



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств

Рабочая группа по вопросам торможения и ходовой части

Восемьдесят третья сессия

Женева, 23–27 января 2017 года

Пункт 4 предварительной повестки дня

Правила № 55

Предложение по поправкам к Правилам № 55 (механические сцепные устройства)

Представлено председателем неофициальной группы по Правилам № 55*

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен экспертами неофициальной рабочей группы по Правилам № 55 и содержит следующие поправки:

- a) поправку для разграничения процедур проверки буксируемой массы и процедуры установления и сертификации рабочих значений;
- b) поправку для добавления процедур проверки буксируемой массы для составов транспортных средств, которые до настоящего времени не были учтены в рамках настоящих Правил;
- c) поправки для добавления интегрированных точек крепления для аварийных сцепных устройств;
- d) поправку для разъяснения процедуры выявления наихудших случаев при определенных испытаниях;

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2016–2017 годы (ECE/TRANS/254, пункт 159, и ECE/TRANS/2016/28/Add.1, направление деятельности 3.1) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



е) поправки для устранения опечаток в нынешнем тексте Правил.

Изменения к существующему тексту Правил выделены жирным шрифтом в случае новых положений или зачеркиванием в случае исключенных элементов.

I. Предложение

Включить новый пункт 1.2.1.1 следующего содержания:

«1.2.1.1 Для целей настоящих Правил подкатная тележка определяется как буксировочный прицеп, предназначенный исключительно для буксировки полуприцепа.»

Пункт 2.11 изменить следующим образом:

«2.11 Характеристические значения D , D_c , S , V , n U и A_v определяются либо обозначаются и проверяются следующим образом:»

Пункт 2.11.1 изменить следующим образом:

«2.11.1 значение D или DC — это теоретическое исходное значение горизонтальных сил, действующих между тягачом и прицепом, которое не используется в качестве основы для определения горизонтальных нагрузок в процессе динамических испытаний.

Для механических сцепных устройств и их элементов, не предназначенных для выдерживания вертикальных нагрузок, это значение составляет:

$$D = g \frac{T \cdot R}{T + R} \text{ [кН]}$$

Для механических сцепных устройств и их элементов, предназначенных для прицепа с центральной расположенной осью, определение которого приведено в пункте 2.13, это значение составляет:

$$D_c = g \frac{T \cdot C}{T + C} \text{ [кН]}$$

Для опорно сцепных устройств класса G, шкворней опорно сцепных устройств класса H и установочных плит класса J, определение которых приведено в пункте 2.6, это значение составляет:

$$D = g \frac{0,6 \cdot T \cdot R}{T + R - U} \text{ [кН]},$$

где:

T — технически допустимая максимальная масса тягача в тоннах. В соответствующих случаях данный показатель включает вертикальную нагрузку, передаваемую прицепом с центральной расположенной осью¹.

R — технически допустимая максимальная масса в тоннах прицепа со свободно движущейся в вертикальной плоскости сцепной тягой или полуприцепа².

¹ — Массы T и R , а также технически допустимая максимальная масса могут превышать допустимую максимальную массу, предписанную национальным законодательством.

² — См. определения, приведенные в Правилах № 13, прилагаемых к Соглашению 1958 года о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях

~~C — масса в тоннах, передаваемая на грунт осью или осями прицепа с центрально расположенной осью, определение которого приведено в пункте 2.13, когда он сцеплен с тягачом и загружен до технической допустимой максимальной массы². В случае прицепов с центрально расположенной осью категорий O₁ и O₂² технически допустимая максимальная масса указывается изготовителем тягача.~~

~~g — ускорение свободного падения (принимается за 9,81 м/с²).~~

~~U — определение содержится в пункте 2.11.2.~~

~~S — определение содержится в пункте 2.11.3.~~

Значения D и D_C – это характеристические рабочие значения горизонтальных сил, действующих на сцепное устройство; проверка этих значений осуществляется в соответствии с приложением 6 к настоящим Правилам.»

Пункт 2.11.2 изменить следующим образом:

«2.11.2 Значение U — это вертикальная масса в тоннах, передаваемая на опорно-сцепное устройство полуприцепом, имеющим технически допустимую максимальную массу².

Значение U – это характеристическое рабочее значение массы в тоннах, передаваемой на опорно-сцепное устройство. Это рабочее значение проверяют в соответствии с приложением 6 к настоящим Правилам.»

Пункт 2.11.3 изменить следующим образом:

«2.11.3 Значение S — это вертикальная масса в килограммах, передаваемая в статических условиях на сцепное устройство прицепом с центрально расположенной осью (определение которого приведено в пункте 2.13), имеющим технически допустимую максимальную массу².

Значение S – это характеристическое рабочее значение массы в килограммах, вертикально передаваемой на сцепное устройство прицепом с центрально расположенной осью в статических условиях. Это рабочее значение проверяют в соответствии с приложением 6 к настоящим Правилам.»

Пункт 2.11.4 изменить следующим образом:

«2.11.4 Значение V — это теоретическое исходное значение амплитуды вертикальной силы, с которой воздействует на опорно-сцепное устройство прицеп с центрально расположенной осью, технически допустимая максимальная масса которого превышает 3,5 тонны. Значение V используется в качестве основы для определения вертикальных сил в ходе динамических испытаний.

взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний. Данное определение содержится также в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР.3) (документ TRANS/WP.29/78/Rev.3, пункт 2).

$$V = \frac{a \cdot C \cdot X^2}{L^2} [\text{кН}] \text{ (см. примечание ниже),}$$

где:

a — эквивалент вертикального ускорения сцепного устройства в зависимости от типа системы подвески задней оси тягача.

Для пневматической подвески (или систем подвески с эквивалентными амортизационными характеристиками)

$$a = 1,8 \text{ м/с}^2.$$

Для подвески других типов:

$$a = 2,4 \text{ м/с}^2.$$

X — длина погрузочной поверхности прицепа в метрах (см. рис. 1).

L — расстояние от центра проушины сцепной тяги до центра оси в метрах (см. рис. 1).

Примечание: $\frac{X^2}{L^2} \geq 1,0$ (Если данное значение меньше 1,0, то оно должно приниматься за 1,0).

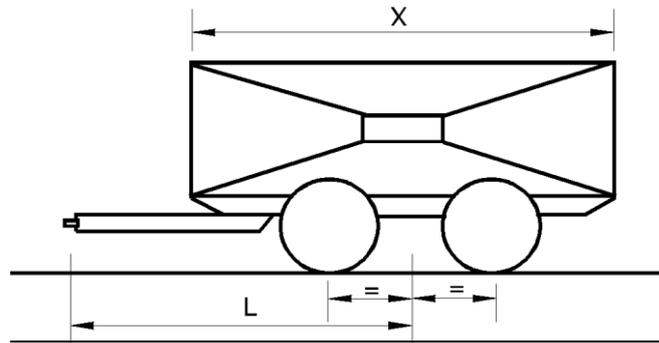


Рис. 1

Габариты прицепа с центральной расположенной осью

Значение V — это характеристическое рабочее значение амплитуды вертикальной силы, с которой прицеп с центральной расположенной осью действует на сцепное устройство. Это рабочее значение проверяют в соответствии с приложением 6 к настоящим Правилам.»

Включить новый пункт 2.11.5 следующего содержания:

«2.11.5 Значение A_v — это характеристическое рабочее значение для шарнирных сцепных тяг, которое устанавливает максимально допустимую массу (в тоннах) передней управляемой оси полного прицепа. Это рабочее значение проверяют в соответствии с приложением 6 к настоящим Правилам.»

Включить новый пункт 2.11.6 следующего содержания:

«2.11.6 Для каждого из характеристических рабочих значений D , D_c , U , V и S существуют соответствующие требуемые значения в от-

ношении варианта применения. Эти требуемые значения определяются в соответствии с приложением 8 к настоящим Правилам.»

Пункт 2.12 изменить следующим образом:

«2.12 Условные обозначения и определения, используемые в приложении 6 и **приложении 8** к настоящим Правилам.

A_v – максимальная допустимая масса ~~управляемой оси~~ в тоннах **передней управляемой оси полного прицепа** – см. пункт 2.11.5;

C – масса прицепа с центрально расположенной осью в тоннах – см. пункт ~~2.1~~ **2.11.1 приложения 8** к настоящим Правилам;

D – значение D в кН – см. пункт 2.11.1 настоящих Правил;

D_c – значение D_c в кН для прицепов с центрально расположенной осью – см. пункт 2.11.1 настоящих Правил;

R – масса буксируемого транспортного средства в тоннах – см. пункт ~~2.1~~ **2.11.1 приложения 8** к настоящим Правилам;

T – масса тягача в тоннах – см. пункт ~~2.1~~ **2.11.1 приложения 8** к настоящим Правилам;

F_a – статическая подъемная сила в кН;

F_h – горизонтальная составляющая испытательной силы в продольной оси транспортного средства в кН;

F_s – вертикальная составляющая испытательной силы в кН;

S – статическая вертикальная масса в кг – см. пункт 2.11.3 настоящих Правил;

U – масса в тоннах, передаваемая вертикально на опорно-сцепное устройство – см. пункт 2.11.2 настоящих Правил;

V – значение V в кН – см. пункт 2.11.4 настоящих Правил;

a – коэффициент эквивалентного вертикального ускорения в точке сцепки прицепов с центрально расположенной осью, зависящий от типа подвески задней оси (задних осей) тягача – см. пункт ~~2.2~~ **2.11.1 приложения 8** к настоящим Правилам. ...»

Пункт 2.16 изменить следующим образом:

«2.16 **«Аварийное сцепное устройство»** означает цепь, проволочный канат или иной элемент, прикрепленный к ~~сцепной головке класса В, определенной в пункте 2.6.2,~~ **сцепному устройству** и способный в случае расцепления основного сцепного устройства обеспечить соединение прицепа с буксирующим транспортным средством и некоторое остаточное управление прицепом».

Пункт 4.8 (прежний), изменить нумерацию на 4.10.

Включить новый пункт 4.8 следующего содержания:

- «4.8 Тяговые кронштейны/тяговые брусья, предназначенные для буксирования прицепов массой до 3,5 т, должны иметь точки крепления либо аварийных сцепных устройств, либо приспособлений, позволяющих автоматически направлять и/или останавливать прицеп в случае расцепления основного сцепного устройства. В случаях, не относящихся к отцепным блокам, в качестве альтернативы точки крепления могут находиться на элементе сцепного устройства, установленном на тяговом кронштейне/тяговом бруссе. Инструкции по монтажу и эксплуатации, указанные в пункте 4.6, должны включать всю информацию в отношении правильного использования этих точек крепления.
- 4.8.1 Точки крепления аварийного сцепного устройства и/или подстраховочного троса располагаются таким образом, чтобы в процессе эксплуатации аварийное сцепное устройство или подстраховочный трос не ограничивали обычного угла отклонения сцепного устройства и не препятствовали нормальному функционированию системы инерционного торможения. Если предусмотрена лишь одна точка крепления, то она должна быть расположена в пределах 100 мм от вертикальной плоскости, проходящей через центр сочленения сцепного устройства. Если на практике это обеспечить невозможно, то должны быть предусмотрены две точки крепления – по одной с обеих сторон от вертикальной геометрической оси, – которые находились бы на равном расстоянии (максимум 250 мм) от этой оси. Точка(и) крепления должна(ы) находиться сзади как можно дальше и как можно выше.
- 4.8.2 Вышеназванные точки крепления должны соответствовать требованию, определенному в пункте 3.1.8 приложения 6.»

Включить новый пункт 4.9 следующего содержания:

- «4.9 Сцепные головки/проушины сцепной тяги, предназначенные для установки на прицепах категории O₁, не оборудованных тормозами, должны быть оснащены аварийным сцепным устройством или по крайней мере точкой(ами) крепления для подсоединения аварийного(ых) сцепного(ых) устройства(устройств).
- 4.9.1 Расположение точки (точек) крепления должно быть таковым, чтобы аварийное(ые) сцепное(ые) устройство(а), когда оно(и) используется(ются), не ограничивало(и) угол нормального отклонения сцепного устройства.
- 4.9.2 Вышеназванная(ые) точка(и) крепления должна(ы) соответствовать требованию, определенному в пункте 3.2.4 приложения 6.»

Пункт 5.3.5 изменить следующим образом:

- «5.3.5 указание, когда это применимо, **характеристических рабочих значений** D, D_c, S, V и U, определенных в пункте 2.11.»

Пункт 5.3.5.1 изменить следующим образом:

«5.3.5.1 Характеристические рабочие значения **цепного устройства, установленного на транспортном средстве, должны быть по крайней мере равны** проверяются в соответствии с приложением 8 к **настоящему** Правилам с применением ~~тем требуемым значениям~~ максимально допустимой массы тягача, прицепа и состава транспортных средств.»

Приложение 2, включить новый пункт 6 следующего содержания:

«6. **Максимальная допустимая масса**»

Приложение 2, нынешний пункт 6, изменить нумерацию и текст следующим образом:

«6.1 **Составы из двух транспортных средств**

Максимальная допустимая масса транспортного средства: кг
 Распределение максимальной допустимой массы транспортного средства между осями:.....
 Максимальная допустимая масса буксируемого прицепа: кг
 Максимальная допустимая статическая нагрузка на шаровой конечник сцепного устройства: кг»

Приложение 2, включить новый пункт 6.2 следующего содержания:

«6.2 **Составы из нескольких транспортных средств [согласно приложению 8]**

Максимальная допустимая масса состава: кг
Максимальная допустимая масса транспортного средства:..... кг
Распределение максимальной допустимой массы транспортного средства между осями:
Максимальная допустимая буксируемая масса кг
Предельная величина V (в соответствующих случаях) кН»

Приложение 2, пункт 7 изменить следующим образом:

«7. **Рабочие значения установленных сцепных устройств:**

D..... кН D_c..... кН S..... кг
 U..... т V..... кН

В случае буксировочного прицепа рабочие значения сцепного устройства, установленного сзади:

D..... кН D_c..... кН S..... кг
 U..... т V..... кН»

Приложение 5,

Пункты 1.6 и 1.6.1 исключить.

Пункты 1.7 и 1.8 (прежние), изменить нумерацию на 1.6 и 1.7.

Пункт 2.1 изменить следующим образом:

«2.1 Сцепные головки класса B50 должны разрабатываться таким образом, чтобы они могли безопасно использоваться вместе с шаровы-

ми наконечниками, описанными в пункте 1 настоящего приложения, и, следовательно, имели предписанные характеристики.

~~Сцепные головки, рассчитанные на тяговое усилие до 800 кг и предназначенные для установки на прицепах категории O₁, не оснащенных тормозами, должны быть оснащены аварийным сцепным устройством или по крайней мере точкой (точками) крепления для подсоединения аварийного сцепного устройства (аварийных сцепных устройств). Расположение точки (точек) крепления должно быть таковым, чтобы аварийное сцепное устройство (аварийные сцепные устройства), когда таковое используется (таковые используются), не ограничивало (не ограничивали) угол нормального отклонения сцепного устройства.~~

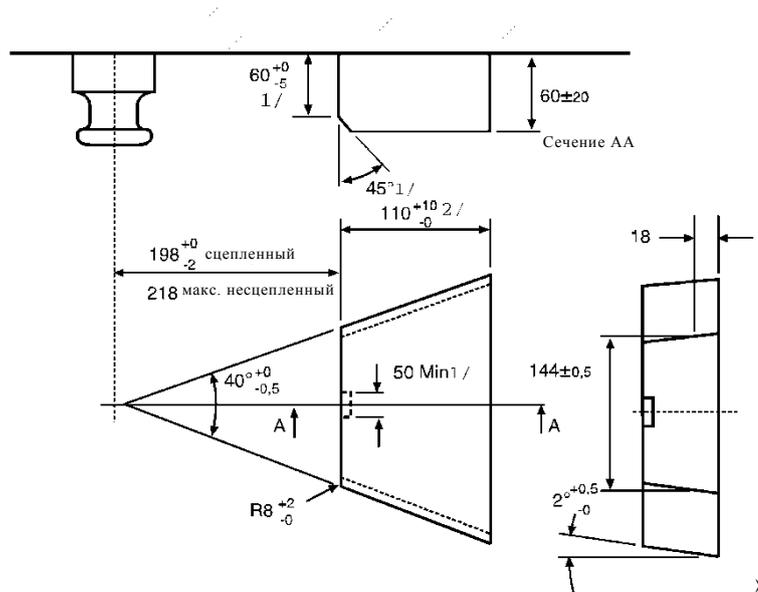
Сцепные головки должны разрабатываться таким образом, чтобы обеспечивалась безопасная сцепка даже с учетом износа сцепных устройств.»

Рис. 12 изменить следующим образом:

«...изменить диаметр отверстия втулки Ø06H8 на Ø60H8...»

Рис. 17 изменить следующим образом:

«



Приложение 6,

Пункт 1.1 изменить следующим образом:

«1.1 Образцы сцепных устройств должны испытываться как на прочность, так и на функционирование. **Испытания проводят в наименее благоприятных условиях.**

Для определения наименее благоприятных условий могут проводиться аналитические проверки. Испытания физико-механических свойств должны проводиться по мере возможности, однако если не предусмотрено иное, то орган по официальному утверждению типа или техническая служба может отказаться от

проведения испытания на проверку прочности устройства, если простота конструкции элемента допускает аналитическую ~~проверку~~ **оценку**.

~~Аналитические проверки могут проводиться для определения наименее благоприятных условий.~~ Во всех случаях качество результатов, получаемых при аналитических ~~проверках~~ **оценках**, должно быть таким же, как и в случае динамических или статических испытаний. В случае сомнений преимущественную силу имеют результаты испытания физико-механических свойств.

См. также пункт ~~4.8~~ **4.10** настоящих Правил.»

Пункт 3.1.8 изменить следующим образом:

«3.1.8 Точки крепления аварийных сцепных устройств, упомянутые в пункте ~~1.5~~ **4.8 приложения 5**, должны выдерживать воздействие горизонтальной статической силы, эквивалентной 2D (максимум 15 кН). В том случае, если предусмотрена отдельная точка крепления для подстраховочного троса, она должна выдерживать воздействие горизонтальной статической силы, эквивалентной D.»

Пункт 3.2.4 изменить следующим образом:

«3.2.4 Точки крепления аварийного(ых) сцепного(ых) устройства (устройств), упомянутые в пункте ~~2.1~~ **4.9 приложения 5**, должны выдерживать воздействие статической силы, эквивалентной 2D (максимум 15 кН).»

Пункт 3.6.1 изменить следующим образом:

«3.6.1 Сцепные тяги должны испытываться таким же образом, как и проушины сцепных тяг (см. пункт 3.4). Орган по официальному утверждению типа или техническая служба может отказаться от проведения испытания на усталостную прочность, если простота конструкции элемента допускает аналитическую ~~проверку~~ **оценку** его прочности. Номинальные силы, необходимые для аналитической проверки сцепных тяг прицепов с центрально расположенной осью, масса С которых составляет не более 3,5 т, указаны в стандарте ISO 7641/1:1983. Номинальные силы, необходимые для аналитической проверки сцепных тяг прицепов с центрально расположенной осью, масса С которых превышает 3,5 т, должны рассчитываться следующим образом:

$$F_{sp} = (g \times S/1000) + V,$$

где величина V силы равна значению, ~~указанной~~ **определенному** в пункте 2.11.4 настоящих Правил.

Допустимые напряжения, определяемые на основе номинальных масс, передаваемых на прицепы, общая масса С которых превышает 3,5 т, должны соответствовать предписаниям пункта 5.3 стандарта ISO 7641/1:1983. В случае коленчатых сцепных тяг (например, S-образных скоб) и сцепных тяг полных прицепов принимается во внимание горизонтальная составляющая силы $F_{hp} = 1,0 \times D$.»

Включить новое приложение 8 следующего содержания:

«

Приложение 8

Процедура проверки для транспортных средств в отношении установленных сцепных устройств

1. Общие положения

Цель настоящего приложения состоит в изложении процедуры и критериев приемлемости для проверки того, что характеристические рабочие значения сцепных устройств, установленных на транспортном средстве, подлежащем официальному утверждению, достаточны с точки зрения максимальной буксируемой массы и других технических характеристик транспортного средства/состава.

1.1 Процедура проверки и критерии приемлемости

Требования о рабочих значениях определяются на основе соответствующих формул, указанных в пунктах 2 и 3 настоящего приложения, с применением значений максимальной допустимой массы тягача, прицепа и состава транспортных средств, которые указаны изготовителем транспортного средства согласно приложению 2 к настоящим Правилам.

Критерии приемлемости выполнены:

- если определенные требования о рабочих значениях не превышают характеристических рабочих значений сцепных устройств,
- если – в том случае, когда сцепное устройство не соответствует вышеуказанным критериям – определенные требования о рабочих значениях и предельная величина V , указанная изготовителем транспортного средства, удовлетворяют критериям, обозначенным в пункте 4 настоящего приложения.

2. Расчетные формулы, применимые к составам из двух транспортных средств

2.1 Горизонтальные силы

Для механических сцепных устройств и их элементов, не предназначенных для выдерживания вертикальных нагрузок, это значение составляет:

$$D = g \frac{T \cdot R}{T + R} \text{ кН.}$$

Для механических сцепных устройств и их элементов, предназначенных для прицепа с центрально расположенной осью, определение которого приведено в пункте 2.13, это значение составляет:

$$D_c = g \frac{T \cdot C}{T + C} \text{ кН.}$$

Для опорно-сцепных устройств класса G, шкворней опорно-сцепных устройств класса H и установочных плит класса J,

определение которых приведено в пункте 2.6, это значение составляет:

$$D = g \frac{0.6 \cdot T \cdot R}{T + R - U} \text{ кН,}$$

где:

T – технически допустимая максимальная масса тягача в тоннах. В соответствующих случаях данный показатель включает вертикальную нагрузку, передаваемую прицепом с центрально расположенной осью³.

R – технически допустимая максимальная масса в тоннах прицепа со свободно движущейся в вертикальной плоскости сцепной тягой или полуприцепа³.

C – масса в тоннах, передаваемая на грунт осью или осями прицепа с центрально расположенной осью, определение которого приведено в пункте 2.13, когда он сцеплен с тягачом и загружен до технически допустимой максимальной массы³. В случае прицепов с центрально расположенной осью категорий O_1 и O_2 ⁴ технически допустимая максимальная масса указывается изготовителем тягача.

Буксируемая масса: R или C (в зависимости от конкретного случая).

2.2 Вертикальные силы, создаваемые прицепом с центральной осью

Вертикальная сила, с которой на опорно-сцепное устройство воздействует прицеп с центрально расположенной осью, технически допустимая максимальная масса которого превышает 3,5 тонны:

$$V = \frac{a \cdot C \cdot X^2}{L^2} \text{ кН (см. примечание ниже),}$$

где:

C – определение содержится в пункте 2.1 настоящего приложения.

a – эквивалент вертикального ускорения сцепного устройства в зависимости от типа системы подвески задней оси тягача.

³ Массы T и R, а также технически допустимая максимальная масса могут превышать допустимую максимальную массу, предписанную национальным законодательством.

⁴ См. определения, приведенные в Правилах № 13, прилагаемых к Соглашению 1958 года о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний. Данное определение содержится также в приложении 7 к Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (СР. 3) (документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.4).

Для пневматической подвески (или систем подвески с эквивалентными амортизационными характеристиками):

$$a = 1,8 \text{ м/с}^2.$$

Для подвески других типов:

$$a = 2,4 \text{ м/с}^2.$$

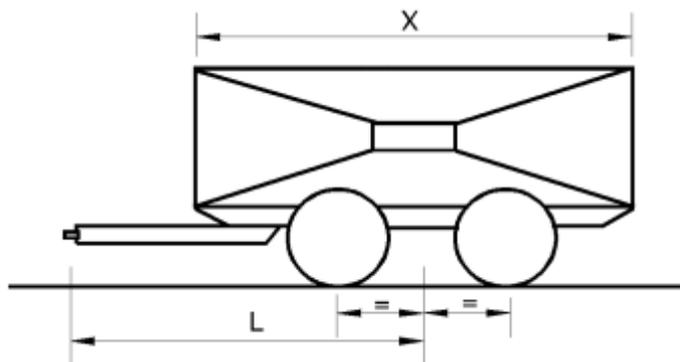
X – длина погрузочной поверхности прицепа в метрах (см. рис. 27).

L – расстояние от центра проушины сцепной тяги до центра моста в метрах (см. рис. 27).

Примечание: $\frac{x^2}{L^2} \geq 1,0$ (если данное значение меньше 1,0, то оно должно приниматься за 1,0).

Рис. 27

Габариты прицепа с центральной расположенной осью



Буксируемая масса: С

3. Расчетные формулы, применимые к составам из нескольких транспортных средств

3.1 Состав 1:

Описание: Грузовой автомобиль с жесткой рамой + подкатная тележка + полуприцеп

Массы [тонны]:

M_1 – общая нагрузка на ось грузового автомобиля с жесткой рамой в составе;

M_2 – общая нагрузка на ось подкатной тележки и полуприцепа в составе;

M_3 – общая нагрузка на ось подкатной тележки в составе;

M_4 – общая нагрузка на ось грузового автомобиля с жесткой рамой в составе плюс масса тары подкатной тележки;

M_5 – опорное усилие на шкворень полуприцепа;

$M_6 = M_5 +$ общая нагрузка на ось полуприцепа в составе.

Общая масса состава = $M_1 + M_2$.

Буксируемая масса грузового автомобиля с жесткой рамой: M_2 .

Буксируемая масса подкатной тележки: M_6 .

Размеры:

L – расстояние от проушины до центра моста подкатной тележки [м].

Требование в отношении характеристик сцепления:

Сцепное устройство вилочного типа:

$$D = g \frac{M_1 * M_2}{M_1 + M_2} \dagger V = \text{Max} \left(\frac{54}{L}; 5 \frac{M_3}{L} \right) \dagger.$$

$$\text{Опорно-сцепное устройство: } D = 0,5g \frac{M_4(M_6 + 0,08M_4)}{M_4 + M_6 - M_5}.$$

† Подкатная тележка с жесткой сцепкой:

Это расчетное требуемое значение D должно быть ниже, чем сертифицированное рабочее значение D_C используемого сцепного устройства.

Подкатная тележка с шарнирной сцепкой:

Это расчетное требуемое значение D_C должно быть ниже, чем сертифицированное рабочее значение D используемого сцепного устройства. В случае шарнирной сцепной тяги требование в отношении значения V отсутствует.

3.2 Состав 2:

Описание: Тягач + полуприцеп + прицеп с центральной осью

Массы [тонны]:

M_1 – общая нагрузка на ось тягача в составе (включая опорное усилие, создаваемое полуприцепом);

M_2 – общая нагрузка на ось прицепа с центральной осью в составе;

M_3 – общая нагрузка на ось тягача и полуприцепа в составе;

M_4 – опорное усилие на шкворень полуприцепа;

$M_5 = M_4 +$ общая нагрузка на ось полуприцепа и прицепа с центральной осью в составе.

Общая масса состава = $M_2 + M_3$.

Буксируемая масса тягача: M_5 .

Буксируемая масса полуприцепа: M_2 .

Размеры:

L – расстояние от проушины до центра моста прицепа с центральной осью [м];

X – длина погрузочной поверхности прицепа с центральной осью [м];

$a = 2,4$ [м/с²] для полуприцепа со стальной подвеской;
1,8 [м/с²] для полуприцепа с пневматической подвеской.

Требование в отношении характеристик сцепления:

Сцепное устройство вилочного типа на полуприцепе:

$$D_c = 0,65g \frac{M_3 * M_2}{M_3 + M_2} \quad V = a \frac{x^2}{L^2} M_2.$$

$$\text{Опорно-сцепное устройство: } D = 0,5g \frac{M_5(M_1 + 0,08M_5)}{M_1 + M_5 - M_4}.$$

Примечание: $\frac{x^2}{L^2} \geq 1,0$ (если данное значение меньше 1,0, то оно должно приниматься за 1,0).

3.3

Состав 3:

Описание: Тягач + полуприцеп + подкатная тележка + полуприцеп

Массы [тонны]:

M_1 – общая нагрузка на ось тягача в составе (включая опорное усилие, создаваемое первым полуприцепом);

M_2 – общая нагрузка на ось тягача и первого полуприцепа в составе;

$M_3 = M_4$ + общая нагрузка на ось второго полуприцепа в составе;

M_4 – общая нагрузка на ось подкатной тележки в составе (включая опорное усилие, создаваемое вторым полуприцепом);

$M_5 = M_2$ + масса тары подкатной тележки;

M_6 – опорное усилие на шкворень первого полуприцепа;

M_7 – опорное усилие на шкворень второго полуприцепа;

$M_8 = M_7$ + общая нагрузка на ось второго полуприцепа в составе;

$M_9 = M_6$ + общая нагрузка на ось первого полуприцепа в составе + M_3 .

Общая масса состава = M_2 + M_3 .

Буксируемая масса тягача: M_9 .

Буксируемая масса первого полуприцепа: M_3 .

Буксируемая масса подкатной тележки: M_8 .

Размеры:

L – расстояние от проушины до центра моста подкатной тележки [м].

Требование в отношении характеристик сцепления:

Сцепное устройство вилочного типа на первом полуприцепе:

$$D = 0,65g \frac{M_2 * M_3}{M_2 + M_3} \dagger$$

$$V = \text{Max}\left(\frac{54}{L}; 5 \frac{M_4}{L}\right)$$

Опорно-сцепное устройство: $D = \text{Max}(D_1; D_2)$, где:

$$D_1 = 0,5g \frac{M_5(M_8 + 0,08M_5)}{M_5 + M_8 - M_7}$$

$$D_2 = 0,5g \frac{M_9(M_1 + 0,08M_9)}{M_9 + M_1 - M_6}.$$

† Подкатная тележка с жесткой сцепкой:

Это расчетное требуемое значение D должно быть ниже, чем сертифицированное рабочее значение D_C используемого сцепного устройства.

Подкатная тележка с шарнирной сцепкой:

Это расчетное требуемое значение D должно быть ниже, чем сертифицированное рабочее значение D_C используемого сцепного устройства. В случае шарнирной сцепной тяги требование в отношении значения V отсутствует.

3.4 Состав 4:

Описание: Грузовой автомобиль с жесткой рамой + прицеп с центрально расположенной осью + прицеп с центрально расположенной осью

Массы [тонны]:

M_1 – общая нагрузка на ось грузового автомобиля с жесткой рамой в составе;

M_2 – общая нагрузка на ось первого прицепа с центрально расположенной осью в составе;

M_3 – общая нагрузка на ось второго прицепа с центрально расположенной осью в составе;

$M_4 = M_2 + M_3$;

$M_5 = M_1 + M_2$.

Буксируемая масса грузового автомобиля с жесткой рамой: M_4 .

Буксируемая масса первого прицепа с центрально расположенной осью: M_3 .

Общая масса состава = $M_1 + M_2 + M_3$.

Размеры:

L_1 – расстояние от проушины до центра моста первого прицепа с центрально расположенной осью [м];

L_2 – расстояние от проушины до центра моста второго прицепа с центрально расположенной осью [м];

X_1 – длина погрузочной поверхности первого прицепа с центрально расположенной осью [м];

X_2 – длина погрузочной поверхности второго прицепа с центрально расположенной осью [м];

T_1 – расстояние от центра моста до точки сцепления сцепного устройства вилочного типа в задней части первого прицепа с центрально расположенной осью [м];

$a = 2,4$ [м/с²] для полуприцепа со стальной подвеской;
 $1,8$ [м/с²] для полуприцепа с пневматической подвеской.

Требование в отношении характеристик сцепления:

Сцепные устройства вилочного типа:

$$D = 0,9g \frac{M_1 * M_4}{M_1 + M_4}$$

$$V = V_1$$

$$V_2 = a \frac{X_2^2}{L_2^2} M_3$$

$$V_1 = \sqrt{\left(a \frac{X_1^2}{L_1^2} M_2\right)^2 + \left(\frac{T_1^2}{L_1^2} V_2\right)^2}$$

Примечание: $\frac{X_1^2}{L_1^2} \geq 1$ $\frac{X_2^2}{L_2^2} \geq 1$ (если данное значение меньше 1,0, то оно должно приниматься за 1,0).

3.5 Состав 5:

Описание: Тягач + соединительный прицеп* + полуприцеп

Массы [тонны]:

M_1 – общая нагрузка на ось тягача в составе (включая опорное усилие, создаваемое соединительным прицепом);

M_2 – опорное усилие на шкворень соединительного прицепа;

$M_3 = M_2 +$ общая нагрузка на ось соединительного прицепа и полуприцепа в составе;

M_4 – общая нагрузка на ось соединительного прицепа и полуприцепа в составе;

$M_5 =$ опорное усилие на шкворень полуприцепа.

$M_6 = M_5 +$ общая нагрузка на ось полуприцепа.

Общая масса состава = $M_1 + M_4$.

Буксируемая масса тягача: M_3 .

Буксируемая масса соединительного прицепа: M_6 .

Требование в отношении характеристик сцепления:

Опорно-сцепное устройство: $D = 0,5g \frac{M_3(M_1 + 0,08M_3)}{M_1 + M_3 - M_2}$.

* Соединительный прицеп представляет собой полуприцеп, оборудованный сзади опорно-сцепным устройством для буксирования второго полуприцепа.

4. Распространение рабочих характеристик

Используемые ниже в настоящем пункте обозначения D_{cert} , D_{C-cert} , V_{cert} и S_{cert} соответствуют сертифицированным рабочим значениям рассматриваемого элемента сцепного устройства. Обозначения D_{C-req} , V_{req} и S_{req} соответствуют требованиям о рабочих характеристиках состава транспортных средств, опреде-

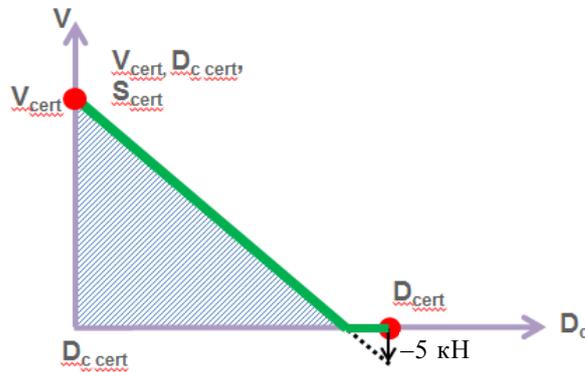
ленным согласно положениям настоящего приложения. Они подлежат сопоставлению с сертифицированными достижимыми значениями.

4.1 Системы сцепных устройств вилочного типа, включая тяговые брусы и проушины сцепной тяги

Для каждого сочетания сертифицированных достижимых рабочих значений можно составить график, аналогичный показанному на рис. 28. Требования о рабочих значениях $D_{C\text{-req}}$ и V_{req} , находящиеся в пределах заштрихованной части графика, разрешается использовать в условиях дорожного движения.

S_{req} во всех случаях должно быть не более 1 000 кг.

Рис. 28



4.2 Если определенные требования о рабочих значениях находятся в пределах заштрихованной части рис. 28, то буксируемая масса проверяется при помощи предельной величины V . В случае данного состава предельная величина V перевешивает сертифицированное рабочее значение V установленного сцепного устройства.

4.2.1 Предельная величина V обозначена точкой на линии наклона на рис. 28. Эта точка соответствует требованию о значении D_c , определенному для буксируемой массы.»

II. Обоснование

1. Проверка буксируемой массы

а) Официальное утверждение типа компонентов в соответствии с Правилами № 55 может осуществляться без использования формул, содержащихся в пункте 2.11 (и подпунктах этого пункта) Правил. Характер официального утверждения типа транспортного средства является иным, так как такое официальное утверждение типа подразумевает сертификацию буксируемой массы. Буксируемая масса прицепа или тягача определяется такими многочисленными факторами, как «пусковые характеристики», способность преодолевать подъемы, эффективность тормозной системы, эффективность системы охлаждения и т.д., а также, разумеется, эффективность сцепных устройств, обеспечивающих управление буксируемой массой прицепа или тягача. Для проверки буксируемой массы могут использоваться формулы, содержащиеся в нынешнем тексте Правил. Вместе с тем этого в Правилах четко не указано.

b) Для создания обратной функции, позволяющей получить буксируемую массу, может быть использована формула со значением D , применимым для состава из грузового автомобиля с жесткой рамой и полного прицепа. В случае состава из грузового автомобиля с жесткой рамой и прицепа с центрально расположенной осью дело обстоит иначе. Обратная формула, дающая буксируемую массу в этом составе, может быть получена при помощи формулы со значением D_c . Однако результат будет двойственным. В зависимости от размеров прицепа с центрально расположенной осью определяющую роль может играть значение V , а не D_c . Аналогичным образом выглядит и ситуация в случае формул со значением D применительно к составу из тягача и полуприцепа, когда предположением по умолчанию для U согласно Правилам № 55 служит значение в 20 тонн.

c) В контексте более сложных составов становится явной двойственность текущих процедур. Следовательно, процедура проверки нацелена на внесение большей ясности в подход к нынешним составам из двух транспортных средств, а также к составам из нескольких транспортных средств. Пример: в случае состава № 1 из нескольких транспортных средств возникают вертикальные силы в сцепном устройстве, т.е. определенное требование о рабочих характеристиках D_c для выдерживания продольных сил сопоставляется с сертифицированным характеристическим рабочим значением D_c . В случае многих компонентов известно, что характеристическое рабочее значение D_c является слишком низким, и тогда уместно изучить возможности компромиссной процедуры в рамках пункта 4 приложения 8. Успешный результат реализации этого варианта – получение предельного значения V . Что касается транспортных средств, в отношении которых применяется вариант согласно пункту 4 приложения 8, то в информационный документ применительно к данному транспортному средству, относящемуся к соответствующему составу из нескольких транспортных средств, вносится предельное значение V .

d) В приложение 2 включены дополнительные положения для решения вопросов, связанных с составами из нескольких транспортных средств. В приложении 8 используются формулы, позаимствованные из следующих двух источников: из пункта 2.11 (и подпунктов этого пункта) нынешнего текста Правил и из стандарта ISO18868 с уравнениями по составам из нескольких транспортных средств. Эти формулы предназначены для использования:

- i) изготовителями транспортных средств – до официального утверждения типа – при установлении значений буксируемой массы, применимых в составах из двух транспортных средств (до сих пор) и в составах из нескольких транспортных средств;
- ii) техническими службами – при официальном утверждении типа – для проверки значений буксируемой массы, установленных изготовителем транспортного средства.

2. Правила № 55 содержат положения, касающиеся официального утверждения типа для конкретного уровня рабочих характеристик сцепных устройств и состава. Официальное утверждение может предоставляться при отсутствии какой-либо информации об условиях эксплуатации сцепного устройства. Однако регулирующие органы пришли к выводу, что сертифицированные рабочие значения не обеспечивают достаточной уверенности в надежности сцепного устройства и состава. Необходима возможность контролировать степень допустимой нагрузки на сцепное устройство по сравнению с сертифицированными значениями.

3. Таким образом, в нынешней редакции Правил № 55 рассматриваются варианты применения сцепных устройств в традиционных составах транспортных средств, т.е. грузовой автомобиль с жесткой рамой + полный прицеп, грузовой автомобиль с жесткой рамой + прицеп с центрально расположенной осью или тягач + полуприцеп.
4. В существующих транспортных системах используются многочисленные варианты составов транспортных средств, не охваченные Правилами № 55, например грузовой автомобиль с жесткой рамой + подкатная тележка + полуприцеп. Ряд стран Европы применяет составы модульных транспортных средств. За пределами Европы во многих случаях используются составы, отличные от традиционных составов из двух транспортных средств. Применительно к этим «новым» составам в разных странах применяются различные подходы в отношении параметров сцепных устройств, т.е. уровень их безопасности неодинаков.
5. Для того чтобы у регулирующих органов была возможность обеспечивать единый уровень безопасности, в Правила необходимо включить больше вариантов применения. Нынешний вариант Правил охватывает традиционные варианты применения, включенные в технические требования к сертификации рабочих значений. Комплексное включение в текст Правил аналогичным образом «новых» вариантов применения может серьезно отразиться на его удобочитаемости и понятности. В этой связи в настоящем предложении все положения, касающиеся вариантов применения сцепных устройств, представлены в одном приложении. С одной стороны, это позволяет прояснить требования к рабочим характеристикам для любого варианта применения. С другой стороны, это значительно облегчает поиск требуемых значений применительно к различным вариантам применения. Предлагаемое новое приложение отличается структурной простотой, которая облегчит добавление любого дополнительного варианта в будущем.
6. Традиционные варианты, перенесенные в новое приложение, рассматриваются таким же образом, как это делалось до сих пор. Вновь добавленные варианты соответствуют приведенным в стандарте ISO18868:2013. Используемые формулы также соответствуют согласованным формулам в этом стандарте. Стандарт ИСО основан на австралийских правилах, используемых с середины восьмидесятых годов. Перед введением этих правил Австралия реализовала обширную программу измерений. Комитет экспертов ИСО занимается стандартом ISO18868:2013 с 2001 года. Поэтому можно заключить, что приведенные в нем формулы были тщательно изучены. В последние годы многочисленные измерения сил сцепления в различных составах транспортных средств были проведены в Швеции. Результаты этих измерений были сопоставлены с расчетом параметров на основе стандарта ISO18868:2013. Все максимальные значения силы, отмеченные в ходе этих измерений, оказались ниже параметров, рассчитанных с использованием предлагаемых формул.
7. Исходя из этого, мы считаем настоящее предложение хорошо обоснованным.
8. В целях обеспечения ясности было добавлено определение подкатной тележки. Такая тележка может иметь жесткую или шарнирную сцепку. Это обуславливает необходимость в различных требованиях к сцепным устройствам, соединяющим подкатную тележку с тягачом, поскольку в случае жесткой сцепки сцепное устройство должно будет выдерживать вертикальные динамические силы, создаваемые тележкой. В случае подкатной тележки с шарнирной сцепкой этого не происходит. Таким образом, для тележки с жесткой сцепкой серти-

фицированные рабочие значения D_c и V должны сопоставляться с расчетными требованиями. В случае подкатной тележки с шарнирной сцепкой вертикальные динамические силы, действующие на сцепное устройство вилочного типа, отсутствуют или незначительны. Поэтому для таких тележек сертифицированные рабочие значения D должны сравниваться с расчетными требованиями применительно к продольно действующей силе.

9. Отмечается, что на рынках некоторых стран (например, Австралии) используется термин «тележка-преобразователь». Под этим подразумевается, что полуприцеп посредством тележки преобразуется в полный прицеп. Это касается тех случаев, когда используется подкатная тележка с шарнирной сцепкой. В случае подкатной тележки с жесткой сцепкой этого не происходит. В последнем случае использование сцепного устройства вилочного типа без сертифицированного рабочего значения V не допускается. Для того чтобы оговорить это условие предельно ясно, надлежащее положение было добавлено в приложение 8, в котором предусмотрены соответствующие подходы в отношении подкатных тележек с шарнирной и жесткой сцепкой. Таким образом обеспечивается большая ясность по сравнению с некоторыми «местными» правилами. Следует отметить, что на рынках некоторых стран сцепные устройства без сертифицированных значений V не устанавливаются. В этих странах риск использования менее качественных сцепных устройств вилочного типа ниже.

10. В настоящее время способ выявления наиболее неблагоприятного(ых) случая(ев) неясен. По этой причине в текст пункта 1.1 приложения 6 внесены поправки.

11. В пунктах 1.1 и 3.6.1 приложения 6 слово «проверка» в соответствующих случаях заменено словом «оценка», с тем чтобы уточнить, что эти меры применяются в контексте официального утверждения, а не сводятся к обычной проверке.

12. Предложено исправить две опечатки на рис. 12 и 17 в приложении 5.

13. Предписания пунктов 1.6 и 1.6.1 приложения 5 и пункта 2.1 приложения 5 были отчасти или полностью заменены и перенесены в пункт 4, касающийся общих требований. Это позволяет запрашивать установку аварийных сцепных устройств и/или подстраховочного троса на прицепах категории O_1 , не оснащенных тормозами, и прицепах с инерционным тормозом массой до 3,5 т, оснащенных не только сцепными головками класса В, но и проушинами сцепной тяги класса S (38 мм, 40 мм и другие).

14. Некоторые производители могут предоставлять как тяговые кронштейны, так и устанавливаемые на них элементы. В этом исключительном случае точки крепления могут являться неотъемлемой частью такого элемента.