

**ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014 Вагоны грузовые. Требования к прочности и динамическим качествам**

Принято Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_)

Зарегистрировано Бюро по стандартам МГС № \_\_\_\_\_

За принятие изменения проголосовали национальные органы по стандартизации следующих государств: [коды альфа-2 по МК (ИСО 3166) 004]

**Дату введения в действие настоящего изменения устанавливают указанные национальные органы по стандартизации**

Предисловие. Заменить ссылки: ГОСТ 1.0—92 на ГОСТ 1.0; ГОСТ 1.2—2009 на ГОСТ 1.2;

пункт 3 дополнить абзацем в редакции:

«Евразийский совет по стандартизации, метрологии и сертификации не несет ответственности за патентную чистоту настоящего стандарта. Патентообладатель может заявить о своих правах и направить в национальный орган по стандартизации своего государства аргументированное предложение о внесении в настоящий стандарт поправки для указания информации о наличии в стандарте объектов патентного права и патентообладателе»;

исключить второй абзац пункта 4;

сведения о порядке опубликования информации о введении стандарта в действие изложить в новой редакции:

*«Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта и изменений к нему на территории указанных выше государств публикуется в указателях национальных, издаваемых в этих государствах, а также в сети Интернет на сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации.*

*В случае пересмотра, изменения или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации в каталоге «Межгосударственные стандарты».*

Содержание дополнить наименованием приложений Е и Ж в редакции:

«Приложение Е (рекомендуемое) Расчет пружин рессорного подвешивания на прочность

Приложение Ж (обязательное) Расчет фитинговых упоров вагонов-платформ на прочность».

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

Раздел 2. Заменить ссылки: ГОСТ 3475—81 на ГОСТ 3475; ГОСТ 9246—2013 на ГОСТ 9246; ГОСТ 10791—2011 на ГОСТ 10791; ГОСТ 21447—75 на ГОСТ 21447; ГОСТ 32400—2013 на ГОСТ 32400; ГОСТ 32885—2014 на ГОСТ 32885;

дополнить ссылками:

«ГОСТ 3565-80 Металлы. Метод испытания на кручение

ГОСТ 25.502 Расчеты и испытания на прочность в машиностроении. Методы механических испытаний металлов. Методы испытаний на усталость

ГОСТ 26158—84 Сосуды и аппараты из цветных металлов. Нормы и методы расчета на прочность. Общие требования

ГОСТ 32208 Пружины рессорного подвешивания железнодорожного подвижного состава. Метод испытаний на циклическую долговечность

ГОСТ 33434—2015 Устройство сцепное и автосцепное железнодорожного подвижного состава. Технические требования и правила приемки

ГОСТ 33976 Соединения сварные в стальных конструкциях железнодорожного подвижного состава. Требования к проектированию и контролю качества»;

примечание изложить в новой редакции:

«Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов и классификаторов на официальном интернет-сайте Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации ([www.easc.by](http://www.easc.by)) или по указателям национальных стандартов, издаваемых в государствах, указанных в предисловии, или на официальных сайтах соответствующих национальных органов по стандартизации. Если на документ дана недатированная ссылка, то следует использовать документ, действующий на текущий момент, с учетом всех внесенных в него изменений. Если заменен ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, то следует использовать указанную версию этого документа. Если после принятия настоящего стандарта в ссылочный документ, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение применяется без учета данного изменения. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку».

Раздел 3. В первом абзаце исключить слова «термины по ГОСТ 9246, а также».

Пункт 4.1.1. В третьем абзаце заменить слова «согласно межгосударственному стандарту\*» на «по ГОСТ 32913—2014 (пункт 4.3)»;

сноску \* исключить.

Пункт 4.1.2. Третий абзац. Перечисления изложить в редакции:

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

«а) равномерно распределенной, действующей с внутренней стороны торцевой стены, расположенной со стороны действия силы по 4.1.1 [перечисление а)], со стороны противоположной действию силы по 4.1.1 [перечисление б)], равной 0,35 от продольной силы инерции насыпного груза, определяемой по формуле (4.2). Для скатывающегося груза продольную силу инерции распределяют по 4.3.4 [перечисление б)];

б) равномерно распределенной, действующей с внутренней стороны боковых стен, равной произведению давления силы тяжести насыпного (скатывающегося, жидкого) груза, определяемого по формулам (4.8) и (4.8а), умноженного на коэффициент трения груза о боковую стену;

в) равномерно распределенной, действующей с внутренней стороны пола, равной разности силы инерции груза и суммарной силы, приходящейся на торцевую и боковые стены».

Пункт 4.1.5. Формулу (4.4) изложить в новой редакции:

$$P_N = H \cdot \frac{l_B}{L} = N \cdot \left[ \frac{\delta \cdot L}{l_B^2} \cdot \left( 1 + \frac{L}{\alpha} \right) + \frac{L_C}{R} \right] \cdot \frac{l_B}{L}, \quad (4.4)$$

где  $H$  - боковая сила, действующая на пятник, Н».

Пункт 4.1.6. Первый абзац заменить слова «определяют по формуле» на «для конструкций вагонов с учетом величины угла наклона стенки кузова к горизонтали (угол наклона стенки к горизонтали определяют с наружной стороны кузова) определяют по формуле»;

пункт дополнить вторым абзацем в редакции:

«При углах наклона стенки кузова к горизонтали менее  $90^0$  следует прикладывать результирующую силу тяжести насыпного груза по двум составляющим:

- вертикальной, равной весу груза, приходящегося на стенку кузова;
- горизонтальной.

Горизонтальную составляющую результирующей силы тяжести насыпного груза,  $F_a^e$ , Н определяют по формуле

$$F_a^e = \sqrt{F_a^2 - (F_a^e)^2}, \quad (4.8a)$$

где  $F_a$  – результирующая сила тяжести насыпного груза, приходящаяся на стенку кузова, Н, определяемая по формуле

$$F_a = \bar{p}_a \cdot \frac{h_a \cdot l_a}{2},$$

где  $h_a$  – высота загрузки груза, м;

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

$l_a$  – длина стенки, на которую действует давление от силы тяжести насыпного груза, м;

$F_a^e$  – вертикальная составляющая результирующей силы тяжести насыпного груза, равная весу груза, приходящегося на стенку кузова, Н».

Пункт 4.1.8. Второй абзац изложить в новой редакции:

«Вертикальную кососимметричную силу определяют согласно формуле (Д.4) с учетом требований настоящего пункта и прикладывают вверх к ответным поверхностям боковых скользунов на кузове вагона, расположенным по диагонали вагона, таким образом, чтобы соответствующее перемещение составило  $(0,5z - \Delta)$  с каждой стороны вагона».

Пункт 4.3. Заменить слова «п.4.3.1-4.3.23» на «4.3.1-4.3.24»;

дополнить новым пунктом 4.3.24 в редакции:

«4.3.24 Фитинговые упоры вагонов-платформ, предназначенных для перевозки контейнеров, и их крепление на раме вагона-платформы проверяют на прочность расчетным методом в соответствии с приложением Ж».

Пункт 4.3.1. Перечисление а) изложить в новой редакции:

«а) расчетного давления по 4.1.7»;

в перечислении б) заменить слова «национальными нормативными документами\* государств, приведенных в предисловии» на «национальным законодательством\*»;

сноску \* изложить в новой редакции:

«\* В Российской Федерации в соответствии с Приказом Ростехнадзора от 25.03.2014 №116 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.05.2014 N 32326)»

Пункт 4.3.2 изложить в новой редакции:

«4.3.2 Котел вагона-цистерны, предназначенного для перевозки жидких грузов, проверяют расчетными методами на устойчивость сжатых конструкций при:

- действию внешнего избыточного давления 40 кПа при отсутствии впускного предохранительного клапана;

- действию фактического внешнего избыточного давления срабатывания клапана не менее 21 кПа при наличии впускного предохранительного клапана.

При этом необходимо учитывать минимальные толщины стенок котла допустимые конструкторскими, технологическими и эксплуатационными документами».

Пункт 4.3.4 изложить в новой редакции:

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

«Торцевую стену (двери) полувагона проверяют расчетными методами на прочность при действии:

а) продольной силы, определенной по 4.1.2 [перечисление а)], равномерно распределенной на нижнюю часть стены (двери) до высоты 600 мм по всей ширине, что соответствует случаю перевозки тяжелых, уложенных штабелями, грузов.

