



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

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

Рабочая группа по вопросам шума и шин

Семьдесят четвертая сессия

Женева, 15–17 сентября 2021 года

Пункт 3 предварительной повестки дня

**Правила № 51 ООН (шум, производимый
транспортными средствами категорий М и N)**

Предложение по дополнению 7 к поправкам серии 03 к Правилам № 51 ООН

**Представлено неофициальной рабочей группой по неточностям
в измерениях***

Приведенный ниже текст подготовлен экспертами неофициальной рабочей группы по неточностям в измерениях (НРГ по НИ) в целях включения положений о мерах, направленных на снижение расхождений в измерениях. Изменения к существующему тексту Правил ООН выделены жирным шрифтом в случае новых элементов или зачеркиванием в случае исключенных элементов. Некоторые изменения включают перенос существующих положений в другие места.

* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2021 год, изложенной в предлагаемом бюджете по программам на 2021 год (A/75/6 (разд. 20), п. 20.51), Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила ООН в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



I. Предложение

Приложение 3,

Пункт 1.4 изменить следующим образом:

- «1.4 Приборы для измерения частоты вращения и скорости движения
- Частоту вращения двигателя измеряют при помощи приборов с точностью $\pm 2\%$ или выше при требуемой для проведения измерений частоте вращения двигателя.
- Скорость транспортного средства в условиях дорожного движения измеряют при помощи **устройства непрерывного измерения** ~~приборов~~ с точностью не менее $\pm 0,5$ км/ч, ~~если не используются устройства непрерывного измерения.~~
- ~~Если в ходе испытаний проводят независимые измерения скорости, то точность измерения этих приборов должна составлять по крайней мере $\pm 0,2$ км/ч.»~~

Пункт 1.5 изменить следующим образом:

- «1.5 Метеорологические приборы
- Метеорологические приборы, используемые для контроля внешних условий в ходе испытания, включают следующие устройства, отвечающие как минимум указанным ниже требованиям относительно погрешности измерения:
- устройство измерения температуры: ± 1 °C;
 - устройство измерения скорости ветра: $\pm 1,0$ м/с;
 - устройство измерения барометрического давления: ± 5 гПа;
 - устройство измерения относительной влажности: $\pm 5\%$.
- Контроль скорости ветра не обязателен, если испытания проводятся в закрытом помещении».**

Пункт 2.1.3 изменить следующим образом:

- «2.1.3 Условия окружающей среды
- 2.1.3.1 Окружающие условия в закрытом помещении**
- 2.1.3.1.1 Общие положения**
- Метеорологические условия определены таким образом, чтобы обеспечивался диапазон нормальных рабочих температур и предотвращались аномальные показания, вызванные экстремальными условиями окружающей среды.
- Метеорологические контрольно-измерительные приборы фиксируют данные, соответствующие условиям на испытательной площадке, и значения температуры, относительной влажности и барометрического давления регистрируют в момент измерения.
- 2.1.3.1.2 Температура**
- Измерения проводят при температуре окружающего воздуха в пределах от 5 °C до 40 °C.
- При необходимости допускается сужение диапазона температур окружающей среды, с тем чтобы все ключевые функциональные возможности транспортного средства (например, старт/стоп, гибридная тяга, аккумуляторная тяга, работа батареи топливных элементов) были активированы в соответствии с требованиями изготовителя.

2.1.3.1.3 Ветер

н. п.

2.1.3.1.4 Фоновый шум

В случае испытания в закрытом помещении при учете фонового шума во внимание следует принимать шум от роликов динамометрического стенда, систем вентиляции и систем отвода отработавших газов на объекте.

2.1.3.2 Окружающие условия на открытом воздухе**2.1.3.2.1 Общие положения**

Поверхность испытательной площадки не должна быть покрыта рыхлым снегом, высокой травой, рыхлой почвой или золой. Вблизи микрофона, а также между микрофоном и источником звука не должно быть никаких преград, которые могут оказать влияние на звуковое поле. Наблюдатель, проводящий измерения, должен находиться в таком месте, в котором его присутствие не оказывает влияния на показания измерительных приборов.

Не допускается проведения измерений при плохих погодных условиях. Необходимо обеспечить, чтобы порывы ветра не влияли на результаты измерений.

Метеорологические приборы следует размещать вблизи испытательной площадки на высоте $1,2 \pm 0,02$ м. ~~Измерения проводят при температуре окружающего воздуха в пределах от 5°C до 40°C .~~

~~Признаются также результаты испытаний, проведенных по просьбе изготовителя при температурах ниже 5°C .~~

~~Испытания не проводят, если в момент измерения уровня звука скорость ветра с учетом порывов на уровне высоты микрофона превышает 5 м/с.~~

Репрезентативное значение температуры **воздуха и дорожной поверхности**, скорости и направления ветра, относительной влажности и барометрического давления регистрируют в момент измерения уровня звука.

2.1.3.2.2 Температура

Измерения проводят при температуре окружающего воздуха в пределах от 5°C до 40°C и при температуре испытательной поверхности в пределах от 5°C до 60°C .

Признаются также результаты испытаний, проведенных по просьбе изготовителя при температурах ниже 5°C .

При необходимости допускается сужение диапазона температур окружающей среды, с тем чтобы все ключевые функциональные возможности транспортного средства (например, старт/стоп, гибридная тяга, аккумуляторная тяга, работа батареи топливных элементов) были активированы в соответствии с требованиями изготовителя.

2.1.3.2.3 Ветер

Испытания не проводят, если в момент измерения уровня звука скорость ветра с учетом порывов на уровне высоты микрофона превышает 5 м/с.

2.1.3.2.4 Фоновый шум

При снятии показаний прибора любые пиковые отклонения, не связанные с характеристиками общего уровня шума транспортного средства, не учитывают.

Фоновый шум измеряют в течение 10 секунд непосредственно перед серией испытаний транспортного средства и сразу же после ее проведения. Измерения проводят с помощью тех же микрофонов и в тех же местах установки микрофонов, которые использовались в ходе испытания. Регистрируют максимальный уровень шумового давления, взвешенного по шкале А.

