

10 December 2021

Соглашение

О принятии согласованных технических правил Организации Объединенных Наций 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 правил Организации Объединенных Наций*

(Пересмотр 3, включающий поправки, вступившие в силу 14 сентября 2017 года)

Добавление 116 — Правила № 117 ООН

Пересмотр 4 — Поправка 5

Дополнение 13 к поправкам серии 02 — Дата вступления в силу: 30 сентября 2021 года

Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения шин в отношении звука, издаваемого ими при качении, и/или их сцепления на мокрых поверхностях и/или сопротивления качению

Настоящий документ опубликован исключительно в информационных целях. Аутентичным и юридически обязательным текстом является документ: ECE/TRANS/WP.29/2021/8 (с поправками, содержащимися в пункте 78 доклада ECE/TRANS/WP.29/1157).



ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

* Прежние названия Соглашения:
Соглашение о принятии единообразных условий официального утверждения и о взаимном признании официального утверждения предметов оборудования и частей механических транспортных средств, совершено в Женеве 20 марта 1958 года (первоначальный вариант).
Соглашение 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, совершено в Женеве 5 октября 1995 года (пересмотр 2).



Пункт 2.18 изменить следующим образом:

- «2.18 “Стандартная эталонная испытательная шина” или “СЭИШ” означает шину, которая изготавливается, проверяется и хранится в соответствии со стандартами “АСТМ интернэшнл”,
- a) E1136 — 17 для размера P195/75R14 и которую называют “СЭИШ14”,
 - b) F2872 — 16 для размера 225/75R16C и которую называют “СЭИШ16C”,
 - c) F2871 — 16 для размера 245/70R19,5 и которую называют “СЭИШ19,5”,
 - d) F2870 — 16 для размера 315/70R22,5 и которую называют “СЭИШ22,5”,
 - e) F2493 — 19 для размера P225/60R16 и которую называют “СЭИШ16”».

Пункт 2.19.3 изменить следующим образом:

- «2.19.3 “Контрольная шина” означает шину серийного производства, которая используется для определения характеристик сцепления шин с мокрой или заснеженной поверхностью и которая из-за своих размеров не может быть установлена на этом же транспортном средстве в качестве стандартной эталонной испытательной шины (см. пункт 2.2.2.8 части В) приложения 5 и пункт 3.4.3 приложения 7 к настоящим Правилам)».

Пункт 2.19.4 изменить следующим образом:

- «2.19.4 “Коэффициент сцепления шины на мокрой поверхности (G)” означает характеристики сцепления потенциальной шины на мокрой поверхности по отношению к характеристикам применимой стандартной эталонной испытательной шины».

Пункт 2.19.5 изменить следующим образом:

- «2.19.5 “Индекс сцепления шины с заснеженным дорожным покрытием (SG)” означает характеристики сцепления потенциальной шины с заснеженным дорожным покрытием по отношению к характеристикам применимой СЭИШ;».

Включить новый пункт 4.3.1 следующего содержания:

- «4.3.1 В том случае, если официальное утверждение шины на основании настоящих Правил предоставлено органом по официальному утверждению типа, который предоставил официальное утверждение на основании Правил № 30 ООН или Правил № 54 ООН, знак официального утверждения на основании Правил № 30 ООН или Правил № 54 ООН может быть совмещен с указанием применимой серии поправок, в силу которой шина была официально утверждена на основании Правил № 117 ООН, в виде двух цифр (например, цифр “02”, свидетельствующих о том, что официальное утверждение на основании Правил № 117 ООН было предоставлено в силу поправок серии 02) и индексов согласно пункту 5.2.2 с использованием дополнительного знака “+”, приведенного в добавлении 3 к приложению 2 к настоящим Правилам, например: “0236378 + 02S1WR2”».

Пункт 4.4 изменить следующим образом:

- «4.4 Маркировка, указанная в пункте 4.2, и знак официального утверждения, предписанный в пункте 5.4 настоящих Правил, должны быть четкими, нестираемыми и выступать над поверхностью шины или быть утоплены ниже ее уровня».

Пункт 4.4.1 изменить следующим образом:

«4.4.1 Знак официального утверждения должен располагаться в нижней части шины по крайней мере на одной из ее боковин. Однако в случае шин, обозначенных знаком компоновки на ободке “А” или “U”, маркировка может быть расположена в любом месте на внешней боковине шины».

Пункт 5.4.4 изменить следующим образом:

«5.4.4 В случае проставления индекса(ов) в номере официального утверждения на боковинах шины дополнительное указание на шине отдельного номера официального утверждения типа, подтверждающего соответствие Правилам, которые обозначаются данным индексом согласно пункту 5.2.2 выше, не требуется».

Пункт 6.4.1.1 изменить следующим образом:

«6.4.1.1 Шины классов С1, С2 и С3

Минимальное значение индекса эффективности сцепления на снегу, рассчитанное в соответствии с процедурой, описанной в приложении 7, по сравнению со стандартной эталонной испытательной шиной (СЭИШ) должно быть следующим:

Класс шины	Индекс сцепления на снегу (метод торможения на снегу) ^a		Индекс сцепления шины на снегу (метод испытания тяги на повороте) ^b	Индекс сцепления на снегу (метод ускорения) ^c
	Эталон = СЭИШ14, СЭИШ16	Эталон = СЭИШ16С	Эталон = СЭИШ14, СЭИШ16	Эталон = СЭИШ19,5, СЭИШ22,5
С1	1,07	н.д.	1,10	н.д.
С2	н.д.	1,02	1,10	н.д.
С3	н.д.	н.д.	н.д.	1,25

^a См. пункт 3 приложения 7 к настоящим Правилам.

^b См. пункт 2 приложения 7 к настоящим Правилам.

^c См. пункт 4 приложения 7 к настоящим Правилам».

Пункты 7.1.3 и 7.1.4, изменить нумерацию на 7.2 и 7.3.

Включить новые пункты 12.10–12.12 следующего содержания:

«12.10 До истечения трех месяцев после даты вступления в силу дополнения 13 к поправкам серии 02 к настоящим Правилам Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут продолжать предоставлять официальные утверждения типа на основании поправок серии 02 к настоящим Правилам без учета положений дополнения 13.

12.11 До 1 сентября 2024 года Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут продолжать предоставлять официальные утверждения типа на основании поправок серии 02 к настоящим Правилам на основе результатов испытания на эффективность шин на снегу, описанного в приложении 7 к настоящим Правилам, с использованием СЭИШ14 в качестве эталонной шины^{a)}.

12.12 До 1 сентября 2024 года Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, могут продолжать предоставлять официальные утверждения типа на основании поправок серии 02 к настоящим Правилам на основе процедур испытаний для измерения эффективности сцепления шины с мокрым дорожным покрытием, описанных в приложении 5 к настоящим Правилам, с учетом положений дополнения 13».

Включить новую сноску а) следующего содержания:

«^{а)} СЭИШ14 можно будет получать у поставщика до конца октября 2021 года».

Приложение 1

Пункт 8.4 изменить следующим образом:

«8.4 Эффективность сцепления шины репрезентативного размера с заснеженным дорожным покрытием, см. пункт 2.7 Правил № 117 ООН, согласно пункту 7 протокола испытания, приведенного в добавлении⁵ к приложению 7: (индекс сцепления на снегу) с использованием метода торможения на снегу², метода испытания тяги на повороте² или метода ускорения²».

Сноска 3, изменить нумерацию на 5.

Пункт 16.1 изменить следующим образом:

«16.1 Перечень документов, которые содержатся в досье официального утверждения, находящемся на хранении у органов по официальному утверждению типа, предоставивших официальное утверждение, и которые могут быть получены по запросу⁶».

Прежняя сноска 4, изменить нумерацию на 6, а текст следующим образом:

«⁶ В случае категории “зимняя шина для использования в тяжелых снежных условиях” должен быть представлен протокол испытания в соответствии с добавлением 2 или добавлением 3, если это применимо, к приложению 7».

Приложение 2

Добавление 3 изменить следующим образом:

«Сочетания маркировок официальных утверждений, предоставленных в соответствии с правилами ООН № 117, 30 или 54

Пример 1

...

Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что данная шина официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 30 ООН в соответствии с поправками к ним серии 02 (как указано первыми двумя цифрами номера официального утверждения “02”) под номером официального утверждения 0236378. На ней также нанесено обозначение “+ 02S1”, которое указывает, что шина была также официально утверждена на основании Правил № 117 ООН (с поправками серии 02) в отношении звука, издаваемого при качении, на стадии 1.

Пример 2

[...]

Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что данная шина официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 30 ООН в соответствии с поправками к ним серии 02 (как указано первыми двумя цифрами номера официального утверждения “02”) под номером официального утверждения 0236378. Она также обозначена индексом “+ 02S1WR2”, который указывает, что данная шина была официально утверждена также на основании Правил № 117 ООН (с поправками серии 02) в отношении S1 (звук, издаваемый при качении, на этапе 1) W (сцепление с мокрой поверхностью) и R2 (сопротивление качению на этапе 2)».

Сноску 1 исключить.

Приложение 5

Название изменить следующим образом:

«Процедуры испытаний для измерения коэффициента сцепления с мокрой поверхностью для новых шин»

Часть А)

Пункты 1.1 и 1.2 исключить.

Пункт 1.3, изменить нумерацию на 1.1.

Включить новые пункты 2.2 и 2.3 следующего содержания:

«2.2 “Испытание на торможение” означает серию установленного количества испытательных прогонов данной испытательной шины (комплекта шин), повторенных за короткий интервал времени.

2.3 “Испытательный цикл” означает последовательность испытаний на торможение испытательных шин».

Пункт 2.2, изменить нумерацию на 2.4 и изложить в следующей редакции:

«2.4 “Испытательная шина” или “комплект испытательных шин” означает шину или комплект шин, для которой(ых) в ходе испытания на торможение измеряют тормозную характеристику на мокрой поверхности».

Пункт 2.3, изменить нумерацию на 2.5 и изложить в следующей редакции:

«2.5 “Потенциальная шина” или “комплект потенциальных шин” означает шину или комплект шин, для которой(ых) тормозную характеристику на мокрой поверхности оценивают по отношению к тормозной характеристике на мокрой поверхности эталонной шины или комплекта эталонных шин».

Пункт 2.4, изменить нумерацию на 2.6 и изложить в следующей редакции:

«2.6 “Эталонная шина” или “комплект эталонных шин” означает шину или комплект шин, состоящих из стандартных эталонных испытательных шин СЭИШ16».

Пункт 2.5 (прежний) исключить.

Пункт 2.6, изменить нумерацию на 2.7 и изложить в следующей редакции:

«2.7 “Тормозная сила” означает продольную силу, выраженную в ньютонах, в результате приложения тормозного момента».

Пункт 2.7, изменить нумерацию на 2.8 и изложить в следующей редакции:

«2.8 “Средний коэффициент тормозной силы” (BFC) означает, для целей метода с использованием транспортного средства, отношение среднего ускорения в ходе испытания на торможение к ускорению свободного падения (округленному до $9,81 \text{ м/с}^{-2}$)».

Включить новый пункт 2.9 следующего содержания:

«2.9 “Коэффициент динамический тормозной силы” ($\mu(t)$) означает, для целей метода испытания с использованием прицепа (или транспортного средства, оборудованного для испытания шин), отношение тормозной силы к вертикальной нагрузке, получаемое в режиме реального времени».

Пункт 2.8, изменить нумерацию на 2.10 и изложить в следующей редакции:

«2.10 “Пиковый коэффициент тормозной силы” (μ_{peak}) означает, для целей метода с использованием прицепа (или транспортного средства, оборудованного для испытания шин), максимальное значение коэффициента динамической тормозной силы, которая возникает до полного затормаживания колеса по мере нарастания тормозного момента».

Пункт 2.9, изменить нумерацию на 2.11.

Пункт 2.10, изменить нумерацию на 2.12 и изложить в следующей редакции:

«2.12 “Вертикальная нагрузка” означает нормальную силу, выраженную в ньютонах, приложенную к дороге в результате воздействия массы, поддерживаемой шиной».

Пункт 2.11, изменить нумерацию на 2.13.

Включить новый пункт 2.14 следующего содержания:

«2.14 “Комплект шин” означает, для целей метода с использованием прицепа (или транспортного средства, оборудованного для испытания шин), одну (1) шину, а для целей метода с использованием транспортного средства — четыре (4) шины».

Включить новый пункт 2.15 следующего содержания:

«2.15 “Легковой автомобиль, оснащенный измерительной аппаратурой” означает доступный на открытом рынке легковой автомобиль, оснащенный антиблокировочной тормозной системой (АБС) и измерительным оборудованием, перечисленным в пункте 4.1.2.2 настоящего приложения».

Пункт 3.1.1 изменить следующим образом:

«3.1.1 Поверхность должна представлять собой плотную асфальтовую поверхность с равномерным уклоном не более 2 % в продольном и поперечном направлениях и не должна отклоняться более чем на 6 мм при проверке с использованием трехметровой линейки».

Пункт 3.1.4 изменить следующим образом:

«3.1.4 Средняя глубина текстуры, измеряемая методом песочного пятна в соответствии со стандартом ASTM E965-96 (подтвержденным в 2006 году), должна быть $(0,7 \pm 0,3)$ мм. В случае метода с использованием транспортного средства среднюю глубину текстуры определяют на обеих полосах движения, на которых будет происходить торможение шин».

Пункт 3.1.5 изменить следующим образом:

«3.1.5 Фрикционные свойства мокрой поверхности измеряют с использованием стандартной эталонной испытательной шины СЭИШ16 либо с помощью метода, описанного в пункте 3.2.1 настоящего приложения, в случае метода с использованием транспортного средства (в соответствии с разделом 4.1 ниже), либо с помощью метода, описанного в пункте 3.2.2 настоящего приложения, в случае метода с использованием прицепа (или транспортного средства, оборудованного для испытания шин)».

Пункт 3.2.1 заменить и изложить в следующей редакции:

«3.2.1 С использованием процедуры, описанной в пункте 4.1 настоящего приложения, проводят два испытания на торможение эталонной шины, каждое из которых состоит как минимум из шести (6) действительных прогонов, производимых в одном и том же направлении на совмещенных сегментах трека. Испытания на торможение должны охватывать всю

потенциальную зону торможения, включая те участки, где измерялась глубина текстуры.

Производят оценку результатов испытаний на торможение, как это предусмотрено в пунктах 4.1.6.1 и 4.1.6.2 настоящего приложения. Если по одному из испытаний на торможение коэффициент разброса CV_{BFC} превышает 4 %, результаты отбрасывают и испытания на торможение повторяют.

По каждому испытанию на торможение среднее арифметическое $\overline{BFC_{ave}}$ от средних пиковых коэффициентов тормозной силы корректируют с учетом температурного воздействия следующим образом:

$$BFC_{ave,corr} = \overline{BFC_{ave}} + a \cdot (\vartheta - \vartheta_0),$$

где:

ϑ — температура мокрой дорожной поверхности в градусах Цельсия,

$a = 0,002 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ и $\vartheta_0 = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$.

По каждому испытанию на торможение скорректированный по температуре средний коэффициент тормозной силы ($BFC_{ave,corr}$) должен составлять не менее 0,57 и не более 0,79.

Средние арифметические от скорректированных по температуре средних коэффициентов тормозной силы по двум испытаниям на торможение не должны отличаться друг от друга более чем на 10 % от среднего значения этих двух значений:

$$CV_{val}(BFC_{ave,corr}) = 2 \cdot \left| \frac{BFC_{ave,corr,1} - BFC_{ave,corr,2}}{BFC_{ave,corr,1} + BFC_{ave,corr,2}} \right| \leq 10 \%.$$

Пункт 3.2.2 изменить следующим образом:

«3.2.2 С помощью процедуры, описанной в пункте 4.2 настоящего приложения, в той же зоне, где измерялась средняя глубина текстуры, проводят одно испытание на торможение эталонной шины, состоящее из по крайней мере шести (6) действительных испытательных прогонов в одном и том же направлении.

Производят оценку результатов испытания на торможение, как это предусмотрено в пунктах 4.2.8.1 и 4.2.8.2 настоящего приложения. Если коэффициент разброса CV_{μ} превышает 4 %, результаты не учитывают и испытание на торможение повторяют.

