

Лекция 4 Маркировка



- **Маркировкой называют различные надписи, рисунки, знаки и условные обозначения, которые наносят на**
продукцию.



- **Назначение маркировки состоит в следующем:**

- достижение грузом места назначения предписанным путем;
- указание на способы обращения с грузом при его хранении, перегрузке, перевозке распаковке;
- обеспечение комплектности груза и сохранности его доставки.

По назначению маркировка делится на :

- товарную,
- отправительскую,
- транспортную
- специальную;
- свои особенности имеет маркировка экспортных и импортных грузов, контейнеров.

Транспортная маркировка наносится:

- на тару или упаковку груза;
- на транспортный пакет;
- контейнер;
- железнодорожное транспортное средство (вагон).

Маркировка наносится в виде ярлыков (бумажных, картонных, фанерных, металлических и др.) или непосредственно на тару или упаковку.

Маркировка *экспортных и импортных* грузов имеет свои особенности.

- Товарную маркировку наносит изготовитель товара на изделие или потребительскую тару.
- В товарную марку входят сведения, интересующие потребителя и относящиеся к содержанию товара, его качеству и т. д.

- Нанесение маркировки регламентируется Государственными стандартами, основными из которых являются ГОСТ 14192-96 «МАРКИРОВКА ГРУЗОВ», ГОСТ 19433-88 «Грузы опасные. Классификация и маркировка».

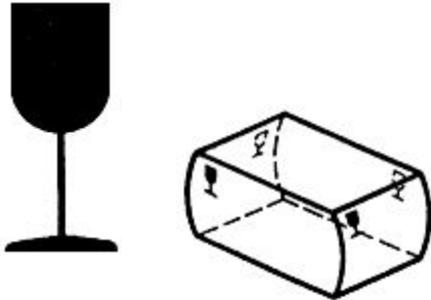
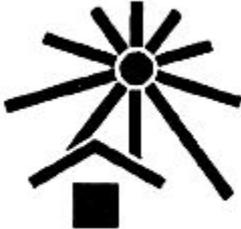
Способы нанесения маркировки:

- типографским способом
- литографским способом
- электролитическим способом
- окраской по трафарету
- штемпелеванием
- штампованием
- выжиганием
- продавливанием
- печатанием на машинке
- гравировкой
- чеканкой
- маркировочными машинами.

Транспортная маркировка должна содержать:

- манипуляционные знаки,
- основные надписи,
- дополнительные надписи,
- информационные надписи.

- Манипуляционные знаки - изображения, указывающие на способы обращения с грузом.

Номер и наименование знака	Изображение знака	Назначение знака
1 Хрупкое. Осторожно	<p>Пример расположения</p>  <p>The illustration shows a wine glass on the left and a rectangular box on the right. The box has four small symbols on its visible faces, each consisting of a wine glass inside a square, representing fragile goods.</p>	Хрупкость груза. Осторожное обращение с грузом
2 Беречь от солнечных лучей	 <p>The illustration shows a sun with rays above a box. The box has a symbol on its top face consisting of a sun with rays inside a square, representing protection from sunlight.</p>	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, непроявленные пленки)

5 Ограничение температуры



Диапазон температур, при которых следует хранить груз или манипулировать им 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.).

6 Скоропортящийся
груз



Знак наносят на грузы, которые транспортируют в соответствии с правилами перевозки скоропортящихся грузов, установленными транспортными министерствами

7 Герметичная
упаковка



При транспортировании, перегрузке и хранении открывать упаковку запрещается

8 Крюками не брать

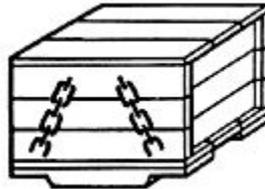


Запрещение применения крюков при поднятии груза

9 Место строповки



Пример расположения



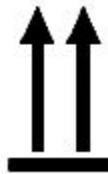
Указывает место расположения канатов или цепей для подъема груза

10 Здесь поднимать тележкой запрещается

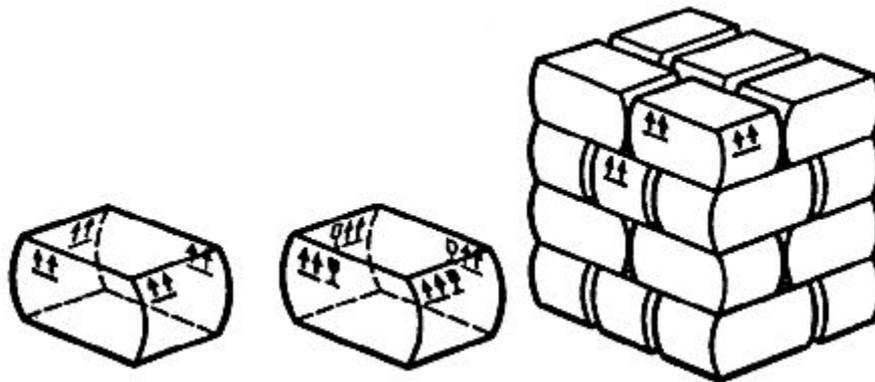


Указывает места, где нельзя применять тележку при подъеме груза

Указывает
правильное
вертикальное
положение груза



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:

T - знак тропической упаковки;

00-00 - месяц и год упаковывания

Не допускается штабелировать груз.

На груз с этим знаком при транспортировании и хранении не допускается класть другие грузы

14 Штабелировать
запрещается



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



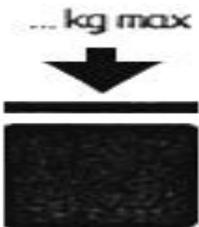
Проникание излучения может снизить или уничтожить ценность груза

18 Не катить



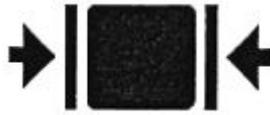
Груз не следует подвергать качению

19 Штабелирование ограничено



Ограничена возможность штабелирования груза

20 Зажимать здесь



Указывает места, где следует брать груз зажимами

21 Не зажимать



Упаковка не должна зажиматься по указанным сторонам груза

22 Предел по количеству ярусов в штабеле



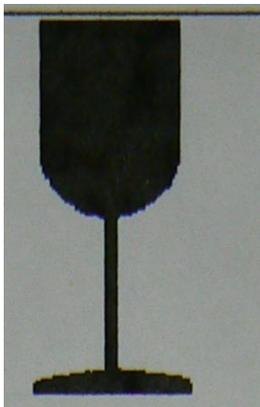
Максимальное количество одинаковых грузов, которые можно штабелировать один на другой, где n - предельное количество

23 Вилочные погрузчики не использовать

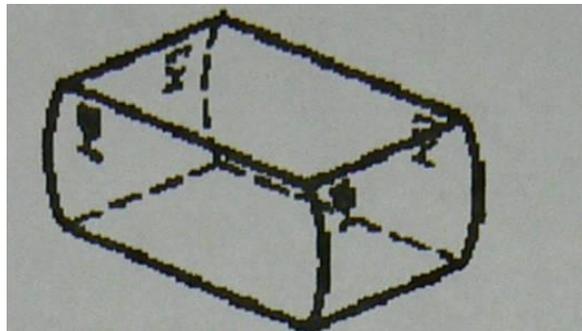


Запрещено применение вилочных погрузчиков

Манипуляционные знаки



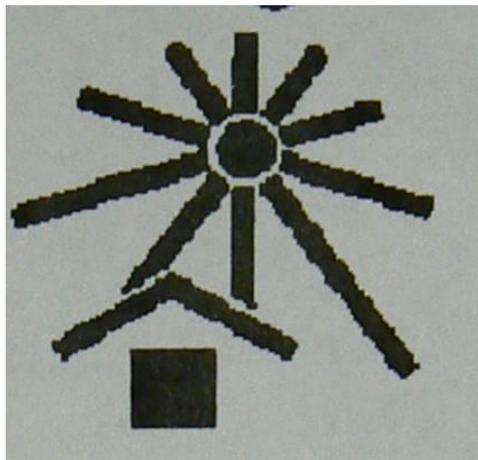
Осторожно, хрупкое!