Уровень фонового шума (включая любой шум ветра) должен быть по меньшей мере на 10 дБ(А) ниже уровня давления звука, взвешенного по шкале А и издаваемого транспортным средством в ходе испытания. Если разница между окружающим шумом и измеренным звуком составляет от 10 до 15 дБ(А), то для расчета результатов испытания из показаний шумомера вычитают соответствующий поправочный коэффициент, указанный в следующей таблице:

Разница между фоновым шумом и звуком, подлежащим измерению, в дБ(А)	10	11	12	13	14	15
Корректив в дБ(А)	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,0

~~В случае испытания в закрытом помещении при учете фонового шума во внимание следует принимать шум от роликов динамометрического стенда, систем вентиляции и систем отвода отработавших газов на объекте».~~

Пункт 2.2 изменить следующим образом:

«2.2 Транспортное средство

2.2.1 **Отбор транспортного средства**

В целях соблюдения требований настоящих Правил транспортное средство должно быть репрезентативным для транспортных средств, подлежащих сбыту на рынке, как это указано изготовителем по согласованию с технической службой.

Измерения производят без прицепа, за исключением транспортных средств, состоящих из нераздельных единиц. По просьбе изготовителя измерения можно производить на транспортных средствах с подъемным(и) мостом (мостами) в поднятом положении.

2.2.2 **Испытательная масса m_t транспортного средства и целевая масса m_{target} транспортного средства**

2.2.2.1 Измерения проводят на транспортных средствах, имеющих испытательную массу m_t согласно ~~ниже~~следующей таблице **таблице 2 ниже**.

При испытании в закрытом помещении системой управления роликами динамометрического стенда должна использоваться испытательная масса m_t . Фактическая масса транспортного средства на результаты не влияет, и разрешается нагружать транспортное средство, насколько это необходимо, для предотвращения проскальзывания между шинами и роликами динамометрического стенда. Для выявления чрезмерного проскальзывания рекомендуется контролировать соотношение частоты вращения двигателя и скорости транспортного средства между фазой ускорения и фазой движения с постоянной скоростью. Для предотвращения проскальзывания можно увеличить нагрузку на ось.

2.2.2.2 Целевая масса m_{target} используется для обозначения массы, при которой транспортные средства категорий N_2 и N_3 должны проходить испытание. Фактическая масса транспортного средства может быть ниже с учетом ограничений по нагрузке на транспортное средство и оси.

Категория транспортного средства	Испытательная масса транспортного средства
M ₁	Испытательная масса m_t транспортного средства должна быть в пределах $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,2 m_{ro}$.
N ₁	Испытательная масса m_t транспортного средства должна быть в пределах $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,2 m_{ro}$.
N ₂ , N ₃	<p>$m_{target} = 50 \text{ [кг/кВт]} \times P_n \text{ [кВт]}$</p> <p>Дополнительный груз m_{xload}, необходимый для обеспечения целевой массы m_{target} транспортного средства, помещают над задней(ими) осью(ями).</p> <p>Если испытательная масса m_t равна целевой массе m_{target}, то испытательная масса m_t должна быть в пределах $0,95 m_{target} \leq m_t \leq 1,05 m_{target}$.</p> <p>Совокупная величина дополнительного груза и нагрузки на заднюю ось порожнего транспортного средства $m_{ra \text{ load unladen}}$ ограничена 75 % технически допустимой максимальной нагрузки на заднюю ось груженого транспортного средства $m_{ac \text{ ra max}}$.</p> <p>Если испытательная масса m_t меньше, чем целевая масса m_{target}, то допуск на испытательную массу составляет $\pm 5 \%$.</p> <p>Если центр тяжести дополнительного груза нельзя разместить по центру задней оси, то испытательная масса m_t транспортного средства не должна превышать суммарной нагрузки на переднюю ось порожнего транспортного средства $m_{fa \text{ load unladen}}$ и заднюю ось порожнего транспортного средства $m_{ra \text{ load unladen}}$ плюс дополнительная нагрузка m_{xload} и масса водителя m_d.</p> <p>Испытательная масса транспортных средств, имеющих более двух осей, должна быть такой же, как и у транспортного средства с двумя осями.</p> <p>Если масса порожнего транспортного средства $m_{unladen}$, имеющего более двух осей, превышает испытательную массу транспортного средства с двумя осями, то такое транспортное средство испытывают без дополнительного груза.</p> <p>Если масса $m_{unladen}$ транспортного средства с двумя осями превышает целевую массу, то такое транспортное средство испытывают без дополнительного груза.</p>
M ₂ ($M \leq 3\,500 \text{ кг}$)	Испытательная масса m_t транспортного средства должна находиться в пределах $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,2 m_{ro}$.
Комплектное M ₂ ($M > 3\,500 \text{ кг}$), M ₃	<p>Если испытания проводят на комплектном транспортном средстве с кузовом, то $m_{target} = 50 \text{ [кг/кВт]} \times P_n \text{ [кВт]}$ рассчитывают либо в соответствии с указанными выше условиями (см. категорию N₂, N₃), либо</p> <p>испытательная масса m_t транспортного средства должна находиться в пределах $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,1 m_{ro}$.</p>
Некомплектное M ₂ ($M > 3\,500 \text{ кг}$), M ₃	<p>Если испытания проводят на некомплектном транспортном средстве без кузова, то $m_{target} = 50 \text{ [кг/кВт]} \times P_n \text{ [кВт]}$ рассчитывают в соответствии с указанными выше условиями (см. категории N₂, N₃), либо</p> <p>испытательная масса m_t транспортного средства должна находиться в пределах $0,9 m_{ro} \leq m_t \leq 1,1 m_{ro}$,</p>

Категория транспортного средства	Испытательная масса транспортного средства
	Где: $m_{ro} = m_{chassisM2M3} + m_{xloadM2M3}$.