б) продольной силы, определенной по 4.1.2 [перечисление а)], равномерно распределённой на всю поперечную площадь стены и дополнительный ограждающий щит, укрепленный над ней сверху с помощью четырех вертикальных стоек, имеющий контур габарита погрузки, что соответствует перевозке штабельных грузов с шапкой.

Примечание – Используется при определении расчетными методами прочности торцевой стены вагонов при перевозке леса».

Пункты 4.3.5-4.3.7. Заменить все ссылки ГОСТ 22235 на ГОСТ 22235—2010.

Пункт 4.3.8. Слова «4,91 м/с<sup>2</sup>» поменять местами со словами «9,81 м/с<sup>2</sup>».

Пункт 4.3.12. Заменить слова «([2], раздел 5)» на «разделу 5 строительных норм и правил [2]».

Пункт 4.3.15 дополнить словами:

«а кронштейны, рычаги и тяги стояночного тормоза – при действии момента силы  $M = 100 \text{ Н}\cdot\text{м}$ , прикладываемого к штурвалу стояночного тормоза».

Пункт 4.3.16. В первом абзаце после слова «кузова» добавить слова «(тележки)»; пояснения к формуле (4.10) изложить в новой редакции:

«где  $N_y$  – продольная сила по 4.1.1 [перечисление а)], приложенная к вагону, Н;

$m_T$  – минимальная расчетная масса порожнего вагона, кг»;

примечание исключить;

пояснения к формуле (4.11) для показателей  $h_B$ ,  $2l_B$  и  $x$  изложить в новой редакции:

« $h_B$  – расстояние в вертикальном направлении от центра масс кузова вагона с минимальной расчетной массой до уровня оси автосцепки (для кузова) и расстояние от плоскости пятника до плоскости осей колесных пар (для тележки), м;

$2l_B$  – база вагона (база секции вагона для вагонов сочлененного типа) или база тележки, м;

$x$  – расстояние в продольном направлении от среднего поперечного сечения кузова (тележки) до центра масс подвесного оборудования, м»;

последний абзац изложить в новой редакции:

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

«Для проверки отсутствия резонанса величины собственных частот колебаний подвесного и навесного оборудования, определенные расчетным методом, должны превышать значения собственных частот колебаний несущей конструкции кузова не менее, чем в 1,5 раза и составлять не менее 20Гц».

Пункт 4.3.23. Заменить слова «национальных нормативных документах\* государств, приведенных в предисловии» на «ГОСТ 33434—2015 (пункты 5.8 и 5.9)»; сноску \* исключить.

Пункт 4.4 дополнить абзацем в редакции:

«Прочность пружин рессорного подвешивания определяют при действии сил, соответствующих режимам Ia и Ib таблицы 3. Если пружины за счет конструктивных особенностей рессорного подвешивания не участвуют в передаче продольных сил, расчет проводится только под действием вертикальных и боковых сил. Расчет пружин рессорного подвешивания на прочность приведен в приложении Е».

Пункт 4.4.1. Таблица 3. Заменить слова «4.4.6» на «4.4.1»

Пункт 4.4.5. Заменит слова «10,05 м» на «8,77 м»;

пункт дополнить абзацем в редакции:

«При расчете несущих элементов тележки на прочность боковая сила  $P_N$  принимается равной боковой силе  $H$ , действующей на пятник».

Пункт 4.4.6 исключить.

Пункт 4.5.3 дополнить словами:

«а кронштейны, рычаги и тяги стояночного тормоза – при действии момента силы  $M = 100 \text{ Н}\cdot\text{м}$ , прикладываемого к штурвалу стояночного тормоза».

Пункт 4.6.1. Первый абзац. Заменить слова «межгосударственному стандарту\*» на «ГОСТ 32913—2014 (пункт 4.3)»;

сноску \* исключить.

Таблица 4. В заголовке заменить слова «Среднее значение силы в интервале, МН» на «Среднее значение размаха силы в интервале, МН»;

в первой строке заменить число приложений растягивающей силы «2432» на «2650»;

дополнить примечанием в редакции:

«Примечание – К динамическим ударным силам относят 80% числа приложений сжимающих сил с размахом в каждом из диапазонов от 0,3 до 1,8 МН и 100% числа приложений сжимающих сил в диапазоне 2,2 МН и более».

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

Таблица 5. В заголовке заменить слова «Среднее значение силы в интервале, МН» на «Среднее значение размаха силы в интервале, МН»;

дополнить примечанием в редакции:

«Примечание – К динамическим ударным силам относят 80% числа приложений сжимающих сил с размахом в каждом из диапазонов от 0,2 до 1,9 МН и 100% числа приложений сжимающих сил в диапазоне 2,1 МН и более».

Пункт 4.6.2. После пояснений к формуле (4.12) пункт дополнить абзацем в редакции:

«Для вагонов с минимальной расчетной массой при расчетном статическом прогибе менее 0,015 м условно принимать  $f_1 = 0,015$  м».

Пункт 4.7 дополнить абзацем в редакции:

«Циклическую долговечность пружин рессорного подвешивания подтверждают испытаниями на циклическую долговечность в соответствии с ГОСТ 32208».

Таблица 6. В заголовке заменить слова «Вероятность движения в диапазоне скорости для вагона с конструкционной скоростью, м/с (км/ч)» на «Доля времени на эксплуатацию в диапазоне скоростей для вагона с конструкционной скоростью, м/с (км/ч)».

Пункт 4.7.2. Формулу (4.14) изложить в новой редакции:

$$\langle \bar{H}_p = g \cdot P_0 \cdot b \cdot (V + V_1), \quad (4.4) \rangle;$$

пояснения к формуле (4.4) дополнить:

« $b$  – коэффициент, учитывающий влияние числа осей  $n$  в тележке, по 4.6.2».

Пункт 6.1 дополнить словами:

«, прочность пружин рессорного подвешивания – по 6.1.7».

Пункт 6.1.3. Включить вторым абзацем текст в редакции:

«Допускаемые напряжения для сосудов и аппаратов из цветных металлов должны соответствовать ГОСТ 26158—84 (раздел 5)»;

таблица 8. в сноске <sup>2)</sup> заменить слова «режиме Ia» на «режимах Ia и Ib»;

таблица 8. Показатель 4 дополнить сноской <sup>6)</sup>;

текст сноски <sup>6)</sup> изложить в редакции:

«<sup>6)</sup> Для составных частей тормозной рычажной передачи и кронштейнов ее крепления при действии момента силы, прикладываемого к штурвалу стояночного тормоза по 4.3.15 и 4.5.3, понижающие коэффициенты  $\eta_1$ ,  $\eta_2$ ,  $\eta_3$  принимают в соответствии с пунктом 2 таблицы»;

таблицу 8 дополнить примечанием в редакции:

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

«Примечание - Напряжения, возникающие в конструкциях несущих элементов кузова, выполненных из сталей с соотношением предела текучести материала к пределу прочности менее 0,8, при испытаниях на соударение, проводимых согласно ГОСТ 33788—2016 (пункт 8.2) не должны превышать величины допускаемых напряжений, равных 0,8 от предела прочности».

Пункт 6.1.5. Второе перечисление исключить;

ссылку ГОСТ 14249 заменить на ГОСТ 14249—89.

Пункт 6.1 дополнить новым подпунктом 6.1.7 в редакции:

«6.1.7 Интенсивность касательных напряжений  $\tau_{и}$ , Па, возникающих в сечении витков пружин в режимах Ia и Ib таблицы 3, определяют по формуле

$$\tau_{и} = \frac{\sigma_{э}}{\sqrt{3}} \leq [\tau], \quad (6.6a)$$

где  $\sigma_{э}$  – эквивалентные напряжения, Па, определяют по формуле (6.1);

$[\tau]$  – допускаемые напряжения, Па.

Примечание – При расчете пружин методом конечных элементов (МКЭ) интенсивность касательных напряжений может быть получена непосредственно в расчетном модуле.

Для обеспечения прочности пружин интенсивность касательных напряжений, возникающих в сечении витков пружин в режимах Ia и Ib таблицы 3, не должна превышать допускаемых напряжений  $[\tau]$ , Па, определяемых по формуле

$$[\tau] = 0,65 \cdot R_{в}, \quad (6.6b)$$

где  $R_{в}$  – предел текучести или условный предел текучести материала пружин при относительном остаточном удлинении 0,2 %, Па.