Среднее арифметическое ($\overline{\mu_{peak}}$) от измеренных значений пиковых коэффициентов тормозной силы корректируют с учетом температурного воздействия следующим образом:

$$\mu_{peak,corr} = \overline{\mu_{peak}} + a \cdot (\vartheta - \vartheta_0),$$

где

ϑ — температура мокрой дорожной поверхности в градусах Цельсия,

$a = 0,002 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ и $\vartheta_0 = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Скорректированный по температуре средний пиковый коэффициент тормозной силы ($\mu_{peak,corr}$) должен составлять не менее 0,65 и не более 0,90».

Пункт 3.3 изменить следующим образом:

«3.3 Атмосферные условия

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

Температура мокрой поверхности и температура окружающего воздуха должны составлять:

Категория использования	Температура мокрой поверхности	Температура окружающего воздуха
Обычные шины	12 °C – 35 °C	12 °C – 40 °C
Зимние шины	5 °C – 35 °C	5 °C – 40 °C
Зимние шины, предназначенные для использования в тяжелых снежных условиях	5 °C – 20 °C	5 °C – 20 °C
Шины специального назначения	Не применимо	Не применимо

Кроме того, температура мокрой поверхности не должна изменяться в ходе испытания более чем на 10 °C.

Температура окружающего воздуха должна оставаться близкой к температуре мокрой поверхности; разница между температурой окружающего воздуха и температурой мокрой поверхности должна составлять менее 10 °C».

Пункт 4.1.1 изменить следующим образом:

«4.1.1 Принцип

Этот метод испытания охватывает методику измерения эффективности замедления при торможении шин класса C1 с использованием легкового автомобиля, оснащенного измерительной аппаратурой.

Начиная с определенной начальной скорости производят достаточно резкое нажатие на педаль тормоза, действующего одновременно на четыре колеса, для приведения в действие АБС. Среднее замедление рассчитывается между двумя предварительно определенными скоростями».

Пункт 4.1.2.1 изменить следующим образом:

«4.1.2.1 Транспортное средство

Любой доступный на рынке легковой автомобиль, срок эксплуатации которого по возможности составляет не более пяти лет и который официально утвержден по типу конструкции на основании Правил № 13-Н ООН в отношении его тормозной системы, оснащенной антиблокировочной системой (АБС), считается приемлемым для целей испытания при условии, что состояние механической части пассажирского автомобиля удовлетворяет рекомендациям его изготовителя и на дисплей не поступает никакого предупредительного сигнала из системы АБС (например, не загораются предупредительные огни).

На легковом автомобиле допускаются следующие модификации:

- модификации, позволяющие увеличить количество размеров шин, которые могут быть установлены на транспортном средстве;
- модификации, позволяющие установить механизм автоматического включения тормозного устройства;

- с) модификации, позволяющие управлять автомобилем или придавать ему ускорение дистанционно.

Любая другая модификация транспортного средства, и в частности его тормозной системы, запрещается».

Пункт 4.1.2.2 изменить следующим образом:

«4.1.2.2 Измерительное оборудование

Подвергающиеся воздействию части системы должны выдерживать 100-процентную относительную влажность (дождь или брызги) и все прочие условия, такие как пыль, удары и вибрация, которые могут встречаться при обычной эксплуатации.

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

Для измерения скорости транспортного средства используют пятое колесо или бесконтактную прецизионную систему измерения скорости (в том числе, например, радиолокационную систему, систему глобального позиционирования и др.).

Должны соблюдаться следующие допуски:

- a) для измерения скорости: $\pm 1\%$ скорости или $\pm 0,5$ км/ч в зависимости от того, что больше;
- b) для расстояния: $\pm 1 \cdot 10^{-1}$ м».

Пункт 4.1.3 изменить следующим образом:

«4.1.3 Доведение испытательного трека до кондиции и условия увлажнения

Поверхность испытательного трека должна быть полита водой не менее чем за полчаса до начала испытания, с тем чтобы уравнять температуру поверхности и температуру воды. В течение всего испытания следует непрерывно производить внешний полив. Для всей зоны испытания толщина слоя воды, измеряемая в наивысшей точке дорожного покрытия, должна составлять $(1,0 \pm 0,5)$ мм.

Испытательный трек должен быть доведен до кондиции путем проведения по крайней мере десяти испытательных прогонов шин, не использованных в программе испытаний на скорости 90 км/ч».

Пункт 4.1.4.1 изменить следующим образом:

«4.1.4.1 Подготовка и стабилизация шин, монтирование на ободья и установка на транспортное средство

Испытательные шины подрезают, с тем чтобы устранить все выступы на поверхности протектора, образованные в месте расположения вентиляционных отверстий формы, или следы от формы.

Испытательные шины монтируют на испытательном ободе, указанном одной из признанных организаций по стандартам на шины и ободья, перечисленных в добавлении 4 к приложению 6 к настоящим Правилам. Код ширины обода не должен отличаться более чем на 0,5 от кода ширины измерительного обода. Обеспечивают надлежащую посадку шин на седло обода путем использования подходящего смазочного материала. Следует избегать чрезмерного использования смазки, чтобы предотвратить проскальзывание шины на ободе колеса.

Эксплуатационные характеристики шин должны быть стабилизированы до проведения испытаний, т. е. в ходе испытательных прогонов не должно обнаруживаться никакого изменения значений ВРС; в любом случае проводится последующая проверка в соответствии с

пунктом 4.1.6.2 настоящего приложения. Во всех случаях конструктивная глубина протектора, конструктивный блок протектора и целостность ребер шины не должны значительно изменяться при обкатке, т. е. необходимо тщательно контролировать темп и “жесткость” обкатки во избежание таких изменений.

Смонтированные на ободе испытательные шины размещают таким образом, чтобы все они имели одинаковую наружную температуру до начала испытания и были защищены от солнца, с тем чтобы избежать чрезмерного нагрева под воздействием солнечного излучения.

Максимальная ширина прокладки (адаптера), допускаемая при установке шин на транспортное средство, составляет 60 мм».

Пункт 4.1.4.2 изменить следующим образом:

«4.1.4.2 Нагрузка на шину

Статическая нагрузка на каждую шину оси должна находиться в пределах 60–90 % несущей способности испытательной шины. Нагрузки на шины на одной и той же оси не должны различаться более чем на 10 %.

Запрещается превышать максимальную нагрузку на ось транспортного средства».

Пункт 4.1.4.3 изменить следующим образом:

«4.1.4.3 Давление в шине

На передней оси давление p в шинах рассчитывают следующим образом:

$$p = p_{\text{ref}} \cdot \left(1,3 \cdot \frac{Q}{Q_{\text{ref}}}\right)^{1,25},$$

где:

p_{ref} — номинальное внутреннее давление в шине (250 кПа для стандартных шин и 290 кПа для усиленных шин, независимо от номинального давления, указанного в применимом стандарте);

Q — средняя вертикальная нагрузка шин передней оси;

Q_{ref} — номинальная вертикальная нагрузка, предусмотренная для индекса несущей способности шины.

На задней оси давление должно составлять 220 кПа (как для стандартных, так и для усиленных шин). Давление в шинах следует проверять непосредственно перед испытанием при температуре окружающего воздуха и в случае необходимости скорректировать».

Пункт 4.1.5.1.1 изменить следующим образом:

«4.1.5.1.1 Легковой автомобиль разгоняют по прямой линии до (85 ± 2) км/ч».

Пункт 4.1.5.1.2 изменить следующим образом:

«4.1.5.1.2 Как только легковой автомобиль достигает скорости (85 ± 2) км/ч, тормоза всегда приводятся в действие в одном и том же месте испытательного трека, называемом “начальной точкой торможения”, с продольным допуском 5 м и поперечным допуском 0,5 м. Испытания на торможение проводят на тех же полосах движения и в том же направлении, которое использовалось для обследования поверхности, в том числе там, где измерялась глубина текстуры, в соответствии с пунктами 3.1.4 и 3.1.5 выше (с поперечным допуском 0,5 м)».

Пункт 4.1.5.1.3.2 изменить следующим образом:

«4.1.5.1.3.2 Физическое включение тормозов зависит от типа передачи. В обоих случаях необходимо нажать на педаль с усилием, достаточным для того, чтобы активировать АБС.