Таблица 2: Технические требования к испытательной массе для различных категорий транспортных средств

2.2.2.3 Процедура расчета для определения дополнительного груза только в случае транспортных средств категорий N₂ и N₃

2.2.2.3.1 Расчет дополнительного груза

Целевая масса m_{target} (на кВт номинальной мощности) применительно к двухосным транспортным средствам категорий N₂ и N₃ указана в таблице, содержащейся в пункте 2.2.1 выше:

$$m_{target} = 50 \text{ [кг/кВт]} \times P_n \text{ [кВт]}. \quad (1)$$

Для обеспечения требуемой целевой массы m_{target} испытываемого транспортного средства транспортное средство в порожнем состоянии, включая массу водителя m_d , нагружают дополнительной массой m_{xload} , которую помещают над задней осью, в соответствии с формулой (8):

$$m_{target} = m_{unladen} + m_d + m_{xload}. \quad (2)$$

Допуск на целевую массу m_{target} составляет $\pm 5 \%$.

Массу испытываемого транспортного средства в порожнем состоянии $m_{unladen}$ рассчитывают путем измерения на весах нагрузки на переднюю ось порожнего транспортного средства $m_{fa \text{ load unladen}}$ и нагрузки на заднюю ось порожнего транспортного средства $m_{ra \text{ load unladen}}$ в соответствии с формулой (3):

$$m_{unladen} = m_{fa \text{ load unladen}} + m_{ra \text{ load unladen}}. \quad (3)$$

На основе формул (2) и (3) рассчитывают дополнительный груз m_{xload} в соответствии с формулами (4) и (5):

$$m_{xload} = m_{target} - (m_d + m_{unladen}), \quad (4)$$

$$m_{xload} = m_{target} - (m_d + m_{fa \text{ load unladen}} + m_{ra \text{ load unladen}}). \quad (5)$$

Совокупная величина дополнительного груза m_{xload} и нагрузки на заднюю ось порожнего транспортного средства $m_{ra \text{ load unladen}}$ ограничена 75 % технически допустимой максимальной нагрузки на заднюю ось груженого транспортного средства $m_{ac \text{ ra max}}$ в соответствии с формулой (6):

$$0,75 m_{ac \text{ ra max}} \geq m_{xload} + m_{ra \text{ load unladen}}. \quad (6)$$

Значение m_{xload} ограничивается в соответствии с формулой (7):

$$m_{xload} \leq 0,75 m_{ac \text{ ra max}} - m_{ra \text{ load unladen}}. \quad (7)$$

Если расчетная величина дополнительного груза m_{xload} в формуле (5) удовлетворяет условию формулы (7), то величина дополнительного груза соответствует значению, полученному по формуле (5). Испытательную массу m_t транспортного средства рассчитывают по формуле (8):

$$m_t = m_{xload} + m_d + m_{fa \text{ load unladen}} + m_{ra \text{ load unladen}}. \quad (8)$$

В этом случае испытательная масса транспортного средства равна целевой массе

$$m_t = m_{\text{target}}. \quad (9)$$

Если расчетная величина дополнительного груза m_{xload} в формуле (5) не удовлетворяет условию формулы (7), но удовлетворяет условию формулы (10)

$$m_{\text{xload}} > 0,75 m_{\text{ac ra max}} - m_{\text{ra load unladen}}, \quad (10)$$

то величину дополнительного груза рассчитывают в соответствии с формулой (11):

$$m_{\text{xload}} = 0,75 m_{\text{ac ra max}} - m_{\text{ra load unladen}}, \quad (11)$$

а испытательную массу m_t транспортного средства рассчитывают по формуле (12):

$$m_t = 0,75 m_{\text{ac ra max}} + m_d + m_{\text{fa load unladen}}. \quad (12)$$

В этом случае испытательная масса транспортного средства меньше, чем целевая масса:

$$m_t < m_{\text{target}}. \quad (13)$$

Допуск на испытательную массу m_t составляет $\pm 5\%$.

2.2.2.3.2

Расчет груза в том случае, когда центр тяжести груза нельзя разместить по центру задней оси

Если центр тяжести дополнительного груза m_{xload} нельзя разместить по центру задней оси, то испытательная масса m_t транспортного средства не должна превышать суммарной нагрузки на переднюю ось порожнего транспортного средства $m_{\text{fa load unladen}}$ и заднюю ось порожнего транспортного средства $m_{\text{ra load unladen}}$ ПЛЮС дополнительная нагрузка m_{xload} и масса водителя m_d .

Это означает, что если фактическая нагрузка на переднюю и заднюю оси измеряется на весах, причем дополнительный груз m_{xload} размещен на транспортном средстве и находится по центру задней оси, то испытательная масса транспортного средства минус масса водителя соответствует формуле (14):

$$m_t - m_d = m_{\text{fa load laden}} + m_{\text{ra load laden}}, \quad (14)$$

где:

$$m_{\text{fa load laden}} = m_{\text{fa load unladen}}. \quad (15)$$

Если центр тяжести дополнительного груза нельзя разместить по центру задней оси, то формула (14) по-прежнему верна, но

$$m_{\text{fa load laden}} > m_{\text{fa load unladen}}, \quad (16)$$

поскольку масса дополнительного груза частично распределилась на переднюю ось. В этом случае не разрешается добавлять на заднюю ось дополнительную массу для компенсации сдвига нагрузки на переднюю ось.

2.2.2.3.3

Испытательная масса транспортных средств, имеющих более двух осей

При проведении испытания транспортного средства, имеющего более двух осей, испытательная масса такого транспортного средства должна быть такой же, как и у транспортного средства с двумя осями.

Если масса порожнего транспортного средства, имеющего более двух осей, превышает испытательную массу транспортного средства с

двумя осями, то такое транспортное средство испытывают без дополнительного груза.