При наличии результатов испытаний по определению механических характеристик материала пружин при кручении по ГОСТ 3565 и положительных результатов статических испытаний пружин на сжатие по ГОСТ 1452–2011 (пункт 6.6) (отсутствие остаточной деформации) допускается принимать

$$[\tau] = 1,15\tau_{т}, \quad (6.6в)$$

где  $\tau_{т}$  – предел текучести материала пружин при кручении, определенный в результате испытаний по ГОСТ 3565».

Пункт 6.2.2 дополнить абзацем в редакции:

«1,1 – для остальных элементов вагона при расчете на устойчивость при действии сжимающих сил, связанных с характерными особенностями эксплуатационных нагрузений».

Пункт 6.3.3.1. В пояснении к формуле (6.8) заменить слова «47 МПа» на «58 МПа»;



## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

в примечании к пункту заменить слова «национальными требованиями\*» на «ГОСТ 33976»;

сноску \* исключить.

Пункт 6.3.3.2. Заменить слова «межгосударственным стандартом\*» на «ГОСТ 25.502»;

сноску \* исключить.

Пункт 6.3.4 Заменить слова «47 МПа» на «58 МПа»;

заменить слова «межгосударственным стандартом\*» на «ГОСТ 25.502»;

сноску \* исключить.

Пункт 6.3.6. В пояснении к формуле (6.9) заменить слова «межгосударственному стандарту\*» на «ГОСТ 33788—2016 (пункт 9.5)»;

заменить слова « $\sigma_{a,i} \geq \varphi_{a,N}$ » на « $\sigma_{a,i} \geq \sigma_{a,N}$ »;

сноску \* исключить.

Пункт 7.1.7 Формулу (7.1) изложить в новой редакции:

$$\langle K_{yc} = \frac{\text{tg } \beta - \mu}{1 + \mu \text{ tg } \beta} \cdot \frac{\langle P_B \rangle}{\langle P_G \rangle} \quad (7.1) \rangle$$

в пояснении к формуле (7.1) заменить слова «межгосударственном стандарте\*» на «ГОСТ 33788—2016 (пункт 8.3)»; заменить слова «( )» на «⟨ ⟩»;

сноску \* исключить.

Пункт 8.1. Заменить слова «требований ГОСТ 22235» словами «радиусов кривых по ГОСТ 22235—2010».

Пункт 8.4. Заменить слова «национальных нормативных документов\* государств, приведенных в предисловии» на «ГОСТ 33434 и национального законодательства\*»;

сноску \* изложить в новой редакции:

«\* В Российской Федерации – по ГОСТ Р 52916 «Упоры автосцепного устройства для грузовых и пассажирских вагонов. Общие технические условия»».

Пункт 8.5. Перечисление а) изложить в новой редакции:

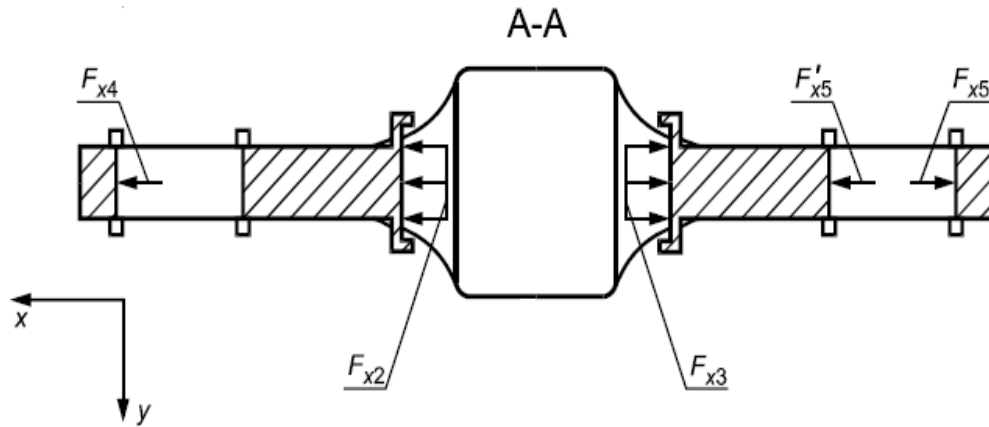
«а) сортировочная горка с переломом 55 ‰, между плоскостями подвижной и спускной частей, сопряженными вертикальной кривой радиусом 250 м, при этом уклон подвижной и спускной частей составляет 27,5 ‰»;

в перечислении б) исключить слова «и более».

Раздел 9. Заменить слова «национальными стандартами государств, упомянутых в предисловии» на «национальным законодательством\*».

Приложение А. На рисунке А.1 разрез А-А заменить рисунком вида:

«



»;

таблица А.1. Обозначение динамической силы « $P_N$ » заменить на « $P_B$ »;  
 обозначение силы « $F'_{x5}$ » заменить на « $F_{x5}$ ».

таблица А.3. Заменить слова «4.4.6» на «4.4.1».

Приложение Г. В третьем абзаце заменить слова « $\pm 100$  м» на « $\pm 50$  м»;

текст четвертого абзаца и далее до формулы (Г.14) включительно, изложить в новой редакции:

«Высоту точек контактов колесных пар, м, определяют по формуле

$$T(x) = \begin{cases} k \cdot x, & \text{при } x \leq t_1 \\ k \cdot t_1 - \frac{R}{\sqrt{k^2+1}} + \sqrt{R^2 - (x - L_r)^2}, & \text{при } t_1 \leq x \leq t_2, \\ k \cdot (2 \cdot L_r - x), & \text{при } x \geq t_2 \end{cases} \quad (\text{Г.1})$$

где  $x$  – горизонтальная координата колесной пары, м

$k$  – уклон пути на надвигной и спускной частях горки, принимают  $k = 0,0275$ ,

$R$  – радиус сопряжения надвигной и спускной частей, принимают  $R = 250$  м,

$L_r$  – расстояние от начала координат до горба горки, принимают  $L_r = 50$  м,

$t_1$  – координата сопряжения надвигной и радиусной части горки, принимают  $t_1 = 43,128$  м,

$t_2$  – координата сопряжения спускной и радиусной части горки, принимают  $t_2 = 56,872$  м.

График высоты точек контактов колесных пар, построенный по формуле (Г.1) представлен на рисунке Г.2.

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

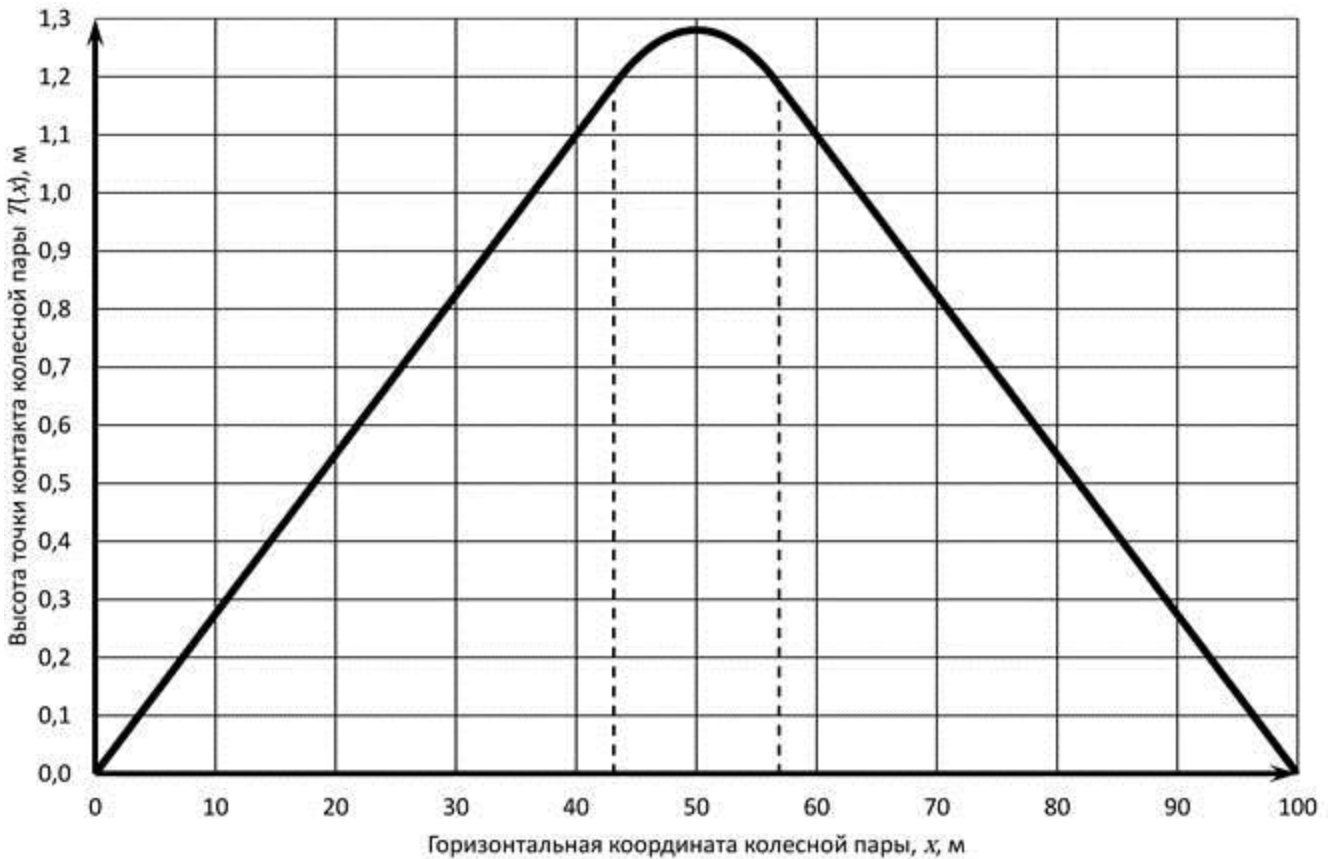


Рисунок Г.2 – График высоты точек контакта колесных пар

Горизонтальные координаты точек контакта колесных пар, м, определяют по формулам

$$X_1 = x, \quad (\text{Г.2})$$

$$X_2 = x + 2l_T, \quad (\text{Г.3})$$

$$X_3 = x + 2l_1, \quad (\text{Г.4})$$

$$X_4 = x + 2l_1 + 2l_T, \quad (\text{Г.5})$$

$$X_5 = x + 2l_1 + n_1 + n_2, \quad (\text{Г.6})$$

$$X_6 = x + 2l_1 + n_1 + n_2 + 2l_T, \quad (\text{Г.7})$$

$$X_7 = x + 2l_1 + n_1 + n_2 + 2l_2, \quad (\text{Г.8})$$

$$X_8 = x + 2l_1 + n_1 + n_2 + 2l_2 + 2l_T \quad (\text{Г.9})$$

где  $2l_T$  – база тележки, м;

$2l_1$  – база первого вагона, м;

$2l_2$  – база второго вагона, м;

$n_1$  – длина консоли вагона от пятника до оси сцепления автосцепок первого вагона, м;

$n_2$  – длина консоли вагона от пятника до оси сцепления автосцепок второго вагона, м.

Высоты точек контактов колесных пар  $T_i$ , м, определяют, подставляя горизонтальные координаты колесных пар  $X_i$ , м, рассчитанные по формулам (Г.2 – Г.9) в формулу (Г.1), где  $i$  – порядковый номер колесной пары.

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

Высоту пятников тележек,  $P_i$ , м, определяют по формуле

$$P_i = 0,5(T_{2i-1} + T_{2i}) \quad (\text{Г.10})$$

где  $i$  – порядковый номер пятника, м.

Углы наклона оси хребтовой балки к горизонтали первого  $\alpha_1$  и второго  $\alpha_2$  вагонов определяют по формуле

$$\alpha_1 = \text{arctg} \left( \frac{P_2 - P_1}{2l_1} \right) \quad (\text{Г.11})$$

$$\alpha_2 = \text{arctg} \left( \frac{P_4 - P_3}{2l_2} \right) \quad (\text{Г.12})$$

где  $P_1$  – высота первого пятника (первый вагон), м;

$P_2$  – высота второго пятника (первый вагон), м;

$P_3$  – высота третьего пятника (второй вагон), м;

$P_4$  – высота четвертого пятника (второй вагон), м.

Вертикальные координаты точек осей взаимодействующих автосцепок,  $S_2$ , м, и  $S_3$ , м, определяют по формулам

$$S_2 = P_2 + n_1 \cdot \text{tg}(\alpha_1) \quad (\text{Г.13})$$

$$S_3 = P_3 - n_2 \cdot \text{tg}(\alpha_2) \quad (\text{Г.14})$$

Текущее значение разности высот автосцепок, м, определяют по формуле

$$\Delta S = S_2 - S_3 \quad (\text{Г.15});$$

в предпоследнем абзаце изменить номер формулы на «(Г.16)».

Пункт Д.1.2. Текст пояснения к формуле (Д.1) для параметра распределения  $\beta$  и коэффициента  $\xi$  изложить в новой редакции:

« $\beta$  – параметр распределения, принимают для груженых вагонов  $\beta=1,13$ , для порожних вагонов  $\beta=1,5$ ;

$\xi$  – коэффициент, учитывающий влияние центробежной силы в кривых участках пути; принимают  $\xi=1,1$  для рамы вагона;  $\xi=1,2$  для шкворневых стоек боковых стен и шкворневых балок,  $\xi=1$  для остальных элементов вагона. При расчетной оценке показателей динамических качеств вагона по 7.1.8 следует принимать  $\xi=1$ ».

Пункт Д.1.3. В пояснении к формуле (Д.2) заменить слова «формуле (4.8)» на «4.1.6».

Пункт Д.2.4. Формулу (Д.4) изложить в новой редакции:

$$P_K = \frac{z}{4} \cdot \frac{2b}{2S} \cdot \frac{c_B \cdot c_P}{c_B + c_P}, \quad (\text{Д.4})$$

где  $z$  – вертикальное перемещение одного колеса тележки при проходе односторонней просадки рельса с уклоном рельсовой нити 6,7 мм/м,  $z = 0,0067 \cdot 2l_T$ , м;

$2l_T$  – база тележки, м;

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

$2b$  – расстояние между серединами шеек оси колесной пары, м

$2S$  – расстояние между кругами катания колесной пары, м;

$C_B$  – жесткость первой ступени рессорного подвешивания (на один буксовый узел), Н/м;

$C_P$  – жесткость рамы тележки при кососимметричной нагрузке, Н/м».

Стандарт дополнить приложением Е:

### «Приложение Е

#### (рекомендуемое)

#### Расчет пружин рессорного подвешивания на прочность

Е.1 Цилиндрические пружины рессорного подвешивания трехэлементных тележек с клиновым гасителем колебаний проверяют на прочность методом конечных элементов при действии на рессорное подвешивание сил, указанных в таблице Е.1. Расчет пружин выполняют для номинальных размеров пружин, установленных конструкторской документацией.

Таблица Е.1 – Силы, действующие на рессорное подвешивание

Силы	Обозначение	Значение силы в режиме I	
		а	в
Вертикальные: - сила тяжести; - составляющая силы инерции	$P_B^{\text{ресс}}$	По 4.4.2* По 4.4.3*	По 4.4.2* По 4.4.3**
Боковые	$P_6^{\text{ресс}}$	–	По 4.4.5*
* С коэффициентом 0,5; ** С коэффициентом 0,25.			

Е.2 Для расчета прочности пружины вертикальную силу, действующую на пружину, определяют по Е.2.1–Е.2.3.

Е.2.1 Для каждой отдельной пружины рессорного подвешивания определяют вертикальную силу пропорционально ее вертикальной жесткости и прогибу при действии вертикальной силы на рессорное подвешивание по таблице Е.1, Н, по формуле

$$P_B^{\text{пр}} = \left( \sum_{i=1}^K \frac{P_{B i}^{\text{ресс}}}{C_{B i}^{\text{ресс}}} - \Delta \right) \cdot C_B^{\text{пр}}, \quad (\text{Е.1})$$

$$\sum_{i=1}^K P_{B i}^{\text{ресс}} = \begin{cases} P_B^{\text{ресс}}, & \text{если } P_B^{\text{ресс}} \leq P_{\text{см}}^{\text{ресс}} \\ P_{\text{см}}^{\text{ресс}}, & \text{если } P_B^{\text{ресс}} > P_{\text{см}}^{\text{ресс}}, \end{cases} \quad (\text{Е.1а})$$

где  $K$  – количество участков вертикальной силовой характеристики рессорного подвешивания (рисунок Е.1);

$P_{B i}^{\text{ресс}}$  – вертикальная сила, необходимая для сжатия  $i$ -го участка вертикальной силовой характеристики рессорного подвешивания, Н;

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

$C_{B i}^{\text{pecc}}$  – суммарная вертикальная жесткость пружин  $i$ -го участка вертикальной силовой характеристики рессорного подвешивания, Н/м;

$\Delta$  – разность высот (в свободном состоянии) между самой высокой пружиной рессорного подвешивания и пружиной, для которой определяют вертикальную силу, м;

$C_{B}^{\text{np}}$  – вертикальная жесткость пружины, Н/м, определяют методом конечных элементов или по формуле

$$C_{B}^{\text{np}} = G \frac{d^4}{8D^3n}, \quad (\text{E.2})$$

где  $G$  – модуль сдвига материала пружины, Па, для пружин из стального прутка при отсутствии результатов испытаний по определению механических характеристик материала пружин при кручении принимают  $80 \cdot 10^9$  Па;

$D$  – средний диаметр пружины, м;

$d$  – диаметр прутка пружины, м;

$n$  – число рабочих витков пружины;

$P_{B}^{\text{pecc}}$  – суммарная вертикальная сила, действующая на рессорное подвешивание, Н, принимают по таблице Е.1;

$P_{\text{CM}}^{\text{pecc}}$  – суммарная вертикальная сила, приводящая к смыканию витков первой из пружин рессорного подвешивания, Н, определяют по формуле

$$P_{\text{CM}}^{\text{pecc}} = \sum_{j=1}^m C_{B j}^{\text{np}} \cdot (f_{\text{CM}}^{\text{pecc}} - \Delta_j) \cdot z_j, \quad (\text{E.3})$$

где  $m$  – количество типов пружин в составе рессорного подвешивания;

$C_{B j}^{\text{np}}$  – вертикальная жесткость  $j$ -го типа пружины, Н/м, определяют по формуле Е.2;

$\Delta_j$  – разность высот (в свободном состоянии) между самой высокой пружиной рессорного подвешивания и пружиной  $j$ -го типа, м;

$z_j$  – количество пружин  $j$ -го типа;

$f_{\text{CM}}^{\text{pecc}}$  – полный статический прогиб рессорного подвешивания до смыкания первой из пружин рессорного подвешивания, м, определяют по формуле

$$f_{\text{CM}}^{\text{pecc}} = \max_{j=1}^m l_{0 j} - \max_{j=1}^m l_{\text{CM} j}, \quad (\text{E.4})$$

где  $l_{0 j}$  – высота пружины  $j$ -го типа в свободном состоянии, м;

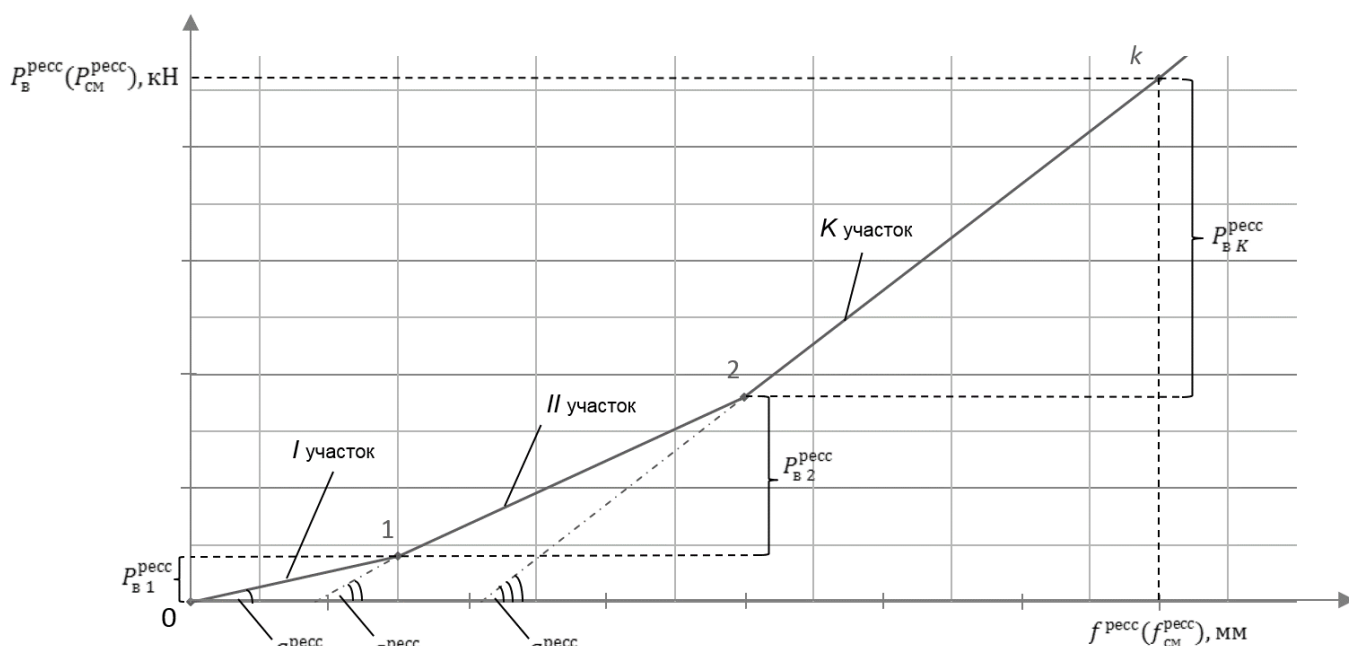
$l_{\text{CM} j}$  – высота пружины  $j$ -го типа в сжатом состоянии с учетом неравномерности шага, м, определяют по формуле

$$l_{\text{CM} j} = (n + 1,1) \cdot d, \quad (\text{E.5})$$

где  $n$  – число рабочих витков пружины;

$d$  – диаметр прутка пружины, м.

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014



1, 2...k – точки перелома вертикальной силовой характеристики;

I, II...K – участки вертикальной силовой характеристики

Рисунок Е.1 – Кусочно-линейная вертикальная силовая характеристика рессорного подвешивания

Е.3 Для расчета прочности пружины боковую силу, действующую на пружину в режиме I в, определяют по Е.3.1–Е.3.2.

Е.3.1 Рессорное подвешивание проверяют на отсутствие замыкания боковых зазоров между боковой рамой и надрессорной балкой по условию

$$P_6^{\text{pacc}} < P_6^{\text{зам}}, \quad (\text{Е.6})$$

где  $P_6^{\text{pacc}}$  – боковая сила, действующая на рессорное подвешивание, Н, по таблице Е.1;

$P_6^{\text{зам}}$  – боковая сила, действующая на рессорное подвешивание и приводящая к замыканию боковых зазоров между боковой рамой и надрессорной балкой, Н, определяют по формуле

$$P_6^{\text{зам}} = C_{\Gamma}^{\text{pacc}} \cdot \Delta_2, \quad (\text{Е.7})$$

где  $C_{\Gamma}^{\text{pacc}}$  – суммарная горизонтальная жесткость пружин рессорного подвешивания, Н/м, определяют для каждой отдельной пружины методом конечных элементов по Е.4;

$\Delta_2$  – номинальное значение бокового одностороннего перемещения из центрального положения надрессорной балки относительно боковой рамы тележки до ограничения, м (принимают в соответствии с конструкторской документацией, эксплуатационными и ремонтными документами).