Пример расположения



Беречь от влаги

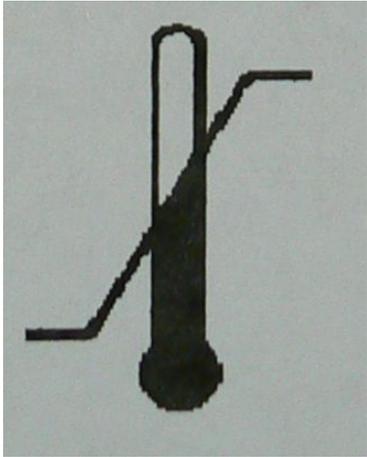


Беречь от солнечных лучей

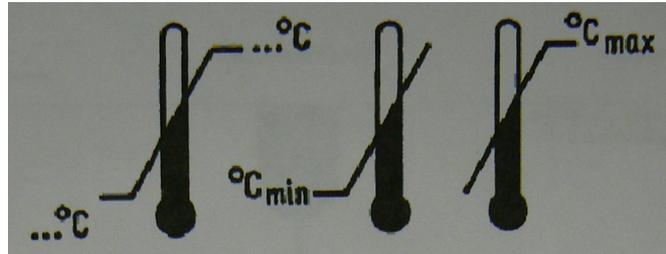


Беречь от излучения

Манипуляционные знаки



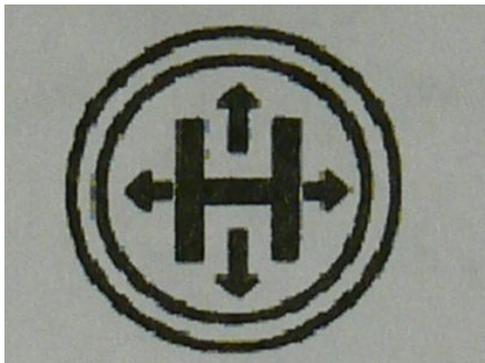
Ограничение температуры



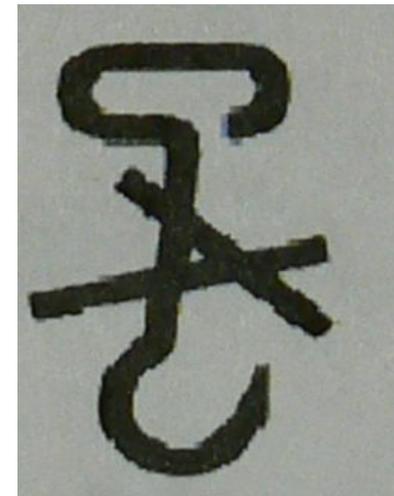
Пример расположения



Скоропортящийся груз

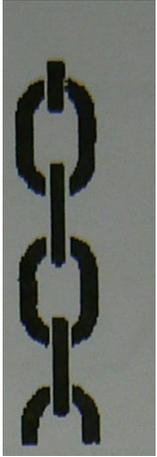


Герметичная упаковка

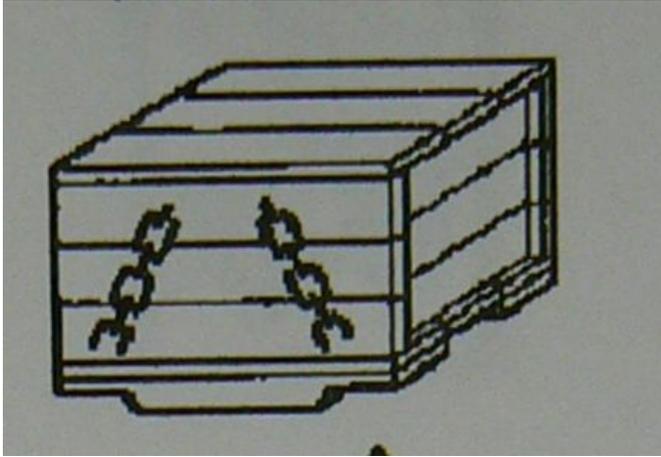


Крюками не брать

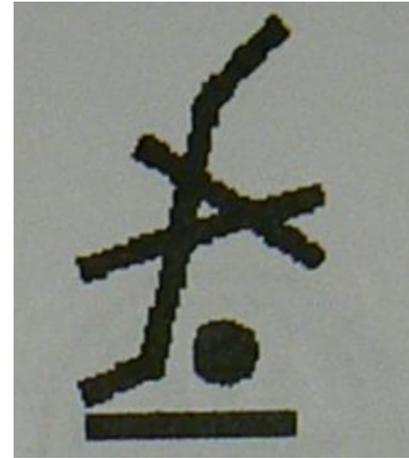
Манипуляционные знаки



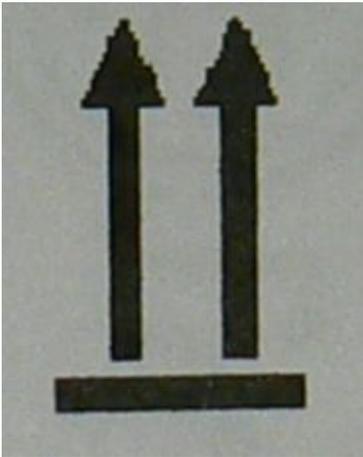
Место
строповки



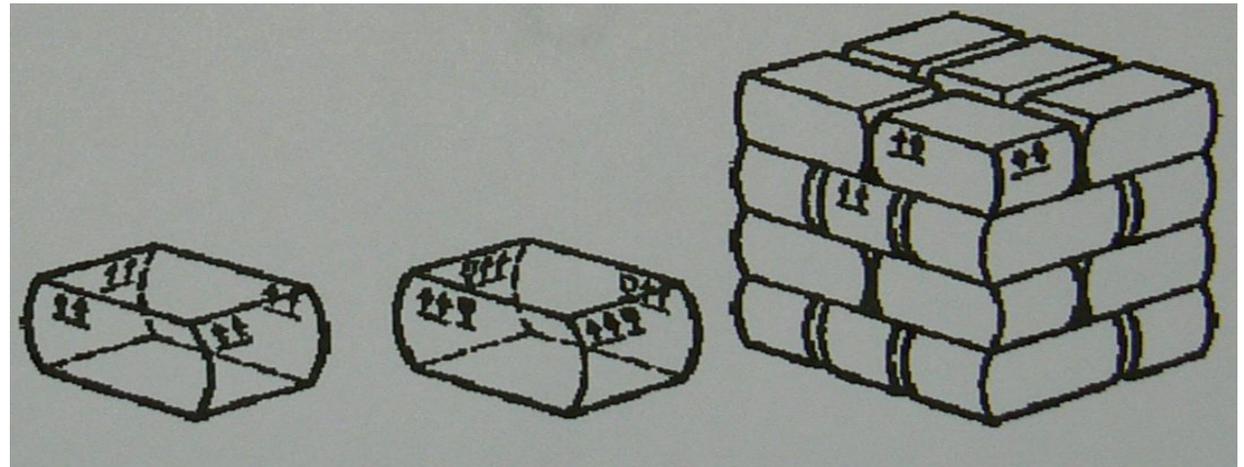
Пример расположения



Не применять тележку
для подъема груза

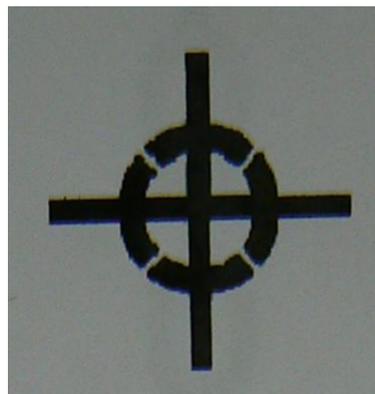


Верх

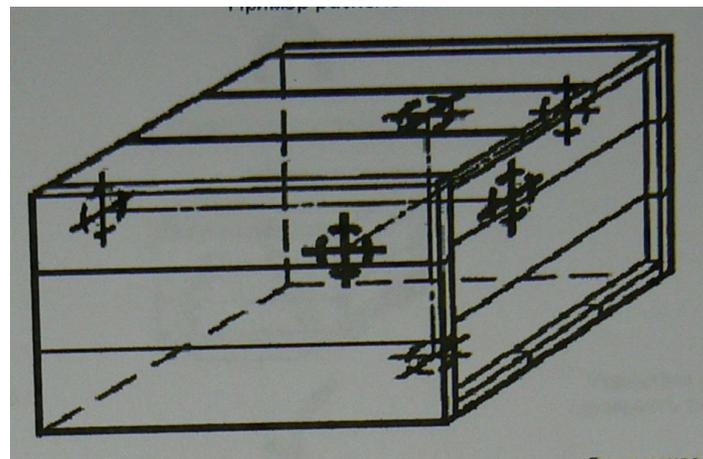


Пример расположения