2.2.2.3.4 Расчет испытательной массы виртуального транспортного средства с двумя осями:

Если семейство транспортных средств не представлено транспортным средством с двумя осями, поскольку оно физически отсутствует, это семейство может быть представлено транспортным средством, имеющим более двух осей (vrf). В этом случае испытательная масса виртуального транспортного средства с двумя осями (m_t (2 axles virtual)) может быть рассчитана нижеследующим образом.

Для расчета массы порожнего виртуального транспортного средства с двумя осями ($m_{unladen}$ (2 axles virtual)) используют измеренное значение нагрузки на переднюю ось порожнего транспортного средства, имеющего более двух осей (vrf) (m_{fa} (vrf) load unladen), и измеренное значение нагрузки на заднюю ось порожнего транспортного средства, имеющего более двух осей (m_{ra} (vrf) load unladen), и выбирают ту ось, которая несет наибольшую нагрузку.

Если транспортное средство (vrf) имеет более одной передней оси, то выбирают ту переднюю ось, которая несет наибольшую нагрузку в случае порожнего транспортного средства.

$$\rightarrow m_{unladen} (2 \text{ axles virtual}) = m_{fa} (vrf) \text{ load unladen} + m_{ra} (vrf) \text{ load unladen}$$

$$\rightarrow m_{xload} (2 \text{ axles virtual}) = m_{target} - (m_d + m_{unladen} (2 \text{ axles virtual}))$$

С учетом требования о том, что совокупная величина дополнительного груза (m_{xload} (2 axles virtual)) и нагрузки на заднюю ось порожнего транспортного средства m_{ra} (vrf) load unladen не должна превышать 75 % технически допустимой максимальной нагрузки на заднюю ось груженого транспортного средства $m_{ac\ ra\ max}$ (2 axles virtual), значение $m_{ac\ ra\ max}$ (2 axles virtual) следует выбирать таким образом, чтобы оно являлось репрезентативным для задней оси в наивысшем прогнозируемом объеме производства в пределах производственных отклонений, а технически допустимая максимальная нагрузка на заднюю ось груженого транспортного средства ($m_{ac\ ra\ max}$ (chosen)) для семейства транспортных средств соответствовала указанной изготовителем.

$$\rightarrow m_{ac\ ra\ max} (4x2 \text{ virtual}) = m_{ac\ ra\ max} (chosen)$$

Если $m_{xload} (2 \text{ axles virtual}) \leq 0,75 m_{ac\ ra\ max} (chosen) - m_{ra} (vrf) \text{ load unladen}$,

то

$$m_t (2 \text{ axles virtual}) = m_{xload} (2 \text{ axles virtual}) + m_d + m_{fa} (vrf) \text{ load unladen} + m_{ra} (vrf) \text{ load unladen}$$

и

$$m_t (2 \text{ axles virtual}) = m_{target}$$

Если $m_{xload} (2 \text{ axles virtual}) > 0,75 m_{ac\ ra\ max} (chosen) - m_{ra} (vrf) \text{ load unladen}$,

то

$$m_t (2 \text{ axles virtual}) = 0,75 m_{ac\ ra\ max} (chosen) + m_d + m_{fa} (vrf) \text{ load unladen}$$

и

$$m_t (2 \text{ axles virtual}) < m_{target}$$

Испытательную массу транспортного средства, имеющего более двух осей и представляющего семейство транспортных средств, определяют следующим образом:

$$m_t(\text{vrf}) = m_t(2 \text{ axles virtual}),$$

а дополнительный груз рассчитывают по следующей формуле:

$$m_{\text{xload}}(\text{vrf}) = m_t(2 \text{ axles virtual}) - m_d - m_{\text{unladen}}(\text{vrf}).$$

- 2.2.2.4 По просьбе изготовителя транспортное средство категории M₂, M₃, N₂ или N₃ считается репрезентативным для его укомплектованного типа, если испытания проводят на некомплектном транспортном средстве без кузова. В ходе испытания неукомплектованного транспортного средства все соответствующие звукозащитные материалы, панели и элементы и системы снижения шума должны быть установлены на транспортном средстве в соответствии с конструкционными требованиями изготовителя, за исключением части кузова, которая изготавливается на более позднем этапе.

Никаких новых испытаний в связи с монтажом дополнительного топливного бака или с изменением местоположения оригинального топливного бака не требуется, если другие части или структурные элементы транспортного средства, которые, как представляется, могут сказаться на уровне звука, не были изменены.

~~Для проведения испытания должны использоваться шины и ободья, которые являются репрезентативными для данного транспортного средства и которые отбираются изготовителем транспортного средства и указываются в добавлении к карточке сообщения (добавление 1 к приложению 1). Они должны соответствовать одному из типоразмеров шин, предназначенных для оснащения данного транспортного средства в качестве оригинального оборудования. Эти шины уже доступны или будут доступны на рынке для коммерческой реализации одновременно с транспортным средством.¹ Давление в шинах должно соответствовать рекомендациям изготовителя с учетом испытательной массы транспортного средства. Глубина рисунка протектора шины должна составлять не менее 1,6 мм.~~

При испытании в закрытом помещении звук, возникающий в результате трения между шиной и дорожной поверхностью, оценивают отдельно на испытательном треке с подлежащими использованию шинами в соответствии с настоящим пунктом. Звук от создания тяги подвергают независимой оценке на динамометрическом стенде с использованием шин и других мер ограничения звука, с тем чтобы звук, возникающий в результате трения между шиной и дорожной поверхностью, не влиял на результат измерения.

2.2.3 Подготовка транспортного средства перед испытанием

Перед началом измерений двигатель доводят до его нормальных условий работы.

2.2.3.1 Общие положения

Транспортное средство должно быть оснащено в соответствии со спецификациями изготовителя. Перед началом измерений транспортное средство приводится в нормальный эксплуатационный режим, т. е. основные элементы, необходимые для работы транспортного средства, доводятся до соответствующих

¹ С учетом того, что в общем излучении звука значительная часть этого излучения приходится на шины, надлежит уделять должное внимание действующим нормативным положениям, регламентирующим уровень звука, издаваемого шиной при движении по дороге. По просьбе изготовителя в соответствии с Правилами № 117, измерения, предусмотренные для официального утверждения и проверки соответствия производства, не проводят на тяговых, зимних и специальных шинах, определенных в пункте 2 Правил № 117.