В случае механической коробки передач водитель, как только он достигает зоны измерения и скорости (85 ± 2) км/ч, должен выжать сцепление и резко нажать на педаль тормоза, удерживая ее столько времени, сколько необходимо для выполнения измерения.

В случае автоматической коробки передач водитель, как только он достигает зоны измерения и скорости (85 ± 2) км/ч, должен выбрать нейтральную передачу и затем резко нажать на педаль тормоза, удерживая ее столько времени, сколько необходимо для выполнения измерения.

Для каждого испытания на торможение и для шин, не подвергавшихся испытанию ранее, первые два прогона не учитывают».

Пункт 4.1.5.1.4 изменить следующим образом:

«4.1.5.1.4 Если во время испытательного прогона не соблюдается любая из перечисленных выше характеристик (включая допустимое отклонение скорости, продольный и поперечный допуск начальной точки торможения и время торможения), то данный испытательный прогон считают недействительным и выполняют новый испытательный прогон».

Пункт 4.1.5.2 изменить следующим образом:

«4.1.5.2 Испытание на торможение и испытательный цикл

В рамках одного и того же испытательного цикла каждый испытательный прогон каждого испытания на торможение производят в одном и том же направлении и в соответствии с разделом 4.1.5.1 настоящего приложения. Несколько испытательных циклов могут выполняться последовательно, так что заключительное испытание на торможение комплекта эталонных шин в рамках одного испытательного цикла может служить в качестве первоначального испытания на торможение комплекта эталонных испытательных шин в рамках следующего испытательного цикла.

В рамках одного и того же испытательного цикла могут быть произведены замеры максимум на трех различных комплектах потенциальных шин в соответствии со следующей процедурой:».

Пункт 4.1.5.2.1 изменить следующим образом:

«4.1.5.2.1 Первоначальное испытание на торможение эталонной шины (R_i): Сначала комплект эталонных шин устанавливают на легковой автомобиль, оснащенный измерительной аппаратурой, и производят по крайней мере четыре (4) действительных испытательных прогона».

Пункт 4.1.5.2.2 изменить следующим образом:

«4.1.5.2.2 Испытание на торможение комплекта потенциальных шин (T_n): Комплект эталонных шин заменяют комплектом потенциальных шин (T_n) и проводят по крайней мере шесть (6) действительных прогонов потенциальных шин».

Пункт 4.1.5.2.3 изменить следующим образом:

«4.1.5.2.3 После испытания на торможение первого комплекта потенциальных шин можно произвести замеры еще на двух комплектах потенциальных шин».

Пункт 4.1.5.2.4 изменить следующим образом:

«4.1.5.2.4 Заключительное испытание на торможение эталонных шин (R_f): Испытательный цикл завершают по крайней мере четырьмя (4) действительными испытательными прогонами того же комплекта эталонных шин, который испытывался вначале испытательного цикла.

Примеры:

a) порядок прогонов в случае испытательного цикла трех комплектов потенциальных шин (T_1 – T_3) будет следующим:

R_i — T_1 — T_2 — T_3 — R_f ;

b) порядок прогонов в случае испытания на торможение (состоящего из двух испытательных циклов) пяти комплектов потенциальных шин (T_1 – T_5) будет следующим:

R_i — T_1 — T_2 — T_3 — R_f/R_i — T_4 — T_5 — R_f ».

Пункт 4.1.6.1 изменить следующим образом:

«4.1.6.1 Расчет среднего коэффициента тормозной силы

По каждому действительному испытательному прогону j средний коэффициент тормозной силы $BFC_{ave,j}$ рассчитывают на расстоянии d_j за время снижения скорости с 80 км/ч до 20 км/ч по следующей формуле:

$$BFC_{ave,j} = \frac{v_i^2 - v_f^2}{2 \cdot d_j \cdot g},$$

где:

v_f — конечная скорость, в м/с; $v_f = 20$ км/ч = 5,556 м/с;

v_i — начальная скорость в м/с; $v_i = 80$ км/ч = 22,222 м/с;

d_j — расстояние, пройденное в ходе испытательного прогона j за время снижения скорости с v_i до v_f , в метрах;

g — ускорение свободного падения; $g = 9,81$ м/с⁻²».

Пункт 4.1.6.2 изменить следующим образом:

«4.1.6.2 Проверка результатов

Коэффициент разброса CV_{BFC} рассчитывают следующим образом:

$$CV_{BFC} = 100 \% \cdot \frac{\sigma_{BFC}}{\overline{BFC_{ave}}},$$

где:

$\sigma_{BFC} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (BFC_{ave,j} - \overline{BFC_{ave}})^2}$ означает скорректированное стандартное отклонение по выборке и

$\overline{BFC_{ave}}$ — среднее арифметическое от средних коэффициентов тормозной силы $BFC_{ave,j}$ по N испытательным прогонам.

Для эталонной шины:

a) Коэффициент разброса CV_{BFC} первоначального и заключительного испытания на торможение эталонной шины в рамках одного испытательного цикла должен составлять не более 4 %.

b) Средние арифметические от средних коэффициентов тормозной силы первоначального и заключительного испытания на торможение не должны отличаться друг от друга более чем на 5 % от среднего значения этих двух значений:

$$CV_{\text{ave}}(BFC_{\text{ave}}) = 100 \% \cdot 2 \cdot \frac{|\overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i) - \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)|}{\overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i) + \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)} \leq 5 \%,$$

где:

$\overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i)/\overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)$ — среднее арифметическое от средних коэффициентов тормозной силы для первоначального/заключительного испытания на торможение эталонной шины в рамках испытательного цикла.

- с) Скорректированные по температуре средние коэффициенты тормозной силы ($BFC_{\text{ave,corr}}$, см. пункт 3.2.1 настоящего приложения), рассчитанные по первоначальному и заключительному испытаниям на торможение эталонной шины в рамках испытательного цикла, должны составлять не менее 0,57 и не более 0,79.

Если одно или более из вышеуказанных условий не соблюдаются, то весь испытательный цикл проводят заново.

Для потенциальных шин (Т):

Коэффициент разброса CV_{BFC} рассчитывают для каждого комплекта потенциальных шин. Если коэффициент разброса превышает 4 %, то данные не учитывают и для данного комплекта потенциальных шин испытание на торможение повторяют».

Пункт 4.1.6.3 изменить следующим образом:

«4.1.6.3 Расчет скорректированного среднего коэффициента тормозной силы

Средний коэффициент тормозной силы комплекта эталонных шин, используемого для расчета его коэффициента тормозной силы, корректируют в соответствии с порядком расположения каждого комплекта потенциальной шины в данном испытательном цикле.

Это скорректированное значение среднего коэффициента тормозной силы эталонной шины $BFC_{adj}(R)$ рассчитывают в соответствии с таблицей 1, где $\overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i)$ — среднее арифметическое от средних коэффициентов тормозной силы в ходе первоначального испытания на торможение комплекта эталонных шин (R_i), а $\overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)$ — среднее арифметическое от средних коэффициентов тормозной силы в ходе заключительного испытания того же комплекта эталонных шин (R_f) в рамках испытательного цикла.

Таблица 1

Если число и последовательность комплектов потенциальных шин в пределах одного испытательного цикла составляют:	и если комплектом потенциальных шин для этого испытательного цикла является:	то соответствующий скорректированный средний коэффициент тормозной силы эталонной шины рассчитывается по следующей формуле:
1 $R_i - T_1 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 1/2 \cdot [\overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i) + \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)]$
2 $R_i - T_1 - T_2 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 2/3 \cdot \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i) + 1/3 \cdot \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)$
	T_2	$BFC_{adj}(R) = 1/3 \cdot \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i) + 2/3 \cdot \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)$
3 $R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f$	T_1	$BFC_{adj}(R) = 3/4 \cdot \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i) + 1/4 \cdot \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)$
	T_2	$BFC_{adj}(R) = 1/2 \cdot [\overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i) + \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)]$
	T_3	$BFC_{adj}(R) = 1/4 \cdot \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_i) + 3/4 \cdot \overline{BFC_{\text{ave}}}(R_f)$

».

Пункт 4.1.6.4 исключить.

