

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к первой редакции проекта
межгосударственного стандарта
**«Устройство соединительное шарнирное грузовых вагонов сочлененного
типа. Требования безопасности и методы испытаний»**

1 Основание для разработки стандарта

Настоящий стандарт разработан без включения в программу разработки межгосударственных стандартов.

Настоящий стандарт разработан по заказу ПАО «Научно-производственная корпорация «Объединенная вагонная компания» (ПАО «НПК «ОВК»).

2 Характеристика объекта и аспекта стандартизации

Настоящий стандарт задает требования безопасности к шарнирному соединительному устройству вагонов сочлененного типа.

В стандарте приводятся термины и определения, требования безопасности и методы испытаний шарнирного соединительного устройства.

Выбор значений некоторых нормативных параметров приведен в приложении А.

3 Обоснование целесообразности разработки стандарта

Шарнирное соединительное устройство является общей составной частью соседних секций вагона сочлененного типа, осуществляющей их связь между собой и общей ходовой тележкой в составе одного грузового железнодорожного вагона. Шарнирное соединительное устройство обеспечивает передачу статических и динамических вертикальных и боковых усилий на элементы общей ходовой тележки, а также продольных тяговых и тормозных усилий между соседними секциями вагона и на общую ходовую тележку.

Шарнирное соединительное устройство, как составная часть вагона сочлененного типа, оказывает влияние на ряд показателей безопасности, оцениваемых по техническому регламенту Таможенного союза ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава». К ним относятся требования статьи 4: п.4, п.5 (перечисления б), р), с), т)), п.7, п.12, п.14, п.99.

На основании этого, для обеспечения безопасной эксплуатации шарнирного соединительного устройства, целесообразно определить его обязательное подтверждение соответствия регламентированным требованиям безопасности с включением данной составной части в соответствующий перечень технического регламента Таможенного союза ТР ТС 001/2011.

Настоящий стандарт разрабатывается для создания доказательной базы обеспечения выполнения требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава».

Стандарты, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава»

№ п/п	Элемент технического регламента Таможенного союза	Обозначение стандарта	Наименование стандарта	Примечание
Статья 4				
1	п. 4	ГОСТ (проект) п. 4.7	Устройство соединительное шарнирное грузовых вагонов сочлененного типа. Требования безопасности и методы испытаний	Объект технического регулирования – шарнирное соединительное устройство
2	п. 5, перечисление б)	ГОСТ (проект) п. 4.1, п. 4.3		
3	п. 5, перечисление р)	ГОСТ (проект) п. 4.5, 4.10		
4	п. 5, перечисление с)	ГОСТ (проект) п. 4.5		
5	п. 5, перечисление т)	ГОСТ (проект) п. 4.6		
6	п. 7	ГОСТ (проект) п. 4.4 п. 4.8, п. 4.9.		
7	п. 12	ГОСТ (проект) п. 4.11, 4.12		
8	п. 14	ГОСТ (проект) п. 4.11		
9	п. 99	ГОСТ (проект) п. 4.12		

Стандарты, содержащие правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента Таможенного союза ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава» и осуществления оценки (подтверждения) соответствия продукции

№ п/п	Элемент технического регламента Таможенного союза	Обозначение стандарта	Наименование стандарта	Примечание
Статья 4				
1	п. 4	ГОСТ (проект) п. 5.7	Устройство соединительное шарнирное грузовых вагонов сочлененного типа. Требования безопасности и методы испытаний	Объект технического регулирования – шарнирное соединительное устройство
2	п. 5, перечисление б)	ГОСТ (проект) п. 5.2		
3	п. 5, перечисление р)	ГОСТ (проект) п.5.5, п. 5.10		
4	п. 5, перечисление с)	ГОСТ (проект) п. 5.5		
5	п. 5, перечисление т)	ГОСТ (проект) п. 5.6		
6	п. 7	ГОСТ (проект) п. 5.4, п. 5.8, п. 5.9		
7	п. 12	ГОСТ (проект) п. 5.11		
8	п. 14	ГОСТ (проект) п. 5.11		
9	п. 99	ГОСТ (проект) п. 5.11		