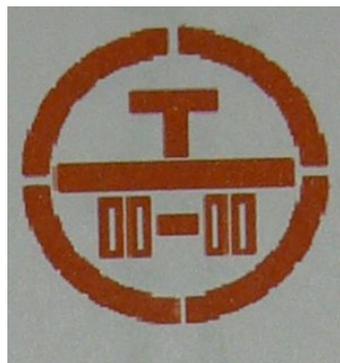
Манипуляционные знаки



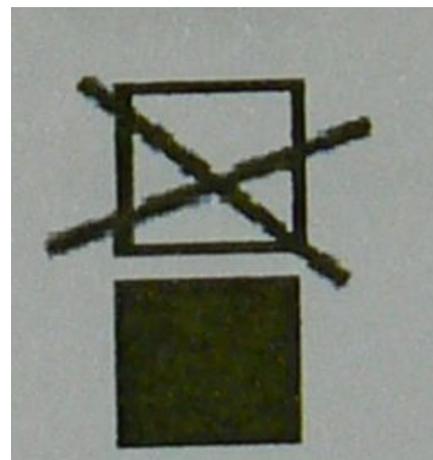
Центр тяжести



Пример расположения

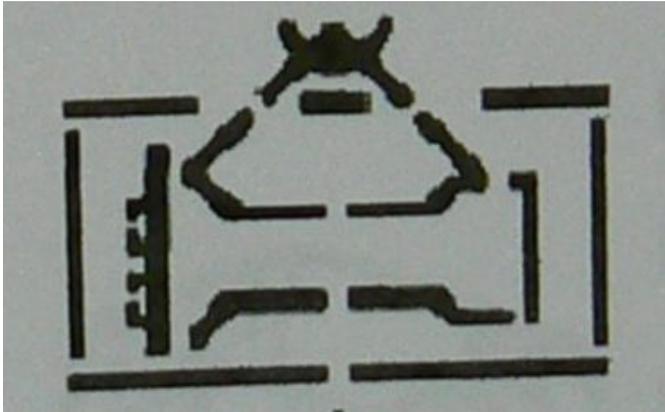


Тропическая упаковка
Т-тропическая
00-00 месяц и год
упаковывания

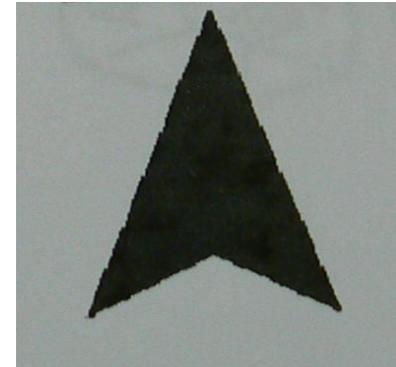


Штабелировать запрещается

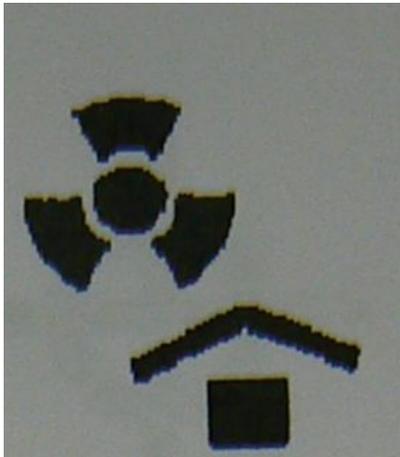
Манипуляционные знаки



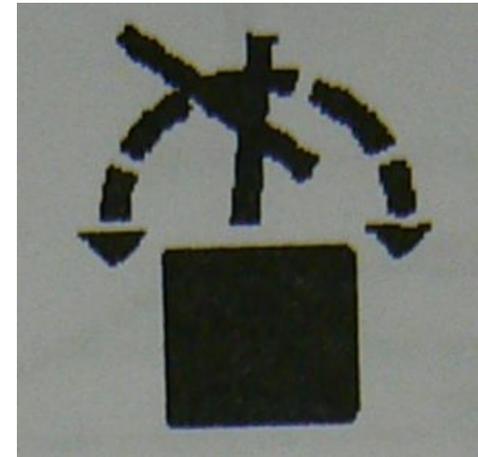
Поднимать за груз



Открывать здесь

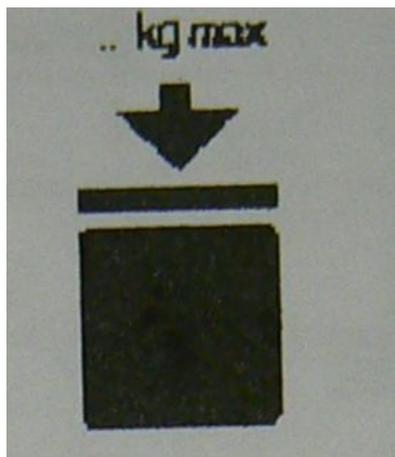


Защищать от радиоактивного
излучения

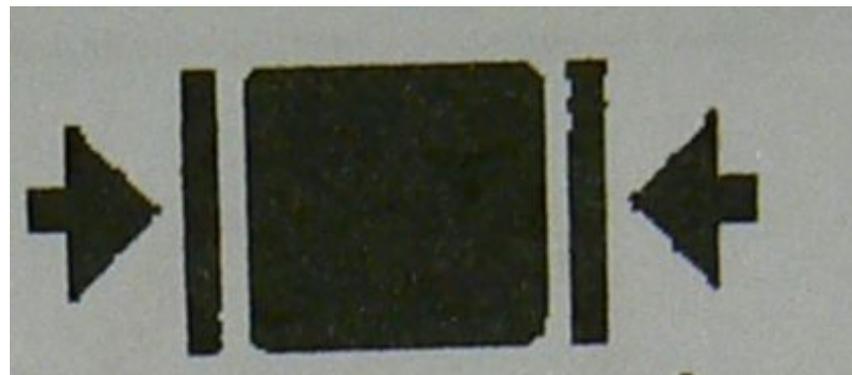


Не катить

Манипуляционные знаки



Штабелирование ограничено



Зажимать здесь



Вилочные погрузчики не использовать



Не зажимать

Знаки опасности



1a



1b



1b



1c

Класс 1-взрывчатые материалы (ВМ)