Пункт 4.1.6.5, изменить нумерацию на 4.1.6.4 и изложить в следующей редакции:

«4.1.6.4 Расчет коэффициента сцепления потенциальной шины на мокрой поверхности

Коэффициент $G(T_n)$ сцепления потенциальной шины T_n ($n = 1, 2$ или 3) на мокрой поверхности рассчитывают по следующей формуле:

$$G(T_n) = K_{\text{vehicle}} \cdot \{\overline{BFC}_{\text{ave}}(T_n) - [a \cdot \Delta BFC(R) + b \cdot \Delta\vartheta + c \cdot (\Delta\vartheta)^2 + d \cdot \Delta MTD]\},$$

где:

$\overline{BFC}_{\text{ave}}(T_n)$ — среднее арифметическое от средних коэффициентов тормозной силы потенциальной шины T_n в рамках испытания на торможение;

$$\Delta BFC(R) = BFC_{\text{adj}}(R) - BFC(R_0)$$

$BFC_{\text{adj}}(R)$ — скорректированный средний коэффициент тормозной силы в соответствии с таблицей 1;

$BFC(R_0) = 0,68$ — значение, принятое за коэффициент тормозной силы эталонной шины в эталонных условиях;

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ — измеренная температура мокрой поверхности в градусах Цельсия в ходе испытания потенциальной шины T_n ;

ϑ_0 — эталонная температура мокрой поверхности для потенциальной шины в соответствии с ее категорией использования, указанной в таблице 2;

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD — измеренная глубина текстуры трека в мм (см. пункт 3.1.4 настоящего приложения);

$MTD_0 = 0,8$ мм — глубина текстуры эталонного трека;

$K_{\text{vehicle}} = 1,87$ — коэффициент, обеспечивающий согласованность между предыдущим расчетом коэффициента сцепления с мокрой поверхностью и настоящим, а также сопоставимость между методом с использованием транспортного средства и методом с использованием прицепа;

коэффициенты a , b , c и d приведены в таблице 2.

Таблица 2

Категория использования	ϑ_0 (°C)	a	b (°C ⁻¹)	c (°C ⁻²)	d (мм ⁻¹)
Обычные шины	20	+0,99382	+0,00269	-0,00028	-0,02472
Зимние шины	15	+0,92654	-0,00121	-0,00007	-0,04279
Зимняя шина, предназначенная для использования в тяжелых снежных условиях	10	+0,72029	-0,00539	+0,00022	-0,03037
Шина специального назначения	Не определена				

».

Пункт 4.1.7 изменить следующим образом:

«4.1.7 Если прямое сопоставление характеристик сцепления потенциальной шины и эталонной шины на мокрой поверхности на одном и том же транспортном средстве невозможно, прибегают к методу испытания с использованием прицепа или транспортного средства, оборудованного для испытания шин (пункт 4.2 настоящего приложения)».

Пункты 4.1.7.1–4.1.7.3 исключить.

Пункт 4.1.7.4, изменить нумерацию на пункт 3.4 и изложить в следующей редакции:

«3.4 Замена эталонных шин

Если в результате испытаний происходит ненормальный износ или повреждение или если износ или состаривание шин влияет на результаты испытаний, использование данной эталонной шины прекращают».

Пункт 4.2.2.1 изменить следующим образом:

«4.2.2.1 Буксирующее транспортное средство с прицепом или транспортное средство, оборудованное для испытания шин

Буксирующее транспортное средство или транспортное средство, оборудованное для испытания шин, должны быть способны поддерживать заданную скорость на уровне (65 ± 2) км/ч даже под действием максимальных тормозных сил.

На прицепе или транспортном средстве, оборудованном для испытания шин, должно быть предусмотрено место, в котором шина может быть установлена для целей измерения и которое далее именуется “испытательное положение”, и следующие вспомогательные приспособления:

- a) оборудование для приведения в действие тормозов в испытательном положении;
- b) водяной бак для хранения достаточного количества воды для питания системы смачивания поверхности дороги, если только не используется внешний полив;
- c) регистрирующая аппаратура для записи сигналов, поступающих от датчиков, установленных в испытательном положении, и для контролирования расхода воды, если используется самостоятельный полив.

В случае одноосного прицепа, с тем чтобы уменьшить “возмущения по тангажу”, продольное расстояние от осевой линии точки сочленения сцепного устройства до поперечной осевой линии оси прицепа должно превышать по крайней мере в десять раз “высоту сцепного прибора” или “высоту сцепки”.

Для уменьшения “бокового возмущения” прицеп или транспортное средство, оборудованное для испытания шин, должны быть технически сконструированы таким образом, чтобы свести к минимуму боковое смещение под действием максимальных тормозных сил. Во время маневра торможения следует избегать видимого бокового смещения.

Максимальный разброс значений угла схождения/развала колес для испытательного положения должен находиться в пределах $\pm 0,5^\circ$ от максимальной вертикальной нагрузки. Рычаги подвески и втулки должны быть достаточно жесткими, чтобы свести к минимуму люфт и обеспечить соответствие под действием максимальных тормозных сил. Система подвески должна обеспечить достаточную грузоподъемность и иметь такую конструкцию, которая позволяет нейтрализовать резонанс подвески.

Место установки испытательного колеса должно быть оборудовано обычной или специальной системой автомобильного тормоза, которая способна создавать тормозной момент, достаточный для получения максимального значения осевой силы колеса при испытании на торможение в указанных условиях.

Система торможения должна быть в состоянии контролировать интервал времени между начальным нажатием на педаль тормоза и максимальной осевой силой, как указано в пункте 4.2.7.1 ниже.

Конструкция прицепа или транспортного средства, оборудованного для испытания шин, должна быть рассчитана на различные размеры испытательных потенциальных шин.

На прицепе или транспортном средстве, оборудованном для испытания шин, должна быть предусмотрена возможность регулировки вертикальной нагрузки, как указано в пункте 4.2.5.2 ниже».

Пункт 4.2.2.2 изменить следующим образом:

- «4.2.2.2 Измерительное оборудование
- ...
- а) минимальная амплитудно-частотная характеристика должна быть плоской в диапазоне 0–100 Гц с учетом допуска ± 1 % полной шкалы;
- ...».

Пункт 4.2.3 изменить следующим образом:

- «4.2.3 Доведение испытательного трека до кондиции
- Испытательный трек должен быть доведен до кондиции путем проведения по крайней мере десяти испытательных прогонов шин, не используемых в программе испытаний, на скорости (65 ± 2) км/ч».

Пункт 4.2.4 изменить следующим образом:

- «4.2.4 Условия увлажнения
- Поверхность может увлажняться с боков испытательного трека (“внешнее увлажнение”) или при помощи системы увлажнения, встроенной в испытательное транспортное средство или прицеп (“самоувлажнение”).
- 4.2.4.1 В случае использования “внешнего увлажнения” поверхность испытательного трека должна быть полита водой не менее чем за полчаса до начала испытания, с тем чтобы уравнивать температуру поверхности и температуру воды. Внешнее увлажнение следует производить непрерывно в течение всего испытания. Для полос торможения толщина слоя воды, измеряемая в наивысшей точке дорожного покрытия, должна составлять 1,0–1,5 мм.
- 4.2.4.2 В случае систем с “самоувлажнением” буксирующее транспортное средство и прицеп или транспортное средство, оборудованное для испытания шин, дополнительно оснащают системой увлажнения дорожного покрытия, за вычетом резервуара, который в случае прицепа устанавливается на буксирующем транспортном средстве. Вода, распыливаемая 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, чтобы струи воды направлялись на испытательную шину и были обращены к дорожному покрытию под углом 20–30°.

Вода должна попадать на дорожное покрытие на расстоянии 250–450 мм впереди центра соприкосновения шины. Распылитель должен располагаться на расстоянии 25 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 100 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. Скорость подачи воды должна обеспечивать толщину слоя ($1,0 \pm 0,5$) мм и должна быть постоянной в течение всего испытания в пределах ± 10 %. Объем воды на единицу увлажненной ширины должен быть прямо пропорционален скорости испытания. Количество воды, подаваемой на скорости 65 км/ч, должно составлять 18 л/с на метр ширины увлажненной поверхности в случае толщины слоя воды 1,0 мм».