4 Ожидаемая эффективность от применения стандарта

Эффект от принятия нового стандарта на железнодорожном транспорте выразится в:

- создании нормативной базы на данный элемент конструкции грузовых вагонов для ее добровольного и многократного использования;
- повышении технического уровня, эксплуатационных характеристик и безопасности движения подвижного состава для повышения его конкурентоспособности;
- создании условий для выхода производителей продукции на мировой рынок.

5 Сведения о соответствии проекта стандарта законодательству и иным нормативным правовым актам Российской Федерации

Проект стандарта является доказательной базой обеспечения требований технических регламентов в сфере железнодорожного транспорта, разработанных в целях реализации Федерального закона №184-ФЗ от 27.12.2002 «О техническом регулировании».

В проекте стандарта реализованы положения технического регламента Таможенного союза ТР ТС 001/2011 «О безопасности железнодорожного подвижного состава».

Проект стандарта разработан с учетом положений Федерального закона №162-ФЗ от 29.06.2015 «О стандартизации в Российской Федерации».

6 Сведения о взаимосвязи проекта стандарта с межгосударственными и национальными стандартами и нормативными документами

ГОСТ 8.051-81 Государственная система обеспечения единства измерений. Погрешности, допускаемые при измерении линейных размеров до 500 мм

ГОСТ 9012-59 Металлы. Метод измерения твердости по Бринеллю

ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды

ГОСТ 18321-73 Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции

ГОСТ 33211-2014 Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам

7 Предложения по изменению, пересмотру или отмене межгосударственных стандартов, противоречащих предложенному проекту стандарта

Стандарт вводится впервые. Межгосударственных и национальных стандартов, противоречащих предложенному проекту стандарта, нет. Изменений, пересмотра или отмены, действующих межгосударственных и национальных стандартов в области стандартизации шарнирного соединительного устройства вагонов сочлененного типа, не требуется.

8 Перечень исходных документов и другие источники информации, использованные при разработке стандарта

ГОСТ 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений

ГОСТ 9246-2013 Тележки двухосные трехэлементные грузовых вагонов железных дорог колеи 1520 мм. Общие технические условия

ГОСТ 22235-2010 Вагоны грузовые магистральных железных дорог колеи 1520 мм. Общие требования по обеспечению сохранности при производстве погрузо-разгрузочных и маневровых работ

ГОСТ Р 54749-2011 Устройство сцепное и автосцепное железнодорожного подвижного состава. Технические требования и правила приемки

ГОСТ Р 55185-2012 Детали и сборочные единицы сцепных и автосцепных устройств железнодорожного подвижного состава. Методы испытаний

ТР ТС 001/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности железнодорожного подвижного состава»

Условия М-215 «Системы сцепления», Руководство по стандартам и рекомендованным методикам Ассоциации американских железных дорог. Литые детали (Specification M-215 «Coupling systems», AAR Manual of Standards and Recommended Practices. Casting Details)

9 Сведения о публикации уведомления о разработке проекта межгосударственного стандарта

Уведомление о разработке проекта межгосударственного стандарта «Устройство соединительное шарнирное грузовых вагонов сочлененного типа. Требования безопасности и методы испытаний» было опубликовано на сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (www.gost.ru) 18.11.2015 г.