2



3

Класс 2-газы сжатые и сжиженные

Класс 3-ЛВЖ



4a

Класс 4-ЛВТ



4b

Класс 4-СВ



4b

Класс 4-выдел. воспламен. газы при взаим. с водой



5

Класс 5-ОК



6a

Класс 6-ядовитые вещества(ЯВ)



6b

Знаки опасности ,

Класс 6 - инфекционные вещества (ИВ)



6c



7a

Класс 7 – радиоактивные материалы (РМ)



7b



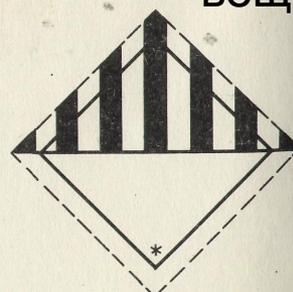
7в

Класс 8 – едкие и коррозионные вещества



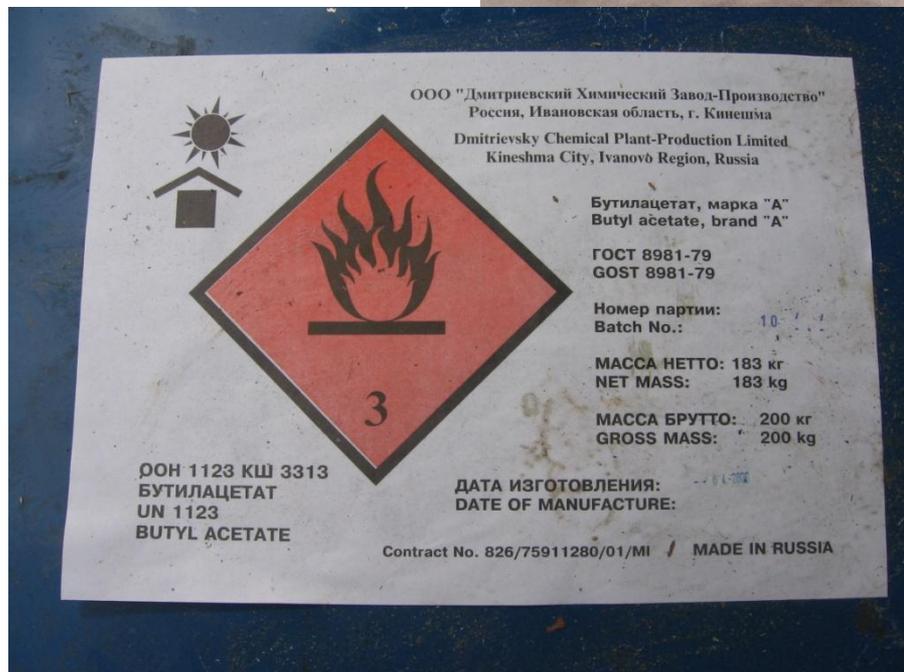
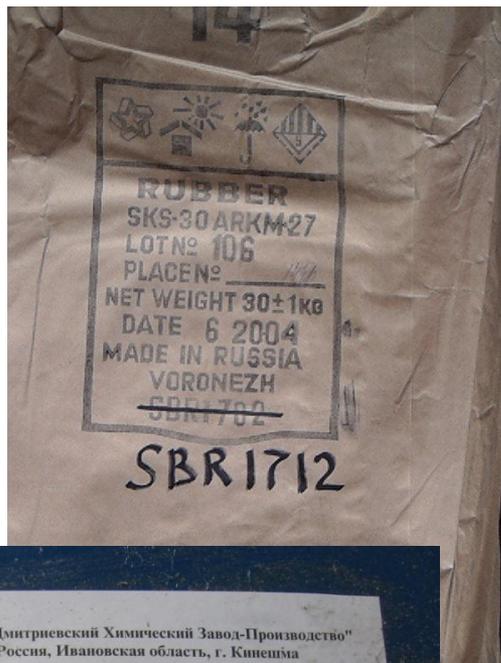
8

Класс 9 – прочие опасные вещества



9

Примеры маркировки груза



Пример маркировки груза



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 правилами транспортных министерств).

- **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).
- 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 которых сформирован пакет.
- На пакетах, сформированных из грузов, перевозимых без упаковки, необходимость нанесения общего количества пакетов в партии, количества грузовых мест в пакете и порядкового номера пакета устанавливается в нормативном документе на конкретные виды продукции.

- Предупредительные надписи и манипуляционные знаки указывают правильный способ обращения с грузом, к предупредительным относятся и знаки опасности, наносимые в соответствии с Правилами перевозки опасных грузов.

- Отправительская маркировка должна содержать реквизиты, определяющие принадлежность грузовых мест к определенной партии груза, следующей по коносаменту (накладной).
- В междупортовом, прямом водном и смешанном железнодорожно-водном сообщении она содержит данные:
 - дробь, числитель которой представляет собой номер места и знаки отправителя,
 - знаменатель — число мест; наименования отправителя и получателя;
 - пункты отправления, перевалки (в прямом водном и смешанном железнодорожно-

- Наличие и правильность отправительской и транспортной маркировок проверяют путем сопоставления с данными грузовых документов.
- Специальная маркировка наносится грузоотправителем на грузовые места, если они требуют особого обращения при погрузочно-разгрузочных работах, перевозке и хранении и представляет собой условные знаки или короткие надписи.
- Транспортная маркировка грузов, поставляемых на экспорт, должна соответствовать ГОСТу с дополнениями или изменениями, установленными в заказе-

• **Основные надписи:**

- номер контракта и (или) номер заказа иностранного покупателя;
- номер заказа-наряда;
- номер грузового места - указывается дробью, в числителе - порядковый номер места в партии; в знаменателе - количество мест в партии;
- полное наименование или условное обозначение иностранного грузополучателя;
- наименование пункта назначения с указанием станции или порта перегрузки;
- страна назначения груза*;
- станция и дорога назначения груза*;
- товарные знаки и марки грузоотправителя*.

- **Дополнительные надписи:**

- наименование экспортирующей организации - полное или условное;
- пункт отправления груза;
- станция и дорога отправления.
- Информационные надписи:
 - габаритные размеры грузового места в сантиметрах;
 - массы нетто и брутто в килограммах;
 - объем грузового места в кубических метрах;
 - надписи "Экспорт", "Страна-изготовитель и (или) поставщик". Не указывают габаритные размеры и объем грузового места при длине, ширине или диаметре до 1 м.

- **При транспортировании грузов** на открытом подвижном составе, в смешанном железнодорожно-водном сообщении или водным транспортом, а также при мелких отправлениях грузов маркировку наносят непосредственно на упаковку (тару), изделие или ярлыки, которые должны быть прочно прикреплены и защищены или изготовлены из материалов, обеспечивающих сохранность надписей при транспортировании и хранении.
- **Транспортную маркировку** наносят на каждое грузовое место.

- При транспортировании грузов **в прямом железнодорожном сообщении** повагонными отправлениями основные и дополнительные надписи наносят не на каждое грузовое место, но не менее чем на десять мест.
- При транспортировании грузов **автомобильным транспортом и в универсальных контейнерах**, кроме автомобилей и контейнеров, загружаемых мелкими отправлениями, основные и дополнительные надписи не наносят.

