



### 4.1. НОМЕНКЛАТУРА ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ

Отнесение грузов к той или иной номенклатуре (перечню) позволяет определить порядок планирования перевозки данного груза, установить уровень тарифа на перевозку, условия перевозки и режимы хранения груза, особые условия при перевозке и т.д.

В настоящее время на железнодорожном транспорте действует *несколько номенклатур грузов*. К числу основных относятся:

- 1) единая тарифно-статистическая номенклатура грузов (ЕТСНГ);
- 2) гармонизированная номенклатура грузов (ГНГ).

**Единая тарифно-статистическая номенклатура грузов<sup>23</sup>** — базисная номенклатура грузов для железнодорожного транспорта общего пользования, обеспечивающая увязку автоматизированных систем обработки данных о перевозках грузов и взаимодействие перевозчиков с грузоотправителями и грузополучателями при определении провозных платежей.

Единая тарифно-статистическая номенклатура грузов служит для установления тарифного класса груза и для определения провозных плат и сборов, применяется в планировании, учете и анализе внутри-российский и экспортно-импортных перевозок, а также используется при оформлении перевозочных документов.

Для планирования и учета погрузки грузы объединяют по определенному признаку так, чтобы номенклатура охватывала основную массу грузов, была краткой, сопоставимой, позволяла определить условия

<sup>23</sup> Далее по тексту настоящего издания также — ЕТСНГ.

#### ГЛАВА 4. НОМЕНКЛАТУРА ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ...

транспортировки, выбрать тип подвижного состава и в процессе планирования обеспечивала возможность выявления нерациональных перевозок.

В качестве критериев для разработки ЕТСНГ приняты способы производства или характер происхождения отдельных видов продукции. Таким образом, ЕТСНГ построена по производственно-отраслевому принципу, т.е. грузы, имеющие одинаковое назначение в производстве или потреблении, объединены в соответствующие разделы и тарифные группы.

Грузы классифицированы по 12 основным разделам. Внутри разделов грузы в зависимости от происхождения и в отдельных случаях от значения сгруппированы более чем в 70 тарифных группах (продукция органической химии (химикаты различного назначения, углеводороды и их производные), продукция металлургической промышленности (металлы черные, металлы цветные), продукция сельского хозяйства

(зерновые культуры, фрукты и ягоды свежие) и т.д.). Тарифные группы делятся на тарифные позиции (всего более 250 позиций). В одну тарифную позицию входят грузы, к которым применяется одинаковый тариф.

На основании указанного разделения каждому грузу присваивается код (код позиции ЕТСНГ), который служит для определения необходимого тарифа, целей учета и автоматизации таксировки платы. *Код состоит из шести цифр:*

- две первые цифры означают порядковый номер группы (пятизначный код группы всегда заканчивается тремя нулями 01000, 02000, ...);
- третья цифра означает номер позиции в соответствующей группе (пятизначный код позиции всегда заканчивается двумя нулями 01100, 01200, ...);
- четвертая и пятая цифры<sup>24</sup> означают порядковый номер груза в позиции;
- шестая цифра является контрольной.

Изменения в тарифные классы грузов вносятся федеральным органом исполнительной власти по регулированию естественных монополий на транспорте.

Актуальный *Перечень позиций единой тарифно-статистической номенклатуры грузов* с указанием тарифных классов грузов и минимальных весовых норм в тоннах загрузки универсальных вагонов от-

<sup>24</sup> В Перечне позиций ЕТСНГ, который отражен в Приложении 2 к Прейскуранту № 10-0, утв. постановлением ФЭК России от 17 июня 2003 г. № 47-т/5, не используются и представлены двумя нулями.

#### 4.1. Номенклатура грузов на железнодорожном транспорте

ражен в Приложении 2 к Прейскуранту № 10-01 «Тарифы на перевозки грузов и услуги инфраструктуры, выполняемые российскими железными дорогами» (Тарифное руководство № 1, части 1 и 2), утв. постановлением ФЭК России от 17 июня 2003 г. № 47-т/5.

*Гармонизированная номенклатура грузов*<sup>25</sup> служит для описания и кодирования грузов в международном грузовом сообщении стран-членов Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД)<sup>26</sup>, участвующих в Соглашении о международном грузовом сообщении (СМГС) или применяющих положения этого соглашения.

Гармонизированная номенклатура грузов (по состоянию на 1 июня 2018 г.) содержит:

- перечень позиций, состоящий из 22 разделов, 99 глав (из них две — резервные), опубликованных в Части 1<sup>27</sup>;
- аналитический список грузов, опубликованный в Части 2;
- алфавитный список грузов, опубликованный в Части 3<sup>28</sup>.

Для обозначения грузов используется восьмизначный код. Первые шесть знаков соответствуют Гармонизированной номенклатуре грузов Международного союза железных дорог (ННМ), из них:

- первые четыре цифры идентифицируют позицию, из которых первая и вторая цифры обозначают соответствующую главу, а третья и четвертая — порядковый номер позиции в данной главе;

<sup>25</sup> Далее по тексту настоящего издания также — ГНГ.

<sup>26</sup> 28 июня 1956 г. в г. София (Болгария) на совещании министров железнодорожного транспорта была создана международная Организация сотрудничества железных дорог (ОСЖД). Главными целями ОСЖД являются согласованное развитие международных грузовых и пассажирских перевозок на евроазиатском пространстве, совершенствование международного транспортного права, повышение конкурентоспособности трансконтинентальных железнодорожных направлений, формирование согласованной транспортной политики в области международных железнодорожных перевозок, сотрудничество в области эксплуатации железных дорог и технических и организационных вопросов, облегчение процедур при пересечении границ с целью сокращения времени затрат для их прохождения, развитие контейнерных, контрольных и комбинированных перевозок. См.: Официальный сайт ОСЖД. URL: <http://osjd.org/>; см. также: Положение об Организации сотрудничества железных дорог (А1). URL: [http://www.osjd.org/dbmm/download?vp=51&load=y&col\\_id=2066&id=2469](http://www.osjd.org/dbmm/download?vp=51&load=y&col_id=2066&id=2469).

<sup>27</sup> См.: Официальное издание Гармонизированной номенклатуры грузов (ГНГ). Т. I. Ч. 1 и 2 (утв. ОСЖД 23–27 апреля 2007 г.) (с изм. и доп. по сост.

#### ГЛАВА 4. НОМЕНКЛАТУРА ГРУЗОВ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ...

– пятая и шестая цифры идентифицируют субпозицию груза в пределах позиции.

Седьмой и восьмой знаки применяются для достижения особой точности описания груза в соответствии с Комбинированной номенклатурой Таможенного союза ЕС (CN). Наименования грузов могут быть дополнены данными о происхождении, состоянии, составе, употреблении и т.д.

Также существуют номенклатуры, определяющие условия перевозок грузов, например:

– Номенклатура грузов, перевозимых в контейнерах с использованием облегченной тары и упаковки (утв. постановлением Госснаба СССР от 29 декабря 1972 г. № 61);

– Номенклатуры грузов внутрихозяйственных перевозок (утв. распоряжением ОАО «РЖД» от 5 июня 2007 г. № 1049р).



#### 4.2. НОМЕНКЛАТУРА ГРУЗОВ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Для целей установления тарифов и определения цен на автомобильные перевозки в Российской Федерации была введена классификация грузов, перевозимых автомобильным транспортом. В частности, были установлены классы грузов в соответствии с коэффициентами, определяющими грузоподъемность каждого автомобиля.

В настоящее время *Номенклатура и классификация грузов, перевозимых автомобильным транспортом*, отражена в Приложении № 2 к Прейскуранту № 13-01-01 «Тарифы на перевозку грузов и другие услуги, выполняемые автомобильным транспортом», утв. постановлением Госкомцен РСФСР от 8 февраля 1989 г. № 67<sup>29</sup>. В данной Номенклатуре грузы расположены в алфавитном порядке, без объединения в соответствующие группировки и разделы, но с указанием классности груза. Важно отметить, что класс грузов, определяемый в соответствии с данной Номенклатурой, остается без изменения

<sup>29</sup> Для применения указанного документа в целом следует учитывать, что в соответствии с Указом Президента РФ от 28 февраля 1995 г. № 221 «О мерах по упорядочению государственного регулирования цен (тарифов)» осуществление государственного регулирования цен (тарифов) производится в основном только на продукцию естественных монополий.

#### 4.2. Номенклатура грузов на автомобильном транспорте

при осуществлении автотранспортными предприятиями мероприятий, повышающих использование грузоподъемности автомобиля.

Обратим внимание, что официально не отменена также Номенклатура и классификация грузов, перевозимых автомобильным транспортом, являющаяся приложением к Единым нормам времени на перевозку грузов автомобильным транспортом и сдельным расценкам для оплаты труда водителей, утв. постановлением Госкомтруда СССР, Секретариата ВЦСПС от 13 марта 1987 г. № 153/6-142. Данная номенклатура почти полностью идентична той, что утверждена постановлением Госкомцен РСФСР от 8 февраля 1989 г. № 67.

В качестве соответствующего приложения Номенклатура и классификация грузов, перевозимых автомобильным транспортом, включена также в Федеральные сметные цены на перевозки грузов для строительства (см. Приложение 5 к ФССЦпг-2001, ФССЦпг 81-01-2001 «Государственные сметные нормативы. Федеральные сметные цены. Федеральные сметные цены на перевозки грузов для строительства», утв. приказом Минстроя России от 30 декабря 2016 г. № 1039/пр) и отдельные территориальные сметные цены на перевозки грузов для строительства (см., например, ТССЦпг 81-01-2001 «Территориальные сметные нормативы. Территориальные сметные цены. Территориальные сметные цены на перевозки грузов для строительства. Республика Крым», утв. приказом Минстроя России от 28 сентября 2017 г. № 1288/пр; ТССЦпг-2001. ТССЦпг 81-01-2001 «Территориальные сметные нормативы. Территориальные сметные цены на перевозки грузов для строительства. Белгородская область», утв. приказом Минстроя России от 31 декабря 2014 г. № 937/пр).

-43-



## ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

Все грузы имеют специфические, присущие им свойства, по которым устанавливают необходимые показатели или характеристики, используемые для определения условий их перевозки, обеспечения сохранности.

При планировании перевозок важно знать основные свойства грузов, чтобы правильно выбрать для перевозки соответствующего груза тару и подвижной состав, обеспечить удобство размещения и закрепления груза в транспортном средстве и принять необходимые меры безопасности.

Выделяют следующие основные свойства и характеристики грузов: *физические, химические, термометрические и биохимические свойства; свойства, характеризующие опасность грузов; линейные размеры и объемно-массовые характеристики грузов.*

Рассмотрим далее в рамках настоящей главы<sup>20</sup> все перечисленные свойства и характеристики грузов, а также факторы, влияющие на свойство грузов.



### 5.1. ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА СВОЙСТВО ГРУЗОВ

В процессе транспортирования и хранения в грузе могут происходить качественные и количественные изменения. В большинстве случаев эти изменения объясняются действием внешних факторов: взаи-

<sup>30</sup> Материал к гл. 5 настоящего издания и входящим в ее состав разделам изложен с учетом исследований, содержащихся в следующих публикациях: *Войтенков С.С.* Указ. соч.; *Куликов Ю.И.* Указ. соч.; *Грузоведение* : учеб. пособие к изучению курса / сост. Н.В. Власова; *Жужгова Ю.Е.* Указ. соч.

-44-

#### 5.1. Факторы, влияющие на свойство грузов

модействием груза с внешней средой, механическими воздействиями на груз в процессе движения и выполнения погрузочно-разгрузочных работ, неисправностями кузовов подвижного состава и складских устройств, иными факторами.

Как правило, на груз в процессе его доставки от поставщика до потребителя влияют *три группы внешних воздействий* (факторов):

1) *механические* — удары, толчки, вибрация, статические нагрузки, трение, возникающие в процессе транспортирования, погрузочно-разгрузочных работ, перегрузки, складирования и др. Механическое воздействие на груз проявляется в виде:

а) *статических воздействий*. Статическое воздействие возникает при хранении грузов. Максимальных значений статические воздействия достигают в нижних рядах (ярусах) грузов, уложенных в штабель. Объясняется это давлением вышележащих грузов;

б) *динамических воздействий*. Динамические воздействия возникают при падениях отдельных грузовых мест, соударениях грузов в процессе выполнения погрузочно-разгрузочных работ, под воздействием вибраций и колебаний подвижного состава при неустановившихся режимах вождения, движения.

Как правило, механические воздействия на груз возникают из-за неисправности кузовов подвижного состава, погрузочно-разгрузочных механизмов и машин, грузозахватных устройств, складского оборудования, неправильного размещения груза в кузове подвижного состава, нарушения технологических процессов доставки груза (например, соударения вагонов во время маневров, под действием вибраций и колебаний подвижного состава, особенно при неустановившихся режимах движения поезда);

2) *климатические* — атмосферные осадки, газовый состав, температура, влажность, запыленность воздуха, наличие в его составе микробиологических форм, свет;

3) *биологические* — влияние жизнедеятельности микроорганизмов, насекомых, грызунов.

Под действием указанных факторов в массе груза происходят различные физико-химические, биохимические, микробиологические и другие процессы, свойственные отдельным видам продукции, приводящие к порче груза.

В процессе транспортирования и хранения грузы, как правило, находятся под постоянным воздействием внешней среды, оказывающей

-45-

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

влияние на груз через газовый *состав воздуха, свет, температуру*<sup>31</sup> и *влажность*.

**Воздух** — естественная смесь газов, главным образом азота и кислорода, составляющая земную атмосферу<sup>32</sup>. Составные части воздуха распределяются следующим образом (по объему): азот — 78,08 %, кислород — 20,95 %, аргон — 0,93 %, углекислый газ — 0,03 %, прочие газы — 0,01 %. Эти составные части характерны для воздуха всей

земной атмосферы. Помимо этих относительно постоянных компонентов, в воздухе содержатся пары воды, микроорганизмы, пылеобразные дисперсные вещества во взвешенном состоянии. Самым сильным химическим агентом является кислород, вызывающий процессы самосогревания, самовозгорания, окисления, коррозии, гниения, плесневения и т.д. В то же время некоторые грузы нуждаются в кислороде как факторе, способствующем их нормальной жизнедеятельности, дыханию, процессу дозревания.

*Свет* действует на многие пищевые продукты, способствует интенсификации биологических и микробиологических процессов, усилению расщепления жиров, окислению, ускоряет процессы жизнедеятельности некоторых «живых грузов».

Значительное влияние на качество грузов оказывает *влажность воздуха*, наличие в нем посторонних примесей. Так, сухой воздух вызывает усушку и ухудшает технологические свойства и внешний вид ряда грузов (кожи, волокна, рыбы вяленой и т.д.). Влажный воздух вызывает возникновение плесени и развитие гнилостных процессов в продуктах, активизирует биохимические процессы в массе груза, приводящие к его самонагреванию и последующей порче (зерно, кожи вяленые, мясные продукты и пр.). В связи с этим в процессе длительной транспортировки груза необходимо контролировать в соответствующем грузом отсеке абсолютную и относительную влажность воздуха, влагоемкость и точку росы.

Традиционно под *влажностью воздуха* понимают содержание водяного пара в воздухе, характеризуемое рядом величин, таких как абсо-

<sup>31</sup> Температура — физическая величина, характеризующая термодинамическую систему и количественно выражающая интуитивное понятие о различной степени нагретости тел.

<sup>32</sup> В ст. 1 Федерального закона от 4 мая 1999 г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» закреплено, что атмосферный воздух — жизненно важный компонент окружающей среды, представляющий собой естественную смесь газов атмосферы, находящуюся за пределами жилых, производственных и иных помещений.

#### 5.1. Факторы, влияющие на свойство грузов

лютная влажность, дефицит влажности, относительная влажность, отношение смеси, точка росы, удельная влажность, упругость пара.

Под *абсолютной влажностью воздуха*<sup>33</sup> понимается физическая величина, показывающая массу водяных паров, содержащихся в 1 м<sup>3</sup> воздуха. Другими словами, это плотность водяного пара в воздухе. Абсолютная влажность воздуха, как правило, обозначается буквой (*f*). Обычно используемая единица абсолютной влажности воздуха — грамм на метр кубический, г/м<sup>3</sup>.

Абсолютная влажность воздуха зависит от температурного режима и переноса (адвекции) влаги с океаническими массами воздуха. При одной и той же температуре воздух может поглотить вполне определенное количество водяного пара и достичь состояния полного насыщения. Абсолютная влажность используется, как правило, тогда, когда надо сравнить количество воды в воздухе при разных температурах или в большом диапазоне температур.

В связи с тем, что при определенной температуре воздуха в нем может максимально содержаться только определенное количество влаги (с увеличением температуры это максимально возможное количество влаги увеличивается, с уменьшением температуры воздуха максимальное возможное количество влаги уменьшается), используется понятие относительной влажности.

Общепринято, что *относительная влажность воздуха*<sup>34</sup> ( $\varphi$ ) — это отношение его текущей абсолютной влажности к максимальной абсолютной влажности при данной температуре. Она также определяется

<sup>33</sup> Согласно РМГ 75-2014 «Рекомендации по межгосударственной стандартизации. Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения влажности веществ. Термины и определения» (введены в действие приказом Росстандарта от 10 июля 2014 г. № 789-ст) официальным термином

является термин «массовая концентрация влаги», а термин «абсолютная влажность» и применяемый наряду с ним термин «парциальная плотность влаги» являются нерекомендуемыми к применению синонимами. Массовая концентрация влаги — отношение массы влаги, содержащейся в веществе, к объему этого влажного вещества, кг/м<sup>3</sup>.

<sup>34</sup>Согласно РМГ 75-2014 **относительная влажность вещества** (относительная влажность) (нерекомендуемым термином является термин «степень насыщения») — отношение какой-либо концентрационной величины влажности в данном веществе к той же величине при насыщении этого вещества влагой при данных значениях температуры и давления, %. Для различных веществ относительная влажность может быть определена по разным концентрационным величинам.

-47-

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

как отношение парциального давления водяного пара в газе к равносному давлению насыщенного пара. Относительная влажность измеряется в процентах.

**Влагоемкость**<sup>35</sup> воздуха — максимально возможное при данной температуре содержание водяного пара в воздухе, характеризующееся удельной и абсолютной влажностью для состояния насыщения, а также упругостью насыщения. Чем выше температура воздуха, тем больше влагоемкость. Другими словами, влагоемкость воздуха — это абсолютная влажность воздуха в состоянии его насыщения.

**Точка росы** — это температура, при которой начинается образование конденсата в воздухе с определенной температурой и относительной влажностью. Другими словами, точка росы — температура, до которой должен охладиться воздух, чтобы содержащийся в нем пар достиг состояния насыщения и начал конденсироваться в росу. Точка росы — это такая температура воздуха, при которой фактического количества водяных паров в воздухе достаточно для полного его насыщения. В точке росы относительная влажность составляет 100 %. Важно учесть, что точка росы является характеристикой влажности воздуха, а не температурного режима.

Так, например, если температура груза равна или ниже точки росы, то на груз из воздуха выпадает конденсат (роса), приводящий посредством увлажнения, подмочки к порче ряда грузов (зерно, кожа, металлоизделия и пр.). Если же рассматриваемая разность положительна (т.е. температура груза выше точки росы), то происходит отдача грузом теплоты и влаги (усушка), что также ухудшает технологические свойства, внешний вид и качество ряда грузов (кожи, волокна, вяленой продукции, фруктов, овощей и пр.). Процесс усушки будет тем интенсивнее, чем больше разность между температурой груза и точкой росы окружающего воздуха.

**Температурный запас груза** — разность между температурой груза и точкой росы воздуха, соответствующая равносному состоянию груза. При отрицательных значениях температурного запаса груза происходит увеличение температуры и влажности на поверхности груза в результате отбора тепла и влаги из окружающих слоев воздуха. При больших положительных значениях происходит отдача тепла

<sup>35</sup> Под влагоемкостью также понимается способность вещества поглощать и удерживать определенное количество влаги, выражаемое в весовых или объемных единицах.

-48-

#### 5.2. Физические свойства грузов

и влаги грузом в окружающий воздух. Благоприятные условия хранения груза характеризуются конкретными значениями температурного запаса груза.

Температура, влажность воздуха, влагоемкость и точка росы связаны между собой определенными закономерностями. На их основе разработаны таблицы, номограммы, диаграммы и т.д., по которым, зная одну или две характеристики воздуха, можно определить остальные. Для определения влажности воздуха используются приборы, которые называются психрометрами и гигрометрами. Гигрометр — измерительный прибор, предназначенный для измерения одной или нескольких величин влажности газов. Психрометр — устройство для реализации психрометрического метода измерения, содержащее сухой и смоченный термометры.

В грузах растительного и животного происхождения взаимодействие с окружающей средой приводит к развитию биохимических процессов. Такие из них, как автолиз, дыхание, созревание и прорастание, вызваны процессами, происходящими в самом продукте. Гниение, брожение и плесневение объясняются жизнедеятельностью различных микроорганизмов.



## 5.2. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУЗОВ

К физическим (физико-механическим) свойствам относят: сыпучесть, гранулометрический состав, угол естественного откоса, сегрегацию, хрупкость, скважистость, пористость, липкость, гигроскопичность, слеживаемость, сводообразование, уплотняемость, сопротивление сдвигу, вязкость, влажность, абразивность, острокрамчатость, пылеемкость, расплываемость.

Сыпучесть отождествляют с таким состоянием груза, при котором между его частями отсутствует сплошная материальная связь. В процессах транспортирования и хранения сыпучесть рассматривается как комплексный показатель физико-механических свойств. Наряду с физико-механическими свойствами рассматриваемого груза на сыпучесть оказывают существенное влияние параметры хранилища, выпускной воронки, ее форма и размер отверстия, высота слоя засыпки. Сыпучесть количественно оценивают коэффициентом сыпучести  $m$  (подвижности). Названный коэффициент характеризует способность частиц груза к относительной подвижности.

-49-

### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

Гранулометрический состав характеризует количественное распределение частиц (кусков) насыпных и навалочных грузов по крупности. В зависимости от гранулометрического состава насыпные и навалочные грузы делят на соответствующие группы (см. табл. 2).

Гранулометрический состав груза определяет выбор способа погрузки-разгрузки и оказывает значительное влияние на такие свойства груза, как сыпучесть, гигроскопичность, способность к слеживанию, смерзанию и уплотнению.

Угол естественного откоса — угол между горизонтальной плоскостью и линией откоса насыпного груза при свободной его отсыпке. При истечении груза на горизонтальную плоскость образуется горка с некоторым углом откоса, который соответствует равновесию частиц. Угол естественного откоса является наибольшим углом, образованным линией естественного откоса с горизонтальной плоскостью, и служит одним из основных показателей подвижности груза. Величина угла естественного откоса отвечает действию сил трения, зависящих от формы, размеров частиц и их влажности. Увеличение последней способствует росту рассматриваемой характеристики. Угол естественного откоса не превышает для большинства насыпных грузов 60 градусов. Минимальному углу естественного откоса соответствует наибольшая подвижность частиц рассматриваемого груза.

Таблица 2

Группы грузов по гранулометрическому составу

Группа грузов	Размер типичных частиц, мм
Особо крупные	Более 200
Крупнокусковые	160–320
Среднекусковые	60–160
Мелкокусковые	10–60
Крупнозернистые	2–10
Мелкозернистые	0,5–2
Порошкообразные	0,05–0,5
Пылевидные	Менее 0,05

-50-

#### 5.2. Физические свойства грузов

**Сегрегация груза** — расслоение его частиц по крупности, форме и плотности. Сегрегация по крупности частиц груза наблюдается при свободном падении его потока, частицы в котором имеют горизонтальную составляющую скорости, и при ударе потока о наклонную плоскость. Каждая частица груза при свободном падении подвергается воздействию двух сил: силы тяжести и силы противодействия воздуха. Последняя направлена вверх и есть функция величины и формы частицы, а также ее скорости. Сила тяжести пропорциональна произведению объема частицы на ее плотность и направлена вниз. При отвесном падении названные силы направлены по одной линии, конечные скорости частиц равны при идентичности их траектории, что не вызывает их сегрегации. Иная картина наблюдается при загрузке емкости в случае поставки груза конвейером либо наклонной воронкой, которые сообщают частицам груза определенную горизонтальную скорость. Тогда силы тяжести и силы противодействия воздуха не совпадают по направлению, что вызывает сегрегацию. Удар потока груза о наклонную поверхность способствует его частицам скатываться по уклону с увеличенной траекторией движения частиц более крупных, тяжелых и округлых по сравнению с мелкими, легкими и чешуйчатыми. Последние остаются в месте соударения с наклонной плоскостью. В связи с этим сегрегацию следует считать динамическим фактором, неизбежно возникающим при свободном падении сыпучего груза или вибрационном воздействии на него при перевозке в транспортных средствах. Так как сегрегация является негативным явлением, с ней нужно бороться для предотвращения потери качества груза.

**Хрупкость** — способность некоторых грузов при механическом воздействии разрушаться, минуя состояние заметных пластических деформаций. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ и транспортных операций хрупкие грузы необходимо укладывать и закреплять в соответствии с предъявляемыми требованиями, избегать бросков, ударов, падений отдельных грузовых единиц (мест). Тара и упаковка должны быть исправны и обеспечивать сохранность груза от разрушения. К хрупким грузам относятся изделия из стекла и керамические изделия, различная аппаратура, приборы, шифер. Некоторые грузы могут приобретать свойство хрупкости при пониженной температуре, например, олово при температуре ниже  $-15^{\circ}\text{C}$ , резина, олово — при температуре ниже  $-50$ – $-45^{\circ}\text{C}$ .

-51-

**Скважистость** определяет наличие и величину пустот между отдельными частичками груза. Так, насыпная масса и скважистость при хранении уменьшаются за счет увядания, естественной убыли, деформации, загнивания и др.

Скважистость оценивается коэффициентом скважистости ( $E_c$ ):

$$E_c = \frac{V_{штг} - V_r}{V_{штг}}, \quad (1.1)$$

где  $V_{штг}$  — геометрический объем штабеля груза, м<sup>3</sup>;  $V_r$  — объем груза без учета суммарного объема пустот между отдельными его частицами, м<sup>3</sup>.

