



Европейская экономическая комиссия

Комитет по внутреннему транспорту

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

Рабочая группа по вопросам шума

Пятьдесят седьмая сессия

Женева, 5–7 февраля 2013 года

Пункт 6 предварительной повестки дня

Правила № 117 (звук, производимый шинами

при качении, и их сцепление на мокрой поверхности)

Предложение по поправкам серии 03 к Правилам № 117

Представлено председателем и заместителем председателя Рабочей группы по вопросам шума¹

Приведенный ниже текст был подготовлен председателем и заместителем председателя Рабочей группы по вопросам шума, с тем чтобы разрешить использование испытательной площадки, соответствующей стандарту ISO 10844:2011, согласно поправкам новой серии к Правилам ООН. В основу настоящего предложения положен документ без условного обозначения (GRB-56-20), распространенный в ходе пятьдесят шестой сессии Рабочей группы по вопросам шума (GRB)(ECE/TRANS/WP.29/GRB/54, пункт 19). Изменения к существующему тексту Правил ООН выделены жирным шрифтом в случае нового текста или зачеркиванием в случае исключенных элементов.

¹ В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2010–2014 годы (ECE/TRANS/208, пункт 106, и ECE/TRANS/2010/8, подпрограмма 02.4) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.

I. Предложение

Включить новые пункты 12.8–12.10 следующего содержания:

- "12.8** Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 03 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не отказывает в предоставлении официального утверждения типа на основании настоящих Правил, включающих поправки серии 03.
- 12.9** По истечении 60-месячного периода после даты вступления в силу поправок серии 03 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальные утверждения только в том случае, если тип шины, подлежащий официальному утверждению, соответствует требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 03.
- 12.10** Даже после вступления в силу поправок серии 03 к настоящим Правилам официальные утверждения шин на основании поправок предыдущих серий к настоящим Правилам остаются в силе и Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают принимать их."

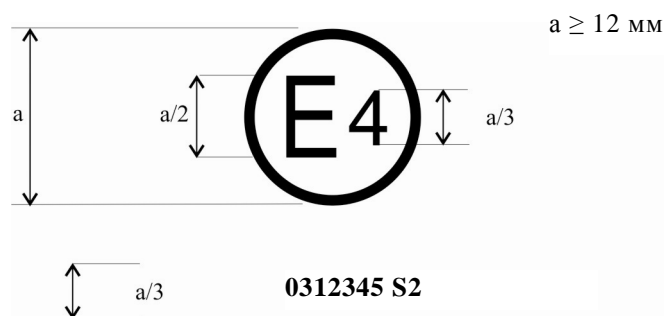
Приложение 2, добавление 1, пример знаков официального утверждения, изменить следующим образом:

"Схемы знаков официального утверждения

(См. пункт 5.4 настоящих Правил)

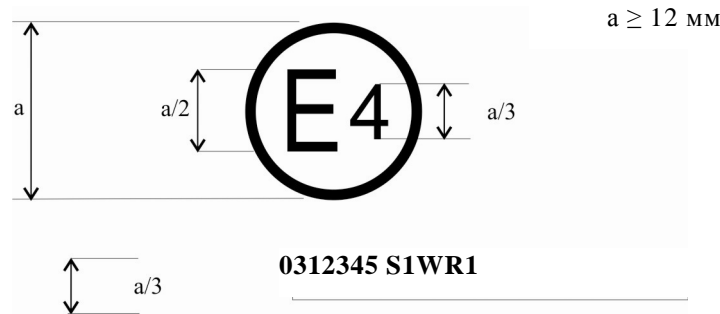
Официальное утверждение на основании Правил № 117

Пример 1



Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на пневматической шине, указывает, что данная шина была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 117 (обозначена только индексом S2 (звук, издаваемый при качении, на стадии 2)) под номером официального утверждения 0312345, первые две цифры которого (03) указывают, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с требованиями поправок серии 03 к настоящим Правилам.

Пример 2

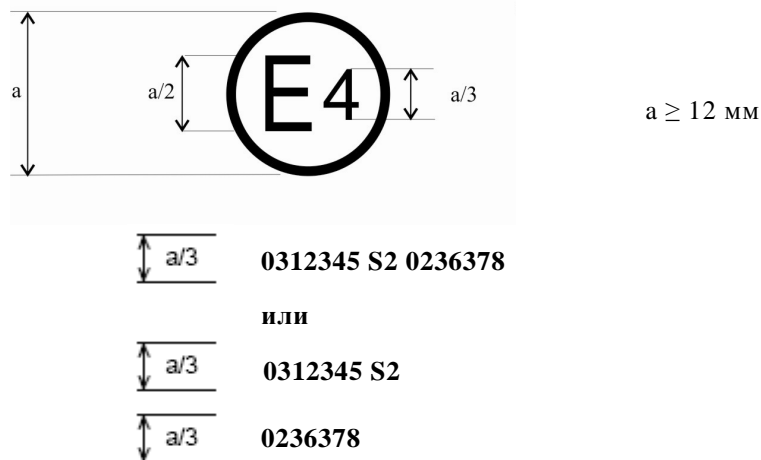


Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что соответствующая шина была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 117 (обозначена индексами S1 (звук, издаваемый при качении, на стадии 1), W (сцепление с мокрым дорожным покрытием) и R1 (сопротивление качению на стадии 1)) под номером официального утверждения 0312345 и что официальное утверждение касается S1WR1. Первые две цифры номера официального утверждения (03) указывают, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с требованиями поправок серии 03 к настоящим Правилам."