- При транспортировании водным транспортом грузов массой свыше 1000 кг дополнительно наносят массу брутто груза в верхнем правом углу на всех четырех сторонах ящика на расстоянии не более 10 см от верхней кромки.
- Знаки N 1 и 11 наносят в левом верхнем углу с четырех сторон.
- Знак N 12 наносят на шесть сторон упаковки на месте проекции фактического центра тяжести груза.
- Если форма и размеры упаковки не позволяют нанести знак N 12 на шесть сторон упаковки, допускается наносить знак на

- Транспортную маркировку наносят на русском языке и иностранном, указанном в заказе-наряде внешнеторгового объединения
- При длине или ширине тары до 1 м допускается маркировку наносить на одной из сторон на языке, указанном в заказе-наряде.
- На ящиках или другой таре, имеющей форму параллелепипеда, маркировку наносят на торцовую и боковую стенки.
- На грузовых местах, имеющих форму цилиндра, маркировку наносят на осевых

- Если размеры и конструкция тары не позволяют разместить необходимую маркировку на боковой и торцовой стенках, то маркировку располагают на торцовой и боковой стенках и на крышке.

Транспортная маркировка

Основные надписи

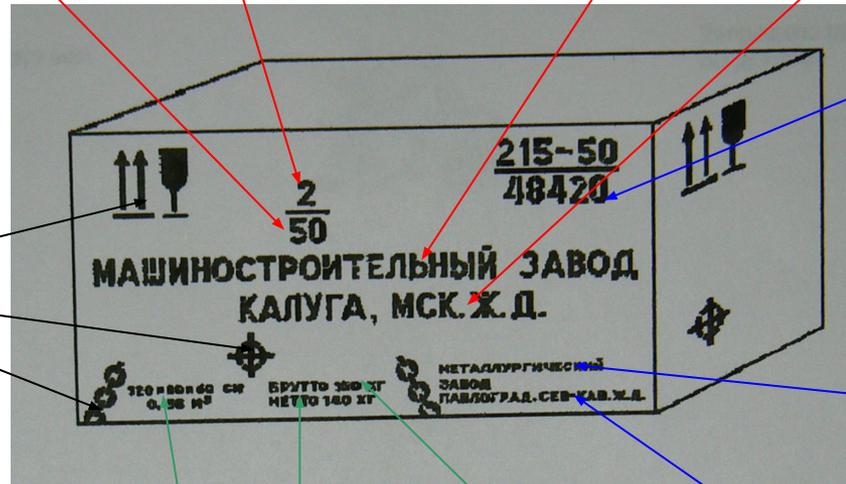
число грузовых мест в партии

наименование грузополучателя

номер места внутри партии

пункт назначения

манипуляционные знаки
и специальные виды
маркировки (знак
опасности, номер ООН)