Е.3.2 Для каждой отдельной пружины рессорного подвешивания определяют боковую силу пропорционально ее горизонтальной жесткости и прогибу при действии боковой силы на рессорное подвешивание, Н, по формуле

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

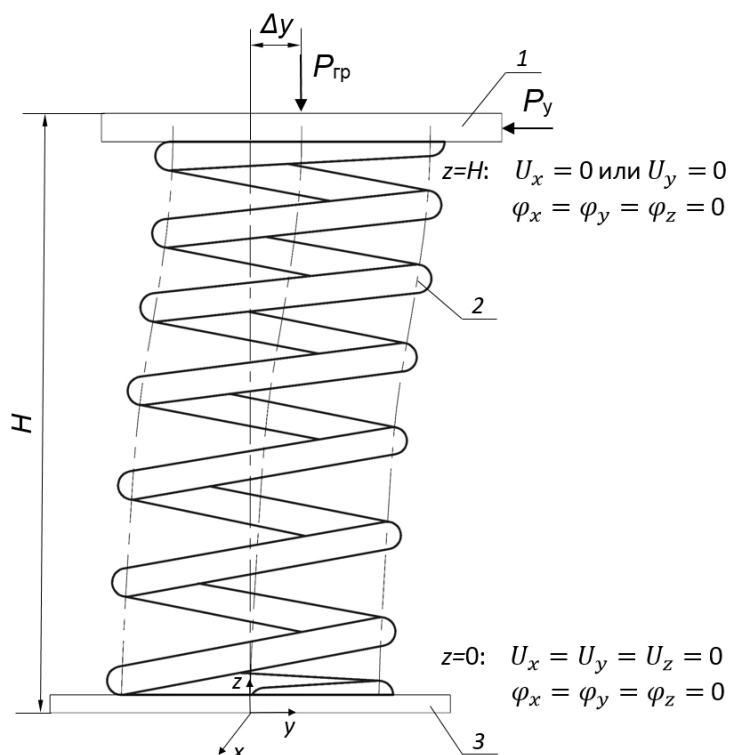
$$P_6 = C_r^{np} \cdot \frac{P_6^{pesc}}{C_r^{pesc}}, \quad (E.8)$$

где  $C_r^{np}$  – горизонтальная жесткость пружины, Н/м, определяют методом конечных элементов по Е.4;

$C_r^{pesc}$  – суммарная горизонтальная жесткость пружин рессорного подвешивания, Н/м, определяют методом конечных элементов по Е.4;

$P_6^{pesc}$  – боковая сила, действующая на рессорное подвешивание, Н, принимают по таблице Е.1 при выполнении условия (Е.6); принимают  $P_6^{pesc} = P_6^{зам}$  при невыполнении условия (Е.6).

Е.4 Горизонтальную жесткость пружины рессорного подвешивания определяют методом конечных элементов. Расчетная схема для определения горизонтальной жесткости пружины с двумя опорными телами приведена на рисунке Е.2.



$U_x, U_y, U_z$  – перемещение опорных тел вдоль осей  $x, y$  и  $z$  соответственно;

$\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$  – угол поворота опорных тел относительно осей  $x, y$  и  $z$  соответственно;

$P_{гр}$  – вертикальная сила, действующая на пружину;  $P_y$  – боковая сила, действующая на пружину и возвращающая ее в исходное положение;  $\Delta y$  – отклонение пружины в боковом направлении при действии на нее вертикальной силы;  $H$  – высота пружины с учетом толщины нижнего и верхнего опорных тел;

1 – верхнее опорное тело; 2 – пружина; 3 – нижнее опорное тело

Рисунок Е.2 – Расчетная схема пружины для определения горизонтальной жесткости



## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

Размеры опорных тел выбирают таким образом, чтобы толщина каждого из них была не менее диаметра прутка пружины, а остальные размеры – не менее наружного диаметра пружины.

Для описания граничных условий в расчетной схеме на рисунке Е.2 принимают декартову систему координат, расположенную в основании нижнего опорного тела, центр которой совпадает с осевой линией пружины. Ось  $z$  системы координат совпадает с осью пружины, ось  $x$  принадлежит плоскости, образованной основанием нижнего опорного тела, а ось  $y$  перпендикулярна осям  $x$  и  $z$ . Пружину ориентируют таким образом, чтобы окончание ее нижнего опорного витка при проекции на плоскость, образованную осями  $x$  и  $y$ , совпадало с осью  $x$ .

В расчетной схеме на рисунке Е.2 устанавливают следующие кинематические граничные условия:

- для нижнего опорного тела

$$U_x = U_y = U_z = 0; \quad (\text{E.9})$$

$$\varphi_x = \varphi_y = \varphi_z = 0; \quad (\text{E.10})$$

- для верхнего опорного тела

$$U_x = 0 \text{ (первый расчетный случай) или } U_y = 0 \text{ (второй расчетный случай);} \quad (\text{E.11})$$

$$\varphi_x = \varphi_y = \varphi_z = 0, \quad (\text{E.12})$$

где  $U_x, U_y, U_z$  – перемещение опорных тел вдоль осей  $x, y$  и  $z$  соответственно;

$\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$  – угол поворота опорных тел относительно осей  $x, y$  и  $z$  соответственно.

Между опорными поверхностями витков пружины и опорными телами учитывают контактное взаимодействие с учетом коэффициента трения  $\mu=0,3$ .

Для пружин из стального прутка при отсутствии результатов испытаний по определению механических характеристик материала пружин принимают модуль Юнга  $208 \cdot 10^9$  Па, коэффициент Пуассона 0,3. Модуль Юнга материала опорных тел принимают на два порядка больше, чем для материала пружины.

Силовые граничные условия прикладывают к верхнему опорному телу в два этапа:

1) Прикладывают к верхней поверхности верхнего опорного тела вертикальную силу  $P_{\text{гр}}$ , Н, соответствующую вагону с максимальной расчетной массой и определяемую по 4.4.2. Пружина при приложении вертикальной силы деформируется в боковом направлении на величину  $\Delta y$  или  $\Delta x$ , м, в зависимости от расчетного случая для кинематических граничных условий (Е.11);

2) Прикладывают вдоль оси  $y$  или  $x$  к торцевой поверхности верхнего опорного тела, сжимающего деформированную при действии вертикальной силы  $P_{\text{гр}}$  пружину, боковую силу  $P_y$  или  $P_x$ , Н, по Е.3 в зависимости от расчетного случая для кинематических граничных условий (Е.11), которая не должна превышать силу, возвращающую пружину в исходное положение относительно вертикальной оси.

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

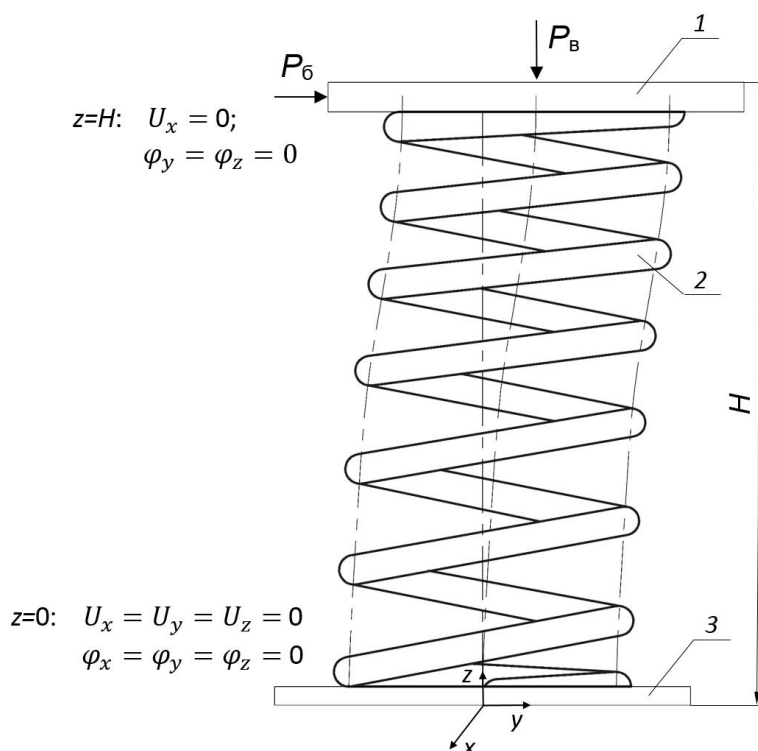
Горизонтальную жесткость пружины  $C_{\Gamma}^{\text{np}}$ , Н/м, рассчитывают по определенным значениям боковых сил  $P_y$  и  $P_x$  с учетом расчетных случаев кинематических граничных условий (Е.11) по формуле

$$C_{\Gamma}^{\text{np}} = \frac{1}{2} \left( \frac{P_y}{\Delta y} + \frac{P_x}{\Delta x} \right), \quad (\text{Е.15})$$

где  $P_y, P_x$  – боковая сила, действующая на пружину, приложенная вдоль оси  $y$  и  $x$  соответственно в зависимости от расчетного случая кинематических граничных условий (Е.11) и возвращающая пружину в исходное положение относительно вертикальной оси, Н;

$\Delta y, \Delta x$  – боковое отклонение пружины вдоль оси  $y$  и  $x$  соответственно в зависимости от кинематических граничных условий (Е.11) при действии на нее вертикальной силы  $P_{\Gamma\text{p}}$ , м.

Е.5 Прочность пружины определяют методом конечных элементов при действии на нее сил по Е.2 – Е.3. Расчетная схема с граничными условиями для определения напряженно-деформированного состояния пружины приведена на рисунке Е.3.



$U_x, U_y, U_z$  – перемещение опорных тел вдоль осей  $x, y$  и  $z$  соответственно;

$\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$  – угол поворота опорных тел относительно осей  $x, y$  и  $z$  соответственно;

$P_B, P_0$  – вертикальная и боковая силы, действующие на пружину;  $H$  – высота пружины с учетом толщины нижнего и верхнего опорных тел;

1 – верхнее опорное тело; 2 – пружина; 3 – нижнее опорное тело

Рисунок Е.3 – Расчетная схема пружины для оценки напряженно-деформированного состояния

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

Для описания граничных условий в расчетной схеме на рисунке Е.3 принимают декартову систему координат аналогично требованиям Е.4.

В расчетной схеме на рисунке Е.3 устанавливают следующие граничные условия:

- для нижнего опорного тела

$$U_x = U_y = U_z = 0; \quad (\text{Е.16})$$

$$\varphi_x = \varphi_y = \varphi_z = 0; \quad (\text{Е.17})$$

- для верхнего опорного тела

$$U_x = 0; \quad (\text{Е.18})$$

$$\varphi_y = \varphi_z = 0, \quad (\text{Е.19})$$

где  $U_x, U_y, U_z$  – перемещение опорных тел вдоль осей  $x, y$  и  $z$  соответственно;

$\varphi_x, \varphi_y, \varphi_z$  – угол поворота опорных тел относительно осей  $x, y$  и  $z$  соответственно.

Между опорными поверхностями витков пружины и опорными телами учитывают контактное взаимодействие с учетом коэффициента трения  $\mu=0,3$ .

При оценке прочности принимают требования к механическим характеристикам материала пружины и опорных тел аналогично Е.4.

Силовые граничные условия прикладывают к верхнему опорному телу в два этапа:

1) Прикладывают к верхней поверхности верхнего опорного тела вертикальную силу  $P_B, H$ , по Е.2;

2) Прикладывают вдоль оси  $y$  к торцевой поверхности верхнего опорного тела, сжимающего деформированную при действии вертикальной силы  $P_B$  пружину, боковую силу  $P_G, H$ , по Е.3 в направлении, соответствующем направлению бокового отклонения пружины под действием вертикальной силы  $P_B$  на первом этапе нагружения.

Оценку напряженно-деформированного состояния пружины проводят по 6.1.7.»

Стандарт дополнить приложением Ж:

### **«Приложение Ж (обязательное)**

#### **Расчет фитинговых упоров вагонов-платформ на прочность**

Ж.1 Фитинговые упоры вагонов-платформ, предназначенных для перевозки контейнеров, и их крепление на раме вагона-платформы проверяют на прочность расчетным методом при совместном действии сил, приведенных в таблице Ж.1.

Типы контейнеров принимают в соответствии с типами контейнеров, предусмотренных конструкторской документацией.

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

Таблица Ж.1

Тип контейнера*	Минимальная расчетная масса контейнера $m_k$ , кг	Сила**, кН	
		Горизонтальная составляющая нагрузки $N$	Вертикальная составляющая нагрузки $G$
1EEE	3800	64,2	42,8
1EE	3700	57,5	38,4
1AAA	3600	57,1	38,1
1AA	3500	51,1	34,1
1A	3200	48,1	32,1
1BBB	2600	42,8	31,4
1BB	2500	38,4	28,4
1B	2500	36,1	26,7
1CC	1800	28,6	19,0
1C	1800	26,8	17,9

\* В Российской Федерации – по ГОСТ Р 53350 (ИСО 668:1995) Контейнеры грузовые серии 1. Классификация, размеры и масса.

\*\* Расчетная нагрузка соответствует расчетной скорости ветра 40 м/с на высоте метеозамеров 10 м с учетом возможности движения вагона по мосту (насыпи) высотой 25 м. Полученные значения учитывают влияние возможных порывов ветра. Расчетная нагрузка получена для худшего, с точки зрения аэродинамики, сочетания параметров (специализированная вагон-платформа для перевозки контейнеров, не оборудованная настилом пола, с учетом возвышения наружного рельса в кривой и т.д.)

Ж.2 При перевозке на вагонах-платформах контейнеров с размерами, отсутствующими в таблице Ж.1, значения нагрузок следует определять по формулам

- для боковой нагрузки

$$N = A \sqrt{F_{\text{бок}}^2 + F_{\text{гор}}^2} + B \quad (\text{Ж.1})$$

- для вертикальной нагрузки

$$G = C \sqrt{F_{\text{бок}}^2 + F_{\text{гор}}^2} + D \quad (\text{Ж.2})$$

где  $A$  – коэффициент, равный 1,21 кН/м<sup>2</sup>;

$B$  – коэффициент, равный 4,7 кН;

$C$  – коэффициент, равный 0,77 кН/м<sup>2</sup>;

$D$  – коэффициент, равный 5,0 кН;

$F_{\text{бок}}$  – площадь боковой проекции контейнера, м<sup>2</sup>;

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

$F_{\text{гор}}$  – площадь горизонтальной проекции контейнера,  $\text{м}^2$ .

Ж.3 Допускается определять нагрузку, действующую на контейнер, с помощью вычислительных методов газодинамики для следующих условий:

- модель вагона, с установленным на ней контейнером, располагается в кривом участке пути радиусом 650 м с возвышением рельса 150 мм по насыпи (мосту) высотой 25 м;
- скорость ветра 40 м/с, направление ветра выбирают таким образом, чтобы он составлял угол  $\gamma$  с направлением движения вагона (рисунок Ж.1), принимают  $\gamma = 75^\circ$ ;
- рассматривается два случая: вагон не движется, ветер действует с наружной стороны кривой (рис. Ж.1а); вагон движется со скоростью равной его конструкционной скорости, ветер действует с внутренней стороны кривой (рис. Ж.1б).

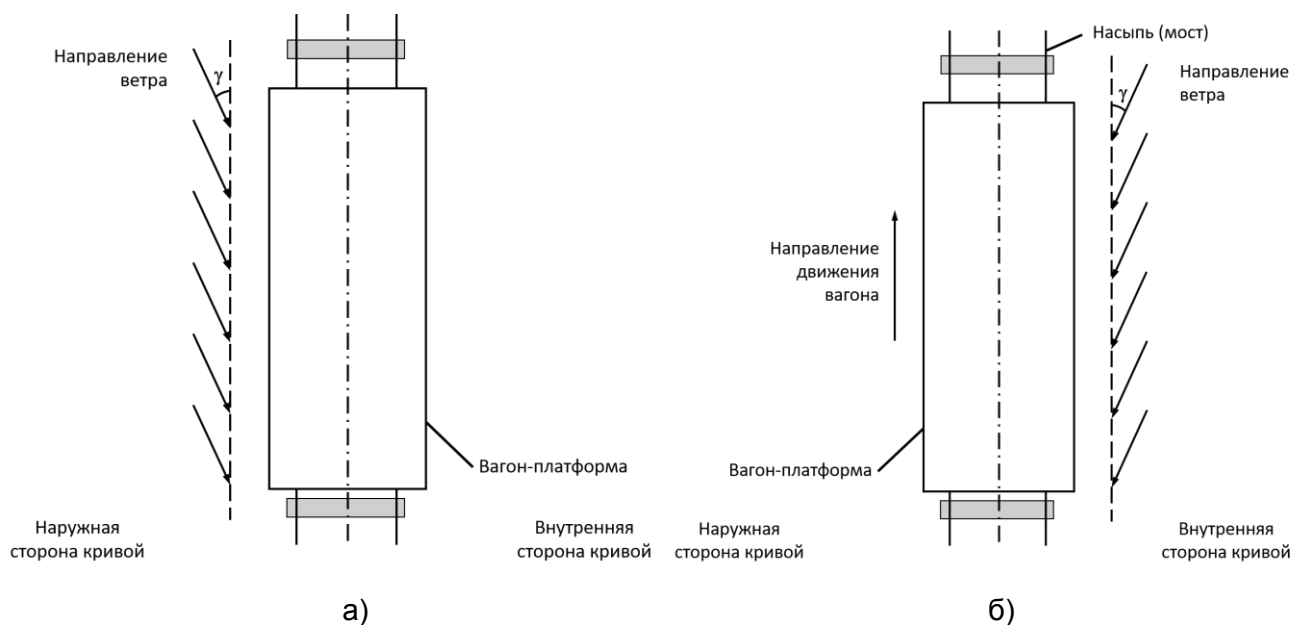
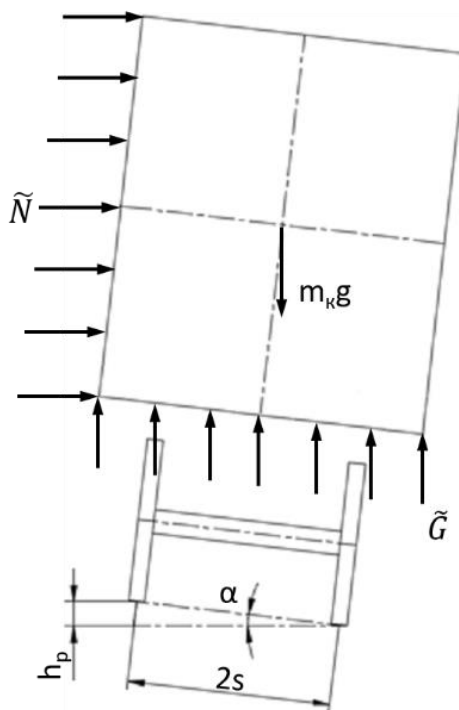