номинальных температур, указанных изготовителем. Это относится к следующим параметрам (но не ограничивается ими):

- охлаждающая жидкость (если применимо);
- температура масла (если применимо).

2.2.3.2 Уровень заряда батарей

Если транспортное средство оснащено тяговой батареей, то уровень ее заряда должен быть достаточно высоким для обеспечения всех основных функциональных возможностей в соответствии со спецификациями изготовителя транспортного средства. Температура элементов тяговой батареи должна находиться в диапазоне, обеспечивающем возможность использования всех основных функций. Любая другая перезаряжаемая система хранения энергии должна быть готова к работе в ходе испытания.

2.2.3.3 Активные звуковые системы

Любые активные звуковые устройства, предназначенные для контроля шума либо для усиления звука, должны работать так, как предусмотрено изготовителем транспортного средства, и во время измерений не должны подвергаться воздействию.

2.2.3.4 Шины

2.2.3.4.1 Отбор шин

Для проведения испытания должны использоваться шины и ободья, которые являются репрезентативными для данного транспортного средства и которые отбираются изготовителем транспортного средства и указываются в добавлении к карточке сообщения (добавление 1 к приложению 1). Они должны соответствовать одному из типоразмеров шин, предназначенных для оснащения данного транспортного средства в качестве оригинального оборудования. Эти шины уже доступны или будут доступны на рынке для коммерческой реализации одновременно с транспортным средством². Давление в шинах должно соответствовать рекомендациям изготовителя с учетом испытательной массы транспортного средства. Глубина рисунка протектора шин должна составлять не менее 1,6 мм.

При испытании в закрытом помещении звук, возникающий в результате трения между шиной и дорожной поверхностью, оценивают отдельно на испытательном треке с подлежащими использованию шинами в соответствии с настоящим пунктом. Звук от создания тяги подвергают независимой оценке на динамометрическом стенде с использованием шин и других мер ограничения звука, с тем чтобы звук, возникающий в результате трения между шиной и дорожной поверхностью, не влиял на результат измерения.

2.2.3.4.2 Подготовка шин

Шины, к установке которых предъявляются специальные требования, например шины с асимметричным или направленным

² С учетом того, что в общем излучении звука значительная часть этого излучения приходится на шины, надлежит уделять должное внимание действующим нормативным положениям, регламентирующим уровень звука, издаваемого шиной при движении по дороге. По просьбе изготовителя в соответствии с Правилами № 117, измерения, предусмотренные для официального утверждения и проверки соответствия производства, не проводят на тяговых, зимних и специальных шинах, определенных в пункте 2 Правил № 117.

рисунком протектора, следует устанавливать в соответствии с этими требованиями.

Перед испытаниями шины должны быть доведены до кондиции (обкатаны). Обкатка шин должна соответствовать примерно 100 км прогона в условиях обычной дорожной эксплуатации. Шины, к установке которых предъявляются специальные требования, следует обкатывать в соответствии с этими требованиями. Шины, установленные на испытательном транспортном средстве, должны вращаться в том же направлении, что и при обкатке.

Непосредственно перед испытанием испытуемые шины должны прогреваться в течение не менее 10 минут в диапазоне испытательных скоростей, с умеренным боковым и продольным ускорением. Боковое ускорение следует выбирать таким образом, чтобы избежать чрезмерного износа протектора шины.

~~2.2.4.2.3.5~~ Если транспортное средство имеет привод более чем на два колеса, его испытывают в том режиме, который предусмотрен для эксплуатации в нормальных дорожных условиях.

~~2.2.5.2.3.6~~ Если транспортное средство оборудовано одним или несколькими вентиляторами с механизмом автоматического привода, то во время измерений воздействие на эту систему не допускается.

~~2.2.6.2.3.7~~ Если транспортное средство оборудовано системой выпуска, содержащей волокнистые материалы, то в этом случае до испытания может потребоваться соответствующее испытание на кондиционирование. При этом должны выполняться положения пункта 1 приложения 4 наряду с требованиями, указанными на графике (рис. 2) в добавлении к приложению 4.

2.2.3.8 Уровень поднятия подвески

Если транспортное средство оснащено системой регулирования подвески по высоте, то уровень поднятия подвески должен быть установлен в обычное положение, указанное изготовителем для условий обычной дорожной эксплуатации.

~~2.2.7~~ Процедура расчета для определения дополнительного груза только в случае транспортных средств категорий N_2 и N_3

~~2.2.7.1~~ Расчет дополнительного груза

Целевая масса m_{target} (на кВт номинальной мощности) применительно к двухосным транспортным средствам категорий N_2 и N_3 указана в таблице, содержащейся в пункте 2.2.1 выше:

$$m_{\text{target}} = 50 \text{ [кг/кВт]} \times P_n \text{ [кВт]} \quad (1)$$

Для обеспечения требуемой целевой массы m_{target} испытываемого транспортного средства транспортное средство в порожнем состоянии, включая массу водителя m_d , нагружают дополнительной массой m_{xload} , которую помещают над задней осью, в соответствии с формулой (8):

$$m_{\text{target}} = m_{\text{unladen}} + m_d + m_{\text{xload}} \quad (2)$$

Допуск на целевую массу m_{target} составляет $\pm 5\%$.