надписи
транспортной
организации

наименование
грузоотправителя

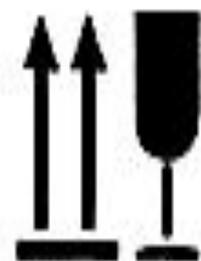
станция и дорога
отправления

надписи

дополнительные

масса брутто, кг
масса нетто, кг
размеры грузового места, см

Информационные надписи



$\frac{2}{50}$

215-50
48420



**МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
КАЛУГА, МСК.Ж.Д.**



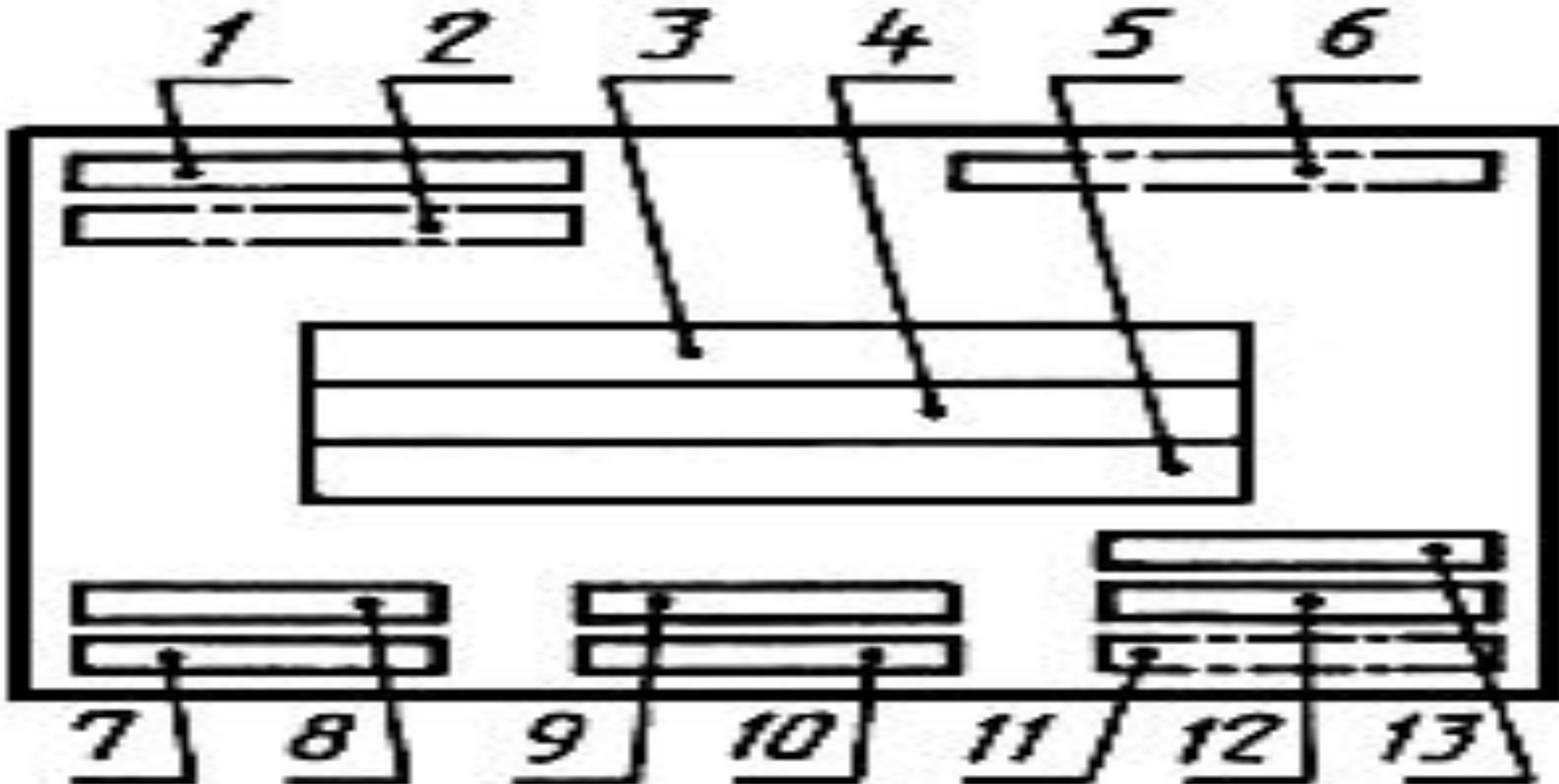
120×80×60 см
0, 58 м³



БРУТТО 150 КГ
НЕТТО 140 КГ

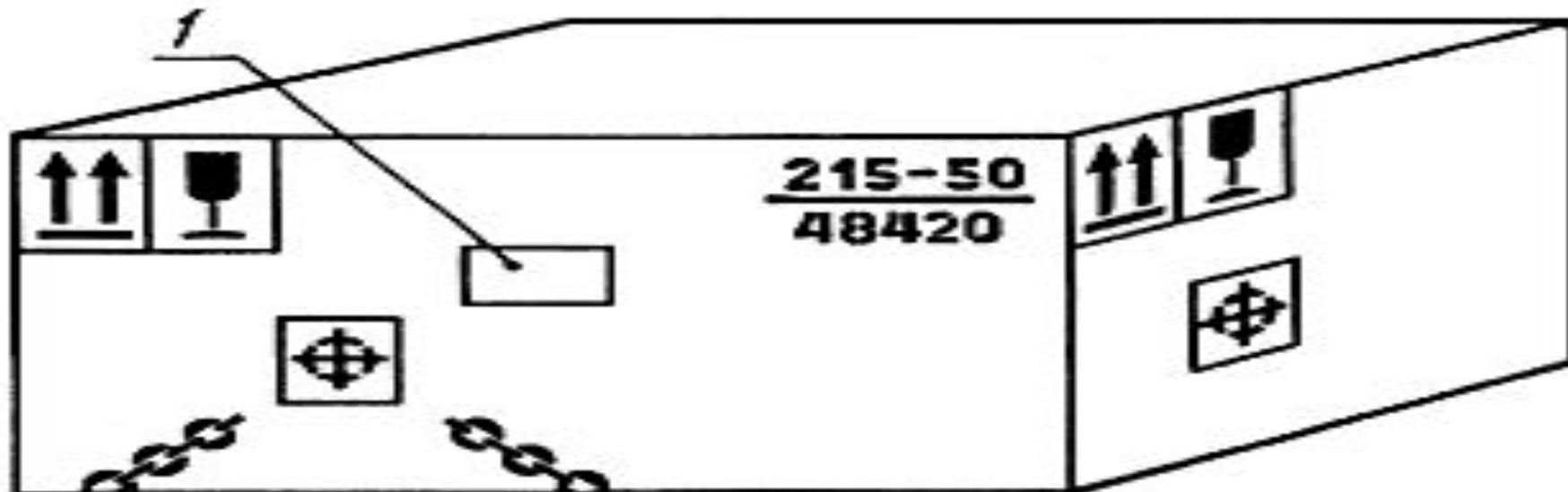


МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
ЗАВОД
ПАВЛОГРАД. СЕВ-КАВ. Ж.Д.

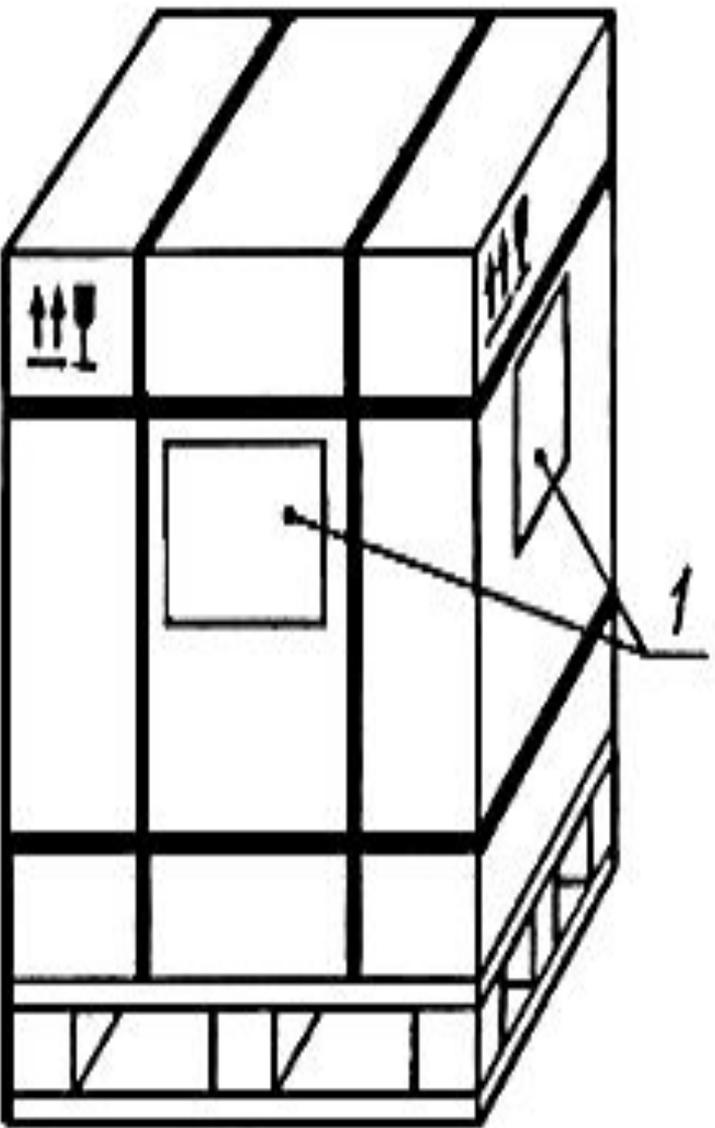


- 1 - манипуляционные знаки (предупредительные надписи);
- 2 - допускаемые предупредительные надписи ;
- 3 - количество мест в партии, порядковый номер внутри партии;
- 4 - наименование грузополучателя и пункта назначения;
- 5 - наименование пункта перегрузки;
- 6 - надписи транспортных организаций;
- 7 - объем грузового места *;
- 8 - габаритные размеры грузового места;
- 9 - масса брутто; 10 - масса нетто;
- 11 - страна-изготовитель и (или) поставщик;
- 12 - наименование пункта отправления;
- 13 - наименование грузоотправителя

• РАСПОЛОЖЕНИЕ МАРКИРОВОЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ



• РАСПОЛОЖЕНИЕ МАРКИРОВКИ НА ТРАНСПОРТНОМ ПАКЕТЕ



1

$\frac{30}{50}$ (3)

МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД
КАЛУГА, МСК.Ж.Д.

120 × 80 × 60 см	БРУТТО 150 КГ	МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЙ
	НЕТТО 140 КГ	ЗАВОД
		ПАВЛОГРАД, ПРИДН. Ж. Д.

- Система маркировки контейнеров, разработанная МОС (международный стандартный код BIG-CODE) включает в себя код владельца, серийный номер и код страны, информацию о размерах и типе контейнера.
- Внедрение кода и контроль правильности его применения осуществляют Международное бюро контейнерных перевозок.
- Применение международного кода позволяет по маркировке контейнера установить владельца или по коду владельца разыскать его контейнер.
- Кроме рассмотренных выше систем маркировки, в портовых складах применяют складскую маркировку, основное назначение которой — предупреждение пересортицы.

Технологии автоматической идентификации

- Штриховое кодирование
- Радиочастотные системы
- Оптическое распознавание знаков
- Машинное зрение (алгоритмы обработки изображения)
- Речевой ввод данных
- И др.

- **Штриховое кодирование** — один из видов автоматической идентификации, при котором используется метод оптического считывания информации, обозначающей товар в виде комбинации параллельных темных штрихов и светлых полос согласно определенной системе.
- **Главной задачей** обозначения товаров штрих-кодами является рационализация продажи и распределения товаров, независимо от страны их происхождения, места сбыта и расположения складского хозяйства.

Штриховой код (штрихкод) — это символ, состоящий из четкого рисунка полос и пространства между ними, иллюстрирующий машинный код букв и чисел в двоичной системе.

- Автоматизированный сбор информации основан на использовании штриховых кодов разных видов, каждый из которых имеет свои технологические преимущества.

Наиболее распространенные системы штрихкодов

Вид штрихкода	Пояснение
 <p>Code 39</p> <p>0 1 A B</p>	<p>Это первый буквенно-цифровой штрихкод. Он также известен под именем Code USD-3 или Code 3/9. Каждый символ штрихкода кодируется 9 элементами (5 штрихов и 4 пробела).</p>
 <p>Int 2/5</p> <p>0 1 2 3 4 5</p>	<p>2/5 — это семейство штрихкодов, схожих по структуре, в которое входят следующие штрихкоды: Interleaved, Industrial, Standard и Matrix. Каждый символ кодируется пятью элементами различной ширины (две ширины). Штрихкод может содержать только цифры 0—9, длина штрихкода не ограничена. Отличительной особенностью кода Interleaved является его высокая плотность, а также то, что этот код может содержать только четное количество символов.</p>

Наиболее распространенные системы штрихкодов (окончание)

Вид штрихкода	Пояснение
 <p>Code 128</p> <p>0 1 A a</p>	<p>Разработан в 1981 году. Это буквенно-цифровой штрихкод высокой плотности. Имеет 3 множества символов, называемых: SET A, SET B, SET C. Каждый символ кодируется 11 элементами.</p>
 <p>EAN13</p> <p>4 570001 3672 12</p>	<p>Этот код применяется для кодирования различных товаров. Каждый товар, закодированный данным штрихкодом, имеет свой уникальный номер, который однозначно указывает на страну, предприятие и код товара. Штрихкод содержит 13 цифр.</p>

Код 128. Применяется вместе с другими кодами для кодирования дополнительной информации.



1 6 9 0 1 2 C X 3 4

Структура кода EAN-13

- Всего 13 цифр
- Первые 3 цифры – код страны
- Следующие 9 – код предприятия и товара (в соотношении 5/4;6/3;7/2)
- Последняя цифра- контрольная.

Код EAN. Товары массового потребления.



**Код ITF - 14. Применяется для
кодирования отгрузочных упаковок.**



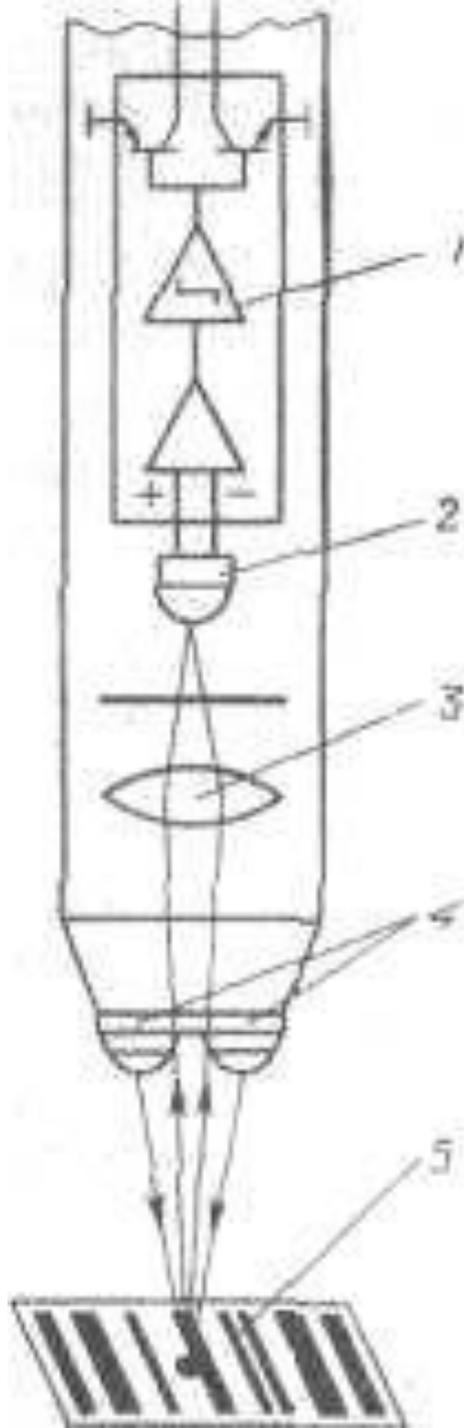
Расшифровка первых трех цифр кода EAN-13

Код	Страна	Код	Страна
00—0	США, Канада	87	Нидерланды
30—37	Франция	90, 91	Австрия
80—83	Италия	93	Австралия
45, 49	Япония	94	Новая Зеландия
50	Великобритания	380	Болгария
54	Бельгия, Люксембург	383	Словения
57	Дания	385	Хорватия
64	Финляндия	471	Тайвань
70	Норвегия	400—440	Германия
73	Швеция	460—469	Россия, СНГ
76	Швейцария	474	Эстония
84	Испания	475	Латвия

Расшифровка первых трех цифр кода EAN-13 (продолжение)

Код	Страна	Код	Страна
477	Литва	759	Венесуэла
482	Украина	770	Колумбия
484	Молдова	773	Уругвай
489	Гонконг	775	Перу
520	Греция	779	Аргентина
529	Кипр	780	Чили
535	Мальта	786	Эквадор
539	Ирландия	789	Бразилия
560	Португалия	850	Куба
569	Исландия	858	Словакия
590	Польша	859	Чехия
599	Венгрия	860	Югославия
600, 601	ЮАР	869	Турция
611	Марокко	880	Южная Корея
613	Алжир	885	Таиланд
619	Тунис	888	Сингапур
690	КНР	890	Индия
729	Израиль	893	Вьетнам
750	Мексика	955	Малайзия

Ручное читающее устройство:



1. электронный блок обработки сигналов считывания;
2. фотоприемник;
3. объектив;
4. источники света (подсвечивания);
5. штриховой код машиночитаемого документа

**Удельный объем и удельный
погрузочный объем груза**

- **Удельный и удельный погрузочный объем груза.**
- Отдельное грузовое место характеризуется следующими размерениями: длина l , ширина b , высота h , объем v , масса брутто q .
- В эксплуатационных расчетах всегда принимаются габаритные размеры грузового места, а объем места представляет собой объем описанного параллелепипеда.

Удельным объемом груза (м³/т)
называется объем единицы массы груза,
он определяется как отношение
суммарного объема грузовых мест к
суммарной массе брутто грузовых мест:

$$u_M = \frac{\sum v}{\sum q}$$

- Габаритный объем места v_M определяется как произведение его максимальных геометрических размеров — длины l , ширины b , высоты h — с учетом всех выступающих частей — планок, накладок и т. п.
- Фактический объем места удобно определить при помощи коэффициента формы k_ϕ по формуле

$$v_\phi = k_\phi v_M$$

где для:

кипового и мешкового груза $k_\phi = 0,88-0,98$;

груза цилиндрической формы $k_\phi = 0,785$;

круговой бочки (клепка имеет вид дуги окружности)

$$k_{\phi} = 0,2618 \left[2 + \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]$$

параболической бочки (клепка имеет вид параболы)

$$k_{\phi} = 0,5236 \left[8 + 4 \frac{d}{D} + 3 \left(\frac{d}{D} \right)^2 \right]$$

D, d — диаметры бочки максимальный и у доньев соответственно.

При укладке груза в штабель объем штабеля будет превышать сумму объемов мест, так как между местами груза неизбежно остаются свободные пространства.

Коэффициентом укладки $K_{ук}$ называется отношение объема штабеля к сумме габаритных объемов мест груза:

$$K_{ук} = \frac{V}{\sum v}$$

Удельный объем штабеля определится:

$$u = \frac{V}{Q} = K_{ук} u_M$$

где Q — масса груза в штабеле, т.

Для грузов прямоугольной формы и катно-бочковых, уложенных ровными рядами, коэффициент укладки равен произведению линейных коэффициентов укладки:

$$K_{ук} = K_i K_{\beta} K_{\delta}$$

Линейным коэффициентом укладки называется отношение линейного размера штабеля к соответствующей сумме размеров мест. Он зависит от отношения линейного размера свободного пространства между местами к соответствующему размеру места:

$$K_i = \frac{L}{\sum l} = 1 + \frac{i}{l}$$

$$K_\beta = \frac{B}{\sum b} = 1 + \frac{\beta}{b}$$

$$K_\delta = \frac{H}{\sum h} = 1 + \frac{\delta}{h}$$

где i, β, δ — размеры свободного пространства между местами по длине, ширине и высоте соответственно, м; l, b, h — длина, ширина, высота места, м; L, B, H — длина, ширина, высота штабеля, м.

Удельным погрузочным объемом u (м³/т) называется объем, который занимает 1 т груза в трюме судна в среднем:

$$u = \frac{W}{Q}$$

где W — объем (грузовместимость) трюма, занятый грузом, масса которого равна Q .

Коэффициентом трюмной укладки K_{TP} , называется отношение грузоподъемности трюма к суммарному объему грузовых мест, уложенных в трюме:

$$K_{TP} = \frac{W}{\sum v}$$

Зная коэффициент трюмной укладки конкретного груза в конкретном грузовом помещении, легко определить удельный погрузочный объем груза:

$$u_{ij} = u_{Mi} K_{ij}$$

Чистая грузовместимость трюма:

$$W_{\text{ч}} = \sum v = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n E \left(\frac{B_{ij}}{b} \right)$$

$$m = E \left(\frac{L}{l} \right)$$

— число целых отрезков по длине трюма L ,
равных
длине грузового места l (число мест по длине
трюма);

$$n = E \left(\frac{H_i}{h} \right)$$

— число целых отрезков по высоте i -го
поперечного сечения H_i , равных высоте грузового
места h (число мест по высоте трюма);

$$E \left(\frac{B_{ij}}{b} \right)$$

— число целых отрезков j -го сечения по
высоте на i -м
поперечном сечении, равных ширине
грузового места (число мест по ширине);

B_{ij}

— ордината ширины j -го сечения по высоте на i -м
поперечном сечении.

Чистая грузопместимость трюма (твиндека):

$$W_{ч} = (L - \Delta L)(B_{CP} - \Delta B)(H_{CP} - \Delta H) - \Sigma \Delta W_{кэ}$$

где L — длина грузового помещения;

B_{CP} , H_{CP} — средняя ширина и средняя высота, которые равны:

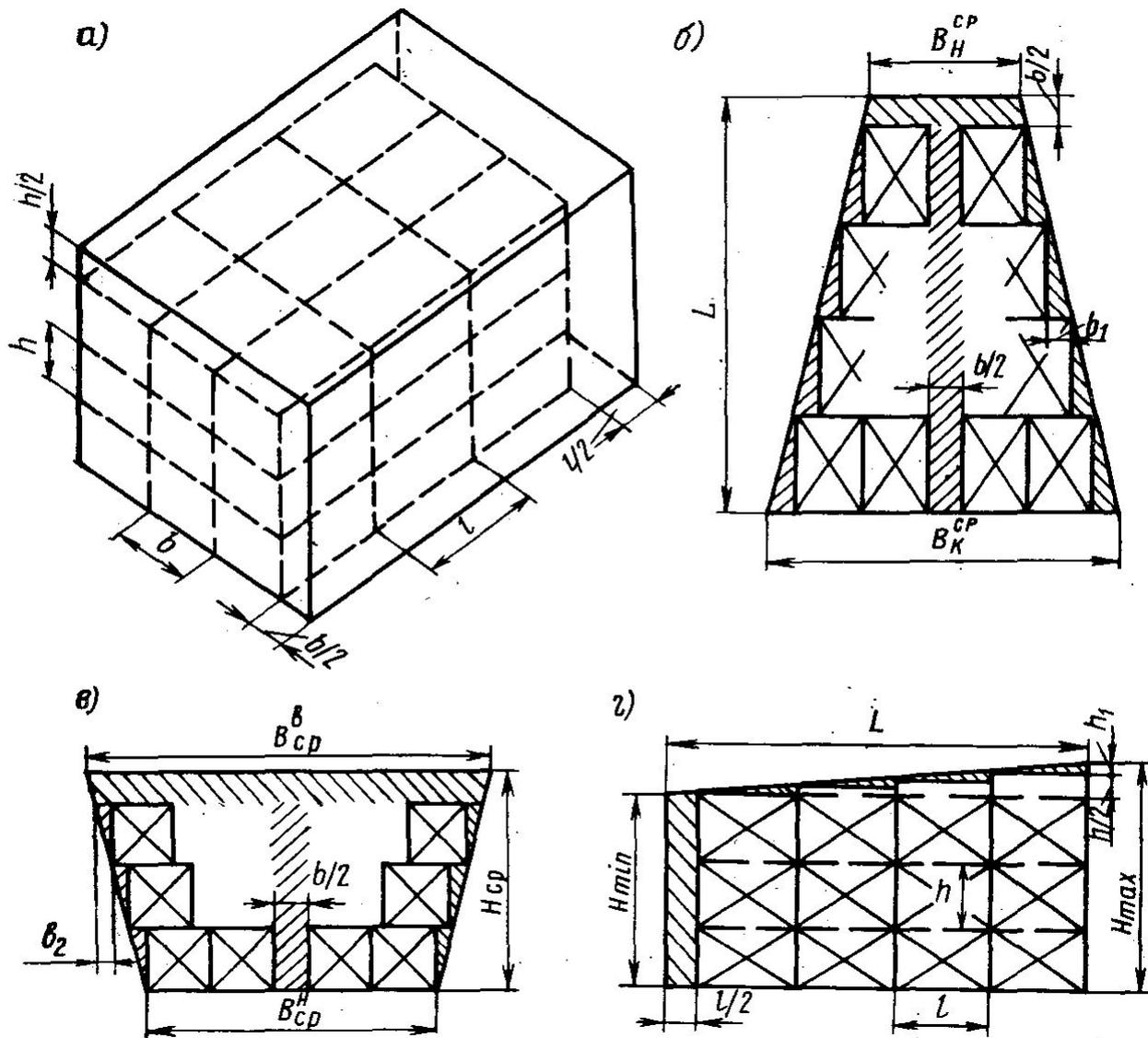
$$B_{CP} = \frac{W}{LH_{CP}} \quad H_{CP} = \frac{H_{max} + H_{min}}{2}$$

H_{max} , H_{min} — наибольшая и наименьшая высота помещения;

ΔL , ΔB , ΔH — неиспользованные части длины, ширины и высоты помещения;

$\Sigma \Delta W_{кэ}$ — суммарные потери грузопместимости от наличия выступающих конструктивных элементов.

Схемы неиспользованного объема трюма



Коэффициент трюмной укладки для конкретного размера грузового места в конкретном грузовом помещении вычисляется по формуле

$$K_{TP} = \frac{W}{W_{\text{ч}}} K_{\text{ук}} K_{\text{сеп}}$$

где $K_{\text{ук}}$ — коэффициент укладки, учитывающий потери кубатуры от наличия зазоров между грузовыми местами; принимается равным: для ящичных грузов — 1,08, катно-бочковых — 1,06, мешковых — 1,04;

$K_{\text{сеп}}$ — коэффициент, учитывающий потерю грузоместимости от наличия сепарации; обычно равен 1,02.

Если при расчете $W_{\text{ч}}$ учитывать зазоры между грузовыми местами, то $K_{\text{ук}}$ можно опустить.

ГРАФИК КОЭФФИЦИЕНТОВ ТРЮМНОЙ УКЛАДКИ