Рисунок Ж.1 – Направление ветра

Ж.4 Схемы приложения сил приведены на рисунках Ж.2 или Ж.3. Вариант, показанный на рисунке Ж.3 применяют при испытаниях.

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014



$\tilde{N}$  – распределенная по боковой поверхности контейнера горизонтальная составляющая нагрузки  $N$ , кН/м<sup>2</sup>;

$\tilde{G}$  – распределенная по нижней поверхности контейнера вертикальная составляющая нагрузки  $G$ , кН/м<sup>2</sup>;

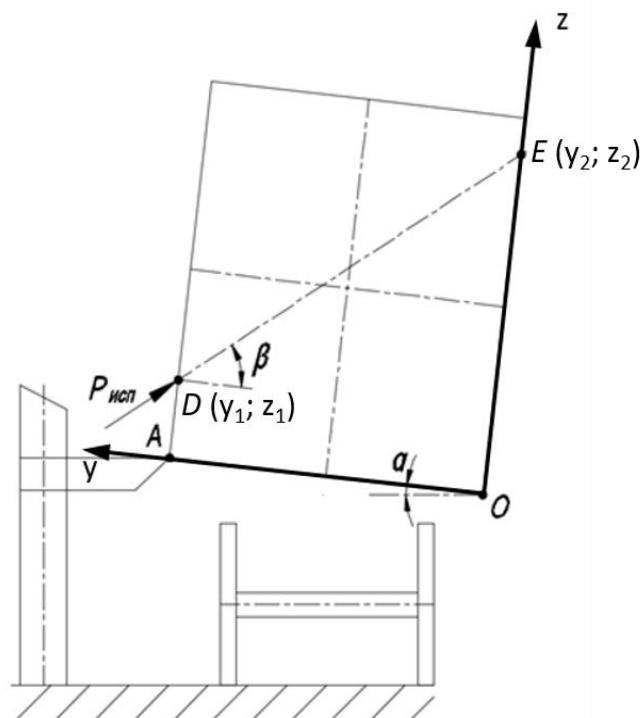
$m_k$  – минимальная расчетная масса контейнера, кг;

$h_p$  – возвышение наружного рельса в кривой, м;

$2s$  – расстояние между кругами катания колес в кривой, м;

$\alpha = 5,36^\circ$  – угол наклона вагона в кривой, °

Рисунок Ж.2 - Схема приложения распределенных сил



$P_{исп}$  – испытательная сила, кН;

$\alpha$  – угол наклона рамы вагона, соответствующий углу наклона вагона в кривой, °;

$\beta$  – угол, определяющий направление линии действия испытательной силы, °;

$AD$  – расстояние от нижней грани контейнера до точки приложения сжимающей испытательной силы, м;

$OE$  – расстояние от нижней грани контейнера до точки приложения растягивающей испытательной силы, м

Рисунок Ж.3 - Схема приложения сосредоточенных сил

Ж.5 В случае, показанном на рисунке Ж.3, модель вагона располагают под углом поворота  $\alpha$ , °, относительно продольной оси пути, принимают  $\alpha = 5,36^\circ$ . На боковую поверхность контейнера в точке D или в точке E прикладывают силу  $P_{исп}$ , эквивалентную действию распределенной горизонтальной составляющей нагрузки,  $N$ , кН, и распределенной вертикальной составляющей нагрузки  $G$ , кН, и действующую под углом  $\beta$ , °.

Ж.6 Значение силы  $P_{исп}$ , кН, и угол приложения силы  $\beta$ , °, определяют по формулам

$$P_{исп} = \sqrt{N^2 + G^2}$$

$$\beta = \arccos \frac{G \sin \alpha - N \cos \alpha}{\sqrt{N^2 + G^2}}$$

## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

Ж.7 Координаты точек (направления осей  $y$ ,  $z$  показаны на рисунке Ж.3) приложения нагрузки  $D$  и  $E$  определяют по формулам

$$z_i = \frac{M}{G \sin \alpha - N \cos \alpha} - \frac{G \cos \alpha + N \sin \alpha}{G \sin \alpha - N \cos \alpha} \cdot y_i,$$

где  $z_i$  – абсцисса точек  $D$  и  $E$ , м;

$y_i$  – ордината точек  $D$  и  $E$ , м, принимаются равными  $y_1 = b$ ,  $y_2 = 0$ ;

$b$  – ширина контейнера, м

$$M = G \cdot \frac{b}{2} \cos \alpha + N \cdot \frac{h}{2} \cos \alpha + N \cdot b \sin \alpha$$

где  $h$  – высота контейнера, м

Ж.8 Допускается проводить испытания с порожним контейнером, имеющим бóльшую массу, чем масса приведенная в таблице Ж.1.

В этом случае значение силы  $P_{\text{исп}}$  определяют по формуле

$$P_{\text{исп}} = \sqrt{N^2 + G^2} + \Delta P_{\text{исп}}$$

$$\Delta P_{\text{исп}} = \frac{(m_{\text{исп.к.}} - m_{\text{к}})g \cdot (b \cos \alpha - h \sin \alpha)}{2z_2 \cos \beta}$$

где  $m_{\text{исп.к.}}$  – масса контейнера, применяемого в испытаниях, кг;

$m_{\text{к}}$  – масса контейнера из таблицы Ж.1, того же типа, что и контейнер, применяемый в испытаниях, кг».

Библиография. Справочную ссылку [2] дополнить сноской \*;

текст сноски \* изложить в редакции:

«\* В Российской Федерации – по СП 20.13330.2016 «Свод правил. Нагрузки и воздействия.

Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*».



## ИЗМЕНЕНИЕ № 1 ГОСТ 33211—2014

УДК 625.24:006.354

МКС 45.060.20

ОКП 31 8035  
31 8036  
31 8037  
31 8210  
31 8220  
31 8230  
31 8250  
31 8260  
31 8270  
31 8381  
31 8382  
31 8383

Ключевые слова: грузовой вагон, несущая конструкция, кузов, тележка, автосцепное устройство, прочность, сопротивление усталости, динамические качества

Исполнительный директор  
ООО «ВНИЦТТ»

А. М. Орлова

Заместитель исполнительного директора по  
науке – директор научно-исследовательской  
дирекции  
ООО «ВНИЦТТ»

Д. В. Шевченко

Руководитель направления «Прочность  
конструкций вагонов» научно-  
исследовательской дирекции  
ООО «ВНИЦТТ»

М.Р. Тохчукова

Руководитель отдела комплексных  
исследований  
динамики взаимодействия экипажа и пути,  
ведущий научный сотрудник  
ООО «ВНИЦТТ»

Е. А. Рудакова

Старший научный сотрудник  
отдела комплексных исследований  
динамики взаимодействия экипажа и пути  
ООО «ВНИЦТТ»

А.В. Гусев

Руководитель отдела стандартизации  
ООО «ВНИЦТТ»

Д.Е. Абрамов