Массу испытываемого транспортного средства в порожнем состоянии m_{unladen} рассчитывают путем измерения на весах нагрузки на переднюю ось порожнего транспортного средства $m_{\text{fa-load-unladen}}$ и нагрузки на заднюю ось порожнего транспортного средства $m_{\text{ra-load-unladen}}$ в соответствии с формулой (3):

$$m_{\text{unladen}} = m_{\text{fa-load-unladen}} + m_{\text{ra-load-unladen}} \quad (3)$$

На основе формул (2) и (3) рассчитывают дополнительный груз m_{xload} в соответствии с формулами (4) и (5):

$$m_{xload} = m_{target} - (m_d + m_{unladen}) \quad (4)$$

$$m_{xload} = m_{target} - (m_d + m_{fa-load-unladen} + m_{ra-load-unladen}) \quad (5)$$

Совокупная величина дополнительного груза m_{xload} и нагрузки на заднюю ось порожнего транспортного средства $m_{ra-load-unladen}$ ограничена 75 % технически допустимой максимальной нагрузки на заднюю ось груженого транспортного средства $m_{ac-ra-max}$ в соответствии с формулой (6):

$$0,75 m_{ac-ra-max} \geq m_{xload} + m_{ra-load-unladen} \quad (6)$$

Значение m_{xload} ограничивается в соответствии с формулой (7):

$$m_{xload} \leq 0,75 m_{ac-ra-max} - m_{ra-load-unladen} \quad (7)$$

Если расчетная величина дополнительного груза m_{xload} в формуле (5) удовлетворяет условию формулы (7), то величина дополнительного груза соответствует значению, полученному по формуле (5). Испытательную массу m_t транспортного средства рассчитывают по формуле (8):

$$m_t = m_{xload} + m_d + m_{fa-load-unladen} + m_{ra-load-unladen} \quad (8)$$

В этом случае испытательная масса транспортного средства равна целевой массе

$$m_t = m_{target} \quad (9)$$

Если расчетная величина дополнительного груза m_{xload} в формуле (5) не удовлетворяет условию формулы (7), но удовлетворяет условию формулы (10)

$$m_{xload} > 0,75 m_{ac-ra-max} - m_{ra-load-unladen} \quad (10)$$

то величину дополнительного груза рассчитывают в соответствии с формулой (11):

$$m_{xload} = 0,75 m_{ac-ra-max} - m_{ra-load-unladen} \quad (11)$$

а испытательную массу m_t транспортного средства рассчитывают по формуле (12):

$$m_t = 0,75 m_{ac-ra-max} + m_d + m_{fa-load-unladen} \quad (12)$$

В этом случае испытательная масса транспортного средства меньше, чем целевая масса:

$$m_t < m_{target} \quad (13)$$

Допуск на испытательную массу m_t составляет ± 5 %.

2.2.7.2 Расчет груза в том случае, когда центр тяжести груза нельзя разместить по центру задней оси

Если центр тяжести дополнительного груза m_{xload} нельзя разместить по центру задней оси, то испытательная масса m_t транспортного средства не должна превышать суммарной нагрузки на переднюю ось порожнего транспортного средства $m_{fa-load-unladen}$ и заднюю ось порожнего транспортного средства $m_{ra-load-unladen}$ плюс дополнительная нагрузка m_{xload} и масса водителя m_d .

Это означает, что если фактическая нагрузка на переднюю и заднюю оси измеряется на весах, причем дополнительный груз m_{xload} размещен на транспортном средстве и находится по центру задней оси, то испытательная масса транспортного средства минус масса водителя соответствует формуле (14):

$$m_t = m_d = m_{fa-load-laden} + m_{ra-load-laden} \quad (14)$$

где:

$$m_{fa\ load\ laden} = m_{fa\ load\ unladen} \quad (15)$$

Если центр тяжести дополнительного груза нельзя разместить по центру задней оси, то формула (14) по-прежнему верна, но

$$m_{fa\ load\ laden} > m_{fa\ load\ unladen}, \quad (16)$$

поскольку масса дополнительного груза частично распределяется на переднюю ось. В этом случае не разрешается добавлять на заднюю ось дополнительную массу для компенсации сдвига нагрузки на переднюю ось.

2.2.7.3 Испытательная масса транспортных средств, имеющих более двух осей

При проведении испытания транспортного средства, имеющего более двух осей, испытательная масса такого транспортного средства должна быть такой же, как и у транспортного средства с двумя осями.

Если масса порожнего транспортного средства, имеющего более двух осей, превышает испытательную массу транспортного средства с двумя осями, то такое транспортное средство испытывают без дополнительного груза.

2.2.7.4 Расчет испытательной массы виртуального транспортного средства с двумя осями:

Если семейство транспортных средств не представлено транспортным средством с двумя осями, поскольку оно физически отсутствует, это семейство может быть представлено транспортным средством, имеющим более двух осей (vrf). В этом случае испытательная масса виртуального транспортного средства с двумя осями ($m_{(2\text{-axles}\text{-virtual})}$) может быть рассчитана нижеописанным образом.

Для расчета массы порожнего виртуального транспортного средства с двумя осями ($m_{unladen\ (2\text{-axles}\text{-virtual})}$) используют измеренное значение нагрузки на переднюю ось порожнего транспортного средства, имеющего более двух осей (vrf) ($m_{fa\ (vrf)\ load\ unladen}$), и измеренное значение нагрузки на заднюю ось порожнего транспортного средства, имеющего более двух осей ($m_{ra\ (vrf)\ load\ unladen}$), и выбирают ту ось, которая несет наибольшую нагрузку.

