



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

**Всемирный форум для согласования правил
в области транспортных средств**

Рабочая группа по вопросам торможения и ходовой части

Семьдесят четвертая сессия

Женева, 19–22 февраля 2013 года

Пункт 7 b) предварительной повестки дня

Шины – Правила № 117

Предложение по поправкам к Правилам № 117

**Представлено экспертами от Европейской комиссии, Франции
и Европейской технической организации по вопросам
пневматических шин и ободьев колес***

Воспроизведенный ниже текст был совместно подготовлен экспертами от Европейской комиссии (ЕК), Франции и Европейской технической организации по вопросам пневматических шин и ободьев колес (ЕТОПОК) и содержит положения, касающиеся сцепления на мокрых поверхностях, а также процедуры проведения испытаний для шин категорий C2 и C3. Настоящий документ основан на неофициальных документах GRRF-73-08, GRRF-73-18 и GRRF-73-21. Изменения к нынешнему тексту Правил выделены жирным шрифтом в случае новых положений или зачеркиванием в случае исключенных элементов.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2010–2014 годы (ECE/TRANS/208, пункт 106, и ECE/TRANS/2010/8, подпрограмма 02.4) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять Правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

I. Предложение

Пункт 1.1 изменить следующим образом:

"1.1 Настоящие Правила применяются к новым пневматическим шинам классов C1, C2 и C3 в отношении издаваемого ими звука, сопротивления качению, а также ~~к новым пневматическим шинам класса C4~~ в отношении характеристик сцепления на мокрых поверхностях (сцепления с мокрым дорожным покрытием). Однако они не применяют к:"

Пункт 1.1.8 изменить следующим образом:

"1.1.8 профессиональным шинам повышенной проходимости, ~~которые должны удовлетворять требованиям в отношении сопротивления качению и звука, издаваемого при качении."~~

Пункт 6.2.1 изменить следующим образом:

"6.2.1 ... предусмотренных в приложении 5 (А) к настоящим Правилам..."

Включить новые пункты 6.2.2–6.2.3 следующего содержания:

6.2.2 В случае шин класса C2, проходящих испытание в соответствии с любой из процедур, предусмотренных в приложении 5 (В) к настоящим Правилам, шина должна отвечать следующим требованиям:

Категория использования		Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием (G)	
		Прочие	Тяговые шины
Обычная шина		≥ 0,95	≥ 0,85
Зимняя шина		≥ 0,95	≥ 0,85
	Зимняя шина для использования в тяжелых снежных условиях	≥ 0,85	≥ 0,85
Шина специального назначения		≥ 0,85	≥ 0,85

6.2.3 В случае шин класса C3, проходящих испытание в соответствии с любой из процедур, предусмотренных в приложении 5 (В) к настоящим Правилам, шина должна отвечать следующим требованиям:

Категория использования		Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием (G)	
		Прочие	Тяговые шины
Обычная шина		≥ 0,65	≥ 0,65
Зимняя шина		≥ 0,65	≥ 0,65
	Зимняя шина для использования в тяжелых снежных условиях	≥ 0,65	≥ 0,65

Категория использования		Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием (G)	
		Прочие	Тяговые шины
Шина специального назначения		$\geq 0,65$	$\geq 0,65$

Включить новые пункты 12.8–12.10 следующего содержания:

- "12.8 С 1 ноября 2016 года Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, отказывают в предоставлении официального утверждения для шин класса С2 или С3, если тип шины, подлежащий официальному утверждению, не отвечает требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками [на основании дополнения XX к поправкам серии 02], включая требования к характеристикам сцепления с мокрым дорожным покрытием, изложенные в пунктах 6.2.2 и 6.2.3.
- 12.9 С 1 ноября 2018 года Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут отказывать в предоставлении разрешения на продажу или ввод в эксплуатацию шины класса С2, которая не отвечает требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками [на основании дополнения XX к поправкам серии 02], включая требования к характеристикам сцепления с мокрым дорожным покрытием, изложенные в пункте 6.2.2.
- 12.10 С 1 ноября 2020 года Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут отказывать в предоставлении разрешения на продажу или ввод в эксплуатацию шины класса С3, которая не отвечает требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками на основании дополнения XX к поправкам серии 02, включая требования к характеристикам сцепления с мокрым дорожным покрытием, изложенные в пункте 6.2.3".

Приложение 5, включить следующий подзаголовок:

"Приложение 5

Процедуры проведения испытания для измерения сцепления шины с мокрым дорожным покрытием

А) – Шины категории С1

..."

Включить новую часть (В) следующего содержания:

"В) – Шины категорий С2 и С3

1. Общие условия испытания

1.1 Характеристики испытательного трека

Поверхность должна быть плотной асфальтовой с равномерным уклоном не более 2% и не должна отклоняться более чем на 6 мм при испытании с использованием трехметровой линейки.

Испытательная поверхность должна иметь однородное с точки зрения срока эксплуатации, состава и степени износа покрытие. На испытательной поверхности не должно быть рыхлых материалов или инородных отложений.

Максимальные размеры осколков должны составлять от 8 до 13 мм.

Глубина песка, измеренная в соответствии с требованиями стандартов EN13036-1:2001 и ASTM E 965-96 (вновь утвержденного в 2006 году), должна составлять $(0,7 \pm 0,3)$ мм.

Величина поверхностного трения на мокрой площадке определяется при помощи одного или другого из указанных ниже методов:

1.1.1 Метод, предполагающий использование стандартной эталонной испытательной шины (СЭИШ)

Средний пиковый коэффициент тормозной силы (μ пиковое среднее) эталонной шины, соответствующей стандарту ASTM E1136-93 (вновь утвержденному в 2003 году) (метод испытания с использованием прицепа или транспортного средства, оборудованного для испытания шин, как указано в пункте 2.1) должен составлять $0,7 \pm 0,1$ (при 65 км/ч и 180 кПа). Измеренные значения корректируются с учетом температурного воздействия следующим образом:

$$pbfc = pbfc \text{ (измеренное значение)} + 0,0035 \cdot (t - 20),$$

где t – температура мокрой поверхности трека в градусах Цельсия.

Испытание проводится с использованием тех полос движения и той длины испытательного трека, которые предусмотрены для использования в ходе испытания на сцепление с мокрым дорожным покрытием.

В случае применения метода с использованием прицепа испытание проводится таким образом, чтобы торможение начиналось на расстоянии 10 м от места замера характеристик поверхности.

1.1.2 Метод с использованием британского маятникового числа (BPN)

Усредненное британское маятниковое число (BPN), измеряемое при проведении испытания с помощью британского маятникового прибора в соответствии со стандартом ASTM E 303-93 (вновь утвержденному в 2008 году) с использованием колодки, указанной в стандарте ASTM E 501-08, должно составлять (50 ± 10) BPN после температурной коррекции.

BPN должно быть скорректировано на температуру мокрой поверхности дороги. Если изготовителем маятника не указаны рекомендации о температурной коррекции, то может использоваться следующая формула:

$$BPN = BPN \text{ (измеренное значение)} - (0,0018 \cdot t^2) + 0,34 \cdot t - 6,1,$$

где: t – температура мокрой поверхности трека в градусах Цельсия.

Влияние износа накладки ползуна: накладка должна быть удалена для максимального износа, когда износ лезвия ползуна достигает 3,2 мм на плоскости ползуна или 1,6 мм вертикально к нему.

Проверяется однородность поверхности трека BPN для измерения сцепления с мокрой дорогой типового транспортного средства.

На полосах движения трека, предназначенных для использования в ходе испытания на сцепление с мокрым дорожным покрытием, BPN измеряют с интервалами 10 м по длине полос движения. BPN измеряются пять раз в каждой точке, причем коэффициент разброса средних значений BPN не должен превышать 10%.

1.1.3 На основе данных, содержащихся в протоколах испытаний, орган, ответственный за официальное утверждение типа, должен убедиться в том, что характеристики испытательного трека соответствуют предписаниям.

1.2 Поверхность может увлажняться по бокам испытательного трека либо при помощи системы увлажнения, встро-

енной в испытываемое транспортное средство или прицеп.

При использовании системы увлажнения по бокам поверхность испытательного трека увлажняется по меньшей мере в течение получаса до начала испытаний, с тем чтобы ее температура сравнялась с температурой воды. Увлажнение по бокам испытательного трека рекомендуется осуществлять непрерывно в течение всего испытания.

Толщина слоя воды должна составлять 0,5 – 2,0 мм.

1.3 Ветер не должен влиять на процесс увлажнения поверхности (допускается установка ветрозащиты).

Температура окружающей среды и увлажненной поверхности должна составлять 5 – 35 °С и не должна изменяться в ходе испытания более чем на 10 °С.

1.4 С тем чтобы охватить все размеры шин, предназначенных для грузовых транспортных средств, для измерения относительного коэффициента сцепления с мокрым дорожным покрытием используются стандартные эталонные испытательные шины (СЭИШ) трех размеров:

- SRTT 315/70R22.5 LI=154/150, ASTM F2870;
- SRTT 245/70R19.5 LI=136/134, ASTM F2871;
- SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114, ASTM F2872.

Указанные выше три размера стандартных эталонных испытательных шин используются для измерения относительного коэффициента сцепления с мокрым дорожным покрытием согласно приведенной ниже таблице:

<i>ДЛЯ ШИН КЛАССА C3:</i>	
УЗКАЯ СЕРИЯ $S_{Nominal} < 285$ мм	ШИРОКАЯ СЕРИЯ $S_{Nominal} \geq 285$ мм
SRTT 245/70R19.5 LI=136/134	SRTT 315/70R22.5 LI=154/150
<i>ДЛЯ ШИН КЛАССА C2:</i> SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114	
$S_{Nominal}$ = номинальная ширина профиля шины	

2. Процедура проведения испытания

Сравнительный показатель сцепления шины с мокрым дорожным покрытием определяется с использованием:

а) процедуры испытания прицепа или транспортного средства, оборудованного соответствующим образом для оценки шины специального назначения; либо

б) либо транспортного средства массового производства (категории M₂, M₃, N₁, N₂ или N₃) в соответствии с определением, содержащимся в Сводной резолюции о кон-

струкции транспортных средств (CP.3) (документ ECE/TRANS/WP.29/78/Rev.2).

- 2.1** Процедура испытания прицепа или транспортного средства, оборудованного соответствующим образом для оценки шины специального назначения
- 2.1.1** Измерения проводятся на шине(ах), установленной(ых) на прицепе, буксируемом транспортным средством, или на транспортном средстве, оборудованном для испытания шин.
- На педаль тормоза, который находится в испытательном отделении, резко нажимают до тех пор, пока не будет создан тормозной момент, достаточный для получения максимального тормозного усилия, до полного затормаживания колес на испытательной скорости 50 км/ч. Прицеп вместе с буксирующим его транспортным средством либо транспортное средство, оборудованное соответствующим образом для оценки шины, должны отвечать нижеследующим требованиям:
- 2.1.1.1** Они должны быть в состоянии превышать верхний предел испытательной скорости, составляющий 50 км/ч, и сохранять требуемую испытательную скорость (50 ± 2) км/ч даже при максимальном уровне воздействия тормозных сил.
- 2.1.1.2** Они должны быть оснащены осью, обеспечивающей одно испытательное положение при наличии гидравлического тормоза и системы включения, которой можно управлять на испытательном положении с буксирующего транспортного средства, если это применимо. Система торможения должна быть в состоянии обеспечивать достаточный тормозной момент для достижения пикового коэффициента тормозной силы в диапазоне размеров шины и нагрузок на шину, подвергаемую испытанию.
- 2.1.1.3** Они должны быть способны сохранять в течение всего испытания параллельность и перпендикулярность в продольной плоскости, а также развал испытываемого комплекта колеса с шиной в пределах $\pm 0,5^\circ$ по отношению к статическим значениям, полученным в условиях испытательной нагрузки на шину.
- 2.1.1.4** В случае использования системы увлажнения трека:
- Система должна быть в состоянии подавать воду таким образом, чтобы шина и поверхность испытательного трека перед шиной увлажнялись до начала торможения и в течение всего испытания. Аппарат может быть дополнительно оснащен системой увлажнения дорожного покрытия, за вычетом резервуара, который в случае прицепа устанавливается на буксирующем транспортном средстве. Вода, распыскиваемая на дорожное покрытие перед испытательными шинами, подается через распылитель, сконструированный таким образом, чтобы слой воды, на который наезжает испытательная шина, имел на испытательной скорости постоянное сечение с минимальным разбрызгиванием и избыточным распылением.
- Конфигурация и положение распылителя должны обеспечивать направление струй воды на испытательную шину под углом $15\text{--}30^\circ$ к дорожному покрытию. Вода должна попадать на

дорожное покрытие на расстоянии 0,25–0,5 м перед центром соприкосновения с шиной. Распылитель должен располагаться на расстоянии 100 мм от дорожного покрытия или на минимальной высоте, требуемой для преодоления препятствий, на которые может натолкнуться испытательное устройство, но ни в коем случае не выше 200 мм над дорожным покрытием. Слой воды должен быть не менее чем на 25 мм шире беговой дорожки испытательной шины и должен наноситься таким образом, чтобы шина находилась в центре между краями. Объем воды на единицу увлажненной ширины должен быть прямо пропорционален скорости испытания. Количество воды, подаваемой на скорости 50 км/ч, должно составлять 14 л/с на метр ширины увлажненной поверхности. Номинальные значения количества подаваемой воды должны выдерживаться в пределах ± 10 процентов.

2.1.2 Процедура проведения испытания

2.1.2.1 Испытательные шины устанавливаются на ободья в соответствии со стандартом ISO 4209-1 (или согласно требованиям соответствующей организации по разработке стандартов шин и ободьев) с использованием обычных методов монтажа. Надлежащая посадка шин на седло обода обеспечивается путем использования подходящего смазочного материала. Следует избегать чрезмерного использования смазки, с тем чтобы шины не проскальзывали на ободу колеса.

Соответствующий уровень давления в испытываемых шинах контролируется при температуре окружающего воздуха (в неразогретой шине) непосредственно перед проведением испытания. Для целей этого стандарта давление в неразогретой испытываемой шине P_t рассчитывается следующим образом:

$$P_t = P_r \times \left(\frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25}$$

где:

P_r – давление, обозначенное на боковине шины. Если P_r на боковине не обозначено, см. конкретное значение давления в применимых руководствах по стандартам на шины в соответствии с максимальной несущей способностью для разового применения.

Q_t – статическая испытательная нагрузка на шину.

Q_r – максимальная масса, предусмотренная для индекса несущей способности шины.

2.1.2.2 Для обкатки шин выполняется два тормозных прогона. Шина выдерживается в течение минимум двух часов поблизости от испытательного трека таким образом, чтобы ее температура стабилизировалась на уровне внешней температуры в зоне испытательного трека. В процессе выдерживания шин(ы) в таких условиях они (она) не должны (не должна) подвергаться прямому воздействию солнечных лучей.

- 2.1.2.3** Характеристики нагрузки при проведении испытания должны составлять $75 \pm 5\%$ от значения, соответствующего индексу несущей способности.
- 2.1.2.4** Незадолго до начала испытаний трек приводится в рабочее состояние посредством проведения не менее 10 испытаний на торможение на скорости 50 км/ч в той его части, которая должна использоваться в рамках программы испытания эксплуатационных характеристик, однако при этом используется шина, которая не задействуется в этой программе.
- 2.1.2.5** Непосредственно перед испытанием давление воздуха в шине проверяется и при необходимости корректируется с учетом значений, приведенных в пункте 2.1.2.1.
- 2.1.2.6** Испытания проводятся на скорости 50 ± 2 км/ч, которая поддерживается в этих пределах в течение всего испытательного пробега.
- 2.1.2.7** Направление движения должно быть одинаковым в каждой серии испытаний, а в случае каждой испытываемой шины оно должно быть таким же, как и для СЭИШ, с которой сопоставляются эксплуатационные характеристики.
- 2.1.2.8** Вода подается на дорожное покрытие перед испытательной шиной приблизительно за 0,5 с до торможения (в случае внутренней системы полива). Торможение испытываемого колеса в сборе производится таким образом, чтобы пиковый коэффициент тормозной силы достигался при нажатии на педаль тормоза в течение 0,2–1,0 с.
- 2.1.2.9** В случае новой шины первые два тормозных прогона не учитываются при обкатке шины.
- 2.1.2.10** Для оценки эксплуатационных характеристик любой из шин в сравнении с СЭИШ испытание на торможение должно проводиться в том же месте испытательной площадки.
- 2.1.2.11** Испытание проводится в следующей последовательности:

R1 - T - R2,

где:

R1 – первоначальное испытание СЭИШ,

R2 – повторное испытание СЭИШ и

T – испытание потенциальной шины, подлежащей оценке.

До повторения испытания СЭИШ могут испытываться не более трех потенциальных шин, например:

R1 - T1 - T2 - T3 - R2.

- 2.1.2.12 Пиковый коэффициент тормозной силы μ_{peak} для каждого испытания рассчитывается с помощью следующей формулы:

$$\mu(t) = \left| \frac{f_h(t)}{f_v(t)} \right| \quad (1),$$

где:

$\mu(t)$ – коэффициент динамической тормозной силы шины в режиме реального времени;

$f_h(t)$ – динамическая тормозная сила в режиме реального времени в Н;

$f_v(t)$ – динамическая вертикальная нагрузка в режиме реального времени в Н.

При помощи формулы (1) для коэффициента динамической тормозной силы шины рассчитывается пиковый коэффициент тормозной силы шины μ_{peak} путем определения наибольшего значения $\mu(t)$ до полного затормаживания колеса. Аналоговые сигналы следует отфильтровать для удаления шума. Цифровые сигналы следует отфильтровать с помощью метода скользящего среднего.

Средние значения пикового коэффициента тормозной силы ($\mu_{\text{peak, ave}}$) рассчитываются как среднее значение четырех или более действительных повторных прогонов по каждой серии испытаний и по эталонным шинам в каждом из условий испытания, если испытания проводятся в один и тот же день.

- 2.1.2.13 Проверка результатов:

Для эталонной шины:

Если коэффициент разброса пикового коэффициента тормозной силы эталонной шины, рассчитанный по формуле "стандартное отклонение/среднее $\times 100$ ", выше 5%, то все данные отбрасываются и испытание повторяется для этой эталонной шины.

Для потенциальных шин:

Коэффициенты разброса (стандартное отклонение/среднее $\times 100$) рассчитываются для всех потенциальных шин. Если один из коэффициентов разброса выше 5%, то данные для этой потенциальной шины отбрасываются и испытание повторяется.

Если R1 представляет собой среднее значение пикового коэффициента тормозной силы при первом испытании эталонной шины, а R2 – среднее значение пикового коэффициента тормозной силы при втором испытании эталонной шины, то выполняются следующие действия в соответствии с приведенной ниже таблицей:

<i>Если число комплектов потенциальных шин между двумя последовательными прогонами эталонной шины составляет:</i>	<i>и если комплектом испытуемых потенциальных шин является:</i>	<i>то "Ra" рассчитывается по следующей формуле:</i>
1 ↓ $R_1 - T_1 - R_2$	T1	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 ↓ $R_1 - T_1 - T_2 - R_2$	T1	$Ra = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$Ra = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 ↓ $R_1 - T_1 - T_2 - T_3 - R_2$	T1	$Ra = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$Ra = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$Ra = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

2.1.2.14 Коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием (G) рассчитывается следующим образом:

Коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием (G) = $\mu_{\text{peak, ave}}(T) / \mu_{\text{peak, ave}}(R)$.

Он представляет собой относительный коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием, характеризующий эффективность торможения потенциальной шины (T) по сравнению с эталонной шиной (R).

2.2 Процедура, предусматривающая использование стандартного транспортного средства

2.2.1 Используется транспортное средство массового производства (категории M₂, M₃, N₁, N₂ или N₃). Используется двухосное грузовое транспортное средство массового производства, оснащенное 4 дисковыми тормозами и "АБС". Если монтаж шины невозможен, например в случае многоцелевой шины (MPT) или шины свободного качения (FRT), то допускается использование модели транспортного средства, оснащенного барабанными тормозами и АБС.

2.2.1.1 Транспортное средство не должно модифицироваться, за исключением:

- модификаций, позволяющих увеличить число размеров шин, которые могут быть установлены на транспортном средстве;
- модификаций, позволяющих установить механизм автоматического включения тормозного устройства.

Любая другая модификация тормозной системы запрещается.

2.2.1.2 Измерительное оборудование

Транспортное средство должно быть оборудовано датчиком, предназначенным для измерения скорости на мокрой поверхности и расстояния, пройденного между двумя скоростями.

Для измерения скорости транспортного средства используется пятое колесо или бесконтактная система измерения скорости.

Соблюдаются следующие допуски:

- для измерений скорости: $\pm 1\%$ скорости или $\pm 0,5$ км/ч в зависимости от того, что больше;
- для измерений расстояния: $\pm 1 \times 10^{-1}$ м.

В кабине транспортного средства может использоваться устройство отображения измеренной скорости или разницы между измеренной скоростью и расчетной скоростью испытания, с тем чтобы водитель мог корректировать скорость транспортного средства.

Для хранения результатов измерений может также использоваться система сбора данных.

2.2.2 Процедура проведения испытания

С определенной начальной скорости производится достаточно резкое нажатие на педаль тормоза, действующего одновременно на две оси, для приведения в действие системы АБС.

2.2.2.1 Среднее замедление (AD) рассчитывается между двумя определенными скоростями при начальной скорости 60 км/ч и конечной скорости 20 км/ч.

2.2.2.2 Оснащение транспортного средства

Задняя ось может быть оснащена двумя или четырьмя шинами.

В случае испытания на эталонных шинах обе оси оснащаются эталонными шинами (всего 4 или 6 эталонных шин, в зависимости от варианта, упомянутого выше).

В случае проведения испытания на потенциальной шине возможны 3 конфигурации монтажа:

- a) Конфигурация "Конф.1": потенциальные шины на передней и задней осях; речь идет о стандартной конфигурации, которую следует использовать каждый раз, когда это возможно.
- b) Конфигурация "Конф.2": потенциальная шина на передней оси и эталонная шина или контрольная шина на задней оси; это допускается в тех случаях, когда монтаж потенциальной шины на задней оси невозможен.
- c) Конфигурация "Конф.3": потенциальные шины на задней оси и эталонная шина или контрольная шина на передней оси; это допускается в тех случаях, когда монтаж потенциальной шины на передней оси невозможен.

2.2.2.3 Давление в шине

a) При вертикальной нагрузке не ниже 75% от несущей способности шины испытательное давление в шине " P_t " рассчитывается следующим образом:

$$P_t = P_r \cdot (Q_t/Q_r)^{1,25},$$

где:

P_r – давление шины, обозначенное на боковине.
Если P_r на боковине не обозначено, см. конкретное значе-

ние давления в применимых руководствах по стандартам на шины в соответствии с максимальной несущей способностью для разового применения;

Q_t – статическая испытательная нагрузка на шину;

Q_r – максимальная масса, предусмотренная для индекса несущей способности шины.

b) При вертикальной нагрузке ниже 75% от несущей способности шины, испытательное давление " P_t " рассчитывается следующим образом:

$$P_t = P_r \cdot (0,75)^{1,25} = (0,7) \cdot P_r,$$

где:

P_r – давление шины, обозначенное на боковине.

Если P_r на боковине не обозначено, см. конкретное значение давления в применимых руководствах по стандартам на шины в соответствии с максимальной несущей способностью для разового применения.

Уровень давления в шине контролируется при температуре окружающего воздуха непосредственно перед проведением испытания.

2.2.2.4 Нагрузка на шину

Статическая нагрузка на каждую шину оси должна находиться в пределах 60–100% от несущей способности потенциальной шины. Это значение не должно превышать 100% несущей способности эталонной шины.

Нагрузки на шины на одной и той же оси не должны различаться более чем на 10%.

Монтаж в соответствии с конфигурациями Конф.2 и Конф.3 должен отвечать следующим дополнительным требованиям:

Конфигурация 2: нагрузка на переднюю ось > нагрузки на заднюю ось.

Задняя ось может быть оснащена двумя или четырьмя шинами.

Конфигурация 3: нагрузка на заднюю ось > нагрузки на переднюю ось x 1,8.