Приложение 2, добавление 2, изменить следующим образом:

"Официальное утверждение на основании Правил № 117, совпадающее с официальным утверждением на основании правил № 30 или 54²

Пример 1



Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что соответствующая шина была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 117 (обозначена индексом S2 (звук, издаваемый при качении, на стадии 2)) под номером официального утверждения 0312345 и на основании Правил № 30 под номером официального утверждения 0236378. Первые две цифры номера официального утверждения (03) указывают, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с поправками серии 03 и что Правила № 30 включали поправки серии 02.

² Официальные утверждения в соответствии с Правилами № 117 в отношении шин, относящихся к области применения Правил № 54, в настоящее время не включают требования о сцеплении на мокрой поверхности.

Пример 2



$\frac{a}{3}$ 0312345 S2 0236378

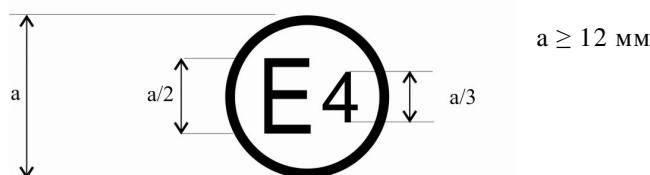
или

$\frac{a}{3}$ 0312345 S2WR2

$\frac{a}{3}$ 0236378

Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что соответствующая шина была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 117 (обозначена индексом S2WR2 (звук, издаваемый при качении, на стадии 2, сцепление на мокрых поверхностях и сопротивление качению на стадии 2)) под номером официального утверждения 0312345 и на основании Правил № 30 под номером официального утверждения 0236378. Первые две цифры номера официального утверждения (03) указывают, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с поправками серии 03 и что Правила № 30 включали поправки серии 02.

Пример 3



$\frac{a}{3}$ 0312345 S2 0054321

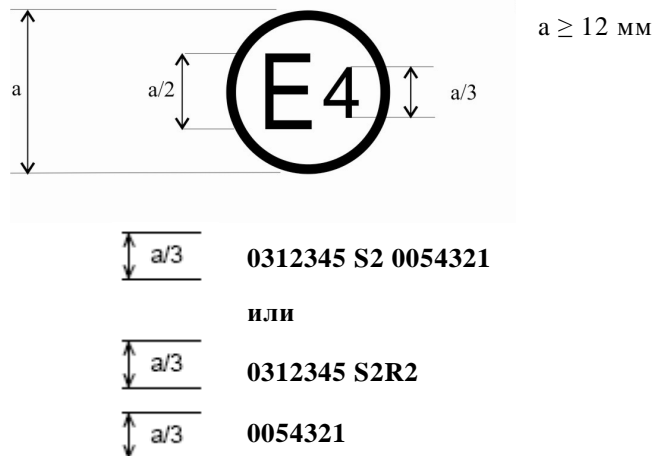
или

$\frac{a}{3}$ 0312345 S2

$\frac{a}{3}$ 0054321

Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что соответствующая шина была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 117 и поправок серии 03 под номером официального утверждения 0312345 (обозначена индексом S2) и на основании Правил № 54. Он указывает, что официальное утверждение касается звука, издаваемого при качении, на стадии 2 (S2). Первые две цифры номера официального утверждения (03) на основании Правил № 117 вместе с индексом "S2" указывают, что первое официальное утверждение было предоставлено в соответствии с Правилами № 117, включавшими поправки серии 03. Первые две цифры (00) официального утверждения на основании Правил № 54 указывают, что эти Правила были в их первоначальном варианте.

Пример 4

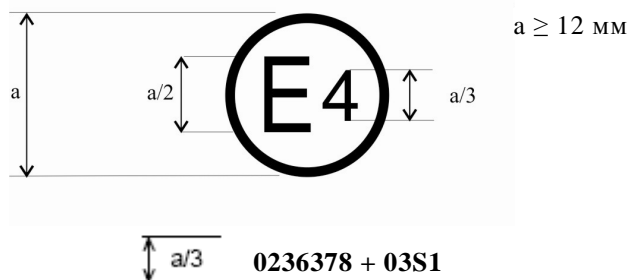


Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что соответствующая шина была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 117 и поправок серии 03 под номером официального утверждения 0312345 (обозначена индексом S2 R2) и на основании Правил № 54. Он указывает, что официальное утверждение касается звука, издаваемого при качении, на стадии 2 (S2) и сопротивления качению на стадии 2. Первые две цифры номера официального утверждения (03) на основании Правил № 117 вместе с индексом "S2R2" указывают, что первое официальное утверждение было предоставлено в соответствии с Правилами № 117, включавшими поправки серии 03. Первые две цифры (00) официального утверждения на основании Правил № 54 указывают, что эти Правила были в их первоначальном варианте."