Если транспортное средство (vrf) имеет более одной передней оси, то выбирают ту переднюю ось, которая несет наибольшую нагрузку в случае порожнего транспортного средства.

$$\rightarrow m_{unladen\ (2\text{-axles}\text{-virtual})} = m_{fa\ (vrf)\ load\ unladen} + m_{ra\ (vrf)\ load\ unladen}$$

$$\rightarrow m_{xload\ (2\text{-axles}\text{-virtual})} = m_{target} = (m_d + m_{unladen\ (2\text{-axles}\text{-virtual})})$$

С учетом требования о том, что совокупная величина дополнительного груза ($m_{xload\ (2\text{-axles}\text{-virtual})}$) и нагрузки на заднюю ось порожнего транспортного средства $m_{ra\ (vrf)\ load\ unladen}$ не должна превышать 75 % технически допустимой максимальной нагрузки на заднюю ось груженого транспортного средства $m_{ac\ ra\ max\ (2\text{-axles}\text{-virtual})}$, значение $m_{ac\ ra\ max\ (2\text{-axles}\text{-virtual})}$ следует выбирать таким образом, чтобы оно являлось репрезентативным для задней оси в наивысшем прогнозируемом объеме производства в пределах производственных отклонений, а технически допустимая максимальная нагрузка на заднюю ось груженого транспортного средства ($m_{ac\ ra\ max\ (chosen)}$) для семейства транспортных средств соответствовала указанной изготовителем.

$$\rightarrow m_{ac\ ra\ max\ (4x2\text{-virtual})} = m_{ac\ ra\ max\ (chosen)}$$

$$\text{Если } m_{xload\ (2\text{-axles}\text{-virtual})} \leq 0,75 m_{ac\ ra\ max\ (chosen)} = m_{ra\ (vrf)\ load\ unladen}$$

то

$$m_{t(2\text{-axes virtual})} = m_{\text{load}(2\text{-axes virtual})} + m_d + m_{fa(vrf)\text{ load-unladen}} + m_{ra(vrf)\text{ load-unladen}}$$

И

$$m_{t(2\text{-axes virtual})} = m_{\text{target}}$$

Если $m_{\text{load}(2\text{-axes virtual})} > 0,75 m_{ac-ra\text{ max}(chosen)} + m_{ra(vrf)\text{ load-unladen}}$,

то

$$m_{t(2\text{-axes virtual})} = 0,75 m_{ac-ra\text{ max}(chosen)} + m_d + m_{fa(vrf)\text{ load-unladen}}$$

И

$$m_{t(2\text{-axes virtual})} < m_{\text{target}}$$

Испытательную массу транспортного средства, имеющего более двух осей и представляющего семейство транспортных средств, определяют следующим образом:

$$m_{(vrf)} = m_{t(2\text{-axes virtual})};$$

а дополнительный груз рассчитывают по следующей формуле:

$$m_{\text{load}(vrf)} = m_{t(2\text{-axes virtual})} - m_d - m_{\text{unladen}(vrf)}.$$

II. Обоснование

Общие положения

1. Повышена точность определения скорости и ускорения (значение которого рассчитывается на основе измеренной скорости и, таким образом, может демонстрировать более сильную вариативность).
2. Структура раздела 2.1.3, касающегося условий окружающей среды, была полностью изменена для обеспечения большей ясности, а также с целью разграничить испытания в закрытом помещении и испытания на открытом воздухе.
3. Было введено новое требование, касающееся регистрации температуры дорожной поверхности, в целях ограничения вариативности температуры дорожной поверхности диапазоном от 5 °C до 60 °C.
4. Структура раздела 2.2.2, касающегося отбора транспортного средства, была полностью изменена для обеспечения большей ясности.
5. Раздел 2.2.3, касающийся подготовки транспортного средства перед испытанием, претерпел изменения в структуре и был обновлен в целях обеспечения ясности и уменьшения вариативности.
6. Были включены положения о надлежащей подготовке шин перед испытаниями, поскольку это необходимо для получения репрезентативных, повторяемых и воспроизводимых результатов испытаний.

Приложение 3, пункт 1.4

7. Положение о независимых измерениях скорости транспортного средства было исключено, с тем чтобы обеспечить более высокую точность при определении скорости и ускорения (значение которого рассчитывается на основе измеренной скорости и, таким образом, может демонстрировать более сильную вариативность).

Приложение 3, пункт 1.5

8. Было добавлено предложение, уточняющее, что для испытаний в закрытом помещении не требуется определять скорость ветра.

Приложение 3, пункт 2.1.3.1.2

9. В этом пункте уточняется температурный диапазон для испытаний в закрытом помещении. Требовать сужения температурных условий для температуры окружающего воздуха по сравнению с испытаниями на открытом воздухе нет необходимости, так как испытания на открытом воздухе остаются эталонными для всех испытаний.

10. Был добавлен новый текст для уточнения того, что изготовитель может — особенно в случае использования новых технологий — определить более узкие температурные условия, если иначе не могут быть обеспечены ключевые функциональные возможности (например, старт/стоп, гибридная тяга, аккумуляторная тяга, работа батареи топливных элементов).

Приложение 3, пункт 2.1.3.2.2

11. В этом пункте уточняется температурный диапазон для испытаний на открытом воздухе. Введены новые требования к температуре дорожной поверхности. В настоящее время обсуждается вопрос о том, чтобы установить максимальную температуру на уровне 50 °C, — т. е. привести ее в соответствие с Правилами № 117 ООН, — либо по практическим соображениям расширить этот диапазон до 60 °C. Есть данные, что температура поверхности в 60 °C фактически коррелирует с установленной максимальной температурой воздуха в 40 °C.

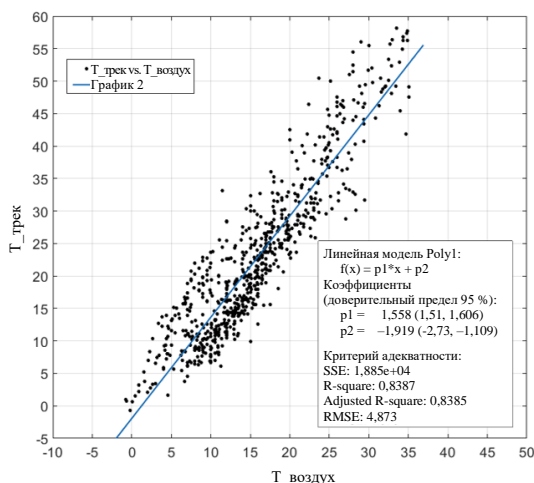
12. Звук, производимый при качении, корректируется по исходной температуре. Таким образом, температурный диапазон становится не столь критичным по сравнению с ситуацией на сегодняшний день.

Рис.