**Пористость** характеризует наличие и суммарный объем внутренних пор и капилляров в массе груза и оценивается коэффициентом пористости ( $E_n$ ):

$$E_n = \frac{V_k}{V_r}, \quad (1.2)$$

где  $V_k$  — суммарный объем внутренних пор и капилляров, м<sup>3</sup>.

**Липкость** — свойство насыпного груза прилипать к ограждающей поверхности. Липкими становятся обычно влажные грузы, однако таким свойством обладают и сухие грузы. Так, сера и тальк липнут к стали, мел к дереву и др. В большинстве случаев липкость рассматривают в составе такого свойства груза, как слеживаемость (см. об этом далее по тексту).

**Гигроскопичность** — свойство груза поглощать водяные пары из воздуха или выделять их. Это свойство объясняется различными причинами. Так, например, карбид кальция, негашеная известь поглощают влагу вследствие своей химической активности. Гигроскопичность соли и сахара объясняется их сильной растворимостью в воде. Хлопок, шерсть, зерно поглощают влагу вследствие сгущения паров воды (адсорбции) на больших внутренних поверхностях груза. Гигроскопичны все азотные и калийные удобрения, суперфосфат, селитра, поваренная соль, опилки сухие древесные и др.

Сухой гигроскопичный груз поглощает влагу до тех пределов, при которых его влажность сопоставляется с влажностью окружающей среды. Пониженная влажность окружающей среды приводит к выделе-

## 5.2. Физические свойства грузов

нию из груза влаги, к высыханию. Поглощение влаги вызывают гнилостные процессы в грузах органического происхождения, увеличивает слеживаемость сыпучих грузов. Высыхание приводит к пылению дисперсных грузов, потере технологических качеств. Интенсивность поглощения влаги грузами возрастает с повышением температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также прямо зависит от площади поверхности груза, соприкасающейся с воздухом, от пористости и скважистости вещества.

**Слеживаемость** — способность отдельных частиц груза сцепляться, прилипать к стенкам подвижного состава, бункеров, силосов и друг к другу и образовывать достаточно прочную монолитную массу, т.е. терять сыпучесть или взаимную подвижность частиц при длительном хранении. Основными причинами слеживаемости являются: спрессовывание частиц груза под давлением верхних слоев (например, в нижних слоях штабеля груза слеживаемость выше из-за повышенного давления на них); кристаллизация солей из растворов и переход соединений вещества из одного состояния в другое; химические реакции в массе продукта. Отдельные виды грузов (соль поваренная, сахарный песок и др.) слеживаются лишь при повышенной влажности.

Оптимальным условием для возникновения слеживаемости явля-

ется длительное хранение насыпных грузов в состоянии покоя, т.е. длительное воздействие только гравитационных сил. Действие этих сил при длительном хранении превращает названные грузы в конгломераты. Таким образом, явление слеживаемости следует рассматривать как одно из проявлений сцепления частиц насыпных грузов. Чем развитее поверхность частиц груза, тем выше его слеживаемость и прочность. Динамические нагрузки ускоряют процесс слеживаемости. Истечение таких грузов значительно затруднено. Использование для побуждения истечения ударных нагрузок приводит к образованию пустот над выгрузным отверстием. Устойчивость существования пустот зависит от сил аутогезии частиц и площади поперечного сечения выпускного отверстия.

К числу слеживающихся грузов относятся бетонит (отбеливающая глина), цемент, пробка дробленая, известь, глина, окись кремния в порошке, сода, табак, окись цинка, снег и др. Некоторые насыпные грузы слеживаются лишь в условиях повышенной влажности, тогда как в сухом виде склонность к слеживаемости у этих грузов не наблюдается или проявляется лишь в слабой степени. Таковы, например, соль каменная и выварочная, сахарный песок и т.п. Во всех случаях опасность

-53-

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

слеживаемости возрастает с увеличением высоты слоя засыпки насыпного груза, так как при этом возрастает давление в нижних частях слоя. Чем лучше растворяются вещества в воде и чем большей кристаллизационной способностью они обладают, тем больше способность груза к слеживанию. Если слеживаемость происходит в результате химических реакций, то чем ниже значение гигроскопической точки, тем сильнее слеживается груз. При колебании относительной влажности воздуха около гигроскопической точки груза груз будет то увлажняться, то подсыхать, что приведет к интенсивному процессу слеживания. Наибольшей слеживаемости подвержены грузы с гигроскопической точкой 60–80 %.

Слеживаемость увеличивается, если груз хранится долгое время. Слеживаемость малогигроскопических грузов заметно растет с высотой штабеля. Грузы с высокой гигроскопичностью могут слеживаться в одинаковой степени в больших и малых штабелях. Загрязнение или наличие в навалочном грузе примесей, хорошо растворимых в воде, увеличивают способность грузов к слеживанию. Грузы, подверженные слеживаемости, следует хранить в условиях, исключающих или уменьшающих влагопоглощение. Гигроскопические грузы, подверженные сильной слеживаемости, следует упаковывать в плотную влагонепроницаемую тару либо закрывать их плотно брезентами или пленками из пластика. Хорошие результаты дает хранение в закрытых помещениях, где нет воздухообмена с окружающей средой. Вместо укрытия иногда применяется присыпка поверхности груза веществами, которые не портят бы груз, но связывали атмосферную влагу.

**Сводообразование** — образование сводов в бункерах, силосах, контейнерах и в мешкотаре. Возникшие своды следует разделять на неустойчивые и статически устойчивые своды. Неустойчивые своды в процессе движения вышележащих слоев периодически разрушаются и появляются при всех видах истечения и в любом сечении емкости. Выпускные отверстия бункеров, контейнеров, мешкотары составляют по площади лишь незначительную часть их сечения. В связи с этим поток при истечении названных грузов сужается. В процессе сжатия потока при истечении происходит сближение частиц промежуточного слоя, несколько частиц промежуточного слоя, расположенных вдоль некоторой прямой, соединяющей противоположные точки одного поперечного сечения потока, могут образовывать перемычку. Последняя, препятствуя сужению потока, выдерживает большие сжимающие усилия со стороны поверхности, ограничивающей поток. Перемычка по этой причине вызывает появление дополнительных сил трения частиц

-54-

об упомянутую поверхность. В широком сечении, имеющем большее число частиц, возникновение перемычек маловероятно из-за наличия среди них отдельных частиц, центры тяжести которых лежат в стороне от оси перемычек. Уменьшение поперечного сечения потока провоцирует возникновение перемычек все чаще. Процесс образования и разрушения перемычек становится закономерным и непрерывным. Наряду с этим увеличивается прочность и долговечность перемычек, что стимулирует возрастание тормозящих импульсов, которые способствуют появлению сводов.

Предельный диаметр сводообразующего отверстия оказывает значительное влияние на выбор площади поперечного сечения выгрузного люка контейнера. Выгрузное отверстие с наибольшей площадью, при котором наблюдается сводообразование, называют сводообразующим отверстием. Сводообразующее отверстие выбирают экспериментально с помощью прибора. Площадь отверстия характеризует степень связности груза. Большому сводообразующему отверстию соответствует более связный груз. Предельный размер сводообразующего отверстия позволяет давать оценку и сравнение способности различных насыпных грузов к истечению. Рассматриваемый показатель зависит также от гранулометрического состава груза.

**Уплотняемость** — свойство, характеризующее способность груза изменять свой объем в сторону уменьшения под действием динамической нагрузки, вибрации. Коэффициент уплотнения насыпного груза выражается отношением его уплотненной массы к массе того же объема до уплотнения. Условия заполнения насыпного груза определенного объема формирует начальный коэффициент уплотнения, имеющий довольно значительный разбег по величине. В этой величине доминирующее место занимают динамические нагрузки и вибрация, в результате которых материалы претерпевают структурное переформирование — мелкие частицы укладываются в порах между более крупными. При этом происходит вытеснение из пор воздуха, растет число контактов частиц между собой, что сопровождается возникновением молекулярных сил. Насыпной груз уплотняется, его плотность повышается.

Различные насыпные грузы имеют довольно большой разброс изменения коэффициента уплотнения: от 1,05 до 1,52 (нижний предел характерен для хорошо сыпучих грузов). Степень уплотнения в значительной степени зависит от гранулометрического состава, пористости и скважистости груза. Груз может уплотняться при хранении и перевозке. Уплотнение груза влияет на работу погрузочно-разгрузочных машин.

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

**Сопротивление сдвигу** объясняется наличием сил трения частиц материала между собой и сил их сцепления. Значение сил сцепления частиц зависит от сыпучести груза и его состояния (груз сухой или влажный). Влажные и плохосыпучие грузы (вязкие материалы) обладают значительными силами сцепления частиц.

**Вязкость** — свойство частиц жидкости сопротивляться перемещению относительно друг друга под действием внешних сил. Вязкость характеризует внутреннее трение между частицами и объясняется силами молекулярного сцепления. Различают *динамическую, кинематическую и условную* вязкости.

На практике для оценки текучести жидкости чаще используют понятие условной вязкости. С понижением температуры вязкость жидкостей увеличивается, возрастая до полного застывания.

Температура застывания жидкостей зависит от их химического состава. Повышенная вязкость наливных грузов вызывает снижение скорости их перекачки и увеличивает потери продукта в результате налипания частиц на внутренние поверхности кузова подвижного состава.

По степени вязкости и температуре застывания жидкие грузы подразделяют на четыре группы (см. табл. 3).

Таблица 3

Классификация жидких грузов по степени вязкости

Группа	Груз	Условная вязкость при температуре 5 °С	Температура застывания, °С
1	Глицерин, мазут прямой перегонки, автол	5–15	–15–0
2	Бензол, растительное масло	16–25	1–15
3	Жидкий каустик, нефть, патока, серная кислота	26–40	16–30
4	Битум, гудрон, спичечный парафин, каменноугольная смола	Свыше 40	Выше 30

**Влажность** определяет процентное содержание влаги в массе груза. Влага может содержаться в массе груза в свободном и связанном состоянии. Так, например, она может содержаться в виде *конституционной влаги*, химически связанной с веществом груза; *гигроскопической влаги*, впитываемой грузовыми частицами из окружающего воздуха,

–56–

5.2. Физические свойства грузов

а также *внешней влаги*, образующей водяную пленку на поверхности частиц груза (*молекулярная влага*) или заполняющей свободные пространства между частицами (*гравитационная влага*).

Насыпные грузы, содержащие внешнюю влагу, называют *влажными*, или *сырыми*, если она обволакивает частицы, либо *мокрыми*, когда влага частично заполняет поры между частицами. При длительном хранении на открытом воздухе внешняя влага испаряется, и груз называют *воздушно-сухим* или *находящимся в состоянии естественной влажности*. Насыпной груз, содержащий лишь конституционную влагу, называют *сухим*.

Влажность, особенно зерновых грузов, оказывает преобладающее влияние (в ряду характеристик) на процессы складирования, истечения и на наличие остатка при опорожнении хранилищ, тары. Устойчиво просматривается связь увеличения слеживаемости, уплотнения, смерзаемости, теплостойкости, коррозии ограждающих конструкций и «дыхание» груза от роста его влажности.

С возрастанием влажности в значительной степени возрастает адгезия и аутогезия.

**Адгезия** — прилипание, сцепление, притяжение. Адгезией называют явление, возникающее при контакте двух разнородных конденсированных тел. Она характеризует связь между двумя телами или силы взаимодействия частиц между поверхностями тел. В случае взаимодействия частиц связь осуществляется между двумя твердыми поверхностями.

Взаимодействие частиц с ограждающими конструкциями (стенки бункера, контейнера, тары) принято называть **аутогезией**.

Адгезионные силы могут быть больше сил аутогезии, и наоборот. Это демонстрируется при выгрузке из транспортных средств (например, из автосамосвала) зерновых грузов. Большая часть их легко скользит при наклоне кузова. Однако часть зернового груза (особенно влажного) остается в кузове. При разгрузке зернового груза, особенно мелкодисперсного (мука, отруби и т.п.), наблюдается «конкуренция» между адгезией и аутогезией. При преобладании аутогезии над адгезией часть зернового груза остается в кузове и, наоборот, зерновой груз выгружается полностью.

Различают абсолютную и относительную влажность груза, которая необходима для пересчета массы груза.

Предельно допустимую влажность указывают в стандартах, которые характеризуют технические условия на многие грузы (угли, торф, сланцы, некоторые химические продукты).

ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

**Абразивность** — способность грузов истирать соприкасающиеся с ними поверхности подвижного состава, погрузочно-разгрузочных машин, устройств и сооружений. Абразивность зависит от твердости частиц груза, которая оценивается по шкале Мооса. К грузам, обладающим такой способностью, относятся цемент, минерально-строительные материалы, апатиты, бокситы, бура, зерно, формовочная земля, пемза, окись кремния и т.д.

В зависимости от твердости частиц грузы бывают *малоабразивные* с твердостью до 2,5 баллов; *среднеабразивные* — имеющие твердость от 2,5 до 5 баллов; *высокоабразивные* — с твердостью выше 5 баллов. Высокой абразивностью обладают цемент, минерально-строительные материалы, апатиты, бокситы и т.д.

При работе с абразивными грузами необходимо принимать меры к предотвращению пыления и попадания частиц продукта на трущиеся детали подвижного состава и погрузочно-разгрузочных устройств.

**Острокромчатость** — это наличие острых режущих кромок (граней) у частей груза. Так, например, каменный уголь без примесей является не истирающим материалом, но куски угля, падая с большой высоты на прорезиненную ленту, могут разрушать ее своими кромками. В этих случаях быстрый износ ленты происходит не вследствие его абразивности, а вследствие его острокромчатости.

**Пылеемкость** — способность груза легко поглощать пыль из окружающей атмосферы. Поглощение пыли приводит к порче материалов или вызывает необходимость очистки продукции от пыли перед употреблением в производстве. Повышенной пылеемкостью отличаются ткани, меховые изделия, грузы повышенной влажности.

**Распыляемость** — способность мельчайших частиц вещества образовывать с воздухом устойчивые взвеси и переноситься воздушными потоками на значительные расстояния от места расположения груза. Яркий пример этого явления — пыление при перегрузочном и перевозочном процессах угля, цемента, муки, зерна, торфа и других грузов. Пыль обладает повышенной способностью адсорбировать из окружающей среды газы, пары и радиоактивные материалы, что особенно вредно при повышенной радиации и наличии в воздухе отравляющих веществ. Сильное пыление грузов затрудняет работу людей, вызывает необходимость применения марлевых повязок, респираторов, противогазов. Органическая и металлическая пыль в определенной концентрации способна к воспламенению и взрыву под действием любого

5.3. Химические свойства грузов

внешнего источника огня. Кроме того, распыление приводит к значительным (до 5–8 %) потерям продукции и загрязнению окружающей среды. Для предотвращения распыления грузов необходимо совершенствовать тару и упаковку, создавать специализированные подвижные средства и погрузочно-разгрузочные машины, устанавливать фильтры в вентиляционных устройствах складов пылящих грузов, укрывать поверхности грузов и т.п.



**5.3. ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУЗОВ**

К химическим свойствам грузов относят: *коррозионность, окисли-*

*тельные свойства, самонагревание и самовозгорание.*

**Коррозия** — разрушение металлов и металлоизделий вследствие их химического или электрохимического воздействия с внешней средой. Насыпные грузы, обладающие способностью вызывать коррозию соприкасающихся с ними материалов, называют *коррозионными*. К ним относятся многие химические удобрения, особенно калийные и азотные, соль поваренная, селитра аммиачная, зола влажная и др.

Скорость коррозии увеличивается с повышением влажности и температуры воздуха, его загрязнения угольной пылью, золой, хлоридами или газами (особенно сернистыми). Повышенная загазованность крупных городов, кроме негативного воздействия на здоровье людей, приводит к ускоренному выходу из строя металлических частей машин, строительных конструкций и архитектурных памятников в результате коррозии.

В целях защиты от коррозии в процессе перевозки металлы и металлоизделия тщательно упаковывают, покрывают антикоррозионным смазочным материалом открытые части, не допускают совместную перевозку с грузами, являющимися активными окислителями. Для перевозки используют закрытый подвижной состав.

**Окислительные свойства грузов** — способность грузов легко отдавать избыток кислорода другим веществам. **Окислением** в химии называется не только процесс присоединения кислорода, но и процесс отнятия водорода, горение металлов в хлоре, бrome, парах серы, а также вообще всякое присоединение металлоидов, т.е. многие реакции, в которых ни кислород, ни водород участия не принимают, но которые по своему существу сходны с типичными реакциями окисления и восстановления.

-59-

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

Главными окислителями считаются перманганат калия и двухромовокислый калий в сернокислом растворе, азотная кислота, галогены, бертолетова соль, гипохлорит натрия, перекись водорода. К окисляющим веществам относятся также многие нитраты и нитриты, кислородные соединения хлора, неограниченные перекиси металлов, броматы, хроматы, персульфаты, кислоты и т.д. Особую группу представляют органические перекиси, которые не только действуют как окислители, но и сами в большинстве своем горючи. В силу своей химической неустойчивости эти вещества подвержены при некоторых условиях разложению, которое может привести к взрыву.

Большинство окисляющих веществ (кроме органических перекисей) в чистом виде разлагается при достаточно высокой температуре (не менее 100 °С), которая в обычных условиях морской перевозки не встречается. Основная опасность окислителей заключается в том, что они вызывают горение органических материалов, особенно если последние находятся в рыхлом или раздробленном состоянии (древесные опилки, ветошь, щепки, сено, солома, металлические порошки и т.п.). Ряд окислителей образует с органическими материалами взрывчатые соединения, которые могут взрываться как под действием детонатора, так и при сильном огне. Некоторые такие смеси могут взрываться или воспламеняться под действием удара и трения (жидкие щелочи, соли, кислоты, минеральные удобрения, пероксид водорода), что особенно опасно при производстве грузовых работ или при качке судна, тряске автомобиля, когда вполне реальна возможность трения и удара.

Смеси окислителей с органическими материалами могут вызывать окислительно-восстановительную реакцию, сопровождающуюся увеличением температуры. Такое локальное увеличение температуры может привести к самовозгоранию системы. Примесь окислителей может вызвать возгорание горючих материалов и обеспечить их устойчивое горение без доступа воздуха. Это необходимо учитывать при взаимном размещении мест хранения и грузовых фронтов по переработке горючих материалов и окисляющих грузов и при организации их перевозки. Перевозка активных окислителей требует принятия мер к нейтрализации их коррозирующего воздействия на металлические части подвижного состава и погрузочно-разгрузочных машин.

Самонагревание и самовозгорание в грузах минерального происхождения происходит под действием внутренних источников теплоты химических процессов, протекающих в массе груза и повышающих его температуру.

-60-

### 5.3. Химические свойства грузов

**Самонагревание** — это процесс, при котором в результате постепенной реакции этого вещества с кислородом (содержащимся в воздухе) выделяется тепло. Если скорость образования тепла превышает скорость теплоотдачи, температура вещества повышается, что, после периода индукции, может привести к самовоспламенению или самовозгоранию. С момента начала интенсивного самонагревания до момента самовозгорания проходит некоторое время, которое называется периодом индукции или временем запаздывания самовозгорания.

**Самовоспламенение** — такое явление, когда при самой низкой температуре нагревания вещества без внешнего воздействия пламени или раскаленного тела происходит резкое увеличение скорости экзотермической реакции, приводящее к возникновению пламенного горения.

**Самовозгорание** — явление скачкообразного увеличения инертности реакции, приводящей к началу горения вещества (материала, смеси) при отсутствии видимого источника зажигания. Сущность этого процесса заключается в том, что при продолжительном воздействии тепла на материал происходит аккумуляция (накопление) его в материале и при достижении температуры самонагревания тление или воспламенение. Аккумуляция тепла может продолжаться от нескольких дней до нескольких месяцев.

Другими словами, способность веществ загораться без нагревания в результате самонагревания их до возникновения горения называется самовозгоранием, а загорание веществ вследствие нагревания их до определенной температуры самовоспламенения — самовоспламенением.

Самонагреванию подвержены сланцы, каменный и бурый уголь и др. Вещества, способные самовозгораться при контакте с воздухом, называются пиррофорными.

Процесс самонагревания руд, рудных концентратов, торфа и других веществ объясняется химической реакцией взаимодействия с кислородом, содержащимся в воздухе. Реакция окисления сопровождается выделением и накоплением теплоты в массе груза, что ускоряет реакцию окисления. Если не обеспечить отвод теплоты из массы груза, его самонагревание может привести к самовозгоранию. Температура груза, при которой начинается бурный процесс окисления с последующим самовозгоранием, называется критической температурой. Отдельные грузы, подверженные самонагреванию, имеют различные значения критической температуры. Например, критическая температура для бурых углей составляет 50 °С, каменных углей — 60–65 °С, антрацитов — 80–83 °С.

-61-

### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

Различают *тепловой, микробиологический и химический* виды самовозгорания. **Тепловым** называется самовозгорание, вызванное самонагреванием до температур выше температуры самовозгорания под действием внешнего источника теплоты. **Микробиологическим** называется самовозгорание в результате самонагревания под действием жизнедеятельности микроорганизмов в массе вещества (торф, хлопок, растительные материалы). **Химическое** самовозгорание возникает в результате химических реакций окисления с выделением достаточного количества теплоты для возгорания.

Для предотвращения самовозгорания необходимо постоянно кон-

тролировать температуру груза, изолировать его от воздуха и охладить до температуры ниже критической путем отвода теплоты.



#### 5.4. ТЕРМОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУЗОВ

Свойства, характеризующие реакцию на изменение температур, именуются термометрическими свойствами грузов. К ним относятся: *смерзаемость, морозостойкость, спекаемость, теплостойкость, огнестойкость и огнеупорность.*

**Смерзаемость** — способность грузов терять свою сыпучесть в результате смерзания отдельных частиц продукта в сплошную среду, трудно поддающуюся разрушению. К грузам, обладающими таким способностями, относятся: руды различных металлов и их концентраты, уголь каменный, минерально-строительные и формовочные материалы, глина и другие навалочные грузы<sup>36</sup>. Прочность и глубина замораживания массы груза зависят от температуры и длительности воздействия окружающей среды, гранулометрического состава, влажности и теплопроводности продукта.

Наибольшей смерзаемости при прочих равных условиях подвержены грузы с повышенной влажностью и неоднородным гранулометрическим составом. Процесс промораживания и размораживания навалочных грузов происходит достаточно медленно ввиду их низкой теплопроводности. Стандартами и техническими условиями для различных грузов установлены пределы безопасной влажности в %, при которой продукт не смерзается, например: уголь каменный — 7, уголь бу-

<sup>36</sup> См., например, приказ МПС России от 5 апреля 1999 г. № 20Ц «Об утверждении Правил перевозок смерзающихся грузов на железнодорожном транспорте».

#### 5.4. Термометрические свойства грузов

рый — 30, бокситы Северо-Уральских рудников — 5, руды медные — 2, флюсы — 2, баритовые концентраты — 4, концентраты цветных руд — 2, руды магнезитовые — 2, руды магнитогорские — 6,5–7, руды никопольского месторождения — 10–15, песок — 1,25, гравий — 2, шлак гранулированный (при перевозке до 1 суток) — 20.

В случаях, когда влажность груза невозможно или сложно довести до безопасных кондиционных пределов, необходимо проведение соответствующих мероприятий против смерзания (предупреждение или уменьшение смерзаемости, восстановления сыпучести, например, подогрев самосвалных кузовов отработавшими газами двигателя автомобиля).

Мероприятия по борьбе со смерзаемостью могут быть *профилактические*, т.е. предупреждающие смерзание, и *восстанавливающие* сыпучесть смерзшегося груза. Профилактические мероприятия производятся грузоотправителем. Они должны быть безвредны либо полезны для последующего использования груза по назначению. Мероприятия, восстанавливающие сыпучесть груза, требуют больших затрат энергии, труда и времени и отрицательно сказываются на организации транспортно-портного процесса.

Способы борьбы со смерзаемостью делятся по принципу действия на: *физические, химические, физико-химические и механические.*

К *физическим способам* относятся: замораживание с последующим разрушением корки для придания грузу крупнокусковой структуры; обезвоживание груза; выстилание дна и стен вагонов и судов; создание несмерзающихся прослоек (пересыпка) из гигроскопических материалов — опилок, соломы, камыша; обмасливание груза минеральными маслами; оттаивание (размораживание) в специальных закрытых помещениях — тепляках или нагревательных камерах или под открытым небом — паром, горячей водой, горячим воздухом или продуктами сгорания, инфракрасными излучателями. Для оттаивания смерзшегося в вагонах груза применяют инфракрасные излучатели, представляющие

собой тепловые экраны с установленными на них специальными лампами инфракрасного излучения либо керамические и металлические поверхности, нагреваемые газом, электроспиралью. Экраны должны иметь температуру 500–600 °С. Наиболее выгодное расположение ламп и экранов от материала 150–450 мм.

*Химические способы* основаны на способности некоторых химических веществ поглощать влагу из груза и при этом выделять тепло. Обычно для этих целей используют негашеную известь из расчета 15–30 кг извести на 1 т груза. Известью нельзя обрабатывать руды, идущие

-63-

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

на флотацию, в частности медные руды. В остальных случаях химические способы безвредны. Препарат либо смешивается с грузом, либо насыпается под него.

*Физико-химические способы* основаны на способности некоторых химических веществ образовывать водные растворы с низкой температурой замерзания. Так, например, 23,1 % водный раствор NaCl замерзает при температуре -22,4 °С, а 58,8 % раствор CaCl<sub>2</sub> — при -54,9 °С. Механические способы предусматривают рыхление смерзшегося груза.

Наиболее рациональны профилактические меры — выпуск продукции с влажностью, предотвращающей смерзаемость и замораживание груза с перелопачиванием. В зимнее время руды должны иметь влажность не более 4 %, мелкокусковые пористые каменные угли — не более 5 %, апатитовый концентрат — не более 0,5 %.

Восстановление сыпучести смерзшихся или слежавшихся грузов могут проводить рыхлением при помощи пневматических или электрических отбойных молотков, специальных бурорыхлительных, вибурыхлительных механизмов.

Для перегрузки слежавшихся грузов, перевозимых в закрытых вагонах (поваренная и калийная соль, суперфосфат, сульфат аммония), применяют перегрузочные машины типов МВС-2 и МВС-3, МВГ, ПСГ и др. В ряде случаев в целях рыхления навалочного груза можно производить взрывы аммоналовыми шашками весом до 150 г. Для рыхления поваренной соли можно применять только аммиачно-селитряные взрывчатые вещества (аммониты) с детонаторами в бумажной упаковке. При смерзании навалочного груза необходимо регулярно разрушать образовавшуюся корку смерзшегося груза.

**Морозостойкость** — способность грузов выдерживать воздействие низких температур, не разрушаясь, и сохранять свои качественные характеристики при оттаивании. Особенно неблагоприятно низкие температуры воздействуют на свежие овощи и фрукты, жидкие грузы в стеклянной таре, некоторые резинотехнические изделия и металлы и др.

**Спекаемость** — свойство частиц некоторых грузов слипаться при повышении температуры. Спекаемости подвержены гудрон, битум, асфальт, пек, агломераты руд и др. Предотвратить спекаемость грузов практически невозможно. Выгрузка спекающихся грузов требует значительных трудовых и материальных затрат. Реальный путь борьбы с этим явлением — изменение транспортного состояния грузов и технологии перевозок (например, перевозка не навалом, а в таре либо на специализированном подвижном составе, например, автогудронаторах).

-64-

#### 5.5. Биохимические свойства грузов

**Теплостойкость** — способность веществ противостоять развитию биохимических процессов, разрушению, окислению, плавлению или самовозгоранию под воздействием высоких температур. Наиболее неблагоприятное воздействие высокие температуры оказывают на грузы растительного и животного происхождения, каменные угли, торф, сланцы и грузы, содержащие легкоплавкие вещества.

**Огнестойкость** — способность грузов противостоять действию огня. По степени огнестойкости грузы делят на негораемые, трудногораемые и сгораемые. Негораемые материалы (кирпич, бетон, сталь) под действием огня не воспламеняются, не тлеют, не обугливаются, но могут сильно деформироваться. Трудногораемые материалы (фибrolит, асфальтовый бетон) тлеют и обугливаются, но после удаления источника огня эти процессы прекращаются. Сгораемые материалы (дерево, рубероид, пластмассы) воспламеняются или тлеют и продолжают гореть или тлеть и после удаления источника огня.

**Огнеупорность** — свойство грузов противостоять, не деформируясь, длительному воздействию огня. **Огнестойкость** — способность грузов не воспламеняться и не изменять своих первоначальных свойств (прочность, цвет, форму) под воздействием огня.

По степени огнеупорности материалы делят на огнеупорные, выдерживающие действие температур до 1 580 °С и выше (шамотный кирпич), тугоплавкие, выдерживающие температуры 1 350–1 580 °С (тугоплавкий кирпич), легкоплавкие, размягчающиеся при температуре ниже 1 350 °С (керамический кирпич).

Огнеупорность (огнестойкость) характерна для ограниченного числа грузов (например, асбеста, огнеупорного кирпича). Большинство же грузов под действием огня сгорают, разрушаются или теряют свои первоначальные свойства.



## 5.5. БИОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУЗОВ

К биохимическим свойствам грузов относят: *автолиз, дыхание, дозревание, гниение, плесневение, прорастание, брожение, самонагревание и самовозгорание*.

В грузах растительного и животного происхождения взаимодействие с окружающей средой приводит к развитию биохимических процессов. Такие из них, как автолиз, дыхание, дозревание и прорастание,

-65-

### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

вызваны процессами, происходящими в самом продукте. Гниение, брожение и плесневение объясняются жизнедеятельностью различных микроорганизмов.

**Автолиз** — это процесс растворения тканей продукта в результате распада белков, углеводов и жиров. Наблюдается в мясных и табачных изделиях, муке.

Процесс **дыхания** характерен для грузов растительного происхождения, являющихся живыми образованиями (зерно, овощи, фрукты). При дыхании происходит окисление углеводов, жиров и других органических соединений кислородом. Интенсивность дыхания повышается с ростом температуры и влажности продукта. Окисление и распад органических соединений сопровождается выделением теплоты, влаги и углекислого газа, что приводит к самонагреванию, самовозгоранию и последующей порче продукта. Для удаления тепла и продуктов распада при хранении и перевозке таких грузов необходима вентиляция.

Процесс **дозревания** характерен для зерна, овощей и фруктов и имеет большое значение для народного хозяйства, так как он может быть использован для обеспечения перевозки фруктов и овощей на сравнительно большие расстояния без применения дорогостоящих средств рефрижерации либо лучшего обеспечения сохранности продукции. На процесс дозревания оказывают большое влияние внешние условия — состав атмосферы, наличие кислорода, углекислого газа и разных примесей в нем, температура и воздухообмен, что следует конкретно учитывать при перевозке. В зерне сахар переходит в крахмал, а в овощах и фруктах — крахмал в сахар.

**Прорастание** наблюдается в овощах, фруктах и зерновых культурах. Этот процесс происходит при определенных температурах и высокой влажности, сопровождаясь усиленным дыханием и интенсифи-

кацией биохимических процессов в продукте, что в конечном счете приводит к порче груза при перевозках. Процесс прорастания затормаживают или прекращают путем хранения груза при низких температурах, в темноте при соблюдении оптимального режима влажности и вентиляции.

Процесс брожения представляет собой разложение углеводов в результате деятельности микроорганизмов. Различают спиртовое, молочнокислое, маслянокислое и уксуснокислое брожение. При спиртовом брожении происходит разложение сахаров с образованием спирта, при молочнокислом — молочной кислоты, при маслянокислом — масляной кислоты, при уксусном — спирт превращается в уксусную кислоту.

-66-

#### 5.5. Биохимические свойства грузов

**Гниение** вызывает распад белковых веществ в результате жизнедеятельности гнилостных бактерий.

Гниение и брожение происходит в грузах растительного и животного происхождения в результате жизнедеятельности микробов и бактерий. Развитию микроорганизмов способствует повышенная температура и влажность воздуха и груза. Низкая температура и влажность, солнечные лучи, озон тормозят или даже прекращают жизнедеятельность микроорганизмов. В результате действия микроорганизмов пищевые продукты могут прийти в полную негодность, а качество непищевых грузов растительного и животного происхождения может быть резко снижено.

При плесневении происходит разложение жиров и углеводов, а в некоторых случаях возможно образование ядовитых веществ. На поверхности продовольственных грузов появляется белый слизистый налет, который постепенно превращается в желтый, коричневый и черный. Меры борьбы с плесневением такие же, как и с микробами.

**Самонагревание и самовозгорание** в грузах растительного и животного происхождения происходит под действием внутренних источников теплоты — биохимических процессов, протекающих в массе груза и повышающих его температуру. Самонагреванию подвержены зерно, волокнистые материалы, сено, жмых и др.

Самонагревание грузов сельскохозяйственного производства объясняется наличием процесса дыхания продуктов, жизнедеятельностью микроорганизмов и сельскохозяйственных вредителей. Иногда процесс самосогревания зерна и ряда других сельскохозяйственных продуктов (сено, солома, хлопок, лен, жмых, копра) бывает настолько сильным, что температура груза поднимается до 85–90 °С, и груз превращается в углеобразную массу.

При дыхании зерна и других семян, плодов и овощей энергия дыхания зависит от свойств груза и особенно увеличивается с ростом влажности и температуры. Наличие бактерий в растительных грузах вызывает самонагревание, которое иногда может перейти в самовозгорание. Развитию бактерий способствует повышение температуры и влажности. Жизнедеятельность микроорганизмов приводит, в свою очередь, к дальнейшему нагреванию груза, вследствие малой теплопроводности которого выделяющаяся теплота накапливается, и температура повышается. При температуре 70 °С микроорганизмы погибают, но температура продолжает повышаться, так как химические реакции между разлагающимся растительным грузом и кислородом воздуха продолжают и приводят к самовозгоранию или обугливанию груза.

-67-

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

Создание благоприятных условий перевозки и хранения, активная вентиляция груза позволяют предотвратить или замедлить биохимиче-

ские процессы, снизить интенсивность жизнедеятельности микроорганизмов и вредителей, обеспечить своевременное удаление выделяющихся углекислого газа и теплоты.



## 5.6. СВОЙСТВА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ОПАСНОСТЬ ГРУЗОВ

К характеристикам опасности относят: *огнеопасность (пожароопасность), взрывоопасность, вредность, ядовитость, инфекционная опасность, радиоактивность.*

Обратим внимание, что все опасные грузы, в зависимости от вредного воздействия на окружающую среду, классифицируют по ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 19 августа 1988 г. № 2957). С 1 ноября 2019 г. вводится в действие ГОСТ Р 57478-2017 «Грузы опасные. Классификация» (утв. приказом Росстандарта от 30 мая 2017 г. № 454-ст).

**Огнеопасность (пожароопасность)** — это способность вещества или материала в случае возникновения очага загорания к прогрессирующему горению. Устойчивое горение вещества происходит при определенной концентрации его газов, паров или пыли в воздухе. Границы такой концентрации получили название области воспламенения. Чем шире эта область и ниже концентрационный предел взрываемости, тем выше огнеопасность груза.

Вещества или материалы, которые по своим свойствам способны возникновению или развитию пожара, называются *пожароопасными*. Пожароопасные грузы подразделяются на *горючие, трудногорючие и негорючие*. К горючим относятся вещества, способные самостоятельно гореть после удаления источника воспламенения (источника зажигания).

Различают *легковоспламеняющиеся* и *трудновоспламеняющиеся* горючие вещества. Легковоспламеняющиеся вещества способны воспламениться от кратковременного воздействия источников воспламенения с низкой энергией (пламя спички, искра, непотушенная сигарета) без предварительного подогрева. К ним относятся горючие газы (ацетон, бензин, водород, пропан и др.) и твердые вещества (целлулоид, древесная стружка и др.). Трудновоспламеняющиеся вещества способ-

-68-

### 5.6. Свойства, характеризующие опасность грузов

ны воспламеняться только под воздействием мощного источника воспламенения. Трудновоспламеняющиеся вещества горят только в присутствии источника зажигания, но не способны к самостоятельному горению после его удаления. Негорючие вещества не способны к горению в воздухе.

Для возникновения и протекания процесса горения необходимы определенные условия: наличие горючего вещества, окислителя и источника зажигания. Горючее вещество и окислитель должны быть нагреты до определенной температуры источником теплоты (воспламенения). Источником воспламенения могут быть пламя, искра, электрическая дуга, раскаленное тело, теплота химической реакции или механической работы, разряд статистического электричества. В установившемся процессе горения постоянным источником воспламенения является зона горения.

Для горючих жидкостей важными характеристиками являются температура вспышки и температура воспламенения.

Под **температурой вспышки** понимают температуру жидкости, при которой ее насыщенные пары способны воспламениться под действием внешнего источника воспламенения продолжительностью до 5 с. При вспышке воспламеняются и сгорают только пары жидкости. Температура воспламенения характеризует минимальную температуру жидкости, при которой возможно устойчивое горение ее испарений.

Температура, при которой происходит самовозгорание жидкого груза, называется **температурой самовоспламенения**. У легковоспламеняющихся жидкостей температура воспламенения выше температу-

ры вспышки на 1–5 °С, у горючих жидкостей — на 30–35 °С. Чем ниже температура вспышки, тем более огнеопасной является жидкость, поэтому температура вспышки принята за основной критерий классификации легковоспламеняющихся жидкостей по степени огнеопасности.

**Взрывоопасность** — способность грузов вызывать физический или химический взрыв. Сжатые и сжиженные газы вызывают физический взрыв. Химический взрыв представляет собой реакцию окисления взрывчатого вещества кислородом воздуха, протекающую с огромной скоростью (несколько сотен метров в секунду). Горение взрывчатого вещества сопровождается детонацией, приводящей к мгновенному выбросу всей массы продукта в окружающую среду, т.е. к мгновенному сжатию воздуха и, как следствие, образованию ударной волны.

Чтобы химическая реакция протекала в виде взрыва, необходимы четыре условия: экзотермичность реакции (горение со значительным выделением теплоты), большая скорость распространения пламени, об-

-69-

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

разование газообразных продуктов и способность к самораспространению химической реакции. Не все взрывоопасные вещества относятся к взрывчатым. Взрывчатые вещества отличаются от взрывоопасных тем, что для их окисления не требуется кислород воздуха.

Степень опасности взрывчатого вещества зависит от свойств и массы продукта, качества тары и упаковки. В зависимости от вида, свойств и условий перевозки взрывчатые вещества делятся на разряды. Кроме собственно взрывчатых веществ и смесей с веществами, выделяющими кислород, взрывоопасными являются также и насыпные грузы, выделяющие пыль, способную воспламениться со взрывом (например, зерно, крахмал, мука, опилки древесные, уголь и др.).

**Вредность** — способность паров или взвешенных частиц жидких и насыпных грузов поражать органы чувств, кожный покров, пищеварительную систему, дыхательные пути и легкие человека. Поражение может проявляться в виде раздражающих явлений, отравления, заболевания силикозом и различными инфекционными и кожными болезнями. Особенно неблагоприятное воздействие на организм человека оказывают пары или пыль свинца, цемента, фосфора, бензина, минерального масла, дегтя, кожсырья, ртути и т.д. Установлены предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе. При переработке таких грузов необходимо принимать меры, обеспечивающие охрану здоровья обслуживающего персонала. Насыпные грузы, выделяющие едкий запах или пылящие (известь хлорная, цемент, порошковые минеральные удобрения, отруби, шроты и др.), способны вызывать заболевания глаз, органов дыхания и нервной системы. Особенно вредны для здоровья ядовитые насыпные грузы (мышьяк в порошке и его соли, натрий фтористый, окись свинца, семена клещевины и др.).

**Ядовитость** — свойство некоторых грузов, представляющих непосредственную опасность для здоровья и жизни людей и животных. Проникновение яда в организм человека или животного может произойти при вдыхании, через кожный покров и при внутреннем введении в процессе еды, курения, питья и т.д. Сила действия ядовитых веществ на организм связана с их токсичностью. Опасность ядовитых веществ определяется их способностью создавать опасные концентрации в воздухе в аварийных ситуациях. В зависимости от степени опасности ядовитые вещества подразделяются на разряды.

При выполнении работ с ядовитыми веществами запрещается пить, курить, принимать пищу. В необходимых случаях обслуживающий персонал оснащается предохранительными дыхательными аппа-

-70-

ратами (противогазы) или спецодеждой. Если в процессе работы произошло повреждение тары или упаковки ядовитых веществ, россыпь, утечка продукта или возникли другие опасные ситуации, обслуживающий персонал должен немедленно покинуть опасную зону или принять соответствующие меры химической защиты.

**Инфекционность** — способность груза стать причиной распространения инфекции, заболевания, а в некоторых случаях гибели людей и животных. Опасность возникновения инфекции создают такие грузы, как живность, сырые животные продукты, шерсть животных, кожсырье, бактериологические препараты и некоторые другие.

Инфекционная опасность таких грузов увеличивается с повышением температуры среды, в которой они хранятся. Такие грузы могут послужить причиной распространения инфекции, заболевания, а в некоторых случаях привести к гибели людей и животных. Повышение опасности пищевых продуктов зависит также и от материала тары (посуды), в которой они хранятся. Например, категорически запрещается хранить пищевые продукты в алюминиевой посуде, поскольку она вызывает окисление и, как следствие этого, выделение вредных для здоровья веществ.

**Радиоактивность** — способность некоторых веществ к радиоактивным излучениям, опасным для здоровья и жизни людей и животных. В зависимости от физической природы радиоактивные вещества подразделяются на три группы: вещества, выделяющие альфа- ( $\alpha$ ), бета- ( $\beta$ ) и гамма-лучи ( $\gamma$ ); источники нейтронов или нейтронов и  $\gamma$ -лучей; вещества, выделяющие  $\alpha$ - или  $\beta$ -лучи. Мощность дозы излучения на поверхности упаковки радиоактивного груза или на расстоянии 1 м от центра поверхности упаковки является показателем опасности радиации. В зависимости от мощности дозы излучения грузовые места с радиоактивными веществами делятся на ряд транспортных категорий.

**Альфа-излучение** представляет собой поток сравнительно тяжелых частиц — ядер атомов гелия. Эти частицы поглощаются в тонких слоях материалов и при внешнем облучении могут поражать только поверхностные слои тела человека. Обычная одежда, очки или слой воздуха в несколько десятков сантиметров являются достаточной защитой от альфа-излучений.

**Бета-излучение** — это поток более легких частиц — электронов или позитронов, летящих со значительной скоростью, приближающейся к скорости света. Пробег частиц бета-излучений зависит от энергии частиц, а также от среды, в которой они движутся. Бета-лучи проника-

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

ют в организм значительно глубже, чем альфа-лучи. Для защиты от бета-излучений используют экраны из обычных материалов или соответствующую прослойку воздуха (безопасное расстояние).

**Гамма-излучение** представляет собой поток гамма-квантов, т.е. электромагнитное излучение с очень короткой длиной волны, распространяющееся со скоростью света. Гамма-излучение обладает большой проникающей способностью, которая зависит от энергии излучения и материала поглощающего вещества. Защита от этих лучей более сложна, чем от альфа- и бета-излучений.

Излучения радиоактивных веществ вызывают в других веществах ионизацию.

Наибольшую удельную (на единицу пути) ионизацию вызывает альфа-излучение, наименьшую — гамма-излучение.

Ионизацию вызывают также нейтронные источники. Нейтронное излучение представляет собой поток элементарных частиц с массой, близкой к массе протона, но не имеющих заряда. Это излучение имеет значительно большую проникающую способность, чем гамма-излучение, и требует для защиты специальных материалов (парафин, кадмий, бор и др.). Нейтронное излучение способно создавать в веществе радиоактивные изотопы с альфа-, бета- и гамма-излучениями, которые, в свою очередь, вызывают ионизацию.

При транспортировке радиоактивных веществ и нейтронных источников, соответствующим образом упакованных, их излучения могут создавать в окружающих предметах очень малую наведенную активность, что позволяет не отделять упаковки с радиоактивными веществами от других грузов, включая пищевые продукты и животных.

Безусловно, это возможно только в том случае, если радиоактивное вещество, которое заключено в такую оболочку или находится в таком физическом состоянии, при которых исключается возможность распространения радиоактивного вещества в окружающую среду при предвиденных условиях его перевозки, т.е. является закрытым источником излучения.

Основными мерами безопасности при перевозке и хранении радиоактивных веществ являются:

- помещение радиоактивных веществ в упаковку с целью предотвратить облучение обслуживающего персонала и лиц, находящихся вблизи от упаковок с радиоактивными веществами;
- проведение мероприятий, исключающих загрязнение радиоактивными веществами обслуживающего персонала, складов, транспортных средств и перевозимых совместно с этими веществами обычных грузов;

-72-

#### 5.7. Линейные размеры и объемно-массовые характеристики грузов

– проведение погрузки и выгрузки упаковок с радиоактивными веществами в возможно короткие сроки с максимальным использованием механизированных перегрузочных средств; размещение упаковок с радиоактивными веществами на безопасных расстояниях от мест пребывания людей;

- предотвращение возможности хранения и перевозки расщепляющихся материалов в количествах, превышающих критическую массу;
- размещение непроявленных кино-, фото- и рентгеновских пленок и пластинок на расстояниях, исключающих засвечивание их от упаковок с радиоактивными веществами.

Каждая грузовая единица, содержащая опасный груз, должна иметь маркировку, характеризующую вид и степень опасности груза. В настоящее время правила маркировки опасных грузов предусмотрены в ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 19 августа 1988 г. № 2957). С 1 ноября 2019 г. вводится в действие ГОСТ Р 57479-2017 «Грузы опасные. Маркировка» (утв. приказом Росстандарта от 30 мая 2017 г. № 455-ст), распространяющийся на маркировку и способы ее нанесения на грузовые, укрупненные грузовые и грузовые транспортные единицы, поставляемые как на внутренний рынок, так и на экспорт, которые содержат опасные грузы, не очищены от опасных грузов или содержат неочищенную от опасных грузов тару.



#### **5.7. ЛИНЕЙНЫЕ РАЗМЕРЫ И ОБЪЕМНО-МАССОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ**

В процессе транспортирования и хранения в массе груза могут происходить качественные и количественные изменения. Как правило, они объясняются действием внешних факторов: взаимодействием груза с внешней средой, механическими воздействиями на груз в процессе движения и выполнения погрузочно-разгрузочных работ, неисправностями кузовов подвижного состава и складских устройств.

В транспортной характеристике груза учитываются его линейные размеры, показатели объема и массы. Учет объемно-массовых свойств при подборе типа подвижного состава позволяет правильно решать задачу полного использования вместимости транспортных средств.

К линейным размерам относят: длину ( $l$ ), ширину ( $b$ ), высоту ( $h$ ), диаметр ( $d$ ).

-73-

Знание линейных размеров грузовых мест необходимо для решения целого ряда задач при организации транспортного процесса, связанных с выбором технических средств для перевозки груза, местом размещения груза на судне, использованием объема грузовых помещений, выбором технологии перегрузочных работ и т.д.

Линейные размеры отдельных грузовых мест, в том числе когда они выступают в качестве одной из главных характеристик, указываются в грузовых документах.

Основной мерой длины служит метр. Объем груза измеряют разными объемными единицами, основной является кубический метр ( $m^3$ ). Массу груза определяют в килограммах или в тоннах (жидкие грузы — литры, баррели).

Вес самого груза без тары и упаковки называется **весом (массой) «нетто»**.

Вес груза вместе с тарой и упаковкой называется **весом (массой) «брутто»**.

Масса грузового места определяется по показателю «брутто» и устанавливается стандартами и техническими условиями для каждого наименования груза.

Массу груза определяют при приеме его от грузоотправителя и выдаче грузополучателю, так как в процессе перевозки масса различных грузов может изменяться в результате потерь, которые вызываются утряской, распылением, усушкой и утечкой.

*Объемно-массовые характеристики* являются основными факторами, определяющими необходимую вместимость подвижного состава для перевозки грузов.

**Плотность** ( $\rho$ ,  $kg/m^3$ ,  $t/m^3$ ) — это масса однородного вещества в единице объема. На практике плотность используют для определения массы жидких грузов, перевозимых наливом в цистернах (см. табл. 4).

Таблица 4

Плотность некоторых жидкостей

Жидкость	Плотность, $t/m^3$
Авиационный бензин	0,69–0,72
Керосин	0,79–0,85
Растительное масло	0,91–0,93

Окончание табл. 4

Жидкость	Плотность, $t/m^3$
Молоко	1,03
Олифа	0,94
Смола	0,71–0,77
Нефть	0,76–0,91
Безводный спирт	0,79

Для определения плотности жидких грузов применяют ареометры, гидростатические весы и пикнометры. При изменении температуры жидкого груза его плотность,  $t/m^3$ , может быть определена по следующей формуле:

$$\rho_t = \rho_{20} + \Delta (20 - t), \quad (1.3)$$

где  $\Delta$  — средняя температурная поправка, т/(м<sup>3</sup> × °С);  $t$  — температура жидкости, при которой определяется плотность, °С.

Плотность жидких грузов зависит от температуры, поэтому нижний индекс при обозначении плотности указывает температуру, при которой плотность была определена. Например, стандартная плотность жидкого груза, т/м<sup>3</sup>, определяется при температуре 20 °С —  $\rho_{20}$ .

Значения средней температурной поправки приведены в стандартах, например, в ГОСТ 3900-85 «Нефть и нефтепродукты. Методы определения плотности» (утв. и введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 20 декабря 1985 г. № 4544).

Удельная масса ( $\rho_{уд}$ , т/м<sup>3</sup>) характеризует массу единицы объема груза с учетом суммарного объема внутренних пор и капилляров:

$$\rho_{уд} = \rho E_n, \quad (1.4)$$

где  $\rho$  — плотность груза, т/м<sup>3</sup>;  $E_n$  — коэффициент пористости.

Удельную массу используют при расчетах массы штучных грузов, таких как лесоматериалы, железобетонные изделия и т.д. (см. табл. 5).

-75-

ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

Таблица 5

Удельная масса лесоматериалов

Лесоматериалы	Удельная масса, (т/м <sup>3</sup> ) при относительной влажности, (%)					
	15	20	33	40	45	50
Ель	0,45	0,48	0,56	0,62	0,68	0,75
Сосна	0,5	0,53	0,63	0,1	0,76	0,84
Пихта	0,37	0,41	0,49	0,54	0,6	0,65
Береза	0,62	0,67	0,79	0,88	0,96	1,06
Тополь	0,45	0,5	0,6	0,65	0,7	0,75

Объемная масса ( $\rho_o$ , т/м<sup>3</sup>) используется при определении массы насыпных и навалочных грузов.

Указанные грузы представляют собой совокупность большого количества частиц различных размеров и формы, внутри которых и между ними имеются свободные пространства, возникающие из-за их неплотного прилегания и наличия большого количества пор и капилляров. Поэтому объем насыпных и навалочных грузов зависит не только от количества материала, но и от наличия и размера свободных пространств.

Объемная масса характеризует массу единицы объема груза с учетом скважистости и пористости вещества:

$$\rho_o = \rho E_n E_c, \quad (1.5)$$

где  $E_c$  — коэффициент скважистости. Изменения влажности, гранулометрического состава, содержания золы приводят к изменению объемной массы груза.

Объемную массу грузов можно определить по специальным справочникам.

В табл. 6 приведены значения объемной массы для основных на-

## 5.7. Линейные размеры и объемно-массовые характеристики грузов

Таблица 6

## Объемная масса насыпных и навалочных грузов

Груз	Объемная масса, т/м <sup>3</sup>
Глина	1,1–2,2
Строительный камень	0,55–0,75
Гравий	1,5–1,9
Земля	1,15–1,6
Гранулированный шлак	0,5–1,5
Песок	1,4–1,8
Известь	0,87–0,98
Цемент	0,6–1,15
Мел	0,9–1,35
Щебень	1,2–1,8
Каменный уголь	0,8–0,85

Значительное влияние на объемную массу оказывают сроки и условия хранения и транспортирования. Плотность, удельную и объемную массу необходимо определять с точностью до сотых долей, поскольку ошибка даже на 0,1 при расчете массы продукта может привести к разнице в 5–7 т груза.

Удельным объемом ( $V_{уд}$ , м<sup>3</sup>/т) называется объем единицы массы груза. Для насыпных и навалочных грузов удельный объем — это величина, обратная объемной массе, а для жидкостей — величина, обратная плотности продукта.

Для тарно-штучных грузов необходимо знать основные характеристики отдельных мест: длину, ширину, высоту, внешний объем и массу брутто.

Удельный объем для тарно-штучных грузов можно определить по формуле:

$$V_{уд} = \frac{\sum V_i}{\sum m_i}, \quad (1.6)$$

-77-

## ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

где  $\sum V_i$  — суммарный объем грузовых мест, м<sup>3</sup>;  $\sum m_i$  — суммарная масса брутто, т.

Объем штабеля тарно-штучных грузов превышает сумму объемов отдельных грузовых мест из-за наличия зазоров. Приращение объема штабеля оценивается коэффициентом укладки:

$$k_y = V_{шт} / \sum V_p \quad (1.7)$$

где  $V_{шт}$  — внешний объем штабеля по обмеру, м<sup>3</sup>.

Удельный объем штабеля можно определить по формуле:

$$V_{уд,шт} = V_{шт} / \sum m_i = k_y V_{уд} \quad (1.8)$$

где  $k_y$  — коэффициент укладки, величина которого зависит от размеров и формы отдельных мест способа и плотности их укладки.

Удельный погрузочный объем ( $\text{м}^3/\text{т}$ ) — данный параметр указывает, какой объем кузова подвижного состава в среднем занимает 1 т груза:

$$V_{\text{уд.л}} = \frac{V_{\text{кг}}}{\sum m_i}, \quad (1.9)$$

где  $V_{\text{кг}}$  — объем кузова, занятого грузом, который учитывает пустоты между отдельными грузовыми местами и между грузом и внутренней обшивкой кузова,  $\text{м}^3$ .

Плотность, удельную и объемную массы необходимо определять с точностью до сотых долей, поскольку ошибка даже на одну десятую при расчете массы продукта может привести к существенной разнице, измеряемой тоннами.



### 5.8. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СВОЙСТВ ГРУЗОВ

В процессе транспортирования и в местах перевалки грузы подвергаются воздействию различных неблагоприятных факторов, в связи с чем возникает необходимость *контроля качества груза, тары, упаковки*, т.е. проверки соответствия показателей качества груза требованиям, установленным стандартами, техническими условиями и др.

-78-

#### 5.8. Методы исследования свойств грузов

**Качество груза** — это совокупность свойств, определяющих степень пригодности продукции к использованию по назначению. Основные показатели качества различной продукции (надежность, безопасность, технологичность, экономичность, информативность и др.) определены стандартами и техническими условиями.

Для исследования свойств и определения качества грузов используют, как правило, три основных метода<sup>37</sup>:

1) **органолептический метод** (сенсорная оценка) — это определение показателей качества груза на основе анализа восприятий органов чувств человека: зрения, обоняния, слуха, осязания. Метод наиболее часто применяется при определении качества пищевых и других скоропортящихся грузов. При исследовании груза (или образца груза) определяют внешний вид, форму, цвет, блеск, прозрачность, наличие или отсутствие плесени, запаха, консистенцию и другие свойства. Метод является качественным, обладает существенными недостатками (субъективность, затруднительность количественной оценки свойств), но в практике зачастую бывает единственно возможным. Преимуществами этого метода являются возможность его широкого применения, простота и быстрое выполнение, отсутствие дополнительного расхода продукции при исследовании;

2) **лабораторный (измерительный) метод** — определение качества и свойств отобранных проб груза при помощи приборов, аппаратов и химических реактивов в оборудованной для этой цели лаборатории. Лабораторное исследование осуществляется разными методами анализа. Взятую для анализа пробу упаковывают в специальную посуду, сохраняющую свойства груза, и снабжают ярлыком, на котором указывают наименование груза, грузоотправителя, номер и размер партии, сорт груза, государственный стандарт, по которому отбиралась проба, и дату взятия пробы. Различают следующие виды лабораторных исследований грузов:

- физический для определения плотности, вязкости, температуры вспышки, воспламенения, застывания и др.;
- механический для определения и количественной оценки упругости, растяжимости, прочности, сопротивления сдвигу, скручиванию, разрыву и др.;

– оптический для изучения природы и внутреннего строения веществ с помощью микроскопов, лазерных устройств;

<sup>37</sup> См.: Жужгова Ю.Е. Указ. соч. С. 11–12; Грузоведение : учеб. пособие к изучению курса / сост. Н.В. Власова. С. 13–14; Куликов Ю.И. Указ. соч. С. 7–8.

–79–

#### ГЛАВА 5. СВОЙСТВА И ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУЗОВ

– химический для выявления химического состава вещества, изучения его активности в различных средах;

– биологический для проверки наличия в продукте живых организмов, способствующих его порче.

На транспорте необходимость лабораторного анализа обычно возникает при перевозке наливных, навалочных, насыпных, скоропортящихся грузов. Данные лабораторных исследований предоставляются работникам транспорта, которые, как правило, сами такие анализы не выполняют. Существенным недостатком метода является необходимость использования для анализа части груза в виде образца, что не всегда возможно и целесообразно. Результаты лабораторных исследований, необходимые работникам транспорта, приводят в паспортах, удостоверениях о качестве, ветеринарных свидетельствах, сертификатах и других документах;

3) **натурный метод** исследования грузов применяется для проверки внешнего состояния продукта и его тары (упаковки), объемно-массовых характеристик, а также температуры, влажности, угла естественного откоса, других показателей в производственных условиях. Данный метод позволяет получить данные, необходимые в эксплуатации, в производственных условиях при помощи простейших приборов: рулеток, весов, угломеров, термометров, барометров, гигрометров, психрометров и пр.

На практике для оценки качества груза чаще всего используется *комплексный метод*, который включает элементы органолептического, лабораторного и натурального методов.

–80–



#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ, ПАКЕТНЫЕ И КОНТЕЙНЕРНЫЕ ПЕРЕВОЗКИ ГРУЗОВ



## 6.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ, НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ

Сохранность грузов в процессе перевозки в наибольшей степени обеспечивается правильными подготовительными работами для транспортирования и соответствующими упаковочными материалами и тарой.

В широком смысле упаковка — продукция, изготовленная из любого материала и предназначенная для вмещения, защиты, хранения, погрузки и разгрузки, складирования, транспортировки, доставки и реализации любых товаров, от сырья до готовых изделий, переходящих от производителя к распространителю или конечному потребителю. Упаковка позволяет формировать грузовые единицы (по габаритам или массе), контролировать и учитывать количественные показатели грузов при их отправке и выдаче, рационально использовать грузовой объем подвижного состава, обеспечивать пакетирование и маркировку грузов.

Основными элементами упаковки являются: *тара, упаковочный материал, маркировка*. Тара — изделие — элемент упаковки, предназначенный для размещения продукции; *упаковочный материал* — материал, предназначенный для изготовления упаковки, тары и вспомогательных упаковочных средств; *маркировка* — информация в виде знаков, надписей, пиктограмм, символов, наносимая на упаковку и (или) сопроводительные документы для обеспечения идентификации, информирования потребителей.

Роль упаковки и тары в транспортном технологическом процессе определяется функциями, которые они выполняют<sup>38</sup>:

<sup>38</sup> См.: Грузоведение : учеб. пособие к изучению курса / сост. Н.В. Власова. С. 35.

### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

- предохранение груза от вредного воздействия внешней среды, а также внешней среды от вредного воздействия груза;
- защита груза от влияния других грузов;
- обеспечение условий для сохранности количества и качества грузов на всем пути их движения из сферы производства в сферу потребления;
- придание грузам необходимой мобильности и создание условий для механизации трудоемких операций и более эффективного использования складских и торговых площадей;
- создание более благоприятных условий для приемки грузов по количеству и качеству и удобств для их количественного учета;
- обеспечение безопасных условий труда при переработке грузов;
- улучшение учета и организации сбыта продукции;
- повышение эффективности использования транспортных средств и складских помещений.

Упаковка должна соответствовать действующим стандартам и соглашениям сторон (грузоотправителя, грузополучателя и перевозчика), оформленным в установленном порядке. В целом обязанность упаковывать грузы возложена на грузоотправителя. Если в основе взаимоотношения сторон лежит договор транспортно-экспедиционного обслуживания, в число его условий может быть включено обязательство транспортно-экспедиционного агентства по упаковке грузов и подготовке их к перевозке.

Для целей формирования и скрепления грузов в укрупненную грузовую единицу, обеспечивающих при доставке в установленных условиях их целостность, сохранность и позволяющих механизировать погрузочно-разгрузочные и складские работы, применяют разнообразные средства пакетирования грузов. Определенные виды грузов разрешено предъявлять к перевозке в транспортных пакетах или контейнерах.

**Транспортный пакет** — укрупненная грузовая единица, сфор-

мированная из нескольких грузовых единиц в результате применения средств пакетирования. **Контейнер, грузовой контейнер** — единица транспортного оборудования многократного применения, предназначенная для транспортирования и временного хранения грузов без промежуточных перегрузок, удобная для механизированной загрузки и выгрузки, внутренним объемом 1 м<sup>3</sup> и более.

Виды тары, упаковочных материалов и упаковки, которые следует использовать при упаковывании конкретных грузов, устанавливаются в стандартах, технических условиях и иной нормативно-технической

-82-

#### 6.1. Общие сведения, нормативное регулирование

документации на эти грузы. Для большинства грузов требования к упаковке и таре установлены в ГОСТ на продукцию.

Термины и определения основных понятий в области упаковки продукции регламентированы ГОСТ 17527-2014 (ISO 21067:2007) «Упаковка. Термины и определения» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 5 сентября 2014 г. № 1004-ст). Термины и определения по упаковке опасных грузов определяются в соответствии с ГОСТ 26319-84 «Грузы опасные. Упаковка» (утв. постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31 октября 1984 г. № 3812). С 1 ноября 2019 г. вводится в действие ГОСТ Р 57478-2017 «Грузы опасные. Классификация» (утв. приказом Росстандарта от 30 мая 2017 г. № 454-ст), который устанавливает систему классификации опасных грузов, а также показатели и критерии отнесения веществ (включая смеси и растворы), материалов и изделий к опасным грузам. В данном стандарте в том числе отражены требования к упаковке опасных грузов.

Применяемые в науке, технике и производстве термины и определения понятий средств пакетирования грузов зафиксированы в ГОСТ 21391-84 «Средства пакетирования. Термины и определения» (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 20 декабря 1984 г. № 4774).

Основные термины с соответствующими определениями, относящиеся к грузовым контейнерам, закреплены в ГОСТ Р 52202-2004 (ИСО 830-99) «Контейнеры грузовые. Термины и определения» (утв. и введен в действие постановлением Госстандарта России от 19 января 2004 г. № 18-ст) и ГОСТ 20231-83 «Контейнеры грузовые. Термины и определения» (введен постановлением Госстандарта СССР от 22 апреля 1983 г. № 2011).

Также обратим внимание на следующие документы:

1) ГОСТ 34264-2017 «Упаковка транспортная полимерная. Общие технические условия» (введен в действие приказом Росстандарта от 13 февраля 2018 г. № 79-ст). Данный стандарт распространяется на полимерную транспортную упаковку: барабаны, бочки, флаги, канистры, предназначенную для упаковывания, транспортирования и хранения продукции пищевой промышленности, лекарственных средств, парфюмерно-косметической, химической (в том числе опасных грузов) и другой продукции промышленного назначения;

2) ГОСТ ISO 2244-2013 «Упаковка. Тара транспортная наполненная и грузовые единицы. Методы испытания на горизонтальный удар» (введен в действие приказом Росстандарта от 8 ноября 2013 г. № 1519-ст).

-83-

#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

Данный стандарт устанавливает методы испытания наполненной транспортной упаковки или грузовых единиц на горизонтальный удар (испытание на горизонтальной или наклонной плоскости и ударное испытание маятниковым прибором);

3) ГОСТ Р 55274-2012 (ИСО 16106:2006) «Упаковка. Транспортные

упаковки для опасных грузов. Упаковки для опасных грузов, контейнеры средней грузоподъемности для насыпных грузов и крупногабаритные упаковки. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО 9001-2008» (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 29 ноября 2012 г. № 1405-ст). Настоящий стандарт содержит методические указания по применению системы менеджмента качества на основе стандарта ГОСТ Р ИСО 9001-2008 к изготовлению, измерению и мониторингу упаковок, контейнеров средней грузоподъемности для насыпных грузов (ИВС) и крупногабаритных упаковок утвержденной конструкции, предназначенных для перевозки опасных грузов;

4) ГОСТ Р 51474-99 «Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами» (принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 22 декабря 1999 г. № 629-ст). Данный стандарт устанавливает ряд условных манипуляционных знаков, принятых для транспортной маркировки грузов и указывающих на правила обращения с грузом;

5) ГОСТ 32180-2013 «Средства укупорочные. Термины и определения» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 октября 2013 г. № 1218-ст). Настоящий стандарт устанавливает термины и определения основных понятий в области укупорочных средств для применения их во всех видах документации и литературы, входящих в сферу работ по стандартизации или использующих результаты этих работ;

6) ГОСТ 26663-85 «Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 25 ноября 1985 г. № 3698). Этот стандарт распространяется на транспортные пакеты из тарноштучных грузов, предназначенные для перевозки железнодорожным, автомобильным и водным транспортом, складирования в стеллажах и штабелях;

7) ГОСТ 24597-81 «Пакеты тарно-штучных грузов. Основные параметры и размеры» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 13 февраля 1981 г. № 736). Данный стандарт устанавливает основные пара-

-84-

#### 6.1. Общие сведения, нормативное регулирование

метры и размеры пакетов тарно-штучных грузов, унифицированных по размерам в плане на базе модуля 600 × 400 мм, предназначенных для транспортирования всеми видами транспорта;

8) ГОСТ 21140-88 «Тара. Система размеров» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 29 сентября 1988 г. № 3317). Указанный стандарт распространяется на тару прямоугольного и круглого сечения и устанавливает для нее единую систему размеров исходя из модуля 600 × 400 мм с учетом номинальных размеров поддонов 1 200 × 1 000 мм и 1 200 × 800 мм;

9) ГОСТ ISO 445-2013 «Средства пакетирования. Поддоны. Термины и определения» (введен в действие приказом Росстандарта от 22 ноября 2013 г. № 1810-ст). Настоящий стандарт распространяется на средства пакетирования (далее поддоны) и устанавливает типы, термины и определения, относящиеся к поддонам, предназначенным для транспортирования и перегрузки тарно-штучных грузов. Стандарт также содержит Приложение А, содержащее термины и определения, касающиеся формирования грузовых единиц;

10) ГОСТ 18477-79\* (СТ СЭВ 772-83) «Контейнеры универсальные. Типы, основные параметры и размеры» (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 14 сентября 1979 г. № 3572). Здесь следует учесть, что данный стандарт утратил силу на территории Российской Федерации с 1 января 2010 г. в части крупнотоннажных контейнеров в связи с изданием приказа Ростехрегулирования от 27 мая 2009 г. № 181-ст. Взамен введен в действие ГОСТ Р 53350-2009 (ИСО 668:1995) «Контейнеры грузовые серии 1. Классификация, размеры и масса» (утв. и введен в действие приказом Ростехрегулирования от 27 мая 2009 г. № 181-ст);

11) ГОСТ 31314.3-2006 (ИСО 1496-3:1995) «Контейнеры грузовые серии 1. Технические требования и методы испытаний. Часть 3. Контейнеры-цистерны для жидкостей, газов и сыпучих грузов под давлением» (введен в действие приказом Ростехрегулирования от 17 июля 2007 г. № 178-ст);

12) ГОСТ Р 50697-94 (ИСО 1496-2:88) «Контейнеры грузовые серии 1. Технические требования и методы испытаний. Часть 2. Контейнеры изотермические» (принят и введен в действие постановлением Госстандарта России от 1 августа 1994 г. № 204);

13) ГОСТ Р 51876-2008 (ИСО 1496-1:1990) «Контейнеры грузовые серии 1. Технические требования и методы испытаний. Часть 1. Контейнеры общего назначения» (утв. приказом Ростехрегулирования от 3 сентября 2008 г. № 195-ст);

-85-

#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

14) ГОСТ Р 51891-2008 (ИСО 1161:1984) «Контейнеры грузовые серии 1. Фитинги. Технические условия» (утв. приказом Ростехрегулирования от 23 июня 2008 г. № 126-ст);

15) ГОСТ Р 53350-2009 (ИСО 668:1995) «Контейнеры грузовые серии 1. Классификация, размеры и масса» (утв. и введен в действие приказом Ростехрегулирования от 27 мая 2009 г. № 181-ст);

16) ГОСТ Р 52524-2005 (ИСО 6346:1995) «Контейнеры грузовые. Кодирование, идентификация и маркировка» (утв. и введен в действие приказом Ростехрегулирования от 29 декабря 2005 г. № 469-ст).

Важно учесть, что постановлением Госстандарта РФ от 6 ноября 2002 г. № 405-ст принят и введен в действие для применения на территории Российской Федерации с 1 января 2003 г. *Общероссийский классификатор видов грузов, упаковки и упаковочных материалов* (ОК 031-2002) (ОКВГУМ).

Общероссийский классификатор видов грузов, упаковки и упаковочных материалов предназначен для:

- идентификации видов грузов, упаковки и упаковочных материалов при перевозках на всех видах транспорта;
- упрощения механизации погрузочных операций, хранения и контроля транспортирования груза;
- обеспечения статистической отчетности и экономического анализа перевозимых грузов.

Объектом классификации в ОКВГУМ являются виды грузов, упаковки и упаковочных материалов, используемые на транспорте.



### 6.2. УПАКОВКА: ПОНЯТИЕ, ФУНКЦИИ, ВИДЫ

В соответствии с ГОСТ 17527-2014 (ISO 21067:2007) упаковка — изделие, предназначенное для размещения, защиты, перемещения, доставки, хранения, транспортирования и демонстрации продукции (сырья и готовой продукции), используемое как производителем, пользователем или потребителем, так и переработчиком, сборщиком или иным посредником.

Термин «упаковка» также подразумевает операции, связанные с подготовкой к герметизации, защите, перемещению, доставке, хранению, транспортированию и демонстрации продукции (как сырья, так и готовых изделий), осуществляемые как производителем, так и пользователем или потребителем.

-86-

6.2. Упаковка: понятие, функции, виды

Упаковка выполняет три основных функции<sup>39</sup>:

1) защита от повреждения. Защита от повреждений и хищения —

главная функция промышленной упаковки в процессе хранения и транспортировки. Для достижения этих целей необходимо подобрать упаковку, соответствующую характеристикам продукта, найти правильное сочетание материала и конструкции упаковки. Главными факторами при этом являются ценность (стоимость) и свойства продукта: чем продукт дороже и чем более он подвержен разрушению, тем более надежной должна быть упаковка;

2) *информирование*. Упаковка грузов выполняет не только защитную, но и информационную (опознавательную) функцию, поскольку на нее наносится маркировка, без которой невозможен импорт в Россию товаров зарубежных производителей, экспорт отечественных грузов, определение пункта назначения и маршрута отправки грузов, таможенное декларирование и оформление.

Информационная функция упаковки играет ключевую роль в идентификации грузов, контроле за их прохождением и грузопереработке. На упаковку наносится информация о ее содержимом. Обычно в состав такой информации входят сведения о производителе, наименовании тары, количестве продуктов и их номер по универсальному коду продукции. Нанесенная на упаковку информация служит для «распознавания» грузов при получении заказов, подборке и проверке отправок.

На упаковку должны быть нанесены обозначения, указывающие на необходимость особого обращения с хрупкими предметами, границы допустимого температурного режима, специфические требования к штабелированию или экологические ограничения. При работе с опасными веществами информация на упаковке или в сопроводительной документации должна содержать инструкции на случай их утечки или повреждения тары;

3) *обеспечение удобства транспортировки и грузопереработки*. Для повышения эффективности грузопереработки готовые продукты (или отдельные их компоненты) обычно группируют в более крупные единицы. Речь может идти как о групповой (объединенной) упаковке (т.е. более одной упаковки, сгруппированной для облегчения погрузочно-разгрузочных операций), так и о транспортном пакете — укрупненной грузовой единице, сформированной из нескольких грузовых единиц в результате применения средств пакетирования.

<sup>39</sup> См.: Грузоведение : учеб. пособие к изучению курса / сост. Н.В. Власова. С. 36–37.

#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

По своему назначению различают следующие виды упаковки:

1) *транспортная упаковка* — упаковка, предназначенная для хранения и транспортирования продукции с целью защиты ее от повреждений при перемещении и образующая самостоятельную транспортную единицу;

2) *потребительская упаковка* — упаковка, предназначенная для первичного упаковывания и реализации продукции конечному потребителю;

3) *промышленная упаковка* — упаковка для сырьевых материалов, деталей и полуфабрикатов или готовой продукции для доставки от изготовителя до потребителя и (или) других посредников, таких как предприятия по переработке или сборке.

В зависимости от конструктивных особенностей различаются:

1) *жесткая упаковка* — упаковка, форма и размеры которой не изменяются при наполнении или удалении содержимого. Такая упаковка способна выдержать внешние механические воздействия при хранении и транспортировке. К жесткой упаковке относят тару из металлов, стекла, дерева, некоторых полимеров;

2) *мягкая упаковка* — упаковка, форма и размеры которой изменяются при наполнении или удалении содержимого. Мягкая упаковка изготавливается из бумаги малой плотности, синтетических пленок;

3) *комбинированная упаковка* — упаковка, изготовленная из двух или более различных упаковочных материалов. К такой упаковке, в част-

ности, может быть отнесена *полужесткая упаковка*, которая сохраняет формы и размер только при незначительном нагружении. Полу жесткая упаковка изготавливается из плотной бумаги, картона, пластмасс.

По *герметичности конструкции* упаковка подразделяется на:

1) *негерметичную упаковку*. Негерметичная упаковка выполняется открытой либо закрывается крышкой или затвором;

2) *герметичную упаковку*. Герметичная упаковка отличается конструкцией, которая обеспечивает непроницаемость для газов и жидкостей. Герметичная упаковка может быть изобарической и изотермической.

По *используемым материалам* упаковка подразделяется на следующие типы:

- металлическая;
- полимерная;
- бумажная и картонная;
- стеклянная;

-88-

#### 6.2. Упаковка: понятие, функции, виды

- деревянная;
- из комбинированных материалов;
- из текстильных материалов;
- керамическая.

По *размерам* различают:

– *малогабаритную упаковку* — упаковка, габаритные размеры которой находятся в пределах  $1\ 200 \times 1\ 000 \times 1\ 200$  мм;

– *крупногабаритную упаковку* — упаковка, габаритные размеры которой превышают  $1\ 200 \times 1\ 000 \times 1\ 200$  мм.

По *кратности использования* упаковку подразделяют на *одноразовую, возвратную и многократного (многооборотного)* использования.

По *способам упаковывания* различаются:

– *блистерная упаковка* — жесткая прозрачная, термоформованная пленочная упаковка, повторяющая форму упаковываемой продукции, закрепляемая на подложке;

– *хрупкая упаковка* — упаковка чувствительная к воздействию динамических нагрузок;

– *изотермическая упаковка* — упаковка, которая сохраняет заданную температуру в течение заданного времени;

– *герметичная упаковка* — упаковка, конструкция которой в комплекте с укупорочным средством обеспечивает непроницаемость газов, паров и жидкостей в течение заданного времени;

– *аэрозольная упаковка* — упаковка, имеющая корпус цилиндрической формы с узкой горловиной, укупоренная колпачком с распылительным клапаном, внутри которой сохраняется заданное давление, позволяющее проводить распыление;

– *вакуумная упаковка* — упаковка, внутреннее давление в которой ниже атмосферного;

– *асептическая упаковка* — упаковка с антибактериальной обработкой, биостойкая, предназначенная для пищевых продуктов с длительным сроком хранения.

К *вспомогательным упаковочным средствам* относятся элементы упаковки, которые в комплекте с тарой выполняют функцию упаковки, например:

– *укупорочное средство* — изделие, предназначенное для укупоривания упаковки для сохранения ее содержимого;

– *обвязочное средство* — полоса материала плоской или цилиндрической формы, используемая для скрепления упаковки или изделий вместе или для скрепления тарно-штучных грузов на поддоне;

-89-

– *скоба* — U-образный или плоский зажим (крепление) из проволоки, который может быть загнут или не загнут, для укупоривания упаковки или скрепления элементов упаковки;

– *фиксатор* — средство, ограничивающее положение продукции и закрепляющее ее от перемещения;

– *амортизатор* — вспомогательное упаковочное средство, предохраняющее продукцию от механических воздействий;

– *прокладка* — плоский прямоугольный или фигурный вкладыш из листовых материалов, помещаемый между отдельными рядами или слоями продукции для предохранения от перемещений или для упрочнения упаковки;

– *бугорчатая прокладка* — объемный бугорчатый или ячеистый вкладыш из бумажного литья или полимерных материалов;

– *подложка; лоток* — упаковочное средство, имеющее корпус разнообразной формы с плоским дном и низкими бортиками, предназначенное для упаковывания продукции с применением пленочных материалов;

– *решетка* — упаковочное средство, делящее внутренний объем упаковки на ячейки, соответствующие наружным размерам упаковываемой продукции.

**Параметры и характеристики упаковки (тары) включают:**

1) *массу упаковки (тары)* — масса упаковки (тары) и вспомогательных упаковочных средств в упаковочной единице;

2) *массу брутто* — общая масса упаковки (тары) и продукции в ней;

3) *массу нетто* — масса продукции без упаковки (тары) и вспомогательных упаковочных средств;

4) *вместимость упаковки (тары)* — объем упаковки (тары) определяемый ее внутренними размерами;

5) *номинальные размеры упаковки (тары)* — основные размеры упаковки (тары), служащие началом отсчета отклонений;

6) *действительные размеры упаковки (тары)* — размеры упаковки (тары), полученные при ее изготовлении и измеренные с допускаемой погрешностью;

7) *габаритные размеры упаковки (тары)* — максимальные наружные размеры упаковки (тары), включая выступающие части и детали.

**Вид упаковки** — классификационная единица, определяющая упаковку по форме.

Существует множество *видов упаковки по форме*, среди них можно отметить следующие:

– *ящик* — жесткая упаковка с прямоугольными или многоугольными сторонами, с крышкой или без нее. Ящик без крышки с выступающими

#### 6.2. Упаковка: понятие, функции, виды

ми или не выступающими угловыми планками высотой не более 130 мм допускается называть лотком. Стороны могут иметь отверстия для манипуляции, вентиляции, демонстрации содержимого;

– *проволокоармированный ящик* — ящик, стенки которого соединяются одна с другой закаленной проволокой. Ящик такого типа при транспортировании закрывают, скручивая концы проволоки или соединяя изготовленные заводским способом петли;

– *бочка* — упаковка, имеющая корпус цилиндрической или параболической формы, с обручами или гофрами катания, с двумя плоскими торцами (доньями) равного диаметра;

– *бочонок (кег)* — металлическая упаковка (обычно из стали), используемая для хранения, транспортирования и розлива пива и других алкогольных и безалкогольных напитков, газированных или негазированных, как правило, под давлением;

– *барaban* — упаковка, имеющая корпус цилиндрической формы, без обручей или гофров катания, с плоским дном и съёмной или несъёмной крышкой;

– *коробка* — потребительская упаковка, имеющая корпус разнообразной формы, с плоским дном, закрываемая клапанами или крышкой: съёмной, или на шарнире, или крышкой в форме обечайки;

– *поддон* — транспортная и (или) групповая упаковка, которая имеет жесткую горизонтальную платформу, площадь которой достаточна для формирования укрупненной грузовой единицы.

Упаковка подлежит применению на период установленного срока службы, под которым понимается срок эксплуатации, в течение которого упаковка считается пригодной для упаковывания и хранения продукции, обеспечения безопасности продукции и ее функционального назначения. Грузы предъявляются к перевозке в упаковке или без нее (навалом, насыпью, наливом). Применительно к грузам **упаковывание** представляет собой процесс подготовки груза к транспортированию, хранению, реализации и потреблению с применением упаковки.

*Процесс упаковывания груза включает в себя следующие операции*<sup>40</sup>:

- подготовка тары;
- дозирование и фасование груза;
- укупоривание тары;
- группирование упаковочных единиц в более крупные транспортные единицы.

<sup>40</sup> См.: Довженок А.С., Корнилов С.Н., Лабунский Л.В. и др. Указ. соч. С. 135.

#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

В результате упаковывания продукции создаются **упаковочные единицы** — товары, упакованные в потребительскую упаковку для продажи и транспортные единицы (грузовые места) — грузы, упакованные в транспортную упаковку для транспортирования). Упаковывание грузов для их продажи и транспортировки должно производиться с учетом безопасности тары для потребителей, подвижного состава и работников, занятых в транспортном процессе. Упаковка должна соответствовать используемому виду перевозки и обслуживаемому рынку.



### 6.3. ПОНЯТИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ, КЛАССИФИКАЦИЯ ТАРЫ

**Тара** — это основной элемент упаковки, представляющий собой изделие для размещения в нем продукции. В процессе обращения она участвует не только вместе с продукцией (товаром), но и без него.

Основным назначением тары является обеспечение удобства транспортирования и погрузки-разгрузки, сохранности груза и безопасности перевозок.

*Размеры транспортной тары* унифицированы ГОСТ 21140-88 «Тара. Система размеров» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 29 сентября 1988 г. № 3317). Указанный стандарт определяет, что размеры транспортной и потребительской тары должны быть увязаны между собой и с размерами средств пакетирования, транспортного, складского оборудования.

Размеры тары, производимые от модуля 600 × 400 мм и обеспечивающие полное заполнение площади поддонов 1 200 × 1 000 и 1 200 × 800 мм, являются предпочтительными.

Тара характеризуется многообразием видов, типов, конструктивных исполнений, разнообразием применяемых для ее изготовления материалов и широтой сфер применения.

Тара классифицируется по *следующим признакам*<sup>41</sup>.

По *функциональным признакам* различают следующие основные виды тары:

1) *потребительскую тару*. Потребительская тара предназначена для первичного упаковывания изделий и товаров в расфасовке по объему и массе, удобной потребителю. Эта тара переходит вместе с товаром в собственность потребителя. Потребительская тара может быть: индивидуальной — для упаковывания одного изделия; порционной —

<sup>41</sup> См.: Войтенков С.С. Указ. соч. С. 88–92.

для размещения определенного количества продукции; подарочной, отличающейся ярким, красочным оформлением, и т.д.;

2) *групповую тару*. Групповая (дополнительная, барьерная) тара служит для комплектации и укрупнения партий изделий, особенно мелкоштучных, предварительно упакованных в потребительскую тару или без нее. Групповая тара может также выполнять функции защиты товаров от воздействия агрессивных факторов окружающей среды и механических нагрузок, обладая амортизирующими свойствами. К ней относятся коробки, чехлы, мешки, картонные ящики и т.п.;

3) *производственную тару*. Производственная тара используется для упаковывания, перемещения и хранения полуфабрикатов, запасных частей, готовой продукции, комплектующих изделий и других грузов внутри цеха, завода или предприятия или между заводами, связанными кооперированными поставками. Производственная тара должна как можно полнее соответствовать технологии работы предприятий. По условиям эксплуатации производственная тара является многооборотной;

4) *транспортную тару*. Транспортная тара — тара, предназначенная для упаковывания, хранения и транспортирования продукции, образующая самостоятельную транспортную единицу. Транспортная тара может рассматриваться как разновидность складского оборудования; она обеспечивает необходимую защиту главным образом от механических повреждений при транспортировке и хранении упакованного груза. К транспортной таре также относятся выполненные из различных материалов ящики, контейнеры, поддоны, бочки, барабаны, фляги, мешки и др. Транспортная тара должна гарантировать сохранность груза при перевозке, обеспечивать механизацию погрузочно-разгрузочных работ и максимальное использование вместимости подвижного состава;

5) *тару-оборудование*. Особым видом транспортной тары являются поддоны и контейнеры, называемые тарой-оборудованием. Тара-оборудование представляет собой специальное изделие, предназначенное для укладки, транспортирования, временного хранения и продажи товаров методом самообслуживания, используется для складирования и доставки товаров с предприятий-изготовителей и складов непосредственно на торговые предприятия. Использование тары-оборудования очень удобно как при транспортировании продуктов, так и при их реализации, поскольку в торговом зале оно выполняет функции торгового оборудования и заменяет стеллажи, прилавки, полки. Это позволяет ускорить доставку товаров, снизить издержки обращения.

Производственную и транспортную тару иногда (главным образом за рубежом) называют *распределительной*, поскольку она предназначена для продвижения товаров через товарораспределительную сеть от предприятия-изготовителя до пункта назначения.

По условиям эксплуатации различают:

1) *разовую тару*. Разовая тара предназначена для однократного перемещения продукции;

2) *возвратную тару*. Возвратная тара — это тара, бывшая в употреблении, предназначенная для повторного использования;

3) *многооборотную тару*. Многооборотная тара является транспортной тарой, прочностные показатели которой рассчитаны на ее многократное применение.

По материалу тару разделяют на *выполненную из бумаги или картона, пластмассы, металлов, стекла, керамики и дерева*. Бумага и картон являются наиболее часто используемыми упаковочными материалами. Главные их достоинства — низкая стоимость и экологическая чистота.

та. Пластмассы отличаются хорошими механическими характеристиками, универсальностью и дешевизной. Металлы (преимущественно сталь и алюминий) обладают высокой прочностью и термоустойчивостью и применяются для упаковки напитков, консервированных продуктов, аэрозолей. Стекло является химически нейтральным материалом и традиционно широко используется для упаковки жидкостей. В настоящее время наблюдается тенденция к увеличению использования пластмасс и сокращению применения дерева, металлов, стекла. Выбор материала упаковки определяется требованиями к ее физическим, химическим, гигиеническим, биологическим и другим свойствам, обусловленным особенностями товара, экономическими и маркетинговыми факторами, а также технологическими требованиями к процессу упаковывания.

По конструкции многооборотную тару подразделяют на:

1) *неразборную тару*. Неразборная тара сохраняет свои параметры на всех стадиях перевозочного процесса, при выполнении груженых и холостых ездов;

2) *разборную тару*. Разборная тара — это многооборотная тара, конструкция которой позволяет разобрать ее на отдельные части и вновь собрать, соединив сочленяемые элементы;

3) *складную тару*. Складная тара является многооборотной тарой, предусматривает шарнирное соединение всех стенок, а конструкция позволяет сложить ее без нарушений сочленения элементов и вновь придать таре первоначальную форму.

-94-

#### 6.4. Пакетирование грузов

По количеству затаренного груза тара подразделяется на *индивидуальную* и *групповую*. Индивидуальная тара предназначена для единицы продукции, групповая — для определенного числа единиц продукции.

Порядок расчета размеров потребительской тары, а также выбора транспортной тары для потребительской или изделий заданных размеров дан в Приложении 3 к ГОСТ 21140-88.

В Приложении 2 к ГОСТ 21140-88 обозначены условия размещения рядов транспортной тары прямоугольного сечения на поддонах, а в Приложении 2 — условия размещения транспортной тары круглого сечения на поддонах.



#### 6.4. ПАКЕТИРОВАНИЕ ГРУЗОВ

Формирование и скрепление грузов в укрупненную грузовую единицу, обеспечивающие при доставке в установленных условиях их целостность, сохранность и позволяющие механизировать погрузочно-разгрузочные и складские работы, называется **пакетированием** (пакетизацией). Укрупненная грузовая единица, сформированная из нескольких грузовых единиц в результате применения средств пакетирования, именуется **транспортным пакетом** (пакетом, пачкой, связкой). При этом укрупненная грузовая единица, сформированная из двух или более транспортных пакетов с применением средств пакетирования, называется **транспортным блок-пакетом** (блок-пакетом).

*Пакетный способ перевозки грузов* заключается в том, что отдельные штучные грузовые единицы в таре и в незатаренном виде у отправителя объединяют в одно укрупненное место — транспортный пакет, как правило, с применением специальных приспособлений (поддонов или увязочных устройств), и доставляют его до получателя без расформирования в пути<sup>42</sup>.

Пакетирование грузов производится с целью облегчения механизации погрузочно-разгрузочных работ, обеспечения сохранности груза и удобства его доставки. Перевозки грузов в пакетированном виде относятся к прогрессивным процессам перемещения многих тарных и штучных грузов на транспорте, и погрузочно-разгрузочные работы в этом случае всегда выполняются механизированным способом. Ис-

ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

пользование пакетного способа перевозки обеспечивает повышение производительности труда на погрузо-разгрузочных и складских операциях в 3–4 раза.

Целесообразность укрупнения грузовых единиц (мест) предопределяется рядом факторов<sup>43</sup>:

- транспортной характеристикой груза;
- дальностью перевозки груза;
- эксплуатационными характеристиками технических средств подвижного состава всех видов транспорта и перегрузочного оборудования, которые используются в цепочке доставки грузов;
- экономическими показателями расчета эффективности доставки груза при различных вариантах ее осуществления.

Для пакетирования грузов применяются различные средства и способы пакетирования.

**Средство пакетирования** — средство для формирования и скрепления грузов в укрупненную грузовую единицу, за исключением пакетформирующей и пакетоскрепляющей техники, в результате применения которого обеспечивается пакетирование.

В качестве средств пакетирования используют плоские поддоны по ГОСТ 33757-2016 «Поддоны плоские деревянные. Технические условия» (введен в действие приказом Росстандарта от 12 октября 2016 г. № 1386-ст), ГОСТ 26381-84 «Поддоны плоские одноразового использования. Общие технические условия» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 20 декабря 1984 г. № 478), специализированные поддоны, подкладки, бруски и другие средства пакетирования по нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Требования к способам пакетирования, параметрам и размерам транспортных пакетов должны устанавливаться в нормативно-технической документации на конкретный вид продукции и пакеты, сформированные из этой продукции.

ГОСТ 21391-84 «Средства пакетирования. Термины и определения» (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 20 декабря 1984 г. № 4774) устанавливает следующую классификацию средств пакетирования:

- 1) *универсальное средство пакетирования* — средство пакетирования, объединяющее в транспортный пакет или транспортный блок пакет груза широкой номенклатуры;

<sup>43</sup> См.: Гуськов А.А., Горюшинский В.С. Указ. соч. С. 51.

6.4. Пакетирование грузов

- 2) *специализированное средство пакетирования* — средство пакетирования, объединяющее в транспортный пакет или транспортный блок пакет груза ограниченной номенклатуры или грузы отдельных видов;

3) *многооборотное средство пакетирования* (инвентарное средство пакетирования) — средство пакетирования, предназначенное для использования при доставке два и более раз;

- 4) *одноразовое средство пакетирования*;

5) *несущее средство пакетирования* — средство пакетирования, конструкция которого позволяет при производстве погрузочно-разгрузочных и складских работ производить за него строповку или захват приспособлениями подъемно-транспортных машин;

- 6) *ненесущее средство пакетирования*;

7) *жесткое средство пакетирования* — средство пакетирования из жестких элементов, конструкция которого обеспечивает неизменность формы и размеров транспортного пакета или транспортного блок-пакета при доставке;

8) *полужесткое средство пакетирования* — средство пакетирования, состоящее из жестких и гибких элементов, конструкция которого позволяет транспортному пакету или транспортному блок-пакету изменять в определенных пределах форму и размеры при доставке;

9) *гибкое средство пакетирования* — средство пакетирования, состоящее из гибких и эластичных материалов, конструкция которого позволяет транспортному пакету или транспортному блок-пакету изменять в определенных пределах форму и размеры при доставке;

10) *мягкое средство пакетирования* — средство пакетирования, выполненное из мягкого материала для доставки сыпучих и жидких грузов транспортными пакетами массой брутто от 0,25 до 1 т;

11) *разборное средство пакетирования* — средство пакетирования, конструкция которого позволяет разобрать его на отдельные части для уменьшения габаритных размеров и обеспечения удобства хранения и транспортирования в порожнем состоянии;

12) *неразборное средство пакетирования*;

13) *складное средство пакетирования* — средство пакетирования, конструкция которого позволяет уменьшить его габаритные размеры путем складывания для удобства транспортирования и хранения в порожнем состоянии;

14) *пакетирующая кассета (кассета)* — средство пакетирования, состоящее из рам, стоек и соединительных элементов;

-97-

#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

15) *пакетирующий строп* (строп, *стропконтейнер*, строп-обвязка) — средство пакетирования, состоящее из жестких и (или) гибких элементов с замковым устройством;

16) *подкладной лист (подкладной поддон)* — средство пакетирования, представляющее собой сплошной или со сквозными отверстиями по площади лист, имеющий гладкую поверхность с отогнутым вверх краем или краями;

17) *пакетирующая стяжка (стяжка)* — полужесткое средство пакетирования со стягивающим приспособлением;

18) *пакетирующая обвязка (обвязка)* — гибкое средство пакетирования в виде обвязки. В качестве пакетирующих обвязок могут быть использованы лента, проволока, сетка, пленка и т.д.;

19) *поддон (палета)* — средство пакетирования, имеющее настил (настилы) и, при необходимости, надстройку для размещения и крепления груза (грузов). *Различаются следующие типы поддонов:*

– универсальный поддон — поддон для грузов широкой номенклатуры;

– специализированный поддон — поддон для грузов ограниченной номенклатуры или грузов отдельных видов;

– двухзаходный поддон — поддон, конструкция которого обеспечивает возможность ввода вилочного захвата только с двух противоположных сторон;

– четырехзаходный поддон — поддон, конструкция которого обеспечивает возможность ввода вилочного захвата с четырех сторон;

– двухнастильный поддон — поддон с верхним и нижним настилами, каждый из которых может быть использован для размещения груза;

– однонастильный поддон;

– поддон с выступающим настилом — поддон, у которого края настила или настилов выступают за опорные элементы;

– плоский поддон — поддон с настилом без надстроек;

– гребенчатый поддон — поддон, настил которого выполнен в виде гофра, обеспечивающих ввод в них стропов или рабочих органов грузозахватных приспособлений машины;

- ящичный поддон — поддон с надстройкой из сплошных, решетчатых или сетчатых стенок;
- стоечный поддон — поддон с надстройкой из свободных или скрепленных стоек;
- ящичный поддон-резервуар (контейнер-емкость) — поддон, выполненный в форме резервуара с устройствами для загрузки-выгрузки

–98–

#### 6.4. Пакетирование грузов

сыпучих, порошкообразных, жидких и газообразных грузов, внутренним объемом до 1 м<sup>3</sup>.

В качестве средств скрепления транспортных пакетов используют проволоку, ленту (металлическую, синтетическую, склеивающую), пленку полимерную, клей, металлические пояса (стяжки) и кассеты, которые должны соответствовать требованиям ГОСТ 21650-76 «Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования» (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 25 марта 1976 г. № 695).

В Приложении 1 к настоящему изданию отражены одноразовые средства скрепления тарно-штучных грузов в пакетах, а в Приложении 2 — многооборотные средства скрепления тарно-штучных грузов в пакете.

Технические требования к формированию пакетов закреплены в ГОСТ 26663-85 «Пакеты транспортные. Формирование с применением средств пакетирования. Общие технические требования» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 25 ноября 1985 г. № 3698). Этот стандарт распространяется на транспортные пакеты из тарно-штучных грузов, предназначенные для перевозки железнодорожным, автомобильным и водным транспортом, складирования в стеллажах и штабелях.

При формировании пакетов с использованием в качестве средств скрепления ленты (проволоки) применяют обвязки, как указано на рис. 1: вертикальные — по длинной (короткой) стороне поддона; горизонтальные — по периметру ряда. Количество обвязок и их расположение устанавливаются в технической документации на пакет.

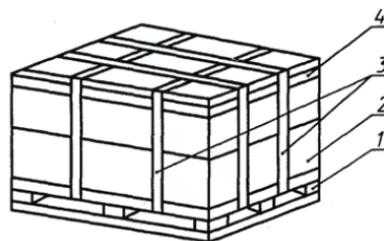


Рис. 1. Применение вертикальной и горизонтальной обвязки:  
1 — средство пакетирования; 2 — груз; 3 — вертикальная обвязка;  
4 — горизонтальная обвязка

–99–

#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

При обвязке пакетов допускается устанавливать шины в виде уголков из металла, древесины, картона, полимеров и других материалов или их комбинаций (см. рис. 2).



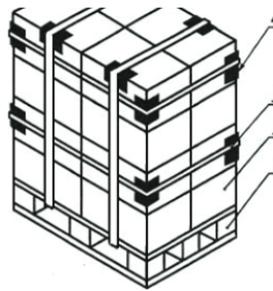


Рис. 2. Установка шин при обвязке пакетов в виде уголков:  
1 — поддон; 2 — груз; 3 — обвязка; 4 — шина

При формировании пакетов допускается устанавливать по верхнему ряду груза (при необходимости и между рядами) вспомогательные приспособления (рамки, прокладки, подкладки, лотки), как указано на рис. 3.

Формирование пакетов из грузов на средствах пакетирования выполняют в соответствии с ГОСТ 12.3.009-76\* (СТ СЭВ 3518-81) «Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 23 марта 1976 г. № 670). Формирование пакетов на неисправных средствах пакетирования не допускается.

Транспортная маркировка сформированных пакетов должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов» (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 18 июня 1997 г. № 219). Пакеты при хранении должны обеспечивать штабелирование не менее чем в четыре яруса.

-100-

#### 6.5. Контейнеры, их основные функции и классификация

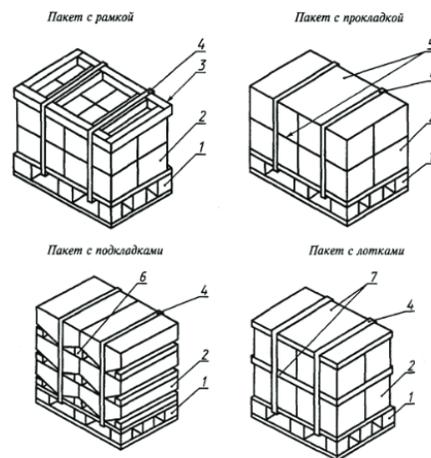


Рис. 3. Установка вспомогательных приспособлений при формировании пакетов: 1 — поддон; 2 — груз; 3 — рамка; 4 — обвязка; 5 — прокладка; 6 — подкладка; 7 — лоток



#### 6.5. КОНТЕЙНЕРЫ, ИХ ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ И КЛАССИФИКАЦИЯ

К наиболее прогрессивным технологическим разработкам за последние годы относят контейнерные перевозки<sup>44</sup>. Они позволили резко сократить продолжительность транспортного цикла за счет ускорения

<sup>44</sup> Материал к настоящему разделу изложен с учетом исследований, содержащихся в следующих публикациях: Буякин А.В., Воронов Ю.Е. Транспортные и погрузо-разгрузочные средства: методические указания к лабораторным работам по курсу для студентов всех форм обучения специальности 190701.01 «Организация перевозок и управление на транспорте (Автомобильный транспорт)». Кемерово : Изд-во КузГТУ, 2011; Гундорова Е.П. Технические средства железных дорог : учебник для техникумов и колледжей ж-д транспорта. М. : Маршрут, 2003.

-101-

#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

и упрощения процедур в начальных, промежуточных и конечных транспортных пунктах. Контейнерный способ перевозки грузов позволяет сократить затраты на тару, обеспечить сохранность груза, комплексно механизировать погрузочно-разгрузочные операции, упростить экспедиционные операции.

Для выполнения контейнерных перевозок необходимо иметь целый комплекс технических средств, а именно: контейнеры, специализированный подвижной состав, погрузочно-разгрузочные механизмы.

Согласно ГОСТ Р 52202-2004 **грузовой контейнер**<sup>45</sup> — единица транспортного оборудования, имеющая:

- постоянную техническую характеристику, обеспечивающую прочность для многократного применения (в течение установленного срока службы), если таковой имеется;
- специальную конструкцию, обеспечивающую перевозку одним или несколькими видами транспорта в прямом и смешанном сообщении без промежуточной перегрузки грузов;
- приспособления, обеспечивающие механизированную перегрузку с одного вида транспорта на другой;
- конструкцию, позволяющую легко загружать и выгружать груз;
- внутренний объем, равный 1 м<sup>3</sup> и более.

В ГОСТ Р 52202-2004 приведены типы и основные характеристики контейнеров. В частности, предусмотрена следующая *классификация контейнеров*, где они объединены в группы, а подразделение в группах проводится по виду транспорта, категории груза и физическим характеристикам контейнера.

**Группа первая** — контейнеры для генеральных грузов. В состав этой группы включены:

- 1) контейнеры общего назначения (универсальные);
- 2) контейнеры общего назначения (специальные):
  - закрытые вентилируемые контейнеры;
  - контейнеры с открытым верхом;
  - контейнеры-платформы;
  - контейнеры на базе платформы:
    - а) с неполной верхней рамой и жестко закрепленными торцами;
    - б) с неполной верхней рамой и складными торцами;
    - в) с полной верхней рамой.

<sup>45</sup> Данный термин не включает понятия «тара», «упаковка», «транспортное средство», а контейнер-платформа внутреннего объема не имеет.

-102-

#### 6.5. Контейнеры, их основные функции и классификация

**Группа вторая** — специализированные контейнеры. В эту группу входят:

- 1) изотермические контейнеры;
- 2) контейнеры-цистерны;

3) контейнеры для сыпучих грузов:

– без давления;

– под давлением;

4) контейнеры для конкретных грузов.

*Контейнеры общего назначения* (универсальные) для перевозки генеральных грузов включают контейнеры, которые не были первоначально или специально предназначены для особой категории груза. Эта группа подразделяется по типам конструкций и (или) средствам осуществления погрузки (упаковки) и выгрузки груза.

*Специализированные контейнеры* для перевозки грузов включают: контейнеры для перевозки однородных грузов, чувствительных к температуре; контейнеры для жидкостей, газов, неслеживающихся сыпучих грузов и для особых категорий грузов, например автомашин или скота. Внутри этой группы подразделение проводится согласно соответствующим физическим характеристикам груза, например, необходимости транспортирования при заданной температуре и определенных условиях, избыточном давлении и т.д.

*Контейнеры для генеральных грузов* — этот термин применим для любого типа контейнеров, не предназначенных для перевозки воздушным транспортом, не предназначенных первоначально для перевозки особых категорий грузов, например грузов, требующих регулирования температуры, жидкостей или газов, сухих сыпучих грузов или таких грузов, как легковые автомобили и скот.

**Контейнер общего назначения (универсальный)** — это контейнер общего назначения, имеющий жесткие боковые, торцевые стенки, пол и двери, хотя бы в одной торцевой стенке, предназначенный для перевозки и временного хранения грузов, не требующих регулирования температуры, кроме жидкостей, газов, сухих сыпучих грузов, легковых автомобилей и скота.

**Контейнер общего назначения (специальный)** — это контейнер для перевозки грузов, имеющий конструктивные особенности (или особое назначение) либо с целью облегчения укладки груза и выгрузки иначе, чем через двери в одном торце контейнера, либо для других целей, например вентиляции.

#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

**Закрыва́тый венти́лируемый контейне́р** — это контейнер специальный, полностью закрытый, пылеводонепроницаемый, с жесткими крышей, боковыми и торцевыми стенками и полом, имеющий двери хотя бы в одной из торцевых стенок и приспособления для естественной или механической (принудительной) вентиляции.

**Контейнер с открытым верхом** — это контейнер специального назначения, у которого отсутствует жесткая крыша, но может быть гибкий раздвижной или съемный чехол, сделанный, например, из брезента или пластика, или армированного пластического материала и обычно поддерживаемый откидными или съемными балками крыши. Такие контейнеры могут иметь откидные или съемные верхние поперечные элементы над своими торцевыми дверями.

**Контейнер-платформа** — это контейнер специального назначения без верхней рамы, длина, ширина, способ погрузки-выгрузки, требования безопасности и прочности которого аналогичны требованиям для контейнеров такого же размера.

**Контейнер на базе платформы** — это контейнер специального назначения, не имеющий боковых стенок, но имеющий такое же основание, как контейнер-платформа.

**Контейнер на базе платформы с неполной верхней рамой и жестко закрепленными торцами** — контейнер на базе платформы без постоянной жестко закрепленной продольной несущей конструкции между верхами торцов, кроме закрепленной на его основании.

**Контейнер на базе платформы с неполной верхней рамой и складными торцами** — это контейнер на базе платформы с неполной верхней рамой, но имеющий складные торцевые рамы с полным по-

перечным структурным соединением между угловыми стойками.

**Контейнер на базе платформы с полной верхней рамой** — контейнер на базе платформы, имеющий постоянную жестко закрепленную продольную несущую конструкцию между верхами торцов.

Специализированные контейнеры предназначены для транспортирования однородных грузов с родственными физико-химическими свойствами, требующими примерно одинаковых условий загрузки, разгрузки и транспортирования. «Специализированные контейнеры» — это общий термин, применяемый для обозначения типов контейнеров, предназначенных для перевозки особых категорий грузов.

**Изотермический контейнер** — контейнер с теплоизолированными стенками, дверями, полом и крышей, которые обеспечивают ограничение теплообмена между внутренним пространством контейнера

-104-

#### 6.5. Контейнеры, их основные функции и классификация

и внешней средой. Определение изотермического контейнера включает как контейнеры, имеющие оборудование для охлаждения, нагрева или контроля за атмосферой, так и не имеющие такого оборудования.

**Термоизолированный контейнер** — изотермический контейнер без применения холодильных и (или) отопительных установок.

**Рефрижераторный контейнер с машинным охлаждением** — изотермический контейнер, имеющий холодильную установку (механический компрессор, абсорбционную установку и т.д.).

**Рефрижераторный контейнер с восполняемым хладагентом** — изотермический контейнер, в котором для охлаждения используются такие средства, как лед, сухой лед с регулируемой или нерегулируемой возгонкой, сжиженные газы с регулируемым или нерегулируемым испарением. В этом определении имеется в виду, что такой контейнер не требует наружного источника или подачи горючего.

**Отапливаемый контейнер** — изотермический контейнер, имеющий обогревательное устройство.

**Рефрижераторный и отапливаемый контейнер** — изотермический контейнер, обслуживаемый холодильным устройством (механическим или с восполняемым хладагентом и обогревательной установкой).

**Контейнер-цистерна** — контейнер, состоящий из следующих основных элементов: цистерны (или цистерн) и каркаса (или рамных элементов для контейнеров-цистерн, не имеющих продольных несущих элементов).

**Контейнер для сыпучих грузов** — контейнер для перевозки сыпучих грузов, имеющий проем для заполнения и опорожнения, а также фитинги.

**Контейнер для сыпучих грузов без давления** — контейнер для сыпучих грузов с разгрузкой и погрузкой под действием силы тяжести.

**Контейнер для сыпучих грузов, работающий под давлением**, — контейнер для сыпучих грузов под давлением, разгрузка и загрузка которого может происходить под действием силы тяжести или при изменении давления.

**Контейнер ящичного типа** — контейнер для сыпучих грузов с выгрузкой без давления, имеющий грузовое пространство и дверной проем хотя бы в одном торце. При этом он может также использоваться как грузовой контейнер общего назначения.

**Контейнер типа хоппер** — контейнер для перевозки сыпучих грузов с горизонтальной выгрузкой, не имеющий дверного проема, который не может быть использован как грузовой контейнер общего назначения.

-105-

пов — для перевозки автомобилей, скота и другие, изготовленные согласно требованиям ИСО к контейнерам и предназначенные только или первоначально для перевозки конкретных грузов.

*Предусмотрена также следующая классификация контейнеров:*

- контейнер крупнотоннажный — грузовой контейнер, максимальная масса брутто которого равна 10 т и более;
- контейнер среднетоннажный — грузовой контейнер, максимальная масса брутто которого не менее 2,5 т, но не более 10 т;
- контейнер малотоннажный — грузовой контейнер, максимальная масса брутто которого менее 2,5 т;
- контейнер групповой — специализированный контейнер для группы грузов, однородных по физико-химическим свойствам и условиям перевозок;
- контейнер технологический — специализированный контейнер для перевозки грузов в пределах одного предприятия или определенного района между технологически связанными производствами или предприятиями;
- контейнер разборный — грузовой контейнер, конструкция которого позволяет разобрать его на отдельные части для уменьшения его объема и удобства при хранении и транспортировании в порожнем состоянии;
- контейнер складной — грузовой контейнер, конструкция которого позволяет путем складывания уменьшить его объем для удобства транспортирования и хранения в порожнем состоянии;
- контейнер мягкий — грузовой контейнер, способный изменять свою форму и габаритные размеры в период его загрузки и разгрузки.

Наиболее распространенным подвижным составом для автомобильных контейнерных перевозок являются специализированные полуприцепы-контейнеровозы и автомобили-самопогрузчики. Для средних и малотоннажных контейнеров могут использоваться также бортовые автомобили и автопоезда общего назначения.

Полуприцепы для крупнотоннажных контейнеров имеют устройства для крепления контейнеров за угловые фитинги<sup>46</sup>. Полуприцепы имеют пониженную погрузочную высоту, так как крупнотоннажные

<sup>46</sup> Угловые фитинги — элементы конструкции, расположенные в углах контейнера, обеспечивающие установку, штабелирование, перегрузку и закрепление контейнера.

#### 6.5. Контейнеры, их основные функции и классификация

контейнеры имеют увеличенную собственную высоту — это позволяет вписываться в дорожные габариты и повысить устойчивость.

К средствам транспортирования контейнеров на железнодорожном транспорте относятся железнодорожные платформы и полувагоны.

Для механизации погрузочно-разгрузочных работ с контейнерами на автомобильном транспорте широко применяются различные типы кранов (чаще автомобильные); авто- и электропогрузчики; автомобили-самопогрузчики и др. На железнодорожных станциях для перегрузки контейнеров в основном применяют козловые краны, при большом объеме переработки — мостовые, реже используются другие виды кранов и автопогрузчики. Для сокращения холостых пробегов крана выгрузка с платформ и автомобилей чередуется с погрузкой на платформы и автомобили.

На обменных контейнерных пунктах наиболее распространены автомобильные краны, автопогрузчики и козловые краны. В пунктах с небольшими поступлениями контейнеров применяются автомобили-самопогрузчики кранового типа, а также простейшие краны, тельферы, вилочные погрузчики и тележки с ручным приводом. Для малотоннажных контейнеров на колесиках используются автомобили с грузоподъемным бортом.

Все технические средства механизации перегрузки контейнеров по установившейся классификации относятся к машинам периодиче-

ского действия: *универсальным* или *специализированным*. *Универсальные* не предназначены для перегрузки контейнеров, но при соответствующей грузоподъемности пригодны для этой цели. *Специализированные* (главным образом краны) предназначены для перегрузки, штабелирования и перемещения контейнеров внутри территории портов, станций и предприятий, но в отдельных случаях для повышения интенсивности их использования могут также применяться и для перегрузки тяжеловесных, громоздких и длинномерных грузов при условии замены контейнерных захватов на другие соответствующего назначения.

Для переработки контейнеров на железных дорогах организуются контейнерные пункты, где выполняются погрузка, выгрузка, сортировка, хранение, завоз, вывоз, технический осмотр и текущий ремонт контейнеров, оформление перевозочных и транспортно-экспедиционных документов, информация грузополучателей и др.

*Комплекс устройств, входящих в контейнерный пункт*: площадка для краткосрочного хранения контейнеров, автопоезды, железнодорожные погрузочно-выгрузочные пути, грузоподъемные механизмы,

-107-

#### ГЛАВА 6. ТАРА И УПАКОВКА ГРУЗОВ...

стоянки для полуприцепов и прицепов, служебные и бытовые помещения. Контейнерные пункты размещаются либо непосредственно на железнодорожных станциях, либо на подъездных путях предприятий.

В зависимости от характера выполняемых операций они бывают:

– *грузовые*, предназначенные для погрузки и выгрузки контейнеров, принятых к отправлению или подлежащих выдаче на данной станции;

– *грузосортировочные*, где кроме операций, выполняемых на грузовых пунктах, сортируют транзитный поток контейнеров;

– *сортировочные*, выполняющие только сортировку транзитных контейнеров.

Для выполнения контейнерных перевозок в смешанном сообщении в перегрузочных пунктах со значительным объемом работы создают *контейнерные терминалы*. В контейнерных терминалах обеспечивают прием контейнеров от грузоотправителей, выдачу их грузополучателям, а также передачу контейнеров с одного вида транспорта на другой. Контейнерные терминалы оборудуются грузоподъемными машинами, проездами для автомобилей, диспетчерскими постами и другими устройствами. На крупных предприятиях, торгово-оптовых базах с постоянными контейнеропотоками создают обменные контейнерные пункты с определенным обменным фондом контейнеров. Они осуществляют весь комплекс работ по организации завоза и вывоза контейнеров, полное транспортно-экспедиционное обслуживание грузополучателей и грузоотправителей и механизацию погрузо-разгрузочных операций. Многие контейнерные пункты оборудуются современными средствами связи, позволяющей обеспечить четкое взаимодействие подвижного состава и погрузочно-разгрузочных машин.

-108-



## ГЛАВА 7. МАРКИРОВКА ГРУЗОВ



### 7.1. ПОНЯТИЕ МАРКИРОВКИ ГРУЗОВ

Для обеспечения особых правил предосторожности в процессе транспортирования, погрузки, разгрузки и хранения грузы маркируются в соответствии с установленными требованиями. В широком смысле **маркировка** — условное обозначение, надписи, наносимые на упаковку товара или на сам товар, содержащие сведения, данные о товаре. Маркировка может наноситься непосредственно на тару, ярлыки или этикетки.

*Применительно к грузам маркировка* — текст, условные обозначения и графические изображения (рисунки, пиктограммы), содержащие данные о грузе, грузовой единице, укрупненной грузовой единице, грузовой транспортной единице необходимые для его надлежащего транспортирования и нанесенные соответствующим образом на продукцию, грузовую единицу, грузовую транспортную единицу.

Маркировка наносится в целях опознания груза, характеристики способа обращения с ним при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операций и хранения.

*Маркировка грузов необходима для:*

- достижения грузом места назначения предписанным путем;
- применения указанных в маркировке способов обращения с грузом при его перевозке, перегрузке, складировании, хранении и распаковке;
- обеспечения комплектности и сохранности груза.

*По своему назначению маркировка делится на<sup>47</sup>:*

1) *товарную*. Товарную маркировку наносит изготовитель товара на изделие или потребительскую тару. Товарная маркировка содержит сведения, интересующие потребителя и относящиеся к содержанию то-

<sup>47</sup> См.: Жужгова Ю.Е. Указ. соч. С. 62.

## ГЛАВА 7. МАРКИРОВКА ГРУЗОВ

вара, его качеству и т.п.; как минимум в товарную маркировку входит наименование груза и организации-изготовителя;

2) *транспортную*;

3) *потребительскую*. Потребительская маркировка содержит информацию, необходимую для потребителя (информация об изготовителе (производителе), количестве и качестве упакованной продукции) (см., например, ГОСТ Р 51074-2003 «Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования» (утв. постановлением Госстандарта России от 29 декабря 2003 г. № 401-ст), ГОСТ 32117-2013 «Продукция парфюмерно-косметическая. Информация для потребителя. Общие требования» (введен в действие приказом Росстандарта от 5 июня 2013 г. № 146-ст), ГОСТ Р 51087-97 «Табачные изделия. Информация для потребителя» (принят и введен в действие постановлением Госстандарта России от 30 июля 1997 г. № 269), ГОСТ Р 54940-2012/Руководство ИСО/МЭК 14:2003 «Торговая информация о товарах и услугах, предназначенных для потребителей» (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 19 июля 2012 г. № 197-ст) и др.);

4) *специальную*. Специальная маркировка наносится грузоотправителем на грузовые места, если они требуют особого обращения

при погрузо-разгрузочных работах, перевозке и хранении, и представляет собой условные знаки или короткие надписи.

Выделяют также *экологическую маркировку*, которая включает информацию о применяемых упаковочных материалах и возможности утилизации упаковки после извлечения продукции.

Требования, предъявляемые к маркировке продукции, сырья, материалов и т.п., устанавливаются в соответствующих стандартах и технических условиях (см., например, ГОСТ 2292-88 «Лесоматериалы круглые. Маркировка, сортировка, транспортирование, методы измерения и приемка» (утв. и введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 21 апреля 1988 г. № 33), ГОСТ 7566-94 «Металлопродукция. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 21 мая 1997 г. № 185), ГОСТ 18620-86 «Изделия электротехнические. Маркировка» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 22 сентября 1986 г. № 2728), ГОСТ 13799-2016 «Продукты переработки фруктов, овощей и грибов. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение» (введен в действие приказом Росстандарта от 29 ноября 2016 г. № 1836-ст), ГОСТ Р 54398-2011 «Посуда керамическая. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» (утв. и введен в действие приказом Росстандарта от 12 сентября 2011 г. № 281-ст) и др.).

-110-

#### 7.2. Содержание маркировки грузов

Общие правила маркировки грузов, в том числе поставляемых на экспорт, установлены в ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов»<sup>48</sup> (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 18 июня 1997 г. № 219). Маркировка опасных грузов должна соответствовать требованиям ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка» (утв. постановлением Госстандарта СССР от 19 августа 1988 г. № 2957), предупредительная маркировка химической продукции должна соответствовать требованиям ГОСТ 31340-2013 «Предупредительная маркировка химической продукции. Общие требования» (введен в действие приказом Росстандарта от 22 ноября 2013 г. № 776-ст), а также правилам маркировки опасных грузов, действующим на конкретном виде транспорта.

ГОСТ Р 51474-99 «Упаковка. Маркировка, указывающая на способ обращения с грузами» (принят и введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 22 декабря 1999 г. № 629-ст) устанавливает ряд условных манипуляционных знаков, принятых для транспортной маркировки грузов и указывающих на правила обращения с грузом.

С 1 ноября 2019 г. введен в действие ГОСТ Р 57479-2017 «Грузы опасные. Маркировка» (утв. приказом Росстандарта от 30 мая 2017 г. № 455-ст), распространяющийся на маркировку и способы ее нанесения на грузовые, укрупненные грузовые и грузовые транспортные единицы, поставляемые как на внутренний рынок, так и на экспорт, которые содержат опасные грузы, не очищены от опасных грузов или содержат неочищенную от опасных грузов тару.



#### **7.2. СОДЕРЖАНИЕ МАРКИРОВКИ ГРУЗОВ**

Транспортная маркировка наносится по принятию груза к перевозке и тщательной проверке его соответствия сопроводительным документам и информирует о получателе, отправителе и способах обращения с грузом при его транспортировании и хранении.

<sup>48</sup> Данный стандарт не распространяется на маркировку, содержащую данные об упакованной продукции, требования к которой должны устанавливаться в нормативных документах на конкретные виды продукции, а также не распространяется на маркировку грузов, отправляемых специализированными транспортными средствами, почтовыми посылками насыпью или навалом и насыпью в транспортных средствах.

-111-

Транспортная маркировка должна содержать манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи.

**Манипуляционные знаки** — изображения, указывающие на способы обращения с грузом.

*Основные надписи должны содержать:*

– полное или условное зарегистрированное в установленном порядке наименование грузополучателя;

– наименование пункта назначения с указанием, при необходимости, станции или порта перегрузки. Если пунктом назначения является железнодорожная станция (порт), должно быть указано полное наименование станции (порта) и сокращенное наименование дороги (пароходства) назначения;

– количество грузовых мест в партии и порядковый номер места внутри партии указывают дробью: в числителе — порядковый номер места в партии, в знаменателе — количество мест в партии.

Количество грузовых мест и порядковый номер места следует указывать при перевозке следующих грузов:

– разнородных или разносортных грузов в однотипной таре (например, разные сорта хлопка в кипах);

– однородных грузов в разнотипной таре;

– однородных грузов, когда недопустимо смешение сортов в партии;

– комплектов оборудования;

– грузов в одном вагоне мелкими отправлениями.

*Дополнительные надписи должны содержать:*

– полное или условное зарегистрированное в установленном порядке наименование грузоотправителя;

– наименование пункта отправления с указанием железнодорожной станции отправления и сокращенное наименование дороги отправления;

– надписи транспортных организаций (содержание надписей и порядок нанесения устанавливаются соответствующими правилами).

*Информационные надписи должны содержать:*

– массы брутто и нетто грузового места в килограммах. Допускается вместо массы нетто указывать количество изделий в штуках, а также не наносить массу брутто и нетто или количество изделий в штуках, если они указаны в маркировке, характеризующей упакованную продукцию;

– габаритные размеры грузового места в сантиметрах (длина, ширина и высота или диаметр и высота).

7.2. Содержание маркировки грузов

Габаритные размеры не указывают, если ни один из габаритных размеров не превышает 1 м при транспортировании груза на открытом подвижном составе, 1,2 м — в крытом и 0,7 м при транспортировании воздушным транспортом.

При перевозке грузов транспортными пакетами на каждом из них должны быть нанесены основные, дополнительные и информационные надписи. При этом вместо порядкового номера места и количества грузовых мест в партии наносят:

– в числителе — общее количество пакетов в партии;

– в знаменателе — количество грузовых мест в пакете, в скобках

порядковый номер пакета, например:  $\frac{3}{50}(2)$ .

Основные, дополнительные и информационные надписи (кроме массы брутто и нетто) не наносят на отдельные грузовые места, из кото-

рых сформирован пакет.

На пакетах, сформированных из грузов, перевозимых без упаковок, необходимость нанесения общего количества пакетов в партии, количества грузовых мест в пакете и порядкового номера пакета устанавливаются в нормативных документах на конкретные виды продукции.

По согласованию между торговыми партнерами и транспортными организациями на упаковку (транспортный пакет), груз может быть нанесена дополнительная маркировка с использованием машиночитаемых носителей данных (символов линейного штрихового кода, двумерных символов, а также радиочастотных меток). Указанная маркировка предназначена для автоматизации управленческих операций, связанных с процессами отгрузки, транспортирования и приемки грузов. Информация на машиночитаемом носителе данных служит ключом для доступа к соответствующей базе данных, содержащей детальную информацию о транспортируемой единице, включая информацию, передаваемую путем электронного обмена данными.

Каждой транспортируемой единице рекомендуется присваивать уникальный идентификатор транспортируемых единиц по ГОСТ ISO/IEC 15459-1-2016 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 1. Индивидуальные транспортируемые единицы» (введен в действие приказом Росстандарта от 7 декабря 2016 г. № 1982-ст).

Порядок присвоения идентификатора должен соответствовать ГОСТ ISO/IEC 15459-2-2016 «Информационные технологии. Технологии

-113-

#### ГЛАВА 7. МАРКИРОВКА ГРУЗОВ

автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 2. Порядок регистрации» (введен в действие приказом Росстандарта от 7 декабря 2016 г. № 1983-ст).

Общие требования к оформлению ярлыка (этикетки) для отправки, транспортирования и приемки грузов с линейными символами штрихового кода и двумерными символами устанавливаются в национальной технической документации (см. ГОСТ ISO 15394-2013 «Упаковка. Линейные символы штрихового кода и двумерные символы на этикетках для отгрузки, транспортирования и приемки. Общие требования», введен в действие приказом Росстандарта от 15 мая 2013 г. № 106-ст).



### 7.3. МАНИПУЛЯЦИОННЫЕ ЗНАКИ И НАДПИСИ

**Манипуляционные знаки** — изображения, указывающие на способы обращения с грузом.

Наименования, изображения и назначение знаков приведены в Приложении 3 к настоящему изданию. Необходимость нанесения знаков устанавливаются в стандартах или других нормативных документах на продукцию.

Знаки наносят непосредственно на тару или упаковку, ярлыки или этикетки. Знаки наносят на каждое грузовое место в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары и упаковки.

Знаки наносят по трафарету, типографским способом, штемпелеванием, продавливанием, маркировочными машинами. Не рекомендуется обводить знаки контуром.

Знаки должны быть темного цвета на светлых поверхностях и светлого на темных.

Не рекомендуется применять красную, оранжевую и желтую краску. Краска, применяемая для нанесения знаков, не должна быть липкой и стираемой; при необходимости краска должна быть водостойкой, светостойкой, солестойкой, стойкой к воздействию тропического климата, высоких и низких температур.

Знак № 6 выполняют голубым цветом на светлом фоне, знак № 13 —

красным цветом.

Знак № 9 «Место строповки» наносят непосредственно на тару с двух противоположных сторон. Допускается на неупакованные грузы

-114-

### 7.3. Манипуляционные знаки и надписи

наносить знак № 9 на ярлыки или непосредственно на груз. Знак № 12 «Центр тяжести» наносят на соседние боковую и торцовую поверхности. На грузы, транспортируемые в открытом подвижном составе, знак № 12 дополнительно наносят на верхней и нижней сторонах упаковки.

Габаритные размеры знаков должны быть 100, 150 или 200 мм. Размер знака принимают в зависимости от размера, формы тары (упаковки) и от способа нанесения маркировки.

Рекомендуемые размеры ярлыков, предназначенных для нанесения знаков, указаны в табл. 7.

Таблица 7

Рекомендуемые размеры ярлыков, предназначенных для нанесения знаков

Номер ярлыка	Размер ярлыка (пред. откл. +10 мм)	Размер грузового места (груза)	
		Длина или ширина	Высота
1	52 × 74	до 1 000 включительно	до 190 включительно
2	74 × 105	1 000	свыше 190
3	105 × 148	свыше 1 000	–
4	148 × 210	1 500	–

**Примечание:** рекомендуется применять ярлыки размерами 37 × 52 мм, 26 × 37 мм, если размеры грузового места не позволяют применять размеры ярлыков, указанные в настоящей таблице, при этом размеры манипуляционных знаков выбирают произвольно при условии соблюдения изображения знака.

Допускается увеличивать размеры ярлыка при совмещении на одном ярлыке нескольких манипуляционных знаков.

На ярлыках, изготовленных типографским способом, знак должен быть на расстоянии не менее 5 мм от края ярлыка.

Допускается применять предупредительные надписи, если невозможно выразить манипуляционными знаками способ обращения с грузом.

-115-

## ГЛАВА 7. МАРКИРОВКА ГРУЗОВ



### 7.4. ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ТРАНСПОРТНОЙ МАРКИРОВКИ ГРУЗОВ

Порядок расположения транспортной маркировки приведен на рис. 4.

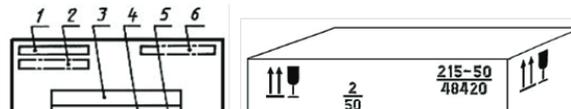




Рис. 4. Расположение транспортной маркировки:  
 1 — манипуляционные знаки (предупредительные надписи);  
 2 — допускаемые предупредительные надписи; 3 — количество мест в партии, порядковый номер внутри партии; 4 — наименование грузополучателя и пункта назначения; 5 — наименование пункта перегрузки; 6 — надписи транспортных организаций; 7 — объем грузового места (для грузов, предназначенных на экспорт); 8 — габаритные размеры грузового места; 9 — масса брутто; 10 — масса нетто; 11 — страна-изготовитель и (или) поставщик; 12 — наименование пункта отправления; 13 — наименование грузоотправителя

Транспортная маркировка (основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки) должна быть нанесена на бумажные, картонные, фанерные, металлические и другие ярлыки или непосредственно на тару.

При транспортировании грузов на открытом подвижном составе, в смешанном железнодорожно-водном сообщении или водным транспортом, а также мелкими отправлениями, при хранении груза более одного года маркировка должна быть нанесена непосредственно на тару или ярлыки, которые должны быть прочно прикреплены и защище-

#### 7.4. Основные правила транспортной маркировки грузов

ны или изготовлены из материалов, обеспечивающих сохранность маркировки.

*Основные, дополнительные и информационные надписи располагают:*

- на ящиках — на одной из боковых сторон. Для решетчатых ящиков и ящиков, имеющих наружные планки, должна быть обеспечена возможность размещения маркировки (прикрепление планок, закрытие просветов между дощечками и др.). При транспортировании на открытом железнодорожном подвижном составе мелкими отправлениями грузов, на которые нанесен знак, имеющий значение «Верх», транспортная маркировка (кроме наименования грузоотправителя и пункта отправления) должна быть нанесена дополнительно на верхней стороне (крышке) упаковки;
- на бочках и барабанах — на одном из днищ. Допускается наносить маркировку на корпусе;
- на мешках — в верхней части у шва;
- на тюках — на одной из боковых поверхностей;
- на кипах — на торцовой поверхности. Допускается наносить маркировку на боковую поверхность;
- на других видах тары и грузах, не упакованных в транспортную тару, — в наиболее удобных хорошо просматриваемых местах.

Примеры расположения маркировочных ярлыков приведены на рис. 5, 6.

При нанесении маркировки непосредственно на тару, если размеры и конструкция тары не позволяют разместить необходимую маркировку на боковой стенке, допускается располагать маркировку на боковой, торцовой стенках и (или) на крышке.

Допускается на неупакованные изделия наносить маркировку непосредственно на изделие.

Манипуляционные знаки (предупредительные надписи) наносят на каждое грузовое место в левом верхнем углу на двух соседних стенках тары.

На бочках и барабанах знаки располагают на одном из днищ или на корпусах; на мешках — на одной из сторон.

Знак № 9 наносят непосредственно на тару с двух противоположных сторон. Допускается на неупакованные грузы наносить знак № 9 на ярлыки или непосредственно на груз. Знак № 12 наносят на соседние боковую и торцовую поверхности упаковки на месте проекции факти-

-117-

#### ГЛАВА 7. МАРКИРОВКА ГРУЗОВ

ческого центра тяжести груза на эти поверхности. На грузы, транспортируемые на открытом подвижном составе, знак № 12 дополнительно наносят на верхней и нижней сторонах упаковки.

На пакеты, сформированные без поддонов или на четырехзаходных поддонах, маркировку наносят на соседние боковую и торцовую поверхности. На пакеты, сформированные на двухзаходных поддонах, маркировку наносят на двух захватных сторонах.

Маркировку наносят типографским, литографским, электролитическим способами, окраской по трафарету, штемпелеванием, штампованием, выжиганием, продавливанием, печатанием на машинке, маркировочными машинами. Допускается на ярлыках четко и разборчиво наносить наименование грузополучателя и пункта назначения, а также на ярлыках и непосредственно на таре — количество грузовых мест и порядковый номер места в партии от руки при условии обеспечения сохранности надписей до получателя.



Рис. 5. Пример расположения маркировочных ярлыков на ящиках

-118-

#### 7.4. Основные правила транспортной маркировки грузов



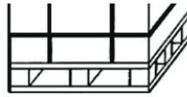


Рис. 6. Пример расположения маркировочных ярлыков на транспортном пакете

Ярлыки прикрепляют к упаковке (грузу) клеем, болтами, шурупами, проволокой, шпагатом и другими материалами, обеспечивающими сохранность груза и маркировки.

Краска, применяемая для маркировки, не должна быть липкой и стираемой, при необходимости она должна быть водостойкой, светостойкой, солейстойкой и стойкой к воздействию тропического климата, высоких и низких температур.

Манипуляционные знаки, надписи, экологические знаки должны быть черного цвета. Если цвет поверхности тары (упаковки) такой, что черный цвет не виден, целесообразно применять светлый фон, предпочтительно белый.

Не рекомендуется при маркировании использовать цвета, которые совпадают с цветами маркировки опасных грузов. Не рекомендуется применять красный, оранжевый и желтый цвета, кроме случаев, если их применение предусмотрено национальными нормативными или техническими документами.

Знак № 1 допускается выполнять красного цвета на светлом фоне при транспортировании груза по железной дороге. Знак № 6 выполняют голубым цветом на светлом фоне. Знак № 13 выполняют красным цветом. Допускается на знаке № 3 не указывать символ дождевых капель. Допускается наносить манипуляционные знаки с просветами. Необходимость нанесения манипуляционных знаков должна быть установлена в стандартах или других нормативных документах на продукцию.

-119-

#### ГЛАВА 7. МАРКИРОВКА ГРУЗОВ

Транспортная маркировка (основные, дополнительные и информационные надписи и манипуляционные знаки) должна быть нанесена на каждое грузовое место.

Допускается наносить основные, дополнительные и информационные надписи (кроме масс брутто и нетто) не на всех грузовых местах, но не менее чем на четырех, при перевозке однородных грузов в прямом железнодорожном сообщении повагонными отправками.

Допускается не наносить основные, дополнительные и информационные надписи (кроме масс брутто и нетто) при перевозке грузов автомобильным транспортом и в универсальных контейнерах, кроме автомобилей и контейнеров, загружаемых мелкими отправками.



#### 7.5. РАЗМЕРЫ МАРКИРОВОЧНЫХ ЯРЛЫКОВ, МАНИПУЛЯЦИОННЫХ ЗНАКОВ И НАДПИСЕЙ

Площадь маркировочного ярлыка должна быть достаточной для нанесения основных, дополнительных и информационных надписей. Рекомендуемое соотношение сторон 2 : 3.

Допускается увеличивать размеры ярлыка при совмещении на одном ярлыке нескольких манипуляционных знаков или надписей транспортной маркировки и манипуляционных знаков.

На ярлыках, изготовленных типографским способом, знак должен быть на расстоянии не менее 5 мм от края ярлыка.

Рекомендуемые размеры ярлыков манипуляционных знаков и их деталей, наносимых на ярлыки, непосредственно на тару или изделие, приведены в Приложении В к ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов» (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 18 июня 1997 г. № 219).

Рекомендуемые высоты шрифта для нанесения маркировочных надписей: 3, 6, 8, 10, 15, 30, 50 и 100 мм.

Шрифты высотой 3 и 6 мм не допускается применять при нанесении надписей непосредственно на тару.

*Рекомендуемая высота шрифта для основных надписей*, а также надписей транспортных организаций, наносимых непосредственно на тару:

- 30 мм — при длине или ширине грузового места до 0,5 м включительно;
- 50 мм — при длине или ширине грузового места свыше 0,5 до 1,5 м включительно;

-120-

#### 7.6. Маркировка, характеризующая транспортную тару

- 100 мм — при длине или ширине грузового места свыше 1,5 м.

Рекомендуемая высота шрифта для дополнительных и информационных надписей, наносимых непосредственно на тару:

- 10 мм — при длине или ширине грузового места до 0,5 м включительно;
- 15 мм — при длине или ширине грузового места свыше 0,5 до 1,5 м включительно;
- 30 мм — при длине или ширине грузового места свыше 1,5 м.

При невозможности размещения транспортной маркировки непосредственно на упаковке допускается уменьшать высоту надписей и размеры знака на 1–2 градации.

Шрифт для нанесения маркировки указан в Приложении Г к ГОСТ 14192-96 «Маркировка грузов» (введен в действие постановлением Госстандарта РФ от 18 июня 1997 г. № 219).



#### **7.6. МАРКИРОВКА, ХАРАКТЕРИЗУЮЩАЯ ТРАНСПОРТНУЮ ТАРУ**

Маркировку транспортной тары наносят непосредственно на тару или на ярлыки и этикетки с *указанием*:

- наименования и назначений тары;
- наименования страны-изготовителя;
- наименования предприятия-изготовителя и его юридического адреса;
- товарного знака (при наличии);
- номера или обозначения тары по нормативному документу;
- даты изготовления;
- штрихового кода (при наличии);
- экологического знака или информации о необходимости утилизации тары после ее использования.

Допускается по согласованию с потребителем наносить на тару *сокращенную маркировку*, содержащую:

- наименование страны-изготовителя;
- товарный знак и (или) наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение нормативного документа.

Маркировку, характеризующую тару, кроме мешков, наносит на тару ее изготовитель. Маркировку, характеризующую мешки, указыва-

-121-

#### ГЛАВА 7. МАРКИРОВКА ГРУЗОВ

ют на кипах или пачках, в которые упакованы мешки. Допускается наносить маркировку, характеризующую тару, на ярлыки.

**Маркировку, характеризующую тару, наносят:**  
– на ящики — в левом верхнем углу торцевой стенки, свободной от маркировки, характеризующей груз;  
– на ящиках с обечайкой — на боковой стенке ящика;  
– на бочках и барабанах — на одном из днищ, свободном от маркировки, характеризующей груз; допускается наносить маркировку на корпусе;  
– на баллонах — на дне.

Место нанесения на канистрах, флягах и других видах транспортной тары устанавливают в нормативных документах на эти виды тары.

**Способы нанесения маркировки тары:**  
– деревянной — окраской по трафарету, штемпелеванием, выжиганием;

– картонной — типографским способом, штемпелеванием;  
– металлической — окраской по трафарету, выдавливанием;  
– пластмассовой — маркировка выполняется на пресс-форме.

Маркировка, характеризующая тару, может наноситься специальными маркировочными машинами. Высоту шрифта для нанесения маркировки, характеризующей тару, выбирают так же, как и для шрифта, предназначенного для нанесения маркировочных надписей: 3, 6, 8, 10, 15, 30, 50 и 100 мм. Шрифты высотой 3 и 6 мм не допускается применять при нанесении надписей непосредственно на тару.

На транспортную тару, предназначенную для упаковывания, транспортирования и хранения опасных грузов, должна быть нанесена маркировка по ГОСТ 26319-84 «Грузы опасные. Упаковка» (утв. постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 31 октября 1984 г. № 3812). Здесь следует учесть, что с 1 ноября 2019 г. вводится в действие ГОСТ Р 57478-2017 «Грузы опасные. Классификация» (утв. приказом Росстандарта от 30 мая 2017 г. № 454-ст), который устанавливает систему классификации опасных грузов, а также показатели и критерии отнесения веществ (включая смеси и растворы), материалов и изделий к опасным грузам. В данном стандарте в том числе отражены требования к упаковке опасных грузов. Также с 1 ноября 2019 г. вводится в действие ГОСТ Р 57479-2017 «Грузы опасные. Маркировка» (утв. приказом Росстандарта от 30 мая 2017 г. № 455-ст), распространяющийся на маркировку и способы ее нанесения на грузовые, укрупненные грузовые и грузовые транспортные единицы, поставляемые как на внутренний рынок, так и на экспорт, которые содержат опасные грузы, не очищены от опасных грузов или содержат не очищенную от опасных грузов тару.

-122-

#### 7.6. Маркировка, характеризующая транспортную тару

На тару и упаковку, которые после использования могут быть подвергнуты вторичной переработке, наносят маркировку с применением знака — «Лента Мёбиуса» в соответствии с требованиями международных или национальных нормативных документов. Если тара изготовлена из упаковочных материалов с применением вторичного сырья, то внутри знака или под знаком указывают процентное содержание вторичного сырья (см. рис. 7, 8).



Рис. 7. Примеры изображения знака «Лента Мёбиуса» в заявлении о возможности вторичной переработки тарных и упаковочных материалов



Рис. 8. Примеры изображения знака «Лента Мебиуса» в информации о содержании вторичного сырья, использованного при изготовлении упаковочного материала

Знак «Лента Мебиуса» или другие знаки, указывающие на возможность утилизации или вторичной переработки упаковочных материалов, могут содержать информацию об идентификации этих материалов в виде числового обозначения или буквенной аббревиатуры, в соответствии с международными или национальными нормативными документами (см. табл. 8).

При идентификации упаковочных материалов применяют нумерации и (или) аббревиатуры, принятые международными и национальными нормативными документами.

Таблица 8

**Числовые обозначения для идентификации упаковочных материалов**

Наименование материала	Числовое обозначение
Полимеры	1–19
Бумага и картон	20–39
Металл	40–49
Древесина и древесные материалы	50–59
Текстильные материалы	60–69
Стекло	70–79
Комбинированные материалы	80–98

Допускается наносить на тару другую экологическую маркировку с применением знаков, соответствующих требованиям международных и национальных нормативных документов. Примеры приведены в табл. 9.

Таблица 9

**Экологические знаки**

Наименование знака	Изображение знака	Назначение знака
1. Подлежит утилизации (подлежит вторичной переработке)		Идентифицирует тару и упаковочные материалы, подвергающиеся утилизации (вторичной переработке)
2. То же		То же
3. Беречь от загрязнений окружающую среду		Указывает на необходимость защиты окружающей среды — не сорить, поддерживать чистоту и сдавать использованную тару для переработки



## ГЛАВА 8. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ГРУЗОВ



### 8.1. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ГРУЗОВ

При обработке груза на складах и в процессе его транспортирования важную роль играет четкая и быстрая идентификация груза<sup>49</sup>. Склад должен получать продукцию, эффективно вести учет и отгружать ее. При неправильной сортировке товара возникают ошибки в учете товара и его отгрузке, что вызывает конфликты с клиентами, повышает стоимость отгрузки и накладные расходы. Если произойдет даже одна ошибка, она неизбежно повлечет за собой другие. Исследования показали, что опытный оператор ручного ввода данных делает одну ошибку на 300 знаков. Таким образом, даже просто избежав ручного ввода данных о поступающих на склад грузах, можно существенно повысить эффективность работы транспортной системы. Автоматическое определение основных параметров груза является основой всех систем автоматизации складских работ.

**Автоматическая идентификация** — это совокупность технологий, в которых с помощью электронных средств выявляется уникальная характеристика или уникальная последовательность данных, связанная с материальным объектом, и на основе электронной обработки этой информации производится распознавание объекта.

**Система автоматической идентификации** — система, позволяющая обеспечить безошибочную и однозначную идентификацию данных, носителем которых является этикетка, метка, транспондер, или присущей/заданной характеристики, причем данные или характеристика запрашиваются с помощью специальных средств, образующих с источником систему.

<sup>49</sup> Материал к разделам, входящим в состав гл. 8 настоящего издания, изложен с учетом исследований, содержащихся в следующей публикации: *Олещенко Е.М.* Указ. соч.

## ГЛАВА 8. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ГРУЗОВ

Развитие систем автоматической идентификации идет по направлению создания стандартизированных комплексных систем, которые включают в себя как элементы идентификации, транспортируемые с грузом (машиночитаемые этикетки, метки и т.п.), так и оборудование для их обработки и передачи данных в информационные системы управления.

С развитием компьютеризированных систем оборудование для автоматической идентификации стало выпускаться серийно, что сделало его доступным для рядового транспортного бизнеса.

В настоящее время в России в области технологий автоматической идентификации и сбора данных действует целый комплекс национальных стандартов ИСО/МЭК 19762 (вторая версия), состоящий из нескольких частей под общим групповым заголовком «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Гармонизированный словарь»:

1) *часть 1. Общие термины в области автоматической идентификации и сбора данных* (см. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-1-2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 1. Общие термины в области АИСД» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 мая 2011 г. № 106-ст));

2) *часть 2. Оптические носители данных (ORM)* (см. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-2-2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 2. Оптические носители данных (ОНД)» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 мая 2011 г. № 107-ст));

3) *часть 3. Радиочастотная идентификация (RFID)* (см. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-3-2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 3. Радиочастотная идентификация (РЧИ)» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 мая 2011 г. № 108-ст));

4) *часть 4. Общие термины в области радиосвязи* (см. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19762-4-2011 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных (АИСД). Гармонизированный словарь. Часть 4. Общие термины в области радиосвязи» (утв. приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 мая 2011 г. № 109-ст)).

-126-

#### 8.1. Автоматическая идентификация грузов

Предусмотрена также разработка и принятие части 5 «Системы определения места нахождения».

Также обратим внимание на комплекс межгосударственных стандартов *ISO/IEC 15459* (вторая версия), которыми определяются требования к ключевым идентификаторам индивидуальных транспортируемых единиц, представляемым на носителях данных для автоматической идентификации и сбора данных, прикрепляемым к указанным единицам. Комплекс стандартов *ISO/IEC 15459* состоит из следующих частей (полученных после пересмотра ранее опубликованных частей с 1–8) с общим заголовком «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная»:

1) *часть 1. Индивидуальные транспортируемые единицы* (см. ГОСТ *ISO/IEC 15459-1-2016* «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 1. Индивидуальные транспортируемые единицы» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2016 г. № 1982-ст));

2) *часть 2. Порядок регистрации* (см. ГОСТ *ISO/IEC 15459-2-2016* «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 2. Порядок регистрации» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2016 г. № 1983-ст));

3) *часть 3. Общие правила* (см. ГОСТ *ISO/IEC 15459-3-2016* «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 3. Общие правила» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2016 г. № 1984-ст));

4) *часть 4. Штучные изделия и упакованные единицы продукции* (см. ГОСТ *ISO/IEC 15459-4-2016* «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 4. Штучные изделия и упакованные единицы продукции» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2016 г. № 1985-ст));

5) *часть 5. Индивидуальные возвратные транспортные упаковочные средства* (см. ГОСТ *ISO/IEC 15459-5-2016* «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 5. Индивидуальные возвратные

-127-

транспортные упаковочные средства» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2016 г. № 1986-ст));

б) часть 6. Группы (см. ГОСТ ISO/IEC 15459-6-2016 «Информационные технологии. Технологии автоматической идентификации и сбора данных. Идентификация уникальная. Часть 6. Группы» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 декабря 2016 г. № 1987-ст)).

*Для автоматической идентификации груза могут использоваться следующие методы:*

1) *акустико-магнитный*. Считывание акустико-магнитной информации основано на использовании пластинки с намагниченным элементом (магнитной картой). На грузе закрепляется пластинка с намагниченным элементом (магнитной картой), на которой записаны необходимые данные (как на магнитофонной ленте). На транспорте этот метод не получил широкого распространения. В то же время он широко применяется для доступа к предоставлению определенных услуг (дебетовые карты, карты доступа и т.п.);

2) *радиочастотная идентификация (RFID)*. Технология автоматической идентификации и сбора данных, которая использует электромагнитную или индуктивную связь, осуществляемую посредством радиоволн, для взаимодействия с радиочастотной меткой и однозначного считывания ее идентификационных данных путем применения различных видов модуляции сигнала и кодирования данных.

На транспорте радиочастотная идентификация применяется для идентификации транспортных средств (автомобильных, железнодорожных, морских), а также для контроля движения, производства, сортировки багажа, управления запасами, логистики.

*Типичная система радиочастотной идентификации состоит из:*

- радиочастотного передатчика (транспондера);
- считывателя информации;
- устройства для обработки информации (компьютера).

Радиопередатчик и считыватель связываются между собой радиочастотным каналом. Считыватель содержит в своем составе передатчик и антенну, посредством которых излучается электромагнитное поле определенной частоты. Попавшие в зону действия считывающего поля радиочастотные метки «отвечают» собственным сигналом, содержащим полезную информацию (например, код товара) на той же самой

#### 8.1. Автоматическая идентификация грузов

или другой частоте. Сигнал улавливается антенной считывателя, полезная информация расшифровывается и передается в компьютер для обработки;

3) *оптический (штриховое кодирование)*. Это компонент в семействе технологий автоматической идентификации (например, линейные символы штрихового кода, двумерные символы, машинночитываемые формы с метками, знаки для оптического считывания (OCR)), предназначенный для облучения источником оптического излучения и исследования отраженного излучения оптическим датчиком, преобразующим принимаемые отраженные оптические сигналы в электрические сигналы, группируемые заданным способом для их распознавания устройством считывания и последующего перевода в соответствующий машинный код. Штриховое кодирование — технология автоматической идентификации и сбора данных, основанная на предоставлении информации по определенным правилам в виде напечатанных формализованных комбинаций элементов установленной формы, размера,

цвета, отражающей способности и ориентации для последующего оптического считывания и преобразования в форму, необходимую для ее автоматического ввода в вычислительную машину.

Одним из наиболее распространенных способов такого кодирования грузов, особенно продовольственных и промышленных товаров широкого применения, является штриховой код. Штриховой код представляет собой подготовленное при помощи вычислительной машины графическое изображение (системную последовательность светлых и темных вертикальных полос различной толщины) и некоторый массив цифровых (и буквенных) данных, состоящий из 13 знаков.

Штриховой код товара наносится на его упаковку изготовителем, а затем в различных звеньях логистической системы он автоматически считывается опико-электронными пистолетами или карандашами (например, на складах при комплектации грузов по заказам) или стационарными считывающими устройствами (например, в конвейерных системах с автоматическим адресованием грузов).

Нанесение штрих-кода или использование системы автоматической идентификации заменяет обработку сведений вручную и облегчает ввод сведений в компьютер. При этом информация поступает в компьютерную систему в том месте и в тот момент, когда она возникла, что обеспечивает возможность управления потоком в режиме реального времени, ввод информации становится абсолютно надежным, а участие человека сводится к минимуму.

-129-

#### ГЛАВА 8. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ГРУЗОВ

Штриховое кодирование позволяет выйти на новый технологический уровень в двух аспектах: автоматизации учета физических товарных потоков и управлении информационными потоками. Штриховое кодирование при его внедрении в систему складирования позволяет повысить эффективность приемки и учета поступающих на склад товаров, подготовки комплектовочных и отгрузочных документов, оперативного управления отбором и комплектацией товаров в соответствии с заявочными документами и др.

*Основные преимущества автоматической идентификации грузов при их обработке на складах или терминалах заключаются в следующем:*

- точный и быстрый ввод данных о поступающем грузе;
- быстрый поиск груза;
- простота формирования грузовой партии;
- простота проведения инвентаризации;
- возможность получения информации о хранящихся грузах в режиме реального времени.

Применение автоматической идентификации груза сокращает срок проведения инвентаризации в 3–5 раз, при этом за счет более достоверной информации, получаемой при работе склада, проводить инвентаризацию потребуется существенно реже. Необходимо также учесть, что информации при проведении инвентаризации с помощью автоматической идентификации будет получено значительно больше, поскольку будут учтены все данные, закодированные в обозначении единиц хранения (сроки хранения, поставщики, места хранения и т.п.).



### **8.2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ ГРУЗОВ**

С точки зрения управления процессами доставки грузов потребителям именно складские и погрузочно-разгрузочные операции являются критическими по учету движения грузов от отправителя к потребителю. Неизбежные сбои ручного учета выполнения этих операций ведут к задержке доставки и потерям грузов. Решить указанные проблемы в значительной степени может автоматизация выполнения складских операций и погрузочно-разгрузочных работ, заключающаяся в созда-

8.2. Основные принципы автоматизации при обработке грузов

нии комплекса машин и механизмов, которые без участия человека выполняют грузовые операции.

Функции оператора переходят от управления отдельным погрузочно-разгрузочным механизмом к управлению автоматизированным комплексом. Сложность решения данной проблемы состоит в том, что для автоматизации обработки грузов необходимо решить не только задачу подбора или создания системы автоматического управления средствами сортировки и погрузки или разгрузки грузов. Требуется разработка комплексной технологии выполнения грузовых операций, предусматривающей согласованность информационных потоков, параметров грузовых мест, погрузочно-разгрузочных средств и устройств, других факторов по всей цепочке доставки грузов от отправителя к потребителю. Практика показывает, что автоматизация выполнения отдельных грузовых операций в цепочке доставки грузов может эффективно решать проблемы работы отдельного терминала или склада, но не позволяет существенно влиять ни на сроки доставки, ни на снижение затрат на доставку грузов.

Автоматизация выполнения грузовых операций *предусматривает решение следующих задач:*

– осуществление комплекса организационно-технологических мероприятий, связанных с внедрением машиноуправляемых способов обработки грузов: стандартизация тары, обеспечение возможности автоматической идентификации грузов, реализация планировочных решений, позволяющих использовать автоматические погрузочно-разгрузочные механизмы, и т.п.;

– выбор и интеграция технических средств автоматизации;

– внедрение информационной управляющей системы, объединяющей на определенных принципах управление объектом автоматизации и обеспечивающей связь с внешними по отношению к этому объекту системами управления.

Технические средства автоматизации *в зависимости от выполняемых функций можно разделить на несколько групп:*

1) *средства получения информации* — формируют первичный поток данных, которые определяют функционирование автоматизированной системы и позволяют отслеживать результаты работы системы в режиме реального времени. Для получения данных о грузе могут использоваться самые различные датчики;

ГЛАВА 8. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ГРУЗОВ

2) *средства передачи информации* — связывают между собой территориально разобщенные элементы системы. На небольших расстояниях обычно используют различные провода, для больших расстояний коммутируемые или выделенные каналы связи, радиостанции и т.п.;

3) *средства обработки информации (компьютеры)* — на основании полученной информации выполняют необходимые расчеты и формируют управляющие команды;

4) *исполнительные элементы* — непосредственно воздействуют на груз.

При обработке грузов на автоматизированных складах важную роль играет четкая и быстрая идентификация груза. Автоматическое определение основных параметров груза является основой всех систем автоматизации складских работ.



### 8.3. АВТОМАТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРУЗОВЫХ ОПЕРАЦИЙ

Автоматические системы выполнения грузовых операций обеспечивают обработку грузов без участия человека и могут охватывать как выполнение отдельной элементарной операции или бизнес-процесса, так и автоматическое выполнение всего комплекса обработки грузов. В последнем случае такие системы называются **автоматическими складами**<sup>50</sup>.

На современном уровне развития техники и технологий автоматические склады эффективны для переработки строго ограниченной номенклатуры грузов при небольшом количестве выполняемых грузовых операций. Наибольшее распространение автоматические склады получили на автосборочных производствах и специализированных терминалах в системах дистрибуции запасных частей и готовой продукции.

В настоящее время на транспорте общего пользования в условиях переработки обширной номенклатуры грузов, большого количества динамических внешних связей и неопределенности в составе грузовых операций автоматизируется работа только отдельных погрузочно-

<sup>50</sup> Рисунки, приведенные в разд. 8.3 настоящего издания, заимствованы из следующей публикации: Олещенко Е.М. Указ. соч. С. 264–265.

#### 8.3. Автоматические системы выполнения грузовых операций

разгрузочных механизмов или ограниченного круга взаимосвязанных грузовых операций бизнес-процессов.

Автоматическая работа погрузочно-разгрузочных механизмов может основываться на временном или адаптивном принципах.

*Временной принцип автоматического управления* основан на том, что операции управления выполняются последовательно через определенные промежутки времени вне зависимости от внешних факторов. Данный принцип не предусматривает обратной связи для исполнительных механизмов автоматического устройства, приходится жестко привязывать тип единицы хранения к месту его складирования. Для строго специализированных складов это не представляет больших сложностей. Однако, если номенклатура хранящихся товаров существенна, такое ограничение становится серьезной проблемой. Например, на складе бытовой техники могут храниться стиральные машины различных моделей разных производителей. Для каждой модели, чтобы транспортирующее устройство могло ее выбрать, необходимо резервировать определенные места хранения. Жесткая привязка такой единицы хранения к определенным ячейкам приведет к тому, что значительная часть ячеек, отведенных под редкие завозимые модели стиральных машин, будет пустовать, а другая — переполнена и новую партию часто покупаемых стиральных машин будет негде разместить.

*Адаптивный принцип автоматического управления* предполагает получение информации об обрабатываемом грузе непосредственно автоматическим устройством. Транспортный робот, проезжая мимо стеллажей, считывает коды, указывающие на содержимое тех или иных ячеек хранения, и выбирает требуемый груз по коду, переданному ему автоматической системой управления для отбора товара.

По принципу обработки грузов различают три группы автоматических складов.

*Гравитационный склад* — позволяет загружать или изымать единицу хранения только начиная с верхнего ряда (сверху вниз). Схема такого склада приведена на рис. 9. В зависимости от количества используемых кранов-штабелеров и транспортеров одновременно могут выполняться либо только одна, либо две грузовые операции (принятие

и выдача груза). Основное преимущество такого типа склада заключается в минимальной занимаемой площади, недостаток — отсутствие прямого доступа к любой единице хранения. Обычно на гравитационных складах в одном вертикальном ряду хранятся однотипные (взаи-

-133-

#### ГЛАВА 8. АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ ГРУЗОВ

мозаменяемые) товары. По мере необходимости отгрузки товара вертикальный ряд освобождается сверху вниз, затем заполняется новой партией товара и т.д.

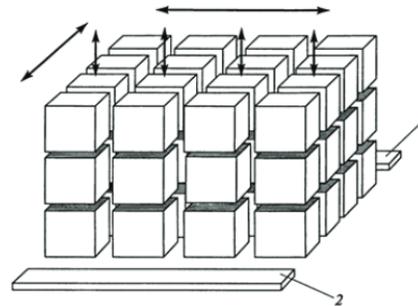


Рис. 9. Схема технологических потоков на автоматизированном складе гравитационного типа (стрелками показаны направления работы крана-штабелера): 1, 2 — зоны приема и (или) выдачи груза

*Склад единичного хранения* — позволяет иметь доступ к каждой складированной грузовой единице (см. рис. 10). Для этого на складе предусмотрены проходы между рядами стеллажей, по которым могут перемещаться грузовой захват крана-штабелера или тележки с телескопическими вилами.

Склады данного типа могут оборудоваться также лифтовыми стеллажами или элеваторами.

Лифтовый стеллаж позволяет снимать единицу хранения с любой полки и доставлять к месту выдачи или, наоборот, от места загрузки к месту хранения, а элеватор перемещать полки по замкнутому контуру.

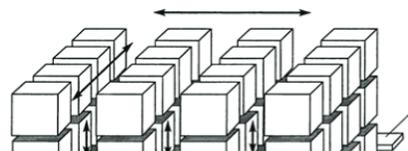
*Проходной склад* — использует принцип «первым поставил, первым взял», что необходимо для соблюдения сроков хранения и последовательной обработки серий хранящейся продукции. Такой склад напоминает многорядный конвейер, с одной стороны которого происходит загрузка складироваемых грузовых единиц, а с другой — их выдача, как это схематично показано на рис. 11.

При хранении однотипных грузовых единиц вместо конвейеров часто используют наклонные пандусы с направляющими, по которым

-134-

#### 8.3. Автоматические системы выполнения грузовых операций

груз перемещается под действием собственной массы от зоны загрузки к месту выдачи. По принципу перемещения груза такие склады часто называют гравитационными.



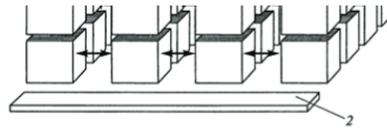


Рис. 10. Схема технологических потоков на автоматизированном складе единичного хранения (стрелками показаны направления работы крана-штабелера погрузчика-штабелера); 1, 2 — зоны приема и (или) выдачи груза

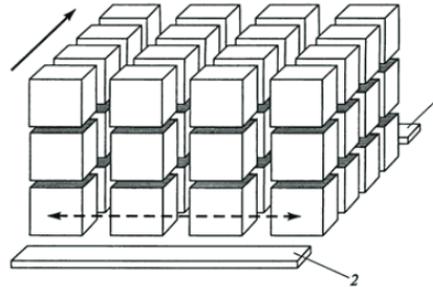


Рис. 11. Схема технологических потоков на автоматизированном складе проходного типа: 1 — зона выдачи груза; 2 — зона приема груза; — — направление перемещения грузовых единиц; ... — направление распределения грузовых единиц

-135-

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Раскройте сущность понятия «груз».
2. Дайте понятие грузовой единицы и назовите ее основные характеристики.
3. Что в себя включает транспортная характеристика груза?
4. Что следует понимать под транспортным состоянием груза, и каковы критерии транспортабельности груза?
5. Перечислите операции, совершаемые с грузами.
6. Охарактеризуйте основные операции, связанные с перемещением груза.
7. Назовите основные преимущества и недостатки перевозки грузов автомобильным транспортом.
8. Перечислите основные преимущества и недостатки перевозки грузов железнодорожным транспортом.
9. Раскройте сущность транспортной классификации грузов.
10. Перечислите основные критерии классификации грузов.
11. Назовите отличительные особенности классификации грузов на автомобильном транспорте.
12. Каковы особенности классификации грузов на железнодорожном транспорте?
13. Какие номенклатуры грузов применяются на железнодорожном транспорте? Дайте их краткую характеристику.
14. Охарактеризуйте специфику номенклатуры грузов на автомобильном транспорте.
15. В чем состоит специфика Общероссийского классификатора видов грузов, упаковки и упаковочных материалов?
16. Перечислите и кратко охарактеризуйте факторы, влияющие на свойство грузов.
17. Охарактеризуйте понятия абсолютной и относительной влажности воздуха.
18. Что собой представляют точка росы и температурный запас груза?
19. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные физические свойства грузов.
20. Назовите и дайте краткую характеристику основных химических

свойств грузов.

21. Назовите и кратко охарактеризуйте термометрические свойства грузов.
22. Перечислите и кратко охарактеризуйте основные биохимические свойства грузов.
23. Какие свойства характеризуют опасность грузов? Дайте их краткую характеристику.
24. Что относят к линейным размерам грузов, и каковы объемно-массовые характеристики грузов?

-136-

#### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

25. Что следует понимать под качеством грузов? Охарактеризуйте основные методы, применяемые для исследования свойств грузов.
26. Дайте понятие тары и упаковки, перечислите основные функции, которые они выполняют в транспортном технологическом процессе.
27. Дайте понятие упаковки и раскройте ее основные функции.
28. Дайте понятие упаковки и перечислите основные критерии ее классификации.
29. Дайте понятие тары и перечислите признаки, по которым она классифицируется.
30. Что такое пакетирование, и в чем заключается пакетный способ перевозки грузов? Какими факторами определяется целесообразность укрупнения грузовых единиц (мест) в транспортные пакеты?
31. Что собой представляет средство пакетирования? Охарактеризуйте классификацию средств пакетирования.
32. Что собой представляет грузовой контейнер, и в чем заключается специфика контейнерной перевозки грузов?
33. По каким критериям определяется классификация контейнеров? Охарактеризуйте контейнеры для генеральных грузов.
34. По каким критериям определяется классификация контейнеров? Охарактеризуйте специализированные контейнеры.
35. Что следует понимать под маркировкой грузов, для каких целей она необходима, и какими документами регламентированы правила маркировки грузов?
36. Охарактеризуйте содержание маркировки грузов.
37. Что следует понимать под манипуляционными знаками и надписями, и каковы основные предъявляемые к ним требования?
38. Охарактеризуйте требования, установленные к месту и способу нанесения маркировки.
39. Назовите основные требования, предъявляемые к размерам маркировочных ярлыков, манипуляционных знаков и надписей.
40. Раскройте особенности маркировки, характеризующей транспортную тару.
41. Что собой представляет автоматическая идентификация грузов, и какими документами регулируются вопросы в области технологий автоматической идентификации и сбора данных?
42. Что такое автоматическая идентификация грузов, и каковы ее преимущества при обработке грузов на складах?
43. Назовите и охарактеризуйте основные методы автоматической идентификации грузов.
44. Перечислите основные принципы автоматизации при обработке грузов.
45. Назовите и кратко охарактеризуйте принципы, на которых основывается автоматическая работа погрузочно-разгрузочных механизмов.
46. Охарактеризуйте группы автоматических складов, различающихся по принципу обработки грузов.

-137-



#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Войтенков, С.С.* Грузоведение : учебник / С.С. Войтенков, Т.В. Самусова, Е.Е. Витвицкий ; под научной редакцией д-ра техн. наук, проф. Е.Е. Витвицкого. — Омск : Изд-во СибАДЦ, 2014.

2. Грузоведение : учебное пособие к изучению курса / составитель Н.В. Власова. — Иркутск : Изд-во ИрГУПС, 2017.
3. Грузоведение, сохранность и крепление грузов / А.А. Смехов, А.Д. Малов, А.М. Островский [и др.] ; под редакцией А.А. Смехова. — Москва : Транспорт, 1987.
4. Грузовые перевозки : учебно-методический комплекс / составитель И.В. Тавицкий. — Санкт-Петербург : Изд-во СЗТУ, 2011.
5. Гундорова, Е.П. Технические средства железных дорог : учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / Е.П. Гундорова. — Москва : Маршрут, 2003.
6. Гуськов, А.А. Грузоведение : учебное пособие / А.А. Гуськов, В.С. Горюшинский. — Тамбов : Изд-во ТГТУ, 2016.
7. Демянкова, Т.В. Грузоведение : учебное пособие / Т.В. Демянкова. — Москва : Изд-во МИИТ, 2003.
8. Довженок, А.С. Организация перевозок и управление на транспорте. Технология. Часть 2 : учебное пособие / А.С. Довженок, С.Н. Корнилов, Л.В. Лабунский [и др.] ; под редакцией С.Н. Корнилова и А.Н. Рахмангулова. — Магнитогорск : Изд-во МГТУ, 2010.
9. Жужгова, Ю.Е. Грузоведение : конспект лекций / Ю.Е. Жужгова, А.М. Брагин. — Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2017.
10. Зотов, Л.Л. Грузоведение : учебное пособие / Л.Л. Зотов. — Санкт-Петербург : Изд-во СЗТУ, 2008.
11. Куликов, Ю.И. Грузоведение на автомобильном транспорте : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ю.И. Куликов. — Москва : Академия, 2008.
12. Молчанова, О.В. Грузоведение : учебно-методическое пособие / О.В. Молчанова, А.М. Брагин. — Екатеринбург : Изд-во УрГУПС, 2016.
13. Морозова, В.С. Транспортные и погрузочно-разгрузочные средства : учебное пособие / составители: В.С. Морозова, В.Л. Поляцко. — Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2010.
14. Олещенко, Е.М. Основы грузоведения : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Е.М. Олещенко, А.Э. Горев. — 2-е изд., стер. — Москва : Академия, 2008.
15. Перепон, В.П. Организация перевозок грузов : учебник для техникумов и колледжей железнодорожного транспорта / В.П. Перепон. — Москва : Маршрут, 2003.

-138-

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ОДНОРАЗОВЫЕ СРЕДСТВА СКРЕПЛЕНИЯ ТАРНО-ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ В ПАКЕТАХ

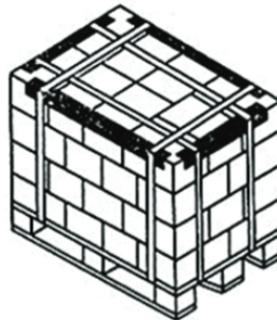


Рис. 1.1. Крепление при помощи клея, ленты и уголков



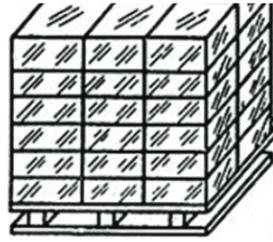


Рис 1.2. Скрепление пакеирующей пленкой

-139-

ПРИЛОЖЕНИЯ

---

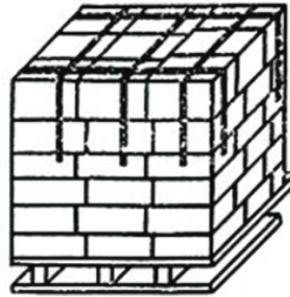


Рис. 1.3. Скрепление клейкой лентой

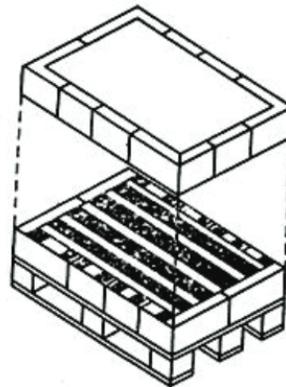


Рис. 1.4. Скрепление при помощи клея и крафт-бумаги

-140-

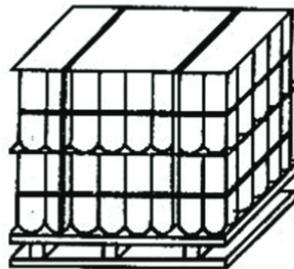


Рис. 1.5. Скрепление проволокой с применением картонных прокладок



Рис. 1.6. Скрепление при помощи растягивающейся пленки

-141-

ПРИЛОЖЕНИЯ

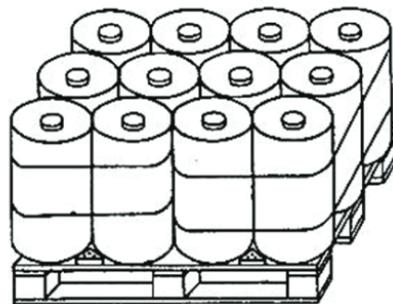


Рис. 1.7. Скрепление барабанов на поддоне

Одноразовые средства скрепления ГОСТ 21650-76 «Средства скрепления тарно-штучных грузов в транспортных пакетах. Общие требования» (введен в действие постановлением Госстандарта СССР от 25 марта 1976 г. № 695) рекомендовано изготовлять из следующих материалов:

- проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения;
- лента стальная горячекатаная;
- лента стальная холоднокатаная низкоуглеродистой стали;

- сталь горячекатаная круглая;
- катанка алюминиевая марки АКЛП;
- синтетические канаты и ленты;
- лента склеивающая техническая;
- полипропиленовый шпагат;
- пленка полиэтиленовая термоусадочная;
- стальные канаты.

-142-

ПРИЛОЖЕНИЯ

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МНОГООБОРОТНЫЕ СРЕДСТВА СКРЕПЛЕНИЯ ТАРНО-ШТУЧНЫХ ГРУЗОВ В ПАКЕТЕ

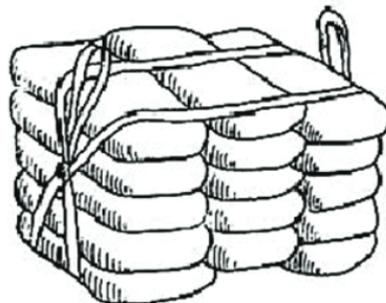


Рис. 2.1. Крепление при помощи строп УСК

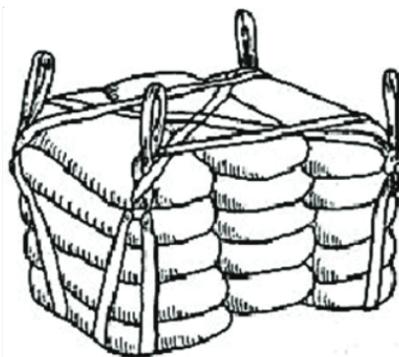


Рис. 2.2. Крепление при помощи строп СПО-4

-143-

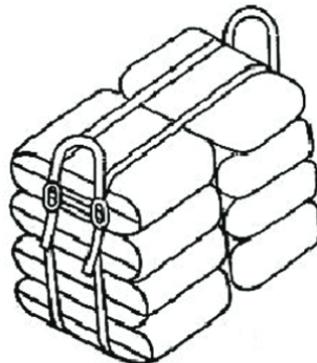


Рис. 2.3. Гибкие пакетирующие строны

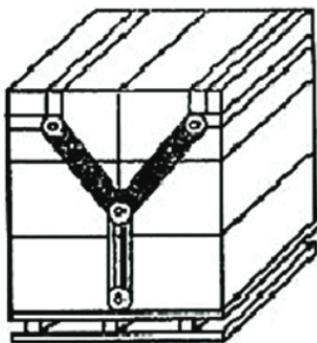


Рис. 2.4. Обвязка груза в жесткой таре на поддоне гибкими пакетирующими стропами

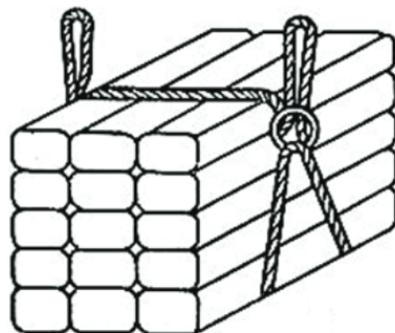


Рис. 2.5. Металлическая стяжка

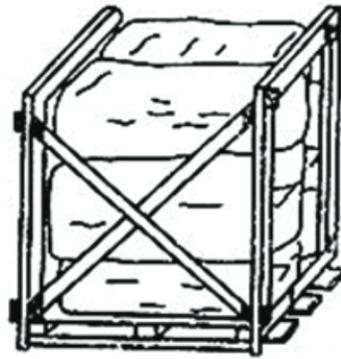


Рис. 2.6. Пакирующая кассета

-145-

#### ПРИЛОЖЕНИЯ

На многооборотные средства скрепления наносят маркировку, установленную стандартами на каждый вид многооборотных средств или нормативно-технической документации, утвержденной в установленном порядке.

Маркировка должна содержать: условные обозначения; номер партии (серия); дату изготовления; грузоподъемность; товарный знак предприятия-изготовителя.

Маркировка должна наноситься на внешней, удобной для чтения стороне средств скрепления и иметь четкое изображение.

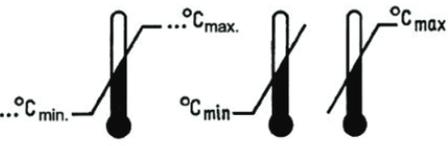
-146-

ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер и наименование знака	Изображение знака	Назначение знака
1. ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО	 Пример расположения 	Хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом
2. БЕРЕЧЬ ОТ СОЛНЕЧНЫХ ЛУЧЕЙ		Груз следует защищать от солнечных лучей
3. БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ		Необходимость защиты груза от воздействия влаги
4. БЕРЕЧЬ ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ		Любой из видов излучения может влиять на свойства груза или изменять их (например, не проявленные пленки)
5. ПРЕДЕЛЫ ТЕМПЕРАТУРЫ		Диапазон температур, при которых следует хранить груз или манипулировать им

-147-

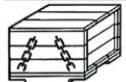
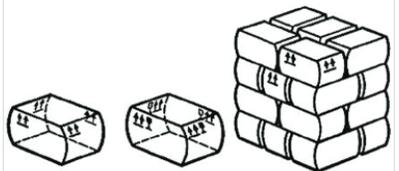
ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер и наименование знака	Изображение знака	Назначение знака
Примеры расположения ...°C		
		
6. СКОРОПОРТЯЩИЙСЯ ГРУЗ		Груз при транспортировании и хранении не может находиться под влиянием высокой или низкой температуры и для защиты груза требуются соответствующие мероприятия (искусственное охлаждение или нагревание, проветривание и др.). Знак наносят на грузы, которые транспортируют в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, установ-

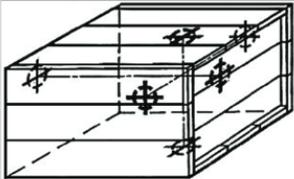
		ленными транспортными министерствами
7. ГЕРМЕТИЧНАЯ УПАКОВКА		При транспортировании, перегрузке и хранении открывать упаковку запрещается
8. КРЮКАМИ НЕ БРАТЬ		Запрещение применения крюков при поднятии груза

-148-

ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер и наименование знака	Изображение знака	Назначение знака
9. МЕСТО СТРОПОВКИ	 Пример расположения 	Указывает место расположения канатов или цепей для подъема груза
10. ЗДЕСЬ ПОДНИМАТЬ ТЕЛЕЖКОЙ ЗАПРЕЩАЕТСЯ		Указывает места, где нельзя применять тележку при подъеме груза
11. ВЕРХ		Указывает правильное вертикальное положение груза
Пример расположения 		

-149-

Номер и наименование знака	Изображение знака	Назначение знака
12. ЦЕНТР ТЯЖЕСТИ		Место центра тяжести груза. Пример расположения знака указывает место центра тяжести груза. Знак наносят, если центр тяжести не совпадает с геометрическим центром тяжести
Пример расположения		
		
13. ТРОПИЧЕСКАЯ УПАКОВКА		Знак наносят на груз, когда повреждения упаковки при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировании или хранении могут привести к порче груза вследствие неблагоприятного воздействия тропического климата. Обозначения: Т — знак тропической упаковки; 00-00 — месяц и год упаковки
14. ШТАБЕЛИРОВАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ		Не допускается штабелировать груз. На груз с этим знаком при транспортировании и хранении не допускается класть другие грузы

-150-

ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер и наименование знака	Изображение знака	Назначение знака
15. ПОДНИМАТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННО ЗА ГРУЗ		Подъем осуществляется только непосредственно за груз, т.е. поднимать груз за упаковку запрещается
16. ОТКРЫВАТЬ ЗДЕСЬ		Упаковку открывают только в указанном месте
17. ЗАЩИЩАТЬ ОТ РАДИОАКТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ		Проникание излучения может снизить или уничтожить ценность груза
18. НЕ КАНТОВАТЬ		Транспортную упаковку нельзя кантовать

		
19. ПРЕДЕЛ ШТАБЕЛИРОВАНИЯ ПО МАССЕ	<p>... kg max</p> 	Указывает максимальную нагрузку при штабелировании, допущенную для размещения на транспортной упаковке
20. ЗАЖИМАТЬ ЗДЕСЬ		Указывает места, где следует брать груз зажимами
21. НЕ ЗАЖИМАТЬ		Упаковка не должна зажиматься по указанным сторонам груза

-151-

ПРИЛОЖЕНИЯ

Номер и наименование знака	Изображение знака	Назначение знака
22. ПРЕДЕЛ ПО КОЛИЧЕСТВУ ЯРУСОВ В ШТАБЕЛЕ		Максимальное количество одинаковых грузов, которые можно штабелить один на другой, где <i>n</i> — предельное количество
23. ВИЛочНЫЕ ПОГРУЗЧИКИ НЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ		Запрещено применение вилочных погрузчиков

-152-



IPR MEDIA

**Делаем образование доступнее**

IPR MEDIA с 2005 года занимает лидирующие позиции в книгоиздательской деятельности и является ведущим разработчиком инновационных продуктов, развитая «экосистема» которых позволяет успешно интегрироваться в структуру электронно-образовательных ресурсов любого высшего учебного заведения.

Свыше 700 учебных заведений и более 600 издательств уже выбрали нас как своего партнера, и их число постоянно увеличивается.

#### Почему выбирают именно нас?

- Мы передовой разработчик электронно-библиотечной системы IPR BOOKS, соответствующей всем требованиям ГОСТа и ФГОС 3+;
- Мы предоставляем доступ к более 130 тысячам книг и учебников по широкому комплексу образовательных дисциплин;
  - Наши мобильные приложения позволяют учиться в любом месте без компьютера;
  - Функционал разработанных нами приложений для инклюзивного образования проверен и рекомендован для слабовидящих Всероссийским обществом слепых;
  - Наши приложения легко интегрируются с ЭИОС любого учебного заведения на всех уровнях;
  - Наши профильные издательства «Ай Пи Ар Медиа», «Вузовское образование» и «Профобразование» ежегодно публикуют свыше тысячи новых учебников и учебных пособий;
  - Мы помогаем в издании учебных и научных трудов преподавателей университетов с последующей безвозмездной передачей экземпляров тиража в фонд библиотеки.

**IPR MEDIA — Инновации во всем**

Заинтересованы в партнерстве с нами? Звоните по телефону 8-800-555-22-35 или пишите [izdat@iprmedia.ru](mailto:izdat@iprmedia.ru).



IPR MEDIA  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

**Издательство,  
с которым удобно**

**Приглашаем к взаимовыгодному сотрудничеству авторов для издания книг в нашем издательстве**

#### **Удобство работы:**

- Печать издания в течение двух месяцев;
- Профессиональная редакционно-издательская подготовка публикаций;
  - Издание тиража в печатном или электронном виде;
  - Качественное полиграфическое оформление изданий;
- Отправка обязательных экземпляров в книжную палату и в крупнейшие библиотеки;
  - Возможность работать с изданиями в специальных мобильных приложениях.



#### **Финансовые выгоды:**

- Бесплатная печать вашей книги;
- Выплата аванса сразу после заключения договора;

- Полная прозрачность всех платежей;
- Вознаграждение со всех способов реализации изданий;
  - Бесплатные экземпляры от каждого тиража.
-  **Известность и признание:**
  - Распространение тиража по территории РФ и мира;
  - Продвижение изданий в различных международных, всероссийских и межрегиональных конкурсах;
- Присвоение изданиям идентификатора цифровых объектов для индексации в международных базах данных;
- Защита изданий от незаконного использования и распространения;
- Публикация работ в Электронно-библиотечной системе IPR BOOKS;
  - Передача метаданных и списков литературы каждого издания в систему eLibrary и их индексирование в базе РИНЦ;
- Регулярные вебинары по авторскому праву и продвижению книги.

**Участвуйте в ежегодном конкурсе публикаций  
«Университетский учебник»**

Всем участникам обеспечивается электронная публикация работ с выдачей сертификатов, а победителям — печать тиража в твёрдом или мягком переплёте с выдачей дипломов. Более подробная информация об условиях и порядке проведения конкурса представлена на сайте <http://www.iprbookshop.ru>.

*Сделать свои лекции интереснее, а научные работы —  
содержательнее, подготовиться к семинарам «на отлично»  
и написать хорошую письменную работу вам поможет  
Электронно-библиотечная система IPR BOOKS  
([www.iprbookshop.ru](http://www.iprbookshop.ru)), включающая в себя  
более 130 000 актуальных учебных и научных  
изданий по различным направлениям:*

- естественные науки и математика;
  - техника и технические науки;
- здравоохранение и медицина;
  - экономика и управление;
    - юриспруденция;
- педагогика и психология;
  - культура и искусство;
- лингвистика и филология;
  - религия и философия;
    - общественные науки;
- сельское хозяйство и ветеринария.



Получить доступ к книгам и журналам вы можете совершенно бесплатно. Для этого обратитесь к нам по электронной почте [sales@iprmedia.ru](mailto:sales@iprmedia.ru) и узнайте учетные данные для регистрации на сайте.

Есть вопросы? Звоните по телефону горячей линии  
8 800 555 22 35 (звонок из всех регионов России бесплатный)

ОСНОВЫ ГРУЗОВЕДЕНИЯ

*Учебное издание*

**Бочкарева** Наталья Александровна

Редактор *Н.Г. Шидина*  
Технический редактор *М.В. Половникова*  
Корректор *А.В. Полева*  
Компьютерная верстка *С.С. Сизумова*  
Обложка *Я.А. Кирсанов, С.С. Сизумова*

Электронная версия издания доступна  
в электронно-библиотечных системах  
**IPR BOOKS** ([iprbookshop.ru](http://iprbookshop.ru)),  
**PROFобразование** ([profopro.ru](http://profopro.ru))

Бесплатный звонок по России: **8-800-555-22-35**

*По вопросам приобретения экземпляров издания:*  
доб. 214, 208, 222

*E-mail: [izdat@iprmedia.ru](mailto:izdat@iprmedia.ru), [books@iprmedia.ru](mailto:books@iprmedia.ru), [n.bukalova@profobr.pro](mailto:n.bukalova@profobr.pro)*

*Отдел продаж ЭБС IPR BOOKS:*  
доб. 206, 213, 216  
*E-mail: [sales@iprmedia.ru](mailto:sales@iprmedia.ru)*

*Отдел продаж ЭБС PROFобразование:*  
доб. 122, 126, 161  
*E-mail: [l.danilova@iprmedia.ru](mailto:l.danilova@iprmedia.ru)*

*Отдел комплектования ЭБС:*  
доб. 224, 227, 208  
*E-mail: [mail@iprbookshop.ru](mailto:mail@iprbookshop.ru)*

**Наши книги представлены:**  
в каталоге на сайте **IPR MEDIA** ([iprmedia.ru](http://iprmedia.ru))  
в интернет-магазине **Читай-город** ([chitai-gorod.ru](http://chitai-gorod.ru))

Подписано в печать 11.08.2020. Бумага офсетная.  
Формат 60х90/16. Гарнитура «CharterГТС».  
Печать офсетная. Печ. л. 9,75.

Тираж 300 экз. (1-й завод 1–80 экз.) Заказ No  
Отпечатано в АО «Т 8 Издательские Технологии» (АО «Т 8»)  
г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 5



9 785449 705631