Приложение 2, добавление 3, изменить следующим образом:

"Распространения с целью объединения официальных утверждений, предоставленных на основании правил № 117, 30 или 54³

Пример 1

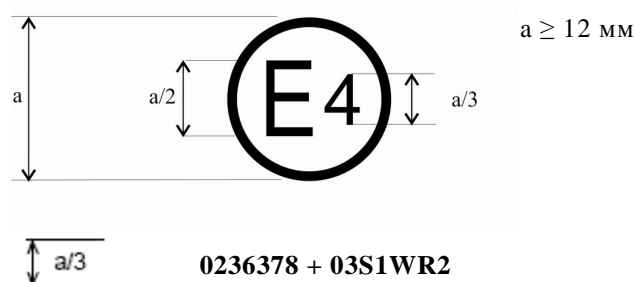


Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что соответствующая шина первоначально была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 30 и поправок серии 02 под номером официально-

³ Официальные утверждения в соответствии с Правилами № 117 в отношении шин, подпадающих под область применения Правил № 54, в настоящее время не включают требования о сцеплении на мокрой поверхности.

го утверждения 0236378. На ней также нанесено обозначение "+ 03S1" (звук, издаваемый при качении, на стадии 1), которое указывает, что ее официальное утверждение распространено на основании Правил № 117 (с поправками серии 03). Первые две цифры номера официального утверждения (02) указывают, что это официальное утверждение было предоставлено в соответствии с Правилами № 30 (с поправками серии 02). Дополнительный знак "(+)" указывает, что первоначальное официальное утверждение было предоставлено в соответствии с Правилами № 30 и распространено с целью охвата официального(ых) утверждения(й), предоставленного(ых) в соответствии с Правилами № 117 (с поправками серии 03) в отношении звука, издаваемого при качении, на стадии 1.

Пример 2

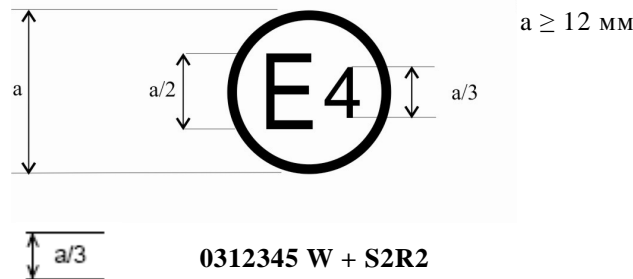


Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что данная шина первоначально была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 30 и поправок серии 02 под номером официального утверждения 0236378. Он указывает, что официальное утверждение касается S1 (звук, издаваемого при качении, на стадии 1), W (сцепления с мокрой поверхностью) и R2 (сопротивления качению на стадии 2). Индекс S1WR2, которому предшествует (03), указывает, что официальное утверждение было распространено в соответствии с Правилами № 117, включавшими поправки серии 03. Первые две цифры официального утверждения (02) указывают, что официальное утверждение было предоставлено в соответствии с Правилами № 30 (с поправками серии 02). Дополнительное обозначение "(+)" указывает, что первое официальное утверждение было предоставлено в соответствии с Правилами № 30 и распространено с целью охвата официального(ых) утверждения(й), предоставленного(ых) на основании Правил № 117 (с поправками серии 03)."

Приложение 2, добавление 4, изменить следующим образом:

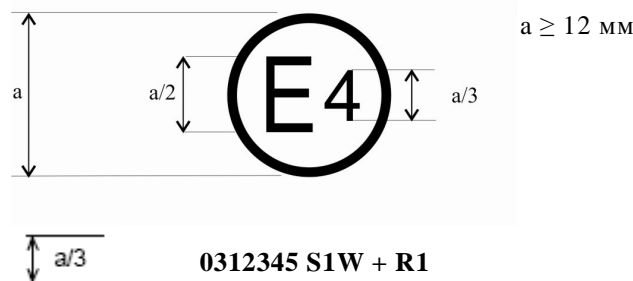
"Распространения с целью объединения официальных утверждений, предоставленных на основании Правил № 117⁴

Пример 1



Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что соответствующая шина первоначально была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 117 и поправок серии 03 под номером официального утверждения 0312345. Он указывает, что официальное утверждение касается W (сцепления с мокрой поверхностью). Индекс S2R2, которому предшествует "+", указывает, что официальное утверждение было распространено в соответствии с Правилами № 117 в отношении звука, издаваемого при качении, на стадии 2 и сопротивления качению на стадии 2 на основе отдельного(ых) свидетельства (свидетельств).