Измерения температуры окружающего воздуха и поверхности трека (около 700 индивидуальных измерений) при различных условиях окружающей среды (лето, зима, облачно, солнечно и т. д.)

$$T_{\text{трек}} = 1,558 * T_{\text{воздух}} - 1,919$$

Температура трека vs. температура воздуха



Источник: BMW Group, 2021.

13. Здесь также был добавлен новый текст для уточнения того, что изготовитель может — особенно в случае использования новых технологий — определить более узкие температурные условия, если иначе не могут быть обеспечены ключевые функциональные возможности (например, старт/стоп, гибридная тяга, аккумуляторная тяга, работа батареи топливных элементов).

Приложение 3, пункт 2.2.2.1

14. Уточнение относительно того, где искать технические требования к испытательной массе и целевой массе.

Приложение 3, пункт 2.2.2.2

15. Перенос раздела, касающегося целевой массы, в целях уточнения положений об использовании и значении этого параметра для транспортных средств категорий N₂ и N₃, а также в целях улучшения структуры.

Приложение 3, пункт 2.2.2.3

16. Добавление нового заголовка для уточнения цели и организационной структуры разделов, касающихся дополнительного груза и испытательной массы. Изменение нумерации пунктов призвано помочь пользователям Правил прийти к правильному результату при расчете нагрузки и испытательной массы.

Приложение 3, пункт 2.2.2.3.1

17. Добавление нового заголовка для уточнения цели и организационной структуры разделов, касающихся дополнительного груза. Этот подраздел содержит все расчеты, необходимые для расчета общей нагрузки, и больше не смешан с другими положениями, касающимися нагрузки или массы.

Приложение 3, пункт 2.2.2.3.2

18. Добавление нового заголовка для уточнения цели и организационной структуры разделов, касающихся дополнительного груза. Этот подраздел содержит все расчеты, необходимые для расчета нагрузки в случае, когда центр тяжести груза нельзя разместить по центру задней оси. Положения, касающиеся этих расчетов, больше не смешаны с другими положениями о нагрузке или массе.

Приложение 3, пункт 2.2.2.3.3

19. Добавление нового заголовка для уточнения цели и организационной структуры положений об испытательной массе транспортных средств, имеющих более двух осей. Эти спецификации больше не смешаны с другими положениями, касающимися нагрузки или массы.

Приложение 3, пункт 2.2.2.3.4

20. Добавление нового заголовка для уточнения цели и организационной структуры положений об испытательной массе «виртуальных» транспортных средств, имеющих более двух осей. Эти спецификации больше не смешаны с другими положениями, касающимися нагрузки или массы.

Приложение 3, пункт 2.2.2.4

21. Добавление нового заголовка для уточнения положений о предназначении и использовании некомплектного транспортного средства. Эти спецификации больше не смешаны с другими положениями, касающимися нагрузки или массы.

Приложение 3, пункт 2.2.3

22. Добавление нового заголовка для уточнения положений о цели и порядке процедур подготовки транспортного средства. Для каждого действия по подготовке транспортного средства добавлены специальные подпункты.

Приложение 3, пункт 2.2.3.1

23. Добавление нового пункта и новой формулировки для уточнения положений о цели и порядке процедур общей подготовки транспортного средства. Поясняется понятие «нормальный эксплуатационный режим», с тем чтобы помочь пользователю данных Правил правильно «прогреть» силовую установку автомобиля.

Приложение 3, пункт 2.2.3.2

24. Добавление нового пункта для уточнения цели положений, касающихся уровня заряда батареи, и порядка соответствующих процедур. Уровень заряда батареи является ключевым параметром для обеспечения правильной работы электрических транспортных средств или гибридных электромобилей. Эти положения содержат те же формулировки, что и Правила № 138 ООН и стандарты ISO 362-1 и ISO 16254.

Приложение 3, пункт 2.2.3.3

25. Добавлен новый пункт, с тем чтобы охватить любые внешние системы генерации звука в рамках условий проведения испытаний, предусмотренных в данных Правилах. Эти положения позволяют избежать ситуации, когда результат испытаний, проведенных в соответствии с данными Правилами, мог бы оказаться нерепрезентативным для эксплуатации транспортного средства на дороге и в нормальных условиях работы.

Приложение 3, пункт 2.2.3.4

26. Добавление нового заголовка для уточнения и улучшения организационной структуры всех положений, касающихся шин.

Приложение 3, пункт 2.2.3.4.1

27. Добавление нового пункта в целях уточнения положений, касающихся отбора шин. Добавлены ободья (колеса) для указания на то, что оба элемента — шина в сборе с колесом — работают вместе для обеспечения правильного результата.

Приложение 3, пункт 2.2.3.4.2

28. Был добавлен новый пункт для уточнения положений, касающихся подготовки шин перед испытаниями. Надлежащая подготовка шин перед испытаниями необходима для обеспечения репрезентативных, повторяемых и воспроизводимых результатов испытаний.

Приложение 3, пункт 2.2.3.5

29. Добавление нового пункта для уточнения положений, касающихся режима вождения для транспортного средства, которое имеет привод более чем на два колеса. Положения, касающиеся режима вождения, больше не смешаны с другими положениями о подготовке транспортных средств.

Приложение 3, пункт 2.2.3.6

30. Был добавлен новый пункт для уточнения положений, касающихся автоматического охлаждающего вентилятора. Положения, касающиеся автоматического охлаждающего вентилятора, больше не смешаны с другими положениями о подготовке транспортных средств.

Приложение 3, пункт 2.2.3.7

31. Был добавлен новый пункт для уточнения положений, касающихся волокнистых материалов в системах выпуска. Положения, касающиеся волокнистых материалов, больше не смешаны с другими положениями о подготовке транспортных средств.

Приложение 3, пункт 2.2.3.8

32. Был добавлен новый пункт для уточнения положений, касающихся возможного включения возможности учитывать регулируемую по высоте подвеску.

33. Весь текст настоящего предложения подготовлен НРГ по НИ путем внесения изменений в поправки серии 03 к Правилам № 51 ООН.