Пункт 4.2.5.1 изменить следующим образом:

«4.2.5.1 Подготовка и стабилизация шин, монтирование на ободья

Испытательные шины подрезают, с тем чтобы устранить все выступы на поверхности протектора, образованные в месте расположения вентиляционных отверстий формы, или следы от формы.

Испытательные шины монтируют на испытательном ободе, указанном одной из признанных организаций по стандартам на шины и ободья, перечисленных в добавлении 4 к приложению 6 к настоящим Правилам. Код ширины обода не должен отличаться более чем на 0,5 от кода ширины измерительного обода.

Надлежащая посадка седла обода достигается путем использования подходящего смазочного материала. Следует избегать чрезмерного использования смазки, чтобы предотвратить проскальзывание шины на ободе колеса.

Эксплуатационные характеристики шин должны быть стабилизированы до проведения испытаний, т. е. в ходе испытательных прогонов не должно обнаруживаться никакого изменения значения $\mu_{\text{реак}}$; в любом случае проводится последующая проверка в соответствии с пунктом 4.2.8.2 настоящего приложения. Во всех случаях конструктивная глубина протектора, конструктивный блок протектора и целостность ребер шины не должны значительно изменяться при обкатке, т. е. необходимо тщательно контролировать темп и “жесткость” обкатки во избежание таких изменений.

Комплекты испытательных шин/ободьев в сборе должны храниться в одном и том же месте в течение не менее двух часов, с тем чтобы они имели одинаковую наружную температуру до начала испытания. Они должны быть защищены от солнца во избежание чрезмерного нагрева под воздействием солнечного излучения».

Пункт 4.2.5.2 изменить следующим образом:

«4.2.5.2 Нагрузка на шину

Испытательная нагрузка на испытательную шину составляет (75 ± 5) % несущей способности шины».

Пункт 4.2.6.1 изменить следующим образом:

«4.2.6.1 Комплект испытательных шин устанавливают на измерительном устройстве и нагружают до указанной испытательной нагрузки в соответствии с пунктом 4.2.5.2 настоящего приложения.

В случае одноосных прицепов высоту сцепного прибора и поперечное положение корректируют».

Пункт 4.2.7.1.1 изменить следующим образом:

«4.2.7.1.1 Буксирующее транспортное средство или транспортное средство, оборудованное для испытания шин, прогоняют по испытательному треку по прямой линии с заданной испытательной скоростью (65 ± 2) км/ч».

Пункт 4.2.7.1.3 изменить следующим образом:

«4.2.7.1.3 В случае системы с самоувлажнением воду подают на дорожное покрытие перед испытательной шиной приблизительно за 0,5 с до торможения».

Пункт 4.2.7.1.4 изменить следующим образом:

«4.2.7.1.4 Тормоза приводят в действие в пределах шести (6) метров по продольной оси и в пределах 0,5 метров по поперечной оси от точки измерения фрикционных свойств мокрой поверхности и глубины песка в соответствии с пунктами 3.1.4 и 3.1.5 выше. Испытание проводят в том же направлении, как указано в пункте 3.2.2 настоящего приложения. Скорость начала торможения должна быть такой, чтобы временной интервал между начальным приложением силы и максимальной осевой силой находился в диапазоне 0,2–0,5 с».

Пункт 4.2.7.2 изменить следующим образом:

«4.2.7.2 Испытательный цикл

В рамках одного испытательного цикла каждый испытательный прогон каждого испытания на торможение проводят в одном и том же направлении и в соответствии с разделом 4.2.7.1 настоящего приложения. Несколько испытательных циклов могут выполняться последовательно, так что заключительное испытание на торможение комплекта эталонных шин в рамках одного испытательного цикла может служить в качестве первоначального испытания на торможение комплекта эталонных шин в рамках следующего испытательного цикла.

В ходе одного испытательного цикла могут быть произведены замеры максимум на трех комплектах потенциальных шин при условии, что испытания проводят в течение одного дня».

Пункт 4.2.7.2.1 изменить следующим образом:

«4.2.7.2.1 Первоначальное испытание на торможение комплекта эталонных шин (R_1): сначала устанавливают комплект эталонных шин и проводят по крайней мере шесть (6) действительных испытательных прогонов в соответствии с разделом 4.2.7.1 выше».

Пункт 4.2.7.2.2 изменить следующим образом:

«4.2.7.2.2 Испытание на торможение комплекта потенциальных шин (T_n) комплект эталонных шин заменяют комплектом потенциальных шин и проводят по крайней мере шесть (6) действительных прогонов этого комплекта потенциальных шин».

Пункт 4.2.7.2.3 изменить следующим образом:

«4.2.7.2.3 После выполнения шести действительных измерений испытания на торможение первого комплекта потенциальных шин могут быть произведены замеры еще на двух комплектах потенциальных шин».

Пункт 4.2.7.2.4 изменить следующим образом:

«4.2.7.2.4 Заключительное испытание на торможение комплекта эталонных шин (R_f): испытательный цикл завершают еще по крайней мере шестью (6) действительными испытательными прогонами того же комплекта эталонных шин, который испытывался в начале испытательного цикла.

Примеры:

а) порядок прогонов для цикла испытаний трех комплектов потенциальных шин (T_1-T_3):

$$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f;$$

б) порядок прогонов для испытания на торможение (состоящего из двух испытательных циклов) пяти комплектов потенциальных шин (T_1-T_5):

$$R_i - T_1 - T_2 - T_3 - R_f/R_i - T_4 - T_5 - R_f».$$

Пункт 4.2.8.1 изменить следующим образом:

«4.2.8.1 Расчет пикового коэффициента тормозной силы

По каждому испытательному прогону пиковый коэффициент тормозной силы (μ_{peak}) представляет собой наибольшее значение $\mu(t)$ до полного затормаживания колеса, рассчитываемое по нижеследующей формуле для каждого испытательного прогона. Аналоговые сигналы следует отфильтровать для удаления шума. Цифровые сигналы следует отфильтровать с помощью метода скользящего среднего:

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

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».

Пункт 4.2.8.2 изменить следующим образом:

«4.2.8.2 Проверка результатов

Коэффициент разброса μ_{peak} CV_μ рассчитывают следующим образом:

$$CV_\mu = 100 \% \cdot \frac{\sigma_\mu}{\mu_{\text{peak}}}$$

где:

$\sigma_\mu = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{j=1}^N (\mu_{\text{peak},j} - \overline{\mu_{\text{peak}}})^2}$ означает скорректированное стандартное отклонение по выборке и

$\overline{\mu_{\text{peak}}}$ — среднее арифметическое от пиковых коэффициентов тормозной силы ($\mu_{\text{peak},j}$) по N испытательным прогонам.

Для эталонной шины (R):

- a) коэффициенты разброса CV_μ первоначального и заключительного испытаний на торможение эталонной шины в рамках одного испытательного цикла должны составлять не более 4 %;
- b) среднее арифметическое от пиковых коэффициентов тормозной силы первоначального и заключительного испытания на торможение эталонной шины в рамках одного испытательного цикла не должно отличаться более чем на 5 % от среднего значения этих двух значений:

$$CV_{\mu}(\mu_{peak}) = 100 \% \cdot 2 \cdot \frac{|\overline{\mu_{peak}}(R_i) - \overline{\mu_{peak}}(R_f)|}{\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)} \leq 5 \%,$$

где:

$\overline{\mu_{peak}}(R_i) / \overline{\mu_{peak}}(R_f)$ — среднее арифметическое от пиковых коэффициентов тормозной силы для первоначального/заклучительного испытания на торможение эталонной шины в рамках испытательного цикла;

- c) скорректированные по температуре средние пиковые коэффициенты тормозной силы ($\mu_{peak,corr}$; см. пункт 3.2.2 настоящего приложения), рассчитанные по первоначальному и заключительному испытанию на торможение эталонной шины в рамках испытательного цикла, должны составлять не менее 0,65 и не более 0,90.

Если одно или более из вышеуказанных условий не соблюдаются, то весь испытательный цикл проводят снова.

Для потенциальных(ой) шин(ы) (T_n):

Коэффициент разброса пикового коэффициента тормозной силы CV_μ рассчитывают для каждой потенциальной шины. Если один коэффициент разброса превышает 5 %, то данные не учитывают и испытание на торможение этой потенциальной шины повторяют».

Пункт 4.2.8.3 изменить следующим образом:

«4.2.8.3 Расчет скорректированного среднего пикового коэффициента тормозной силы эталонной шины

Средний пиковый коэффициент тормозной силы эталонной шины, используемой для расчета ее коэффициента тормозной силы, корректируют в соответствии с порядком расположения каждой потенциальной шины в данном испытательном цикле.

Это скорректированное значение среднего пикового коэффициента тормозной силы эталонной шины $\mu_{peak,adj}(R)$ рассчитывают в соответствии с таблицей 3, где $\overline{\mu_{peak}}(R_i)$ — среднее арифметическое от пиковых коэффициентов тормозной силы в ходе первоначального испытания эталонной шины (R_i), а $\overline{\mu_{peak}}(R_f)$ — среднее арифметическое от пиковых коэффициентов тормозной силы в ходе заключительного испытания той же эталонной шины (R_f) в рамках одного испытательного цикла.

Таблица 3

Если число и последовательность комплектов потенциальных шин в пределах одного испытательного цикла составляют:	и если комплектом потенциальных шин для этого испытательного цикла является:	то соответствующие скорректированные пиковые коэффициенты тормозной силы эталонной шины рассчитываются по следующей формуле:
1 R _i — T ₁ — R _f	T ₁	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/2 \cdot [\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)]$
2 R _i — T ₁ — T ₂ — R _f	T ₁	$\mu_{peak,adj}(R) = 2/3 \cdot \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 1/3 \cdot \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
	T ₂	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/3 \cdot \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 2/3 \cdot \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
3 R _i — T ₁ — T ₂ — T ₃ — R _f	T ₁	$\mu_{peak,adj}(R) = 3/4 \cdot \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 1/4 \cdot \overline{\mu_{peak}}(R_f)$
	T ₂	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/2 \cdot [\overline{\mu_{peak}}(R_i) + \overline{\mu_{peak}}(R_f)]$
	T ₃	$\mu_{peak,adj}(R) = 1/4 \cdot \overline{\mu_{peak}}(R_i) + 3/4 \cdot \overline{\mu_{peak}}(R_f)$

».

Пункт 4.2.8.4 исключить.

Пункт 4.2.8.5, изменить нумерацию на 4.2.8.4 и изложить в следующей редакции:

«4.2.8.4 Расчет коэффициента сцепления потенциальной шины на мокрой поверхности

Коэффициент сцепления потенциальной шины T_n (n = 1, 2, 3) на мокрой поверхности G(T_n) рассчитывают по следующей формуле:

$$G(T_n) = K_{trailer} \cdot \{ \overline{\mu_{peak}}(T_n) - [a \cdot \Delta\mu_{peak}(R) + b \cdot \Delta\vartheta + c \cdot (\Delta\vartheta)^2 + d \cdot \Delta MTD] \},$$

где:

$\overline{\mu_{peak}}(T_n)$ — среднее арифметическое от пиковых коэффициентов тормозной силы потенциальной шины T_n в рамках испытания на торможение;

$$\Delta\mu_{peak}(R) = \mu_{peak,adj}(R) - \mu_{peak}(R_0)$$

$\mu_{peak,adj}(R)$ — скорректированный пиковый коэффициент тормозной силы в соответствии с таблицей 3;

$\mu_{peak}(R_0) = 0,85$ — значение, принятое за пиковый коэффициент тормозной силы эталонной шины в эталонных условиях;

$$\Delta\vartheta = \vartheta - \vartheta_0$$

ϑ — измеренная температура мокрой поверхности в градусах Цельсия в ходе испытания потенциальной шины T_n;

ϑ_0 — эталонная температура мокрой поверхности для потенциальной шины в соответствии с ее маркировкой боковин, указанной в таблице 4;

$$\Delta MTD = MTD - MTD_0$$

MTD — измеренная глубина текстуры трека

MTD₀ = 0,8 мм — значение, принятое за глубину текстуры эталонного трека;

K_{trailer} = 1,50 — коэффициент, обеспечивающий согласованность между предыдущим расчетом коэффициента сцепления с мокрой поверхностью и настоящим, а также сопоставимость между методом с

использованием транспортного средства и методом с использованием прицепа;

коэффициенты a , b , c и d приведены в таблице 4.

Таблица 4

Категория использования	ϑ_0 (°C)	a	b (°C ⁻¹)	c (°C ⁻²)	d (мм ⁻¹)
Обычные шины	20	+0,99757	+0,00251	-0,00028	+0,07759
Зимние шины	15	+0,87084	-0,00025	+0,00004	-0,01635
Зимняя шина, предназначенная для использования в тяжелых снежных условиях	10	+0,67929	+0,00115	-0,00005	+0,03963
Шина специального назначения	Не определена				

».

Часть В)

Пункт 1.1 изменить следующим образом:

«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.

Средняя глубина макротекстуры, измеренная в соответствии с требованиями стандарта ASTM E 965-96 (подтвержденного 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 по усмотрению Договаривающейся стороны».

Пункт 1.1.1 изменить следующим образом:

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

Настоящий метод предполагает использование стандартной эталонной испытательной шины СЭИШ16.

С применением процедуры, описанной в пункте 4.2 части А) настоящего приложения, в той же зоне, где производилось измерение глубины макроструктуры, проводится одно испытание эталонной шины на торможение, предусматривающее по крайней мере шесть (6) приемлемых испытательных пробегов в одном и том же направлении.

Оценка результатов испытания на торможение производится в соответствии с пунктами 4.2.8.1 и 4.2.8.2 части А) настоящего приложения. Если коэффициент разброса CV_μ превышает 4 %, то результаты исключают и испытание на торможение повторяют.

Среднее арифметическое ($\overline{\mu_{\text{peak}}}$) измеренных пиковых коэффициентов тормозной силы корректируются с учетом температурного воздействия следующим образом:

$$\mu_{\text{peak,corr}} = \overline{\mu_{\text{peak}}} + a \cdot (\vartheta - \vartheta_0),$$

где:

ϑ — температура мокрой поверхности трека в градусах Цельсия,
 $a = 0,002 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ и $\vartheta_0 = 20 \text{ } ^\circ\text{C}$.

Скорректированный с учетом температурного воздействия средний пиковый коэффициент тормозной силы ($\mu_{\text{peak,corr}}$) должен составлять не менее 0,65 и не более 0,90.

Испытание проводят 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».

Пункт 1.1.2 исключить.

Пункт 1.1.3, изменить нумерацию на 1.1.2.

Приложение 5 — Добавление изменить следующим образом:

«Приложение 5 — Добавление

Примеры протоколов испытания для определения коэффициента сцепления с мокрой поверхностью

Пример 1: Протокол испытания для определения коэффициента сцепления с мокрой поверхностью на основе метода с использованием прицепа или транспортного средства, оборудованного для испытания шин

Номер протокола испытания:		Дата испытания:	
----------------------------	--	-----------------	--

Трек:		Минимальная:	Максимальная:
Глубина текстуры (мм):		Темп. мокрой поверхности (°C):	
$\mu_{\text{peak,corr}}$:		Темп. окружающей среды (°C):	
Толщина слоя воды (мм):			

Скорость (км/ч):	
------------------	--

№	1	2	3	4	5
Марка					
Рисунок/ коммерческое описание	СЭИШ...				СЭИШ...
Размер					
Эксплуатационное описание					
Исходное (испытательное) давление в шине ¹⁾ (кПа)					
Идентификационный номер шины					

№	1	2	3	4	5
Маркировка M+S (Y/N)					
Маркировка 3PMSF (Y/N)					
Обод					
Нагрузка (кг)					
Давление (кПа)					
μ_{peak}	1				
	2				
	3				
	4				
	5				
	6				
	7				
	8				
$\bar{\mu}_{peak}$					
Стандартное отклонение σ_{μ}					
$CV_{\mu} \leq 4\%$					
$CV_{\mu}(\mu_{peak}) \leq 5\%$					
$\mu_{peak,corr}(R)$					
$\mu_{peak,adj}(R)$					
Коэффициент сцепления с мокрой поверхностью					
Темп. мокрой поверхности (°C)					
Темп. окружающей среды (°C)					
Примечания					

¹⁾ Для шин C2 и C3: соответствующее указанному давлению в маркировке на боковине согласно пункту 4.1 настоящих Правил.