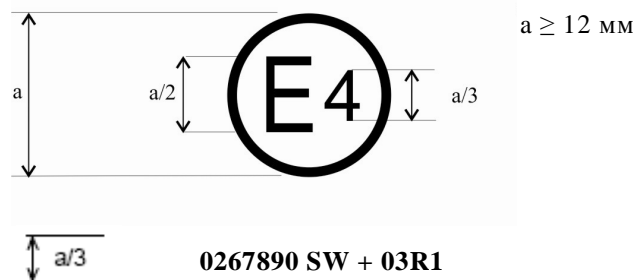
Пример 2



Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что соответствующая шина первоначально была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 117 и поправок серии 03 под номером официального утверждения 0312345. Он указывает, что официальное утверждение касается S1 (звук, издаваемого при качении, на стадии 1) и W (сцепления с мокрой поверхностью). Индекс R1, которому предшествует "+", указывает, что официальное утверждение было распространено в соответствии с Правилами № 117 в отношении сопротивления качению на стадии 1 на основе отдельного(ых) свидетельства (свидетельств).

⁴ Официальные утверждения в соответствии с Правилами № 117 в отношении шин, подпадающих под область применения Правил № 54, в настоящее время не включают требований о сцеплении на мокрой поверхности.

Пример 3



Приведенный выше знак официального утверждения указывает, что соответствующая шина первоначально была официально утверждена в Нидерландах (E4) на основании Правил № 117 и поправок серии 02 под номером официального утверждения 0267890. Он указывает, что официальное утверждение касается S (звука, издаваемого при качении, на стадии 1) и W (сцепления с мокрой поверхностью). Индекс 03R1, которому предшествует "+", указывает, что официальное утверждение было распространено в соответствии с Правилами № 117 и поправками серии 03 в отношении сопротивления качению на стадии 1 на основе отдельного(ых) свидетельства(свидетельств)."

Пункт 2.1, приложение 3, изменить следующим образом:

"2.1 Испытательная площадка

Испытательная площадка должна состоять из центрального участка и окружающей его практически горизонтальной зоны испытания. Участок для проведения измерений должен быть горизонтальным; поверхность испытательной площадки должна быть сухой и чистой при всех измерениях. Не допускается искусственно охлаждать поверхность испытательной площадки до или во время проведения испытаний.

Испытательный трек должен быть таким, чтобы условия распространения звука между источником звука и микрофоном соответствовали условиям свободного звукового поля с уровнем помех не более 1 дБ(А). Эти условия считают выполненными, если на расстоянии 50 м от центра участка для проведения измерений отсутствуют такие крупные звукоотражающие объекты, как ограды, скалы, мосты или здания. Покрытие испытательного трека и размеры испытательной площадки должны соответствовать требованиям **ISO 10844:2011**.

В центральной части радиусом не менее..."

Приложение 3, добавление 1, часть 2

Включить новый пункт 3.2 следующего содержания:

"3.2 Дата сертификации трека по ISO 10844:2011"

Пункты 3.2 и 3.3, изменить нумерацию на 3.3 и 3.4.

Приложение 4 исключить.

II. Предложение

Включить новые пункты 12.8 и 12.10 следующего содержания:

- "12.8 Начиная с официальной даты вступления в силу поправок серии 03 ни одна из Договаривающихся сторон, применяющих настоящие Правила, не отказывает в предоставлении официального утверждения типа на основании настоящих Правил, включающих поправки серии 03.
- 12.9 По истечении 60-месячного периода после даты вступления в силу поправок серии 03 Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, предоставляют официальные утверждения только в том случае, если тип шины, подлежащий официальному утверждению, соответствует требованиям настоящих Правил с внесенными в них поправками серии 03.
- 12.10 Даже после вступления в силу поправок серии 03 к настоящим Правилам официальные утверждения шин на основании поправок предыдущих серий к настоящим Правилам остаются в силе и Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, продолжают принимать их."

Приложение 2, добавления 1–4, пример знаков официального утверждения, изменить в соответствии с предложением I, приведенным выше.

Пункт 2.1 приложения 3 изменить следующим образом:

- "2.1 Испытательная площадка
- Испытательная площадка должна состоять из центрального участка и окружающей его практически горизонтальной зоны испытания. Участок для проведения измерений должен быть горизонтальным; поверхность испытательной площадки должна быть сухой и чистой при всех измерениях. Не допускается искусственно охлаждать поверхность испытательной площадки до или во время проведения испытаний.
- Испытательный трек должен быть таким, чтобы условия распространения звука между источником звука и микрофоном соответствовали условиям свободного звукового поля с уровнем помех не более 1 дБ(А). Эти условия считают выполненными, если на расстоянии 50 м от центра участка для проведения измерений отсутствуют такие крупные звукоотражающие объекты, как ограды, скалы, мосты или здания. Покрытие испытательного трека и размеры испытательной площадки должны соответствовать требованиям **приложения 4**."

Приложение 4 изменить следующим образом:

~~Технические требования к испытательной площадке~~

~~1. Введение~~

~~В настоящем приложении излагаются технические требования, касающиеся физических характеристик и строительства испытательного трека. В этих требованиях, в основу которых положен специ-~~

альный стандарт⁵, описаны нормативные физические характеристики, а также методы испытаний в отношении этих характеристик.

2. Нормативные характеристики покрытия

Считается, что покрытие соответствует этому стандарту, если глубина текстуры и пористость или коэффициент звукопоглощения были измерены и признаны удовлетворяющими всем требованиям пунктов 2.1–2.4 ниже и если были выполнены требования в отношении состава (пункт 3.2).

2.1 Остаточная пористость

Остаточная пористость (VC) смеси, используемой для покрытия испытательного трека, не должна превышать 8%. Процедуру измерения см. в пункте 4.1.

2.2 Коэффициент звукопоглощения

Если покрытие не отвечает требованиям в отношении остаточной пористости, то оно считается приемлемым только в том случае, если его коэффициент звукопоглощения $\alpha \leq 0,10$. Процедуру измерения см. в пункте 4.2. Требования пунктов 2.1 и 2.2 соблюдены также в том случае, если был измерен только коэффициент звукопоглощения и он равен $\alpha \leq 0,10$.

Примечание: Наиболее значимая характеристика — звукопоглощение, хотя остаточная пористость является более широко используемой характеристикой в сфере дорожного строительства. Однако коэффициент звукопоглощения должен измеряться только в том случае, если покрытие не отвечает требованию в отношении пористости. Это обусловлено тем, что последняя характеристика связана с довольно существенными неопределенностями как в плане измерений, так и в плане значимости, и если проводить только измерение в отношении пористости, то некоторые покрытия могут быть ошибочно признаны неприемлемыми.

2.3 Глубина текстуры

Глубина текстуры (ГТ), измеренная в соответствии с методом объемного анализа (см. ниже пункт 4.3), должна составлять:

$$ГТ \geq 0,4 \text{ мм}$$

2.4 Однородность покрытия

Должны быть предприняты все усилия для обеспечения максимально возможной однородности покрытия в пределах зоны испытания. Это относится к текстуре и пористости, однако следует также принимать во внимание, что в случае неравномерной укатки текстура в разных местах может быть различной и могут также появиться неровности, вызывающие толчки.

2.5 Периодичность испытаний

⁵ ISO 10844:1994.

Для проверки сохранения соответствия покрытия требованиям в отношении текстурности и пористости или звукопоглощения, изложенным в данном стандарте, должны проводиться периодические испытания покрытия со следующими интервалами:

a) в отношении остаточной пористости (VC) или звукопоглощения (α):

после укладки нового покрытия:

если новое покрытие удовлетворяет требованиям, то последующие периодические испытания не проводят. Если новое покрытие не удовлетворяет требованиям, оно может удовлетворять им впоследствии, поскольку покрытия со временем засоряются и уплотняются;

b) в отношении глубины текстурности (GT):

после укладки нового покрытия:

перед началом испытания в отношении шума (*Примечание: не ранее чем через четыре недели после укладки*);

впоследствии через каждые 12 месяцев.

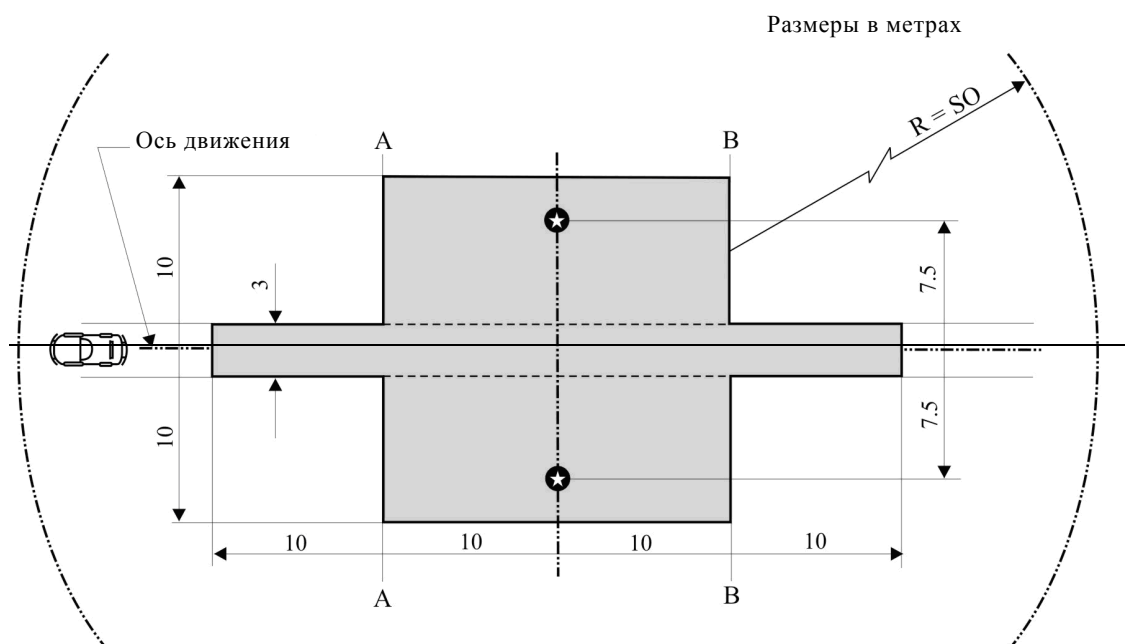
3. Концепция испытательного покрытия


3.1 Зона


При проектировании испытательного трека важно обеспечить, чтобы по крайней мере зона, пересекаемая транспортными средствами, движущимися по испытательному участку, была покрыта оговоренным испытательным материалом и имела надлежащий запас по ширине для обеспечения безопасного и удобного вождения. Для этого необходимо, чтобы ширина участка составляла не менее 3 м, а его длина выходила за линии AA и BB по крайней мере на 10 м с каждой стороны. На рис. 1 приведен план надлежащей испытательной площадки и показана минимальная зона, которая должна иметь покрытие из испытательного материала, уложенное и укатанное механизированным способом. В соответствии с пунктом 3.2 приложения 3 измерения должны проводиться с каждой стороны транспортного средства. Они могут проводиться либо в двух точках расположения микрофонов (по одной с каждой стороны испытательного трека) при движении транспортного средства в одном направлении, либо при помощи микрофона, расположенного только с одной стороны трека, но с последовательным движением транспортного средства в обоих направлениях. Если используют последний метод, то к покрытию той стороны испытательного трека, где не устанавливается микрофон, никаких требований не предъявляют.

Рис. 1

Минимальные требования в отношении зоны с испытательным покрытием. Затемненная часть называется "зоной испытания"



Условные обозначения:  Минимальная зона с испытательным дорожным покрытием, т.е. зона испытания

 Микрофон (высота 1,2 м)

ПРИМЕЧАНИЕ – В пределах этого радиуса не должно быть крупных звукоотражающих объектов.

3.2 Состав покрытия и его подготовка

3.2.1 Основные требования в отношении состава

Испытательное покрытие должно удовлетворять четырем требованиям в отношении состава:

3.2.1.1 оно должно состоять из плотного асфальтобетона;

3.2.1.2 максимальный размер щебня должен составлять 8 мм (допуск: 6,3–10 мм);

3.2.1.3 толщина слоя износа должна быть ≥ 30 мм;

3.2.1.4 в качестве вяжущего материала должен использоваться немодифицированный битум, обеспечивающий прямую пропитку.

3.2.2 Указания в отношении состава

В качестве руководства для строителей покрытия на рис. 2 показана гранулометрическая кривая, отражающая состав скелетного материала, который обеспечивает нужные характеристики. Кроме того, в таблице 1 приведены некоторые целевые параметры для обеспечения требуемой текстуры и износостойкости. Гранулометрическая кривая соответствует следующей формуле:

$$P (\% \text{ прохождения}) = 100 - (d/d_{\text{max}})^{1/2},$$

где:

d — размер квадратного отверстия сита в мм

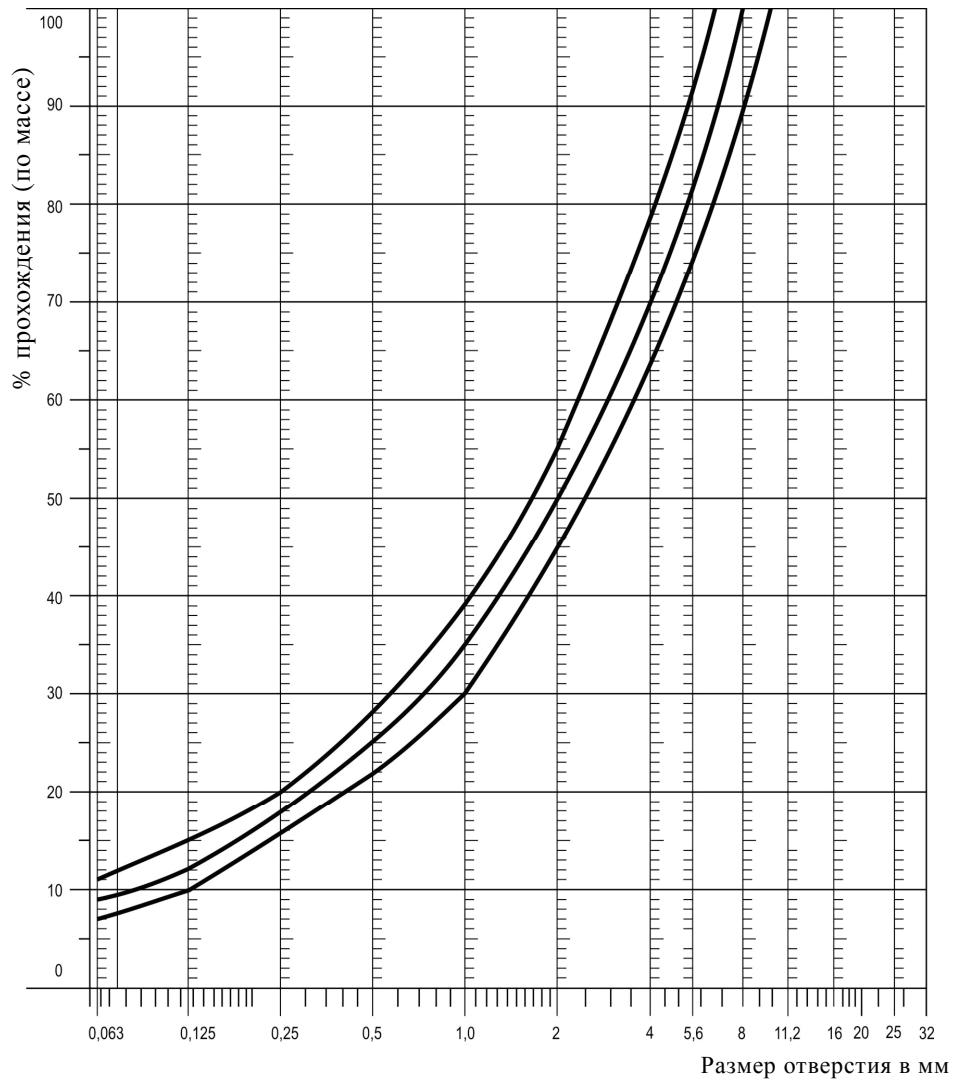
d_{max} — 8 мм для средней кривой

— 10 мм для нижней кривой допуска

— 6,3 мм для верхней кривой допуска

Рис. 2

Гранулометрическая кривая, отражающая состав асфальтобетонной смеси с допусками



В дополнение к изложенному выше применяют следующие рекомендации:

- а) фракция песка ($0,063 \text{ мм} < \text{размер квадратного отверстия сита} < 2 \text{ мм}$) должна содержать не более 55% природного песка и по крайней мере 45% дробленого песка;

- b) основание и подстилающий слой должны обеспечивать надлежащую прочность и ровность в соответствии с наивысшими нормативами в области дорожного строительства;
- e) щебень должен быть дробленным (100-процентное дробление наружной поверхности) и обладать высокой устойчивостью к дроблению;
- d) щебень, используемый в смеси, должен быть промытым;
- e) на поверхности не должно быть никаких дополнительных добавок щебня;
- f) твердость вяжущего материала, выраженная в единицах PEN, должна составлять 40–60, 60–80 или даже 80–100 в зависимости от климатических условий страны. Как правило, должен использоваться как можно более твердый вяжущий материал при условии, что это соответствует обычной практике;
- g) температура смеси до укатки должна выбираться таким образом, чтобы в результате последующей укатки достигалась требуемая пористость. В целях повышения вероятности удовлетворения требований пунктов 2.1–2.4 выше плотность должна обеспечиваться не только за счет надлежащего выбора температуры смеси, но и за счет определения надлежащего числа проходов и типа катка.

Таблица 1

Рекомендации в отношении состава

	Целевые значения		Допуски
	От общей массы смеси	От массы скелетного материала	
Масса щебня, размер квадратного отверстия сита (SM) > 2 мм	47,6%	50,5%	±5%
Масса песка $0,063 < SM < 2$ мм	38,0%	40,2%	±5%
Масса минерального порошка $SM < 0,063$ мм	8,8%	9,3%	±5%
Масса вяжущего материала (битум)	5,8%	Св. нет	±0,5%
Максимальный размер щебня	8 мм		6,3–10 мм
Твердость вяжущего материала	(см. пункт 3.2.2 f))		
Коэффициент полирования в слое износа (КПИ)	≥50		
Плотность относительно плотности по Маршаллу	98%		

4. Метод испытания

4.1 Измерение остаточной пористости

Для целей этого измерения образцы покрытия испытательного трека должны выверливаться по крайней мере в четырех разных точках, равномерно распределенных на испытательной зоне между

линиями AA и BB (см. рис. 1). Для исключения неточностей, связанных с неоднородностью и неровностью покрытия на участках следов колес, образцы покрытия должны выверливаться не в самих следах колес, а рядом с ними. Два образца (как минимум) должны выверливаться рядом со следами колес и один образец (как минимум) — приблизительно посередине между следами колес и каждой точкой расположения микрофона.

Если имеется подозрение, что условия однородности не соблюдаются (см. пункт 2.4), то образцы должны выверливаться в большем числе точек в пределах зоны испытания.

Остаточную пористость определяют для каждого образца, затем рассчитывают среднее значение для всех образцов, которое сопоставляют с требованием пункта 2.1. Кроме того, ни один образец не должен иметь пористость более 10%.

Строителям испытательного покрытия следует помнить о проблеме, которая может возникнуть, если испытательная зона нагревается трубами или электрическими кабелями и если в этой зоне нужно выверлить образцы. Расположение такого оборудования должно быть тщательно спланировано с учетом будущих точек выверливания образцов. Рекомендуется оставлять несколько участков размером приблизительно 200 мм × 300 мм, в которых отсутствуют кабели/трубы или в которых кабели и трубы проходят на достаточной глубине, что позволяет избежать их повреждения при выверливании образцов из покрытия.

4.2 Коэффициент звукопоглощения

Коэффициент звукопоглощения (нормальное падение) должен измеряться с использованием метода трубы, указанного в стандарте ISO 10534-1:1996 или ISO 10534-2:1998.

Что касается испытательных образцов, то должны соблюдаться те же требования, которые применяют в отношении остаточной пористости (см. пункт 4.1). Коэффициент звукопоглощения измеряют в пределах 400–800 Гц и в пределах 800–1 600 Гц (по крайней мере центральных частотах полус третьей октавы), и для обоих этих диапазонов частот определяют максимальные значения. Затем на их основе вычисляют среднеарифметическое значение для всех испытательных образцов, которое составляет окончательный результат.

4.3 Измерение глубины текстуры

Для цели этого стандарта измерение глубины текстуры проводят по крайней мере в 10 точках, равномерно расположенных по всей длине следов колес на испытательном участке, и среднеарифметическое значение сопоставляют с установленной минимальной глубиной текстуры. Описание процедуры см. в стандарте ISO 10844:1994.

5. Стабильность характеристик во времени и содержание

5.1 Возраст покрытия

Предполагается, что, как и на любом другом покрытии, уровень шума, возникающего в результате качения шины по испытательно-

му покрытию, может незначительно увеличиться в течение первых 6–12 месяцев после строительства.

Покрытие приобретает требуемые от него характеристики не ранее чем через четыре недели после строительства. Возраст покрытия в целом меньше влияет на уровень шума, производимого грузовыми автомобилями, чем на уровень шума, производимого легковыми автомобилями.

Стабильность во времени определяют главным образом с учетом еглаживания и уплотнения покрытия в результате движения транспортных средств. Покрытие должно периодически проверяться, как указано в пункте 2.5.

5.2 Содержание покрытия

С покрытия должны удаляться мусор и пыль, которые могут существенно уменьшить эффективную глубину текстуры. В странах с холодным климатом для борьбы с обледенением иногда используют соль. Воздействие соли может привести к временному или даже постоянному изменению характеристик покрытия, в результате чего повышается уровень шума, поэтому ее применение не рекомендуют.

5.3 Замена покрытия испытательной зоны

Если возникает необходимость замены покрытия испытательного трека, то, как правило, необходимо заменить покрытие только той испытательной полосы (шириной 3 м, как показано на рис. 1), по которой движутся транспортные средства, при условии, что при проведении соответствующих измерений испытательная зона за пределами этой полосы соответствует требованиям в отношении остаточной пористости или звукопоглощения.

6. Документация, касающаяся испытательного покрытия и проведенных на нем испытаний

6.1 Документация, касающаяся испытательного покрытия

В документе, содержащем описание испытательного покрытия, должны приводиться следующие данные:

6.1.1 расположение испытательного трека;

6.1.2 тип вяжущего материала, твердость вяжущего материала, тип заполнителя, максимальная теоретическая плотность бетона (DR), толщина слоя износа и гранулометрическая кривая, определенная на основе анализа образцов покрытия испытательного трека;

6.1.3 метод уплотнения (например, тип катка, масса катка, число проходов);

6.1.4 температура смеси, температура окружающего воздуха и скорость ветра во время укладки покрытия;

6.1.5 дата укладки покрытия и подрядчик;

6.1.6 результаты всех или по крайней мере последних испытаний, в том числе:

6.1.6.1 остаточная пористость каждого образца;

- 6.1.6.2 — точки испытательной зоны, в которых были выверлены образцы для проведения измерений пористости;
- 6.1.6.3 — коэффициент звукопоглощения каждого образца (в случае его измерения). Указать результаты по каждому образцу и по каждому диапазону частот, а также общее среднее значение;
- 6.1.6.4 — точки испытательной зоны, в которых были выверлены образцы для измерения коэффициента звукопоглощения;
- 6.1.6.5 — глубина текстур, включая число испытаний и стандартное отклонение;
- 6.1.6.6 — учреждение, ответственное за проведение испытаний в соответствии с пунктами 6.1.6.1 и 6.1.6.2, и тип использованного оборудования;
- 6.1.6.7 — дата проведения испытания(й) и дата отбора образцов покрытия испытательного трека.
- 6.2 — Документация, касающаяся испытаний транспортных средств в отношении производимого ими шума, проведенных на покрытии
- В документе, в котором содержится описание испытания транспортных средств в отношении производимого ими шума, должно быть указано, были ли выполнены все требования данного стандарта. Должен быть указан документ, оговоренный в пункте 6.1, в котором излагаются подтверждающие это результаты.

Технические требования к испытательной площадке для измерения звука, производимого шинами при качении

1. Введение

В настоящем приложении излагаются технические требования, касающиеся физических характеристик и строительства испытательного трека. В этих требованиях, в основу которых положен специальный стандарт⁶, описаны нормативные физические характеристики, а также методы испытаний с учетом этих характеристик.

Концепция испытательной поверхности, описанная в настоящем приложении:

- a) обеспечивает стабильные показатели уровня шума от качения шины при различных условиях эксплуатации;
- b) в том числе при тех условиях, которые соответствуют требованиям испытаний транспортных средств в отношении производимого ими шума;
- c) минимизирует разброс показателей между различными испытательными треками;

⁶ ISO 10844:2011.

- d) обеспечