



---

**Европейская экономическая комиссия****Комитет по внутреннему транспорту****Рабочая группа по интермодальным  
перевозкам и логистике****Шестьдесят пятая сессия**

Женева, 19–21 октября 2022 года

Пункт 7 предварительной повестки дня

**Кодекс практики по укладке грузов  
в грузовые транспортные единицы****Кодекс практики по укладке грузов в грузовые  
транспортные единицы — текст, являющийся  
приоритетным при актуализации: уровень  
устойчивости при перевозке, устройства опорной  
подушки, распределение нагрузки, стабилизаторы  
и другие изменения****Записка секретариата****I. Введение**

1. Рабочая группа по интермодальным перевозкам и логистике (WP.24) Европейской экономической комиссии (ЕЭК) Организации Объединенных Наций на своей шестьдесят четвертой сессии (Женева, 20–22 октября 2021 года) продлила неофициальную подготовительную работу над Кодексом ГТЕ еще на один год, чтобы продолжить: i) определение того, каким областям Кодекса ГТЕ необходимо уделять приоритетное внимание при актуализации, и ii) рассмотрение вопроса об использовании текста Кодекса ГТЕ в мобильном приложении.

2. Эксперты, участвующие в неофициальной подготовительной работе в рамках процесса определения областей Кодекса ГТЕ, в которых потребуются обновление положений, обсудили, среди прочего, такие вопросы, как устойчивость упаковки, устройства опорной подушки, распределение нагрузки, стабилизаторы для опасных веществ и другие связанные с этим изменения, а также рассмотрели возможные новые тексты, разработанные по этим вопросам, чтобы дополнить существующую информацию, содержащуюся в Кодексе.

3. В настоящем документе представлены изменения, являющиеся приоритетными для обновления положений по вышеуказанным вопросам. В частности:

- В приложении I представлено предложение по новому разделу 4.2 приложения 7 к Кодексу ГТЕ с положениями об устойчивости упаковки,



в частности введение и объяснение термина «уровень устойчивости при перевозке» (УУП). В данном разделе также предлагаются изменения в добавлении 5, касающемся практического испытания на наклон для проверки эффективности устройств крепления груза.

- В приложении II представлено предложение по внесению изменений в пункты 3.1.1–3.1.3 приложения 7 к Кодексу ГТЕ, предусматривающее включение в Кодекс ГТЕ рекомендаций по устройствам опорной подушки. В нем также показаны предлагаемые изменения в разделе 2 добавления 4 к приложению 7 со справочной информацией и подробными расчетами для проектирования устройств опорной подушки.
- В приложении III представлено предложение по внесению изменений в раздел 3 приложения 7 к Кодексу ГТЕ, пункты 3.1.4–3.1.8, для обеспечения руководства по правильному размещению груза с точки зрения позиционирования нагрузки.
- В приложении IV представлено предложение по новому разделу 10.4, касающемуся стабилизаторов, для рассмотрения на предмет добавления в главу 10 Кодекса ГТЕ.
- В приложении V приведены обновления, направленные на исправление единиц измерения в Кодексе ГТЕ, если они не соответствуют метрической системе мер, и предлагаются изменения в таблице коэффициентов ускорения для железнодорожного транспорта (комбинированные перевозки), содержащейся в пункте 5.3 главы 5 Кодекса ГТЕ.

4. Предлагаемые дополнения к существующему тексту Кодекса ГТЕ выделены жирным шрифтом, а текст, который предлагается исключить, выделен зачеркиванием.

5. WP.24 предлагается рассмотреть предложения, приведенные в приложениях I–V, и представить свои отзывы и рекомендации.

## Приложение I

### Уровень устойчивости при перевозке

Предложение по новому разделу 4.2 приложения 7:

#### 4.2 Плотнo-укладываемые грузы Уровень устойчивости при перевозке (УУП)

##### 4.2.1 Важность устойчивости упаковки

Термин «упаковка» используется для обозначения любых грузов, которые заключены в один или несколько слоев тары или закреплены в упаковочном приспособлении или на нем.

Грузоотправители должны убедиться, что сформированные упаковки способны выдержать опасное воздействие окружающей среды, хранения, обработки и перевозки. Упаковки в форме транспортных пакетов должны сохранять свою целостность во время перевозки, поскольку в противном случае возрастает риск повреждения груза или негативного влияния на устойчивость ГТЕ.

Чтобы помочь упаковщикам в выполнении их функций, устойчивость упаковок при перевозке может быть определена путем практических испытаний, в ходе которых проверяется способность упаковок выдерживать воздействие горизонтальных сил без существенной деформации. По завершении таких испытаний на упаковку может быть нанесена маркировка, указывающая соответствующий уровень устойчивости при перевозке (УУП), как показано в таблице 7.8.

Уровень устойчивости при перевозке УУП	Горизонтальное ускорение a
УУП 1	$a \geq 1,0 g^a$
УУП 2	$0,8 g \leq a < 1,0 g$
УУП 3	$0,5 g \leq a < 0,8 g$
УУП 4	$0,35 g \leq a < 0,5 g$
УУП 5	$0,18 g \leq a < 0,35 g$
<sup>a</sup> $g$ = ускорение свободного падения 9,81 м/с <sup>2</sup> Примечание: При значении ниже 0,18 g нанесение маркировки УУП не допускается.	

Таблица 7.8 — Уровень устойчивости при перевозке

УУП в сочетании с прочностью ограничивающих конструкций ГТЕ может указывать на необходимость дополнительного крепления груза и должен определяться в каждом конкретном случае.

##### 4.2.2 Определение УУП

УУП упаковки может быть определен при помощи практических испытаний путем воздействия на упаковку горизонтального ускорения, соответствующего требуемому УУП согласно таблице 1, например при помощи испытаний на наклон, как описано в добавлении 5, с тем дополнением, что максимальный угол наклона должен сохраняться в течение не менее 5 секунд и требуемый угол наклона для имитации требуемого горизонтального ускорения должен быть определен на основе внутреннего трения грузов в упаковке.

Во время испытаний необходимо не допускать скольжения упаковки по испытательной платформе с помощью меры, не влияющей на устойчивость упаковки.

Упаковка должна быть испытана 3 раза в продольном направлении и в боковом направлении соответственно. Асимметричный груз должен быть испытан в

наиболее неустойчивых направлениях. В каждом направлении испытания может использоваться отдельный образец. Во время испытания не допускается корректировка испытываемых образцов.

После серии испытаний остаточная деформация любой части испытываемого образца в сравнении с первоначальным положением не должна превышать 60 мм в любом направлении. Максимальная деформация может быть измерена на передней или задней стороне испытываемого образца на основе первичной вертикальной проекции.

Кроме того, во время испытаний испытываемый образец не должен опрокидываться или падать.

После испытания не допускается наличия видимых признаков утечки из испытываемого образца.

#### 4.2.3 Маркировка УУП

Все упаковки с УУП, определенным при помощи испытаний, должны иметь соответствующую маркировку либо на отдельном знаке, либо в составе других маркировочных надписей на упаковках.

Маркировка УУП должна:

- наноситься по крайней мере на одну из сторон каждой упаковки,
- состоять из букв или цифр высотой не менее 12 мм,
- быть видимой и разборчивой,
- наноситься на наружную поверхность упаковки контрастного цвета.

Результаты испытаний для определения УУП могут различаться в разных направлениях в зависимости от формы упаковки, и поэтому следует указывать наименьшее значение в направлениях длины и ширины в соответствии с приведенными ниже примерами (см. рис. 7.35 и 7.36).

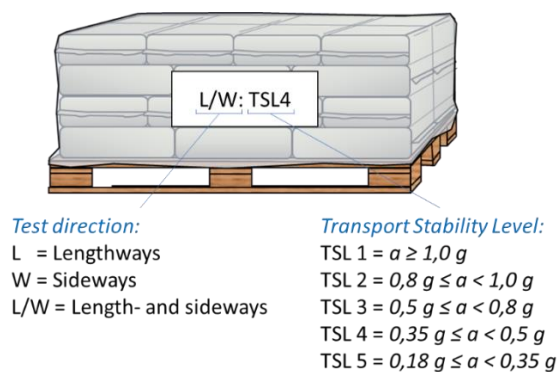


Рис. 7.35: Маркировка уровня устойчивости при перевозке 4 в направлениях длины (L) и ширины (W)

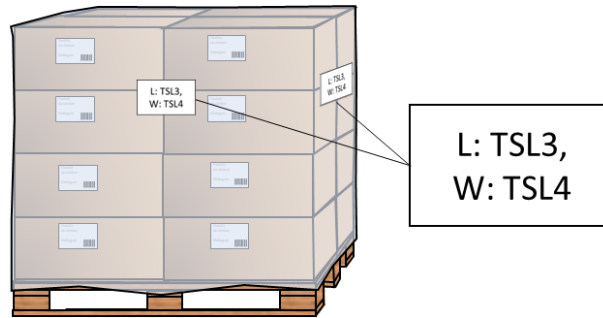


Рис. 7.36: Маркировка уровня устойчивости при перевозке 3 в направлениях длины (L) и ширины (W)

#### 4.2.4 Практическое применение для упаковок с известным УУП

##### 4.2.4.1 Нижняя блокировка

Если значение, указанное для УУП упаковки в соответствующем направлении (см. таблицу 7.8), равно или превышает коэффициенты ускорения в соответствующем направлении (см. главу 5) для предполагаемого вида транспорта, нижняя блокировка должна быть достаточной для предотвращения скольжения груза. Для случаев, когда используется только нижняя блокировка, в таблице 7.9 ниже указан наименьший требуемый УУП для крепления груза в различных направлениях и для различных видов транспорта (см. рис. 7.37).

Наименьший требуемый УУП для крепления груза при помощи только нижней блокировки			
Вид транспорта	Вбок	Вперед	Назад
Автомобильный	УУП3	УУП2	УУП3
Железнодорожный	УУП3	УУП3	УУП3
Морской район А	УУП3	УУП2	УУП2
Морской район В	УУП2	УУП1	УУП1
Морской район С	УУП2	<i>Не рекомендуется</i>	<i>Не рекомендуется</i>

Таблица 7.9 — Требуемый УУП при использовании нижней блокировки в качестве единственного метода крепления груза

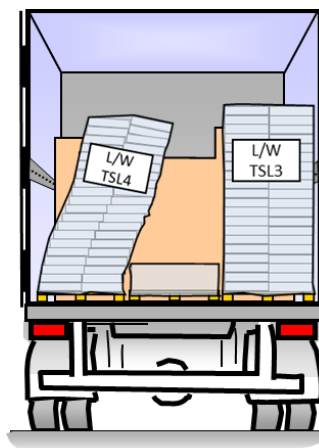


Рис. 7.37: Упаковка, имеющая маркировку УУП 3 или более высокого уровня, может быть заблокирована снизу в боковом направлении во время автомобильной перевозки, в то время как упаковка, имеющая маркировку УУП 4, рискует разрушиться в этой ситуации.

## 4.2.4.2 Блокировка вплотную к боковой стенке ГТЕ

УУП упаковки показывает, достаточно ли прочны ограничивающие конструкции ГТЕ для блокировки упаковок или требуется дополнительное крепление другими средствами, например с помощью прижимных ремней, чтобы не перенапрягать ограничивающие стенки ГТЕ (см. таблицу 7.10 и рис. 7.38). Наименьший требуемый УУП для блокировки груза вплотную к ограничивающим стенкам ГТЕ (равномерно распределенный груз)						
Стандарт	EN 12642:2016				EN 283	ISO 1496
ГТЕ	Транспортное средство L			Транспортное средство XL	Съемный кузов	Контейнер
Вид транспорта	Коробчатого типа	С откидными бортами	С брезентовыми бортами	Коробчатого типа/ С откидными бортами/ С брезентовыми бортами		
Автомобильный	УУП5	УУП5	УУП4	УУП5	УУП5	УУП5
Железнодорожный	УУП5	УУП5	УУП4	УУП5	УУП5	УУП5
Морской район А	УУП5	УУП5	УУП4	УУП5	УУП5	УУП5
Морской район В	УУП3	УУП3	УУП3	УУП4	УУП3	УУП5
Морской район С	УУП3	УУП3	УУП2	УУП3	УУП3	УУП5

Таблица 7.10 — Требуемый УУП для блокировки только вплотную к боковым стенкам ГТЕ

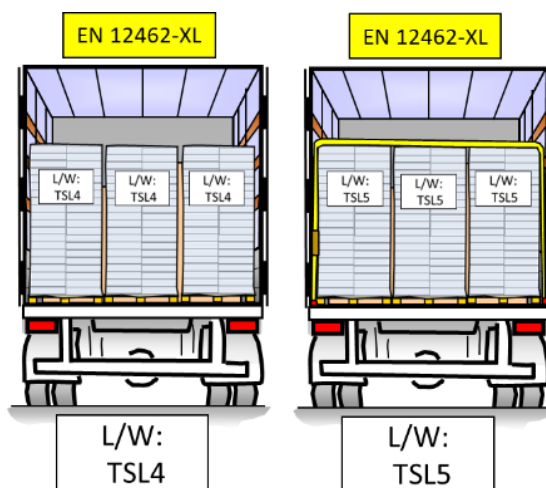


Рис. 7.38: Во время перевозки в автодорожном транспортном средстве, соответствующем стандарту EN 12642-XL, упаковки с маркировкой УУП 4 или более высокого уровня могут быть закреплены только методом блокировки вплотную к боковым стенкам ГТЕ, в то время как упаковки с маркировкой УУП 5 нуждаются в дополнительных мерах крепления, например с помощью прижимных ремней, идущих поперек.

## 4.2.4.3 УУП в сочетании с Кратким руководством по увязке (найтовке)

Таблицы по увязке (найтовке) в Кратком руководстве по увязке (найтовке) (КРУ), содержащемся в информационном материале IM5, рассчитаны на жесткие упаковки и основаны на том предположении, что происходит скольжение днища упаковки или приспособления для упаковки по поверхности пола ГТЕ. Однако это не относится к упаковкам с низкой устойчивостью при перевозке, которые могут опрокинуться раньше, чем можно судить по их форме и конструкции, из-за существенной деформации или скольжения, которые могут произойти внутри упаковки.

При использовании Краткого руководства по увязке (найтовке) (КРУ) для определения количества прижимных ремней (найтовов), необходимых для предотвращения скольжения упаковки с данной массой груза, максимальный коэффициент трения для заявленного УУП может быть определен с помощью таблицы 7.11 ниже.

Уровень устойчивости при перевозке УУП	Максимальный коэффициент трения для принятия решения $\mu$
УУП 1	1,0
УУП 2	0,80
УУП 3	0,50
УУП 4	0,35
УУП 5	0,15

Таблица 7.11 — Максимальные коэффициенты трения для использования в КРУ для различных УУП

#### 4.2.4.4 Выбор тары для минимизации поломок

Если при перевозке часто происходят поломки, тара, возможно, нуждается в усовершенствовании. В таком случае испытания для определения УУП могут использоваться как инструмент для расследования причин поломки, для принятия решения о дополнительных мерах или новых методах упаковки и для проверки того, обеспечивают ли что эти новые меры лучшую устойчивость при перевозке.

Кроме того, грузоотправитель или грузополучатель может установить для себя или для партнеров по договору требования в отношении минимального УУП своих упаковок, чтобы минимизировать риск поломки и сделать крепление груза более эффективным и безопасным.

#### 4.2.4.3 Плотнo укладываемые грузы (Необходимо перенумеровать последующие пункты)

Предложение по внесению изменений в добавление 5 к приложению 7:

Добавление 5. Практическое испытание на наклон для проверки эффективности устройств крепления груза

1 Эффективность устройства крепления **или уровень транспортной устойчивости (УУП) упаковки** можно испытать при помощи практического испытания на наклон в соответствии со следующим описанием.

2 Груз (или, как вариант, часть груза) помещается на платформу автодорожного транспортного средства или подобное устройство и закрепляется тем способом, который предстоит испытать.

3 Для получения в устройстве крепления **или упаковке** при испытании на наклон тех же нагрузок, что и при расчетах, устройство крепления **или упаковка** должны испытываться путем постепенного наклонения платформы на угол  $\alpha$  в соответствии с диаграммами ниже.

4 Угол наклона, который должен использоваться при испытании, — это функция горизонтального ускорения  $c_{x,y}$  для выбранного направления (вперед, вбок или назад) и вертикального ускорения  $c_z$ .

а) Для испытания эффективности устройства крепления в поперечном направлении должна использоваться наибольшая из величин следующих испытательных углов:

- угол, определяемый коэффициентом трения  $\mu$  (для эффекта скольжения), или
- угол, определяемый соотношением  $\frac{B}{n \cdot H}$  (для эффекта наклона).

б) Для испытания эффективности устройства крепления в продольном направлении должна использоваться наибольшая из величин следующих испытательных углов:

- угол, определяемый коэффициентом трения  $\mu$  (для эффекта скольжения), или
- угол, определяемый соотношением  $\frac{L}{H}$  (для эффекта наклона).

с) Для испытания для определения УУП упаковки в любом направлении должны использоваться следующие испытательные углы:

- угол, определяемый коэффициентом внутреннего трения  $\mu$  на упаковке без каких-либо приспособлений.

**5. Испытание устройств крепления груза**

5.1 Должен использоваться наименьший их коэффициентов трения между грузом и платформой или между упаковками груза, если предполагается их размещение одна поверх другой. Определение  $H$ ,  $B$ ,  $L$  и  $n$  соответствует изображению на рис. 7.6196 и 7.6297.

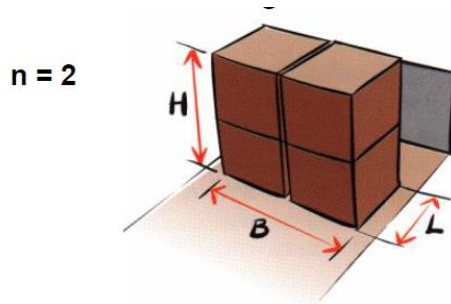


Рис. 7.6196

Упаковка или ее часть с центром тяжести, близким к его геометрическому центру ( $L/2$ ,  $B/2$ ,  $H/2$ ).

Число ярусов груза ( $n$ ) в секции, показанной выше, равно 2.

$L$  всегда является длиной одной секции, в том числе если несколько секций расположены друг за другом.

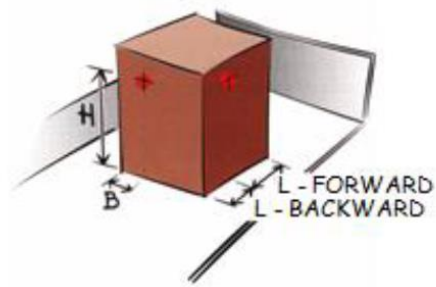


Рис. 7.6297

Упаковка с центром тяжести, удаленным от его геометрического центра.

Требуемый испытательный угол  $\alpha$  является функцией  $c_{x,y}$  (0,8 g, 0,7 g и 0,5 g), а также  $\mu$ ,  $\frac{B}{n \cdot H}$  и  $\frac{L}{H}$  при  $c_z$ , равном 1,0 g, и заимствуется из диаграммы, приведенной на рис. 7.6398, или из таблицы 7.15 ниже.

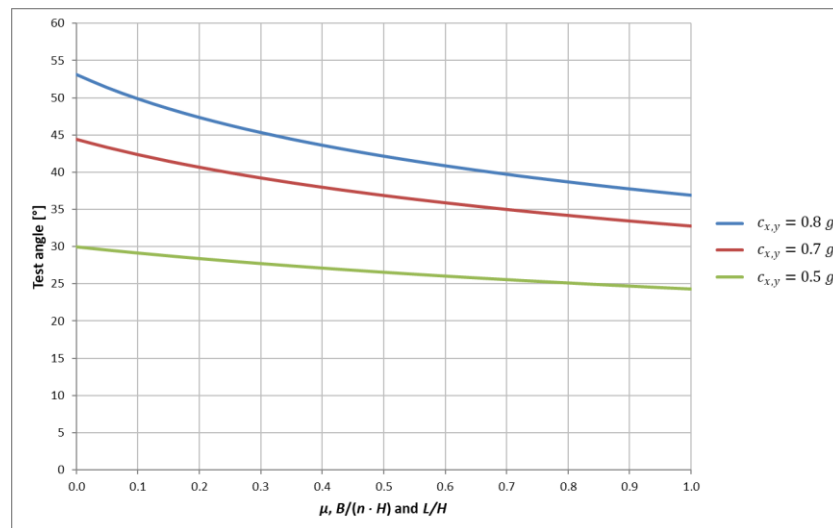


Рис. 7.6398

**Пример**

Если  $\mu$  и  $\frac{B}{n \cdot H}$  равны 0,3 при действующих в боковых направлениях ускорениях при перевозке в морском районе В ( $c_y = 0,7g$ ), устройство крепления груза должно выдерживать наклон приблизительно на  $39^\circ$  в соответствии с диаграммой-рис. 7.98 и таблицей 7.15.



В таблице 7.15 ниже наклон  $\alpha$  рассчитывается для различных значений коэффициента  $\gamma$  при различных горизонтальных ускорениях ( $c_{x,y} = 0,8g, 0,7g$  и  $0,5g$  и  $c_z = 1,0g$ ).

Коэффициент  $\gamma$  определяется следующим образом:

$\mu, B/(n - H)$  и  $L/H$ , как требуется в разделе 4 настоящего добавления.

Y factor	$c_{x,y}$	0.8g	0.7g	0.5g
	Required test angle $\alpha$ in degrees			
0.00		53.1	44.4	30.0
0.05		51.4	43.3	29.6
0.10		49.9	42.4	29.2
0.15		48.5	41.5	28.8
0.20		47.3	40.7	28.4
0.25		46.3	39.9	28.1
0.30		45.3	39.2	27.7
0.35		44.4	38.6	27.4
0.40		43.6	38.0	27.1
0.45		42.8	37.4	26.8
0.50		42.1	36.9	26.6
0.55		41.5	36.4	26.3
0.60		40.8	35.9	26.0
0.65		40.2	35.4	25.8
0.70		39.7	35.0	25.6
0.75		39.2	34.6	25.3
0.80		38.7	34.2	25.1
0.85		38.2	33.8	24.9
0.90		37.7	33.4	24.7
0.95		37.3	33.1	24.5
1.00		36.9	32.8	24.3

Таблица 7.15

**65.2** Считается, что устройство крепления соответствует требованиям в том случае, если груз сохраняет свое положение с незначительным смещением при наклоне на предписанный угол  $\alpha$ .

**75.3** Метод испытаний подвергает устройство крепления действию напряжений, и необходимо соблюдать осторожность с тем, чтобы предотвратить падение груза с платформы во время испытания. Если испытанию подвергаются большие массы, необходимо также принять меры по предотвращению опрокидывания всей платформы.

**85.4** На рис. 7.6499 и 7.65100 показаны испытания для подтверждения достаточности устройств крепления крупной упаковки при действии усилий вследствие ускорения в продольном и поперечном направлениях.



Рис. 7.6499



Рис. 7.65100

## 6 Испытание для определения уровня устойчивости при перевозке (УУП)

6.1 Требуемый испытательный угол  $\alpha$  является функцией выбранного УУП (1–5) и заимствуется из диаграммы, приведенной на рис. 7.101, или из таблицы 7.16 ниже.

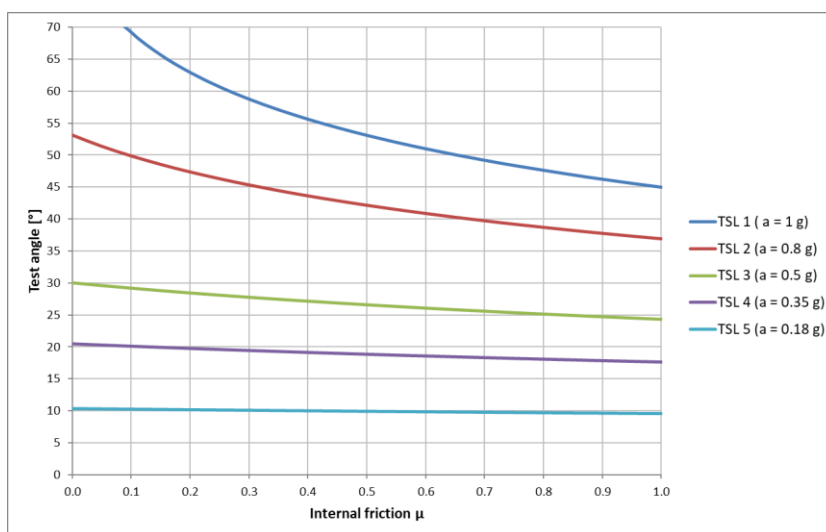


Рис. 7.101

### Пример

Если внутреннее трение упаковки определено как  $\mu = 0,40$ , а уровень устойчивости при перевозке, выбранный для испытания, — УУП 3, то упаковка должна выдерживать наклон приблизительно на  $27^\circ$  в соответствии с диаграммой.

В таблице 7.16 наклон  $\alpha$  рассчитывается для различных значений внутреннего трения упаковки при различных УУП (1–5).

Внутреннее трение $\mu$	УУП 1	УУП 2	УУП 3	УУП 4	УУП 5
	Требуемый испытательный угол в градусах				
0,00	90,0	53,1	30,0	20,5	10,4
0,05	74,5	51,4	29,6	20,3	10,3
0,10	69,3	49,9	29,2	20,1	10,3
0,15	65,7	48,5	28,8	19,9	10,2
0,20	63,0	47,3	28,4	19,8	10,2
0,25	60,7	46,3	28,1	19,6	10,1
0,30	58,8	45,3	27,7	19,4	10,1
0,35	57,1	44,4	27,4	19,3	10,1
0,40	55,6	43,6	27,1	19,1	10,0
0,45	54,3	42,8	26,8	19,0	10,0
0,50	53,1	42,1	26,6	18,9	9,9
0,55	52,0	41,5	26,3	18,7	9,9
0,60	51,0	40,8	26,0	18,6	9,9
0,65	50,1	40,2	25,8	18,5	9,8
0,70	49,2	39,7	25,6	18,3	9,8
0,75	48,4	39,2	25,3	18,2	9,7
0,80	47,6	38,7	25,1	18,1	9,7
0,85	46,9	38,2	24,9	18,0	9,7
0,90	46,2	37,7	24,7	17,9	9,6
0,95	45,6	37,3	24,5	17,7	9,6
1,00	45,0	36,9	24,3	17,6	9,6

Таблица 7.16

6.2 На рис. 7.102 показаны испытания на наклон для подтверждения УУП упаковок, а на рис. 7.103 — измерение остаточного прогиба после трех испытаний одного и того же образца в одном направлении.



Рис. 7.102



Рис. 7.103

## Приложение II

### Устройства опорной подушки

Предложение по внесению изменений в пункты 3.1.1–3.1.3 приложения 7:

#### 3. Принципы укладки

##### 3.1 ~~Распределение — нагрузки~~ **Устройства опорной подушки в грузовых контейнерах**

3.1.1 В соответствии со стандартами ИСО, среди прочего, конструкция грузовых контейнеров, ~~погрузочных поддонов и платформ~~ такова, что разрешенная полезная нагрузка  $P$ , если она равномерно распределена по всей грузовой площадке, может безопасным образом передаваться на четыре угловых стойки при всех условиях перевозки. Это включает запас прочности при временном увеличении веса вследствие вертикальных ускорений во время морского рейса. Если полезная нагрузка не является равномерно распределенной по грузовой площадке, должны учитываться ограничения по сосредоточенным нагрузкам. Может оказаться необходимым передать вес на угловые стойки посредством поддержания груза на соответствующих прочных деревянных или стальных балках (см. рис. 7.246).

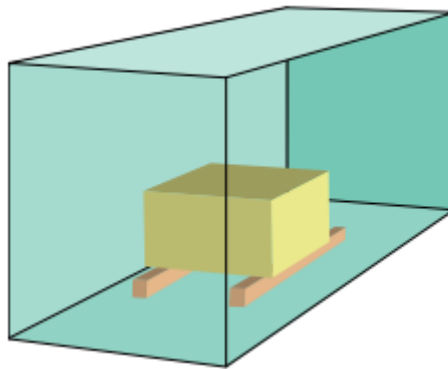


Рис. 7.246: Балки для передачи нагрузки

3.1.2 ~~Прочность балок на изгиб должна быть достаточной для передачи сосредоточенных нагрузок. Устройство всей системы, необходимое количество и прочность деревянных или стальных балок должны определяться по консультации с оператором ГТД.~~ ~~Необходимая длина ( $L_R$ ) этих балок зависит от массы груза и расстояния между ними ( $B$ ). Важно, чтобы расстояние  $B$  между продольными балками было как можно больше, чтобы минимизировать нагрузку на поперечные балки пола контейнера. Балки должны обладать достаточной прочностью для эффективного распределения нагрузки. Необходимые размеры балок должны определяться массой груза и предполагаемым эффектом распространения и выражаются в их «свободном пролете». Эта простая схема расположения соответствует принципам структурной инженерии. Нет никакой пользы от перекрытия зоны под грузовым местом балками меньшей прочности.~~

### 3.1.2.1 Шаг 1 — Минимальная длина

1. Опорные балки должны быть достаточно длинными для покрытия длины пола контейнера таким образом, чтобы нагрузка, создаваемая грузом, не подвергала пол чрезмерному напряжению.
2. Минимальная длина зависит от следующих факторов (см. рис. 7.27):
  - масса груза (в тоннах)
  - расстояние между балками,  $B$  (в метрах)

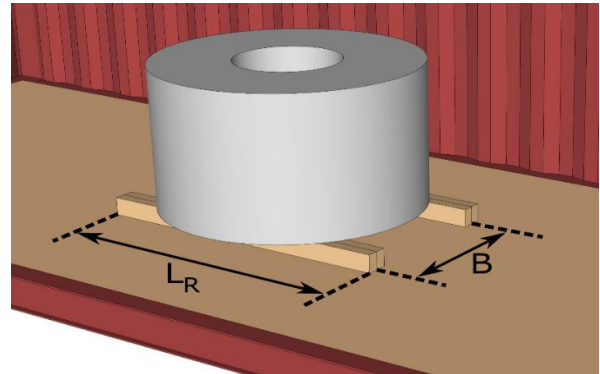


Рис. 7.27: Минимальная длина

3. В таблице 7.5 ниже указана минимальная требуемая длина,  $L_R$ , продольных опорных балок, основанная на этих двух факторах.

Минимальная требуемая длина продольных опорных балок, $L_R$ [м]							
Расстояние между балками, $B$ [м]	Масса груза [т]						
	4	8	12	16	20	24	28
0,50	1,2	2,4	3,6	4,8	6,0	–	–
0,75	1,0	2,1	3,1	4,1	5,1	6,2	–
1,00	0,9	1,7	2,6	3,4	4,3	5,2	6,0
1,25	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5	4,2	4,9
1,50	–	1,1	1,6	2,1	2,6	3,2	3,7
1,75	–	0,7	1,1	1,5	1,8	2,2	3,0
2,00	–	–	0,6	0,8	1,3	2,1	3,0

Таблица 7.5

### 3.1.2.2 Шаг 2 — Минимальные размеры

1. Правильный размер опорных балок зависит от сопротивления изгибу (модуль сопротивления сечения), которое требуется от балок для успешной передачи нагрузки от груза на требуемую длину пола. Требуемый модуль сопротивления сечения зависит от следующих факторов (см. рис. 7.28):
  - масса груза (в тоннах)
  - минимальная длина балок,  $L_R$  (в метрах), как указано в таблице ниже
  - длина отпечатка от груза на балках,  $L_C$  (в метрах)
  - прочность материала изгибаемых балок

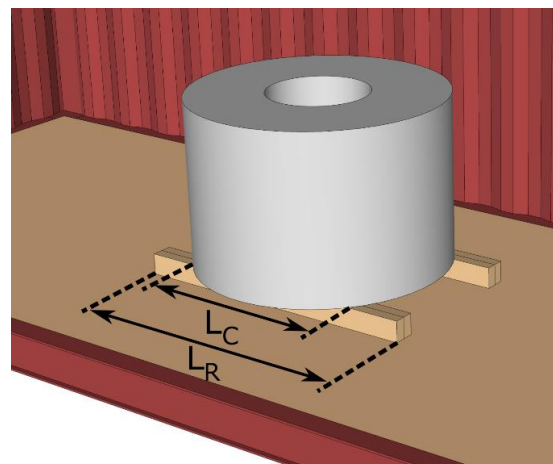


Рис. 7.28: Минимальные размеры

2. При использовании деревянных балок модуль сопротивления сечения рассчитывается по поперечному сечению. Для обеспечения устойчивости балок рекомендуется использовать балки с квадратным сечением высотой и шириной «а», измеряемыми в мм (см. рис. 7.29).

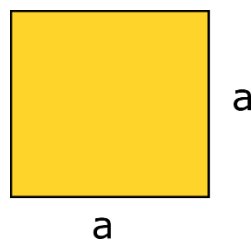


Рис. 7.29: Определение высоты и ширины «а» для деревянных балок с квадратным сечением

3. В таблице 7.6 ниже приведено минимальное значение «а» в зависимости от массы груза и свободного пролета балок.
4. Свободный пролет определяется как:

$$\frac{L_R - L_C}{2}$$

Минимальная высота и ширина «а» а×а пары деревянных балок с квадратным сечением, имеющих $\sigma_p = 1,5 \text{ кН/см}^2$ [мм]							
Свободный пролет ( $L_R - L_C$ )/2 [м]	Масса груза [т]						
	4	8	12	16	20	24	28
0,25	79	99	114	125	135	143	151
0,50	99	125	143	158	170	181	190
0,75	114	143	164	181	194	207	218
1,00	125	158	181	199	214	227	239
1,25	135	170	194	214	231	245	258
1,50	143	181	207	227	245	260	274
1,75	151	190	218	239	258	274	289
2,00	158	199	227	250	270	287	302

Таблица 7.6

5. При использовании стальных балок модуль сопротивления сечения зависит от того, какой тип профиля используется. В таблице 7.7 ниже приведены минимальные размеры (в мм), которые следует использовать для стандартных профилей НЭВ, исходя из массы груза и свободного пролета балок (см. рис. 7.30).

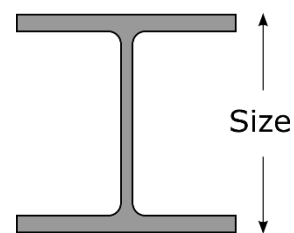


Рис. 7.30: Определение размеров для стальных профилей НЭВ

Минимальный размер пары стальных балок НЕВ с $\sigma_p = 15 \text{ кН/см}^2$ [мм]							
Свободный пролет ( $L_R - L_C$ )/2 [м]	Масса груза [т]						
	4	8	12	16	20	24	28
0,25	100	100	100	100	100	100	100
0,50	100	100	100	100	100	120	120
0,75	100	100	100	120	120	140	140
1,00	100	100	120	120	140	140	160
1,25	100	100	120	140	140	160	160
1,50	100	120	140	140	160	160	180
1,75	100	120	140	160	160	180	180
2,00	100	120	140	160	180	180	200

Таблица 7.7

6. Если используются несколько пар балок или балки с разным поперечным сечением, они должны иметь такой же суммарный модуль сопротивления сечения, как и балки, представленные в таблицах выше. Кроме того, требуемый модуль сопротивления сечения пропорционален прочности на изгиб,  $\sigma_p$ , приведенной в каждой из таблиц выше.

3.2 Устройства опорной подушки на погрузочных поддонах, в контейнерах-платформах и в автодорожных транспортных средствах

3.2.1 Для ГТЕ с продольными конструкционными балками не требуются устройства опорной подушки, описанные в пункте 3.1, но при этом под тяжелыми грузовыми местами требуется размещать балки, чтобы исключить зоны концентрации сил и обеспечить передачу сил на продольные конструкционные балки.

3.2.2 Устройства опорной подушки для этих типов ГТЕ должны располагаться поперечно, чтобы они устанавливались на продольные конструкционные балки.

3.2.3 Устройство опорной подушки также должно поддерживать грузовое место таким образом, чтобы никакая часть грузового места не устанавливалась на грузовую палубу. Это особенно актуально при транспортировке рулонных материалов, и в устройство опорной подушки могут быть включены балки в виде клина для предотвращения скатывания рулона (проушина в сторону).

3.2.43-1.3 Если опорные балки не могут быть использованы для сосредоточенных нагрузок на погрузочных поддонах или в контейнерах-платформах и в автодорожных прицепах, то нагрузку, возможно, потребуется уменьшить по сравнению с максимальной полезной нагрузкой. Сосредоточенные нагрузки на платформы или погрузочные поддоны должны аналогичным образом распределяться через подушку на продольных балках, или же нагрузка должна быть снижена по сравнению с максимальной полезной нагрузкой. Допустимая нагрузка должна определяться по консультации с оператором ГТЕ.

*(Необходимо перенумеровать последующие пункты)*

Предложение по внесению изменений в раздел 2 добавления 4 к приложению 7:

2. Размещение сосредоточенной нагрузки в грузовом контейнере общего назначения или на погрузочном поддоне

## 2.1 Введение

2.1.1 Устройства опорной подушки для сосредоточенных нагрузок в грузовых контейнерах общего назначения и на погрузочных поддонах должны рассчитываться по консультации с оператором ГТЕ.

2.1.2 Значения минимальной длины и сопротивления изгибу (модуль сопротивления сечения) опорных балок следует заимствовать из таблиц в разделе 3.1 настоящего приложения или рассчитывать по формулам, представленным ниже.

## 2.2 Минимальная длина

2.2.1 Минимальная длина опорных балок,  $L_R$ , может быть рассчитана по следующей формуле:

$$L_R = 0,165 \cdot t \cdot (2,3 - B),$$

где:

$L_R$  = минимальная длина опорных балок (м)

$t$  = масса груза (т)

$B$  = расстояние между опорными балками (м)

2.2.2 Кроме того, если масса груза составляет более 50 % полезной нагрузки, длина опорных балок,  $L_R$ , также не должна быть меньше, чем:

$$L_R = \left(\frac{m}{P} - 0,5\right) \cdot L_{CTU},$$

где:

$L_R$  = минимальная длина опорных балок (м)

$t$  = масса груза (т)

$P$  = полезная нагрузка ГТЕ (т)

$L_{CTU}$  = длина ГТЕ (м)

## 2.3 Минимальный модуль сопротивления поперечного сечения

2.3.1 Минимальный модуль сопротивления поперечного сечения,  $W$ , для опорных балок может быть рассчитан по следующей формуле:

$$W = \frac{125 \cdot t \cdot g \cdot (L_R - L_C)}{n \cdot \sigma_p},$$

где:

$W$  = минимальный модуль сопротивления поперечного сечения опорных балок (см<sup>3</sup>)

$t$  = масса груза (т)

$L_R$  = минимальная длина опорных балок, как указан в разделе 2.2 (м)

$L_C$  = длина отпечатка от груза на опорных балках (м)

$n$  = количество опорных балок

$\sigma_p$  = допустимое напряжение изгиба материала в балках (Н/мм<sup>2</sup>)



## Приложение III

### Распределение нагрузки

Предложение по внесению изменений в пункты 3.1.4–3.1.8 приложения 7:

#### 3.3 Распределение нагрузки

**3.3.1** Для обеспечения безопасной обработки и перевозки ГТЕ необходимо учитывать все соответствующие факторы, ограничивающие допустимый эксцентриситет центра тяжести для совокупной массы груза, оборудования крепления и устройств опорной подушки. Допустимая масса груза и крепежных материалов в зависимости от положения центра тяжести может быть визуализирована с помощью диаграммы распределения нагрузки, на которой строится ограничивающая кривая с учетом всех применимых ограничений (см. рис. 7.31 и 7.33 ниже). ~~(3.1.4)~~ Точное положение центра тяжести груза в продольном направлении можно определить с помощью расчетов (см. добавление 4 к настоящему приложению).

~~3.3.23.1.4~~ Если во время перевозки для грузовых контейнеров, включая погрузочные поддоны или платформы, предусматривается подъем и перегрузка в горизонтальном положении, груз в грузовом контейнере должен быть распределен и закреплен таким образом, чтобы результирующее положение его центра тяжести было близко к середине по длине и по ширине грузового контейнера. Эксцентриситет центра тяжести груза массы брутто контейнера не должен в целом превышать  $\pm 5\%$ . В качестве общего правила это можно принять как 60 % общей массы груза на 50 % длины грузового контейнера. ~~При определенных обстоятельствах может приниматься эксцентриситет до  $\pm 10\%$ , поскольку усовершенствованные спредеры для перегрузки грузовых контейнеров способны учитывать поправку на такой эксцентриситет. Точное положение центра тяжести груза в продольном направлении можно определить с помощью расчетов (см. добавление 4 к настоящему приложению).~~

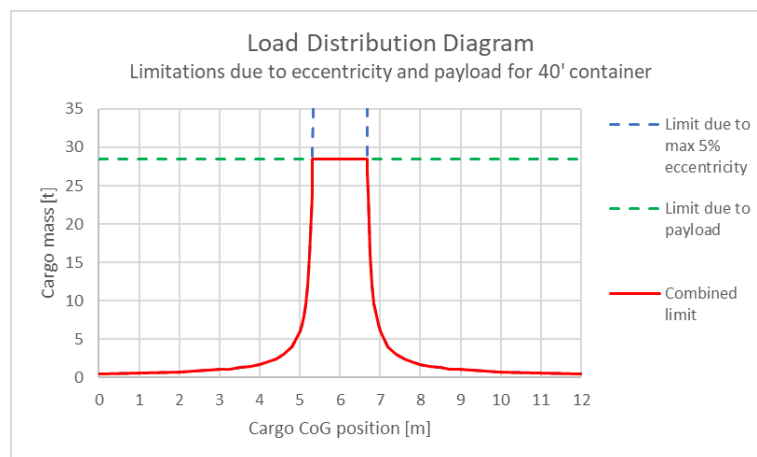


Рис. 7.31: Пример диаграммы распределения нагрузки для безопасной погрузки и перегрузки 40-футового контейнера, основанной на следующих параметрах:

- масса тары контейнера: 4000 кг
- максимальная полезная нагрузка: 28 500 кг
- максимальный эксцентриситет:  $\pm 5\%$  длины контейнера

~~3.3.33.1.5~~ Характеристики конструкций ролл-трейлеров аналогичны характеристикам платформ, но они менее чувствительны к сосредоточенным нагрузкам, потому что в обычном случае опора на колеса находится приблизительно на 3/4 их длины от конца паза для «гусиной шеи». Поскольку обычно их перегрузка осуществляется без подъема, положение центра тяжести груза в продольном направлении также не является критичным, но может быть дополнительно ограничено допустимой грузоподъемностью палубы и аппарели судна.

~~3.3.43-1.6~~ Характеристики конструкций съемных кузовов аналогичны характеристикам грузовых контейнеров, но в большинстве случаев для них ~~характерен меньший вес тары~~ **характерны меньшая масса тары** и меньшая общая прочность. Как правило, они не приспособлены для штабелирования. Для съемных кузовов должны применяться соответствующие инструкции по погрузке, приведенные в подразделах 3.1.2 и ~~3-1-53.3.3~~.

~~3.3.53-1.7~~ Грузовые автомобили и автодорожные прицепы особенно чувствительны к положению центра тяжести уложенного в них груза вследствие того, что для их управляемости и способности к торможению нагрузки на ось, **указанные изготовителем**, должны оставаться в конкретных пределах, **а также ввиду ограничений инфраструктуры по массе брутто транспортных средств, нагрузкам на ось и тележку. В случае полуприцепов необходимо также учитывать максимальную нагрузку на сцепное устройство, обусловленную ограничениями грузовых автомобилей-тягачей.** Для ~~таких отдельных~~ транспортных средств могут быть предусмотрены специальные диаграммы **распределения нагрузки**, на ~~которых представлена разрешенная масса груза в функции от положения центра тяжести в продольном направлении.~~ Как правило, максимальная ~~масса груза~~ **полезная нагрузка** может использоваться только в том случае, если центр тяжести (ЦТ) расположен в пределах узких границ приблизительно на середине длины погрузочного пространства (см. ~~рис. 7.22 и рис. 7.323~~).

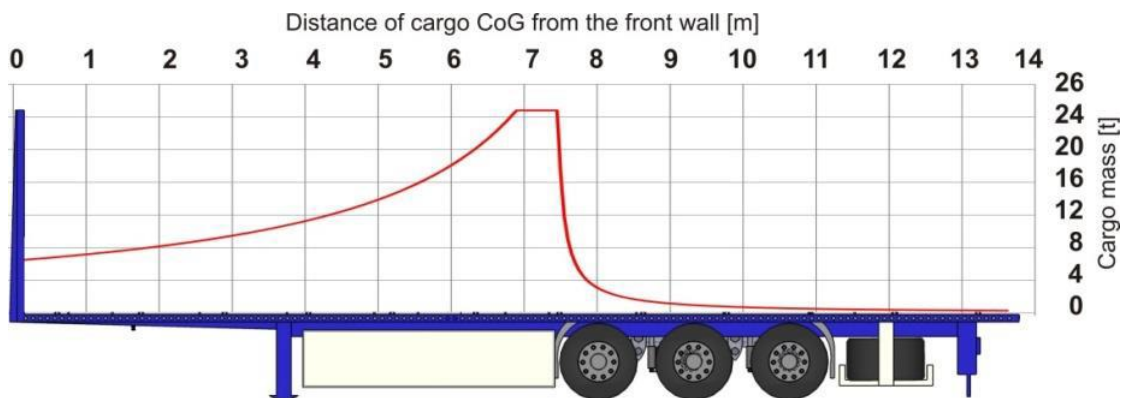


Рис. 7.3237: Пример диаграммы распределения нагрузки для полуприцепа

~~3.3.63-1.8~~ Железные дороги обычно классифицируются в зависимости от категории линий, и таким образом каждому железнодорожному вагону присваиваются допустимые значения **массы брутто вагонов**, нагрузки на ось и нагрузки на метр длины грузового помещения. Применимые значения должны соблюдаться в зависимости от запланированного маршрута вагона. Допустимые значения сосредоточенных нагрузок классифицируются в зависимости от длины опоры. Соответствующие значения нагрузок промаркированы на вагонах. **Эксцентриситет** ~~Отклонение положения~~ центра тяжести груза в поперечном и продольном направлениях от ~~еей осевых линий~~ **осевых линий** вагона ограничено установленными соотношениями поперечных нагрузок на колеса и продольных нагрузок на ось/тележку. За правильной загрузкой железнодорожных вагонов должен следить специально подготовленный персонал.

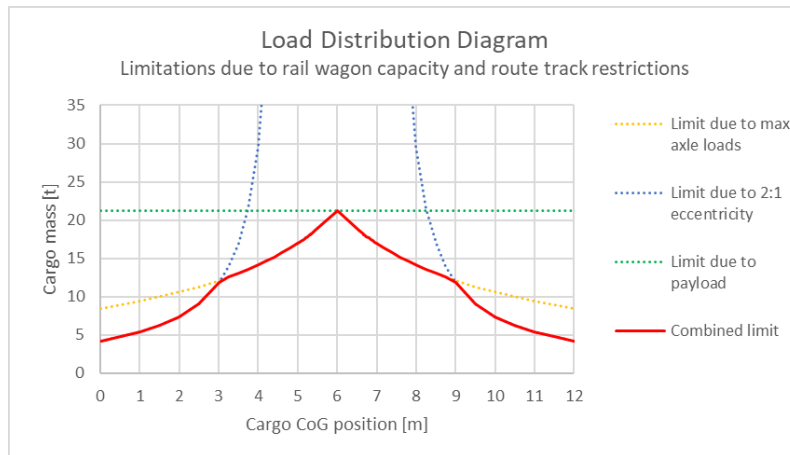


Рис. 7.33: Пример диаграммы распределения нагрузки для 40-футового контейнера в двухосном железнодорожном вагоне, основанной на следующих параметрах:

- максимальная масса брутто вагона: 36 000 кг
- масса тары вагона: 10 800 кг
- масса тары контейнера: 4000 кг
- максимальная масса груза (полезная нагрузка): 21 200 кг
- максимальная нагрузка на ось: 18 000 кг
- расстояние между осями: 8 м
- максимальная разница между весом на осях: 2:1 (т. е. ни одна ось не может нести более чем в два раза больший вес, чем другая).

3.3.7 Диаграммы распределения нагрузки для различных видов транспорта могут быть наложены друг на друга, что позволит получить комбинированную ограничивающую кривую для всего запланированного рейса, как показано в примере на рис. 7.34.

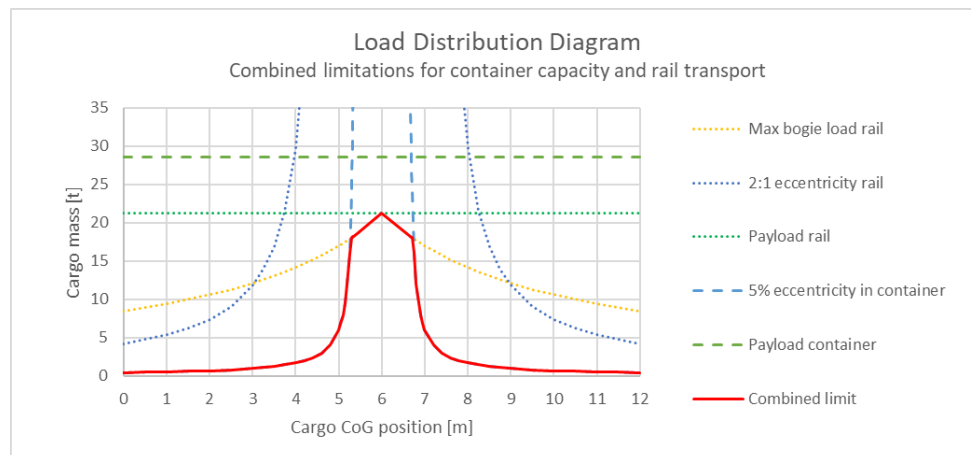


Рис. 7.34: Пример комбинированной диаграммы распределения нагрузки для обработки и грузоподъемности 40-футового контейнера, а также перевозки в двухосном железнодорожном вагоне

3.43.2 Общие методы размещения/укладки (Необходимо перенумеровать последующие пункты)

## Приложение IV

### Стабилизаторы

Предложение по добавлению раздела 10.4 «Стабилизаторы» в главу 10:

#### 10.4 Стабилизаторы

**10.4.1** Грузоотправитель должен сообщить перевозчику важную информацию, касающуюся мер контроля, осуществляемых для обеспечения стабилизации ингибированного полимеризующегося вещества. Такая информация необходима для безопасной перевозки грузов, в частности, в ситуациях значительных задержек в цепочке поставок. Такая информация должна включать в себя температуру самоускоряющегося разложения (ТСУР) или температуру самоускоряющейся полимеризации (ТСУП), любые применяемые меры по контролю температуры, включая рассматриваемые и/или введенные меры оперативного контроля, а также продолжительность действия химических ингибиторов.

**10.4.2** Перевозчикам рекомендуется использовать ТСУР/ТСУП для подтверждения выполнения соответствующих нормативных требований в качестве условия приемки. Аналогичным образом, если меры оперативного контроля используются в качестве средства стабилизации вещества, перевозчикам потребуется эта информация для обеспечения надлежащего осуществления мер оперативного контроля и рассмотрения мер по смягчению последствий в случае возникновения задержек.

**10.4.3** Перевозчикам также рекомендуется использовать ТСУР/ТСУП и предполагаемую продолжительность действия ингибиторов, чтобы предусмотреть непредвиденные обстоятельства и/или подготовиться к неминуемой опасности в случае возникновения задержек. Кроме того, перевозчикам рекомендуется делиться этой информацией со своими поставщиками услуг.

## Приложение V

### Другие изменения

В настоящем приложении приведены положения, обновленные с целью исправления единиц измерения в Кодексе ГТЕ, и предлагаются изменения в таблице коэффициентов ускорения для железнодорожного транспорта (комбинированные перевозки), содержащейся в пункте 5.3 главы 5 Кодекса ГТЕ.

Предлагаются следующие исправления единиц измерения:

#### Глава 5

5.2 Во время перевозки на груз действуют различные силы. Сила, действующая на груз, – это масса груза (m), измеряемая в кг или **тоннах**, умноженная на ускорение (a), измеряемое в м/с<sup>2</sup>:

#### Глава 6

##### Пункт 6.4.1:

Класс А: 12,2–13,6 м в длину (максимальная масса брутто 34 **тонны**);

Класс В: 30 футов (9,125 м в длину);

Класс С: 7,15, 7,45 или 7,82 м в длину (максимальная масса брутто 16 **тонн**).

#### Глава 6

6.4.5 Пол съемного кузова должен выдерживать соответствующие нагрузки на ось 4400 кг и нагрузки на колесо 2200 кг (ссылка на EN 283). Такие осевые нагрузки на ось типичны для погрузчиков с вилочным захватом, подъемная способность которых составляет 2,5 **тонн**.

#### Глава 7

7.2.7 Тяжелые грузы, поднимаемые вилочным погрузчиком, могут стать причиной нагрузки на переднюю ось, превышающей максимально допустимую сосредоточенную нагрузку внутри ГТЕ. Например, современные грузовые контейнеры имеют такую конструкцию, чтобы выдерживать усилие 0,5 кН/см<sup>2</sup>, что может ограничить массу упаковки до приблизительно 3–3,5 **тонн** в зависимости от типа применяемого вилочного погрузчика. Для тяжелых грузов должны использоваться ГТЕ с открытым верхом, ГТЕ, открытые сбоку, или платформы, чтобы груз мог быть погружен сверху или сбоку без необходимости того, чтобы внутрь ГТЕ заезжал вилочный погрузчик. ~~Распределение нагрузки см. в разделе 3.1 приложения 7.~~

#### Глава 7

7.3.1 Грузовые контейнеры, включая съемные кузова и региональные контейнеры, для которых предусмотрено штабелирование и которые имеют допущение согласно КБК, в основном являются пригодными для всех видов транспорта. Однако **грузовые контейнеры некоторых конструкций могут быть изготовлены с пониженной способностью к штабелированию (нагрузка сверху менее 192 000 кг) или изготовлены и испытаны с меньшей допустимой нагрузкой при штабелировании, чем требуется в последнем варианте стандарта ISO 1496, должны быть промаркированы в соответствии с последним вариантом стандарта ISO 6346 и для грузовых контейнеров, имеющих допущенную массу при штабелировании менее 192 000 кг, как отмечено на табличке о допущении (см. раздел 1 приложения 4), могут требовать** ~~требуется~~ специальное размещение на борту судна, так чтобы общая масса штабеля не превышала разрешенных пределов, как указано на табличке. Кроме того, некоторые грузовые контейнеры и съемные кузова могут иметь массу брутто 34 **тонны** или выше, и некоторые автодорожные шасси или железнодорожные вагоны окажутся непригодными для перевозки таких тяжеловесных единиц. Поэтому, в особенности для тяжеловесных контейнеров,

первостепенную важность имеют соответствующие шасси и автомобиль-тягач или железнодорожный вагон, в зависимости от случая.

Глава 7, первая строка в таблице в пункте 7.3.4.2

Масса брутто транспортного средства (GVM (тонны))

Предлагаются следующие изменения в коэффициентах ускорения для железнодорожного транспорта (комбинированные перевозки), указанных в главе 5:

Железнодорожный транспорт (комбинированные перевозки)				
Крепление	Коэффициенты ускорения			
	В продольном направлении ( $c_x$ )		В поперечном направлении ( $c_y$ )	Минимальное вертикально вниз ( $c_z$ )
	вперед	назад		
В продольном направлении	0,5 (1,0/1,2)†	0,5 (1,0/1,2)†	-	1,0 (0,7)†
В поперечном направлении	–	–	0,5	1,0 (0,7)†

† Значения в скобках применяются к динамическим нагрузкам только при коротком воздействии продолжительностью 150 миллисекунд или менее и могут использоваться, например, при проектировании тары. Грузоотправителям следует обратиться к своим перевозчикам для получения информации о применимых значениях коэффициента ускорения при динамических нагрузках.