Пример 2: Протокол испытания для определения коэффициента сцепления с мокрой поверхностью на основе метода с использованием транспортного средства

Номер протокола испытания:		Дата испытания:		Водитель:	
----------------------------	--	-----------------	--	-----------	--

Трек:		Минимальная:	Максимальная:	Транспортное средство	
Глубина текстуры (мм):		Темп. мокрой поверхности (°C):		Марка:	
$BFC_{ave,corr,1}$:		Темп. окружающей среды (°C):		Модель:	
$BFC_{ave,corr,2}$:				Тип:	
$CV_{\mu}(BFC_{ave,corr})$:				Год регистрации:	
Толщина слоя воды (мм):				Максимальная нагрузка на ось:	Передняя Задняя

Начальная скорость (км/ч):		Конечная скорость (км/ч):	
----------------------------	--	---------------------------	--

№		1		2		3		4		5	
Марка											
Рисунок/ коммерческое описание		СЭИШ...								СЭИШ...	
Размер											
Эксплуатационное описание											
Исходное (испытательное) давление в шине ¹⁾ (кПа)											
Идентификационный номер шины											
Маркировка M+S (Y/N)											
Маркировка 3PMSF (Y/N)											
Обод											
Давление на переднюю ось (кПа)		слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:
Давление на заднюю ось (кПа)		слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:
Нагрузка на переднюю ось (кг)		слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:
Нагрузка на заднюю ось (кг)		слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:	слева:	справа:
		<i>Тормозной путь (м)</i>	<i>BFC_i</i>	<i>Тормозной путь (м)</i>	<i>BFC_i</i>	<i>Тормозной путь (м)</i>	<i>BFC_i</i>	<i>Тормозной путь (м)</i>	<i>BFC_i</i>	<i>Тормозной путь (м)</i>	<i>BFC_i</i>
Измерение	1										
	2										
	3										
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
$\overline{BFC_{ave}}$											
Стандартное отклонение σ_{BFC}											
$CV_{BFC} \leq 4 \%$											
$CV_{val}(BFC_{ave}) \leq 5 \%$											
$BFC_{ave,corr}(R)$											
$BFC_{adj}(R)$											
Коэффициент сцепления с мокрой поверхностью											
Темп. мокрой поверхности (°C)											
Темп. окружающей среды (°C)											
Замечания											

¹⁾ Для шин C2 и C3: соответствующее указанному давлению в маркировке на боковине согласно пункту 4.1 настоящих Правил».

Приложение 7

Пункт 1.3 изменить следующим образом:

«1.3 “Испытание тяги” означает серию установленного числа испытательных прогонов данной шины с целью измерения силы в повороте в соответствии со стандартом ASTM:

- a) F1805-06 в случае использования СЭИШ14 в качестве эталонной шины или
 - b) F1805-20 в случае использования СЭИШ16 в качестве эталонной шины,
- повторенных за короткий интервал времени».

Пункт 2 изменить следующим образом:

- «2. Метод испытания тяги в повороте для шин классов C1 и C2 (испытание тяги в соответствии с пунктом 6.4 b) настоящих Правил)

Для оценки эффективности шины на снегу при помощи индекса эффективности тяги (ИЭТ) должна применяться процедура испытания, установленная в стандарте ASTM F1805-06 или F1805-20, когда это применимо, в соответствии с пунктом 1.3 на среднеутрамбованном снегу (Индекс уплотнения снега, измеряемый с помощью пенетрометра СТИ¹, должен составлять от 70 до 80.)».

Пункт 2.1 изменить следующим образом:

- «2.1 Поверхность испытательной трассы должна представлять собой среднеутрамбованную снежную поверхность, характеристики которой указаны в таблице A2.1 стандарта ASTM F1805-06 или ASTM F1805-20, когда это применимо».

Пункт 2.2 изменить следующим образом:

- «2.2 Нагрузка на шину при испытании должна соответствовать варианту 2 в пункте 11.9.2 стандарта ASTM F1805-06 или ASTM F1805-20, когда это применимо. Если в качестве эталонной шины используется СЭИШ16, то ее испытывают под нагрузкой в 531 кг при давлении воздуха 240 кПа (в холодной шине)».

Включить новый пункт 2.3 следующего содержания:

- «2.3 Индекс эффективности на снегу (SG) потенциальной шины T_n рассчитывают следующим образом:

$$SG(T_n) = f \cdot \frac{TPI}{100},$$

где:

- a) $f = 1,000$ при использовании СЭИШ14 в качестве эталонной шины по ASTM F1805-06, и
- b) $f = 0,987$ при использовании СЭИШ16 в качестве эталонной шины по ASTM F1805-20,

a

TPI означает индекс эффективности тяги, определенный в ASTM F1805-06 или ASTM F1805-20, когда это применимо».

Включить новый пункт 3.1.6 следующего содержания:

- «3.1.6 Для проведения этого испытания используют стандартные эталонные испытательные шины (СЭИШ), указанные в следующей таблице:

Шины класса C1	Шины класса C2
СЭИШ14 или СЭИШ16	СЭИШ16С

».

Пункт 3.4.1.3 изменить следующим образом:

«3.4.1.3 Индекс эффективности на снегу (SG) потенциальной шины Tn рассчитывают по среднему арифметическому $\overline{a_{Tn}}$ mffd шины Tn и применимому средневзвешенному значению wa_{SRTT} СЭИШ, указанному в таблице:

$$SG(Tn) = f \cdot \frac{\overline{a_{Tn}}}{wa_{SRTT}},$$

где f указан в следующей таблице:

Класс шины	Эталонная шина	Коэффициент
C1	СЭИШ14	$f = 1,000$
	СЭИШ16	$f = 0,980$
C2	СЭИШ16С	$f = 1,000$

».

Пункт 3.4.3.1 изменить следующим образом:

«3.4.3.1 Коэффициент сцепления контрольной шины С с заснеженным дорожным покрытием по сравнению с СЭИШ (SG1) определяют при помощи следующего уравнения:

$$SG1 = SG(C) = f \cdot \frac{\overline{a_C}}{wa_{SRTT}},$$

где f указан в пункте 3.4.1.3, а коэффициент сцепления потенциальной шины Tn с заснеженным дорожным покрытием по сравнению с контрольной шиной (SG2) определяют при помощи следующего уравнения:

$$SG2 = \frac{\overline{a_{Tn}}}{wa_C},$$

где wa_C — это применимое средневзвешенное значение контрольной шины, с использованием процедуры, описанной в пунктах 3.1–3.4.2 выше.

Коэффициент сцепления потенциальной шины с заснеженным дорожным покрытием по сравнению с SG(Tn) СЭИШ представляет собой произведение двух результирующих коэффициентов сцепления с заснеженным дорожным покрытием, т. е.

$$SG(Tn) = SG1 \cdot SG2».$$

Добавление 2

Часть 1, протокол испытания изменить следующим образом:

«...»

5. Класс шины:
6. Категория использования:
7. Индекс эффективности на снегу SG
- 7.1 Процедура испытаний и использованная СЭИШ
8. Замечания (если имеются):

...».

Часть 2, данные испытаний изменить следующим образом:

«...»

5. Результаты испытаний: среднее значение полного замедления (m/s^{-2})/ коэффициент тяги³⁾

Номер прогона	Спецификация	СЭИШ (1-е испытание)	Потенциальная шина 1	Потенциальная шина 2	СЭИШ (2-е испытание)
1					
2					
3					
4					
5					
6					
Среднее значение					
Стандартное отклонение					
Коэффициент разброса	$CV_a \leq 6 \%$				
Коэффициент проверки	$CVal_a(\text{СЭИШ}) \leq 5 \%$	X	X	X	
Средневзвешенное значение СЭИШ		X	X	X	X
Коэффициент f		X	X	X	X
Индекс эффективности на снегу		1,00	X	X	X

³⁾ Для шин С2 в соответствии с указанием давления в них, нанесенным на боковину, как это предусмотрено в пункте 4.1 настоящих Правил.

...».