2.2.2.5 Подготовка и обкатка шин

2.2.2.5.1 Испытательная шина монтируется на испытательном ободе, указанном изготовителем шины.

Надлежащая посадка шины на седло обода обеспечивается путем использования подходящего смазочного материала. Следует избегать чрезмерного использования смазки для недопущения проскальзывания шины на ободе колеса.

2.2.2.5.2 Смонтированные на ободе испытательные шины размещаются на период не менее двух часов таким образом, чтобы все они имели одинаковую наружную температуру до начала испыта-

ния и были защищены от солнца, с тем чтобы избежать чрезмерного нагрева под воздействием солнечного излучения. Для обкатки шин выполняются два тормозных прогона.

2.2.2.5.3 Испытательный трек должен быть доведен до кондиции путем проведения по меньшей мере десяти испытательных прогонов шин, не использованных в программе испытаний на первоначальной скорости не ниже 65 км/ч (выше первоначальной испытательной скорости, с тем чтобы обеспечить доведение до кондиции достаточного по длине отрезка трека).

2.2.2.6 Процедура

2.2.2.6.1 Вначале на транспортное средство монтируется комплект эталонных шин.

Транспортное средство разгоняется в стартовой зоне до скорости 65 ± 2 км/ч.

Тормоза всегда приводятся в действие в одном и том же месте трека с продольным допуском 5 м и поперечным допуском 0,5 м.

2.2.2.6.2 В зависимости от типа коробки передач возможны следующие два варианта:

а) Механическая коробка передач

Как только водитель достигает зоны измерения и скорости 65 ± 2 км/ч, он должен выжать сцепление и резко нажать на педаль тормоза, удерживая ее столько времени, сколько это необходимо для выполнения измерения.

б) Автоматическая коробка передач

Как только водитель достигает зоны измерения и скорости 65 ± 2 км/ч, он должен выбрать нейтральную передачу и затем резко нажать на педаль тормоза, удерживая ее столько времени, сколько это необходимо для выполнения измерения.

Автоматическое включение тормозов может производиться при помощи системы обнаружения, состоящей из двух частей, одна из которых установлена на треке, а другая – на борту транспортного средства. В этом случае торможение производится более жестко на том же отрезке трека.

Если не удовлетворено одно из условий, указанных выше (допуски по скорости, время торможения и т.д.), то проведенные измерения не учитываются и выполняется новое измерение.

2.2.2.6.3 Порядок проведения испытания

Примеры:

Порядок прогонов в случае испытания трех комплектов потенциальных шин (T1-T3) и одной эталонной шины (R) будет следующим:

R - T1 - T2 - T3 - R.

Порядок прогонов для испытания пяти комплектов шин (T1–T5) и одной эталонной шины (R) будет следующим:

R - T1 - T2 - T3 - R - T4 - T5 - R.

- 2.2.2.6.4** Направление движения должно быть одинаковым в каждой серии испытаний, а в случае каждой испытуемой потенциальной шины оно должно быть таким же, как и для СЭИШ, с которой сопоставляются эксплуатационные характеристики.
- 2.2.2.6.5** Для каждого испытания и для новых шин первые два замера торможения не учитываются.
- 2.2.2.6.6** После выполнения не менее трех действительных измерений в одном направлении эталонные шины заменяются комплектом потенциальных шин (по одной из трех конфигураций, указанных в пункте 2.2.2.2) и выполняется не менее шести действительных измерений.
- 2.2.2.6.7** До повторного испытания эталонной шины испытывается не более трех комплектов потенциальных шин.
- 2.2.2.7** Обработка результатов измерений
- 2.2.2.7.1** Расчет среднего замедления (AD)

При каждом повторном измерении среднее замедление AD ($\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$) рассчитывается по следующей формуле:

$$AD = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2d}$$

где d (м) – расстояние, пройденное между начальной скоростью S_i ($\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$) и конечной скоростью S_f ($\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$).

- 2.2.2.7.2** Проверка результатов

Для эталонной шины:

Если коэффициент разброса среднего замедления "AD" для каждой двух последовательных групп из 3 прогонов эталонной шины выше 3%, то все данные отбрасываются и испытание повторяется для всех шин (потенциальных шин и эталонных шин). Коэффициент разброса рассчитывается по следующей формуле:

$$\frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее значение}} \times 100.$$

Для потенциальных шин:

Коэффициенты разброса рассчитываются для всех потенциальных шин.

$$\frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее значение}} \times 100.$$

Если один из коэффициентов разброса выше 3%, то данные для этой потенциальной шины отбрасываются и испытание повторяется.

2.2.2.7.3 Расчет "среднего AD"

Если R_1 представляет собой среднее значение "AD" в первом испытании эталонной шины, а R_2 – среднее значение "AD" во втором испытании эталонной шины, то выполняются следующие действия в соответствии с таблицей 1:

R_a – это скорректированное среднее значение AD эталонной шины.

Таблица 1

Число комплектов потенциальных шин между двумя последовательными прогонами эталонной шины:	Комплект потенциальных шин, подлежащих утверждению:	R_a
1 R_1 - T_1 - R_2	T_1	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 R_1 - T_1 - T_2 - R_2	T_1 T_2	$R_a = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$ $R_a = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 R_1 - T_1 - T_2 - T_3 - R_2	T_1 T_2 T_3	$R_a = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$ $R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$ $R_a = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

2.2.2.7.4 Расчет коэффициента тормозной силы (BFC)

BFC(R) и BFC(T) рассчитываются согласно таблице 2:

Таблица 2

Тип шины	Коэффициент тормозной силы равен
Эталонная шина	$BFC(R) = \frac{R_a}{g}$
Потенциальная шина	$BFC(T) = T_a/g$
g – ускорение свободного падения (округленное до $9,81 \text{ м}^{-2}$).	

T_a ($a = 1, 2$ и т.д.) – среднее значение AD для испытания потенциальной шины.

2.2.2.7.5 Расчет относительного индекса сцепления с мокрым дорожным покрытием

Коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием представляет собой относительную характеристику потенциальной шины по сравнению с эталонной шиной. Способ его расчета зависит от конфигурации испытания согласно пункту 2.2.2.2. Коэффициент сцепления шины с мокрым дорожным покрытием рассчитывается в соответствии с таблицей 3:

Таблица 3

Конфигурация C1: потенциальные шины на обеих осях	Коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием $= \frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Конфигурация C2: потенциальные шины на передней оси и эталонные шины на задней оси	Коэффициент сцепления шины с мокрым дорожным покрытием $= \frac{BFC(T) [a + b + h \cdot BFC(R)] - a \cdot BFC(R)}{BFC(R) [b + h \cdot BFC(T)]}$
Конфигурация C3: эталонные шины на передней оси и потенциальные шины на задней оси	Коэффициент сцепления шины с мокрым дорожным покрытием $= \frac{BFC(T) [-a - b + h \cdot BFC(R)] + B \cdot BFC(R)}{BFC(R) [-a + h \cdot BFC(T)]}$

где:

"G" – центр тяжести грузового транспортного средства;

"m" – масса (в кг) грузового транспортного средства;

"a" – горизонтальное расстояние между передней осью и центром тяжести грузового транспортного средства (м);

"b" – горизонтальное расстояние между задней осью и центром тяжести грузового транспортного средства;

"h" – вертикальное расстояние от поверхности земли до центра тяжести грузового транспортного средства (м).

N.B. Когда значение "h" точно не известно, применяются следующие значения, соответствующие наихудшему сценарию: 1,2 для конфигурации C2 и 1,5 для конфигурации C3;

"γ" – ускорение грузового транспортного средства (м·с⁻²);

"g" – ускорение свободного падения (м·с⁻²);

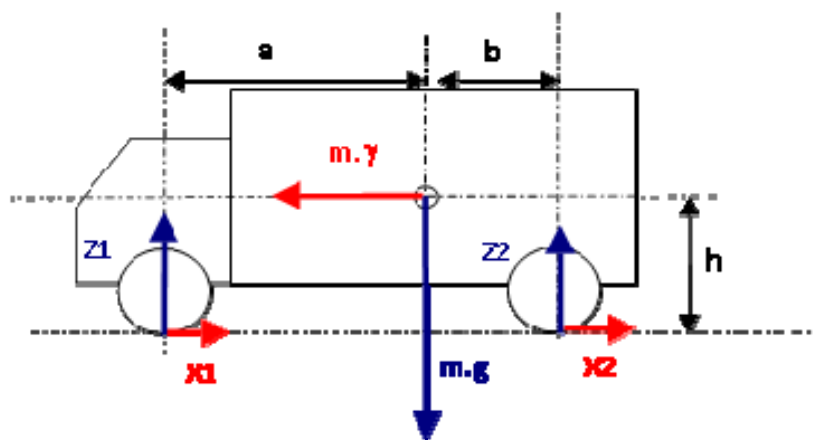
"X1" – продольная (по направлению оси X) реакция передней шины на дороге;

"X2" – продольная (по направлению оси X) реакция задней шины на дороге;

"Z1" – перпендикулярная (по направлению оси Z) реакция передней шины на дороге;

"Z2" – перпендикулярная (по направлению оси Z) реакция задней шины на дороге.

Рис. 1
Схематическое разъяснение, касающееся коэффициента сцепления шины



2.2.2.8 Сопоставление характеристик сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины и эталонной шины с использованием контрольной шины

Когда размер потенциальной шины существенно отличается от эталонной шины, прямое сопоставление на одном и том же транспортном средстве может оказаться невозможным. Данный подход предусматривает использование промежуточной шины, именуемой далее контрольной шиной.

2.2.2.8.1 В основу данного принципа положено использование контрольной шины и двух различных транспортных средств для оценки потенциальной шины в сравнении с эталонной шиной.

Одно транспортное средство может быть оснащено эталонной шиной и контрольной шиной, другое – контрольной шиной и потенциальной шиной. Все условия соответствуют подпунктам 2.2.1.2–2.2.2.5.

2.2.2.8.2 В ходе первой оценки контрольная шина сравнивается с эталонной шиной. Полученный результат (коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием 1) представляет собой относительную эффективность контрольной шины по сравнению с эталонной шиной.

2.2.2.8.3 В ходе второй оценки потенциальная шина сравнивается с контрольной шиной. Полученный результат (коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием 2) представляет собой относительную эффективность потенциальной шины по сравнению с контрольной шиной.

Вторая оценка проводится на том же треке, что и первая, спустя не более одной недели после первой оценки. Температура увлажненной поверхности должна быть в диапазоне ± 5 °C от температуры первой оценки. Комплект контрольных шин (4 или 6 шин) должен быть физически тем же, что и комплект, использованный для первой оценки.

2.2.2.8.4 Коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины по сравнению с эталонной шиной выводится путем умножения значений относительной эффективности, рассчитанных выше:

(коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием 1 x коэффициент сцепления с мокрым дорожным покрытием 2).

Примечание:

Когда эксперт по проведению испытания решает использовать в качестве контрольной шину СЭИШ (т.е. в ходе процедуры испытания идет прямое сопоставление двух СЭИШ вместо сравнения одной СЭИШ с контрольной шиной), результат сопоставления СЭИШ именуется "локальным коэффициентом смещения".

Допускается использование предыдущего сопоставления СЭИШ.

Результаты сопоставления должны периодически проверяться.

2.2.2.8.5 Выбор комплекта шин в качестве комплекта контрольных шин

Комплект "контрольных шин" представляет собой группу одинаковых шин, изготовленных на одном и том же заводе в течение одной недели.

2.2.2.8.6 Эталонные и контрольные шины

До первой оценки (контрольной шины/эталонной шины) можно использовать нормальные условия хранения. Все шины комплекта контрольных шин необходимо хранить в одних и тех же условиях.

2.2.2.8.7 Хранение контрольных шин

Сразу же после испытания комплекта контрольных шин в сравнении с эталонной шиной контрольные шины необходимо поместить в специфические условия хранения.

2.2.2.8.8 Замена эталонных шин и контрольных шин

Если в результате испытаний имеет место ненормальный износ или повреждение или если износ влияет на результаты испытаний, то использование данной шины прекращается."

Приложение 5, добавление 1, часть 1, пункт 4.4 изменить следующим образом:

"Коэффициент сцепления на мокрых поверхностях по сравнению с СЭИШ в ее ответственности с пунктами 2.1.2.15 или 2.2.2.15"

Приложение 5, добавление 1, часть 2, пункт 4.4 изменить следующим образом:

"4.4 Данные испытаний:

Шина	СЭИШ	Потенциальная	Контрольная
...			
Толщина слоя воды, мм (C ₁ : от 0,5 до 1,5 мм) (C ₂ и C ₃ : от 0,5 до 2,0 мм)			
...			

II. Обоснование

1. С учетом новых усилий по снижению выбросов CO₂ из большегрузных транспортных средств и автобусов, например в Европейском союзе (ЕС), можно надеяться, что изготовители шин приступят к работе, направленной на снижение сопротивления качению шин категорий C2 и C3, как это было сделано в случае шин категории C1. Кроме того, широко известно, что снижение уровня сопротивления качению может привести к ухудшению характеристик сцепления шины с мокрым дорожным покрытием.
2. В соответствии с положениями 17) и 19) к Правилам по общей безопасности (ЕК) 661/2009, действующим на территории ЕС, и с положениями Правил №117 принято решение о необходимости введения требований к характеристикам сцепления с мокрым дорожным покрытием, в целях обеспечения надлежащего уровня безопасности шин. Вместе с тем до недавнего времени – пока Международная организация по стандартизации (ИСО) не разработала процедуру тестирования, обозначенную в настоящем проекте поправок, – сколь-либо приемлемого протокола испытаний не существовало.
3. Следует отметить, что уровень безопасности в плане сцепления с мокрым дорожным покрытием, обеспечиваемых шинами C2 и C3 в настоящее время, является достаточным и что текущие средние показатели эффективности следует использовать в качестве базовых для минимальных значений, необходимых для официального утверждения типа.
4. Поскольку в конечном итоге потребуется классификация шин категорий C2 и C3 в контексте их сцепления с мокрым дорожным покрытием, в основном в связи с внедрением систем маркировки шин на глобальном уровне, эти шины должны будут своевременно пройти испытание на сцепление с мокрым дорожным покрытием и дату начала применения новых типов шин можно было бы определить как 1 ноября 2016 года, что освободило бы изготовителей шин от неприемлемой излишней нагрузки.
5. Шины, не соответствующие требованиям, следует в конечном итоге снять с производства в следующие сроки: с 1 ноября 2018 года в случае категории C2 и с 1 ноября 2020 года в случае категории C3.