10 Сведения о разработчике стандарта

Общество с ограниченной ответственностью "Всесоюзный научно-исследовательский центр транспортных технологий"(ООО "ВНИЦТТ")

Адрес: Васильевский о-в, 23 линия, д. 2, г. Санкт-Петербург, 199106

телефон: 8 (812) 655-59-10, доб. 1108

факс: 8 (812) 655-59-12

<http://www.tt-center.ru>

e-mail: ypochitalov@tt-center.ru

Генеральный директор

К.В. Кякк

Ведущий инженер отдела
стандартизации

Ю.В. Почиталов

Приложение А (обязательное)

Выбор значений нормативных параметров

А.1 В проекте ГОСТ указано требование:

«4.10 Крепление пятника к соединительному устройству должно удовлетворять условию прочности по п. 6.1 ГОСТ 33211-2014 при действии продольной горизонтальной силы 500 кН».

А.2 Выбор значения продольной горизонтальной силы:

Крепление пятника к соединительному устройству должно удовлетворять условию прочности для всех возможных режимов приложения нагрузки. Для вагона сочлененного типа лимитирующими режимами являются Ia и Ib по п. 4.1 ГОСТ 33211-2014:

- для короткобазных вагонов максимальная нагрузка в зоне взаимодействия упорных поверхностей пятника и подпятника соответствует режиму Ia и возникает как инерционная сила тележки;

- для длиннобазных вагонов максимальная нагрузка возникает в режиме Ib как боковая сила, выжимающая среднюю тележку в кривой при торможении.

Выполним расчет этих сил для вагона с осевой нагрузкой 25,0 тс и случая его загрузки до полной грузоподъемности:

а) Сила инерции тележки, $F_{и.т.}$, кН определяется по формулам

$$F_{и.т.} = m_{тел} \cdot a,$$
$$a = \frac{N}{M_{бр}},$$

где $m_{тел}$ – масса тележки, 5300 кг;

a – ускорение, м/с²;

N – продольная сила на автосцепке, 3500 кН;

$M_{бр}$ – масса вагона брутто, $150 \cdot 10^3$ кг.

Полученная по результатам расчета сила $F_{и.т.}$ составляет 124 кН.

б) Боковая сила, выжимающая среднюю тележку в кривой при торможении, $F_{бок}$, кН определяется по формулам

$$F_{бок} = 2 \cdot F_{прод} \cdot \sin \alpha,$$

$$F_{прод} = N \cdot \sin \beta,$$

$$\beta = \arctg\left(\frac{\sqrt{R^2 - (0,5l_c)^2}}{L - 0,5l_c}\right),$$

где $F_{прод}$ – продольная составляющая силы сжатия N , приложенной к заднему упору, кН (удваивается, т.к. на шарнирное соединительное устройство сила передается с двух секций вагона);

α – угол между секцией вагона сочлененного типа, расположенной на кривом участке пути и касательной к кривому участку пути, расположенной в точке шарнирного соединительного устройства, рад;

N – сила сжатия при торможении, передаваемая на автосцепку вагона сочлененного типа от соседнего вагона, 2500 кН;

β – угол отклонения автосцепки в кривой, рад;

R – радиус кривой, 250 м;

l_c – база секции вагона сочлененного типа, м;

L – расстояние между задними опорными поверхностями упоров автосцепного устройства и центром пятника соединительного устройства, м.

Для принятых в расчете линейных размерах вагона l_c и L , равных 15,7 и 16,675 м соответственно, полученная по результатам расчета сила $F_{бок}$ составляет 166 кН, что больше силы инерции тележки.

При уменьшении линейных размеров секций вагона происходит уменьшение угла α и соответствующее уменьшение боковой силы $F_{бок}$. При базе секции около 12 м боковая сила $F_{бок}$ уравнивается по величине с силой инерции $F_{и.т.}$.

Выполненные расчеты справедливы при загрузке вагона сочлененного типа до полной грузоподъемности. Однако, при уменьшении степени загрузки вагона происходит рост инерционной силы. В предельном случае - для порожнего вагона с минимальной массой $40 \cdot 10^3$ кг, сила инерции тележки $F_{и.т.}$ составит 463 кН.

На основании этого принята продольная горизонтальная сила, равная 500 кН с учетом запаса около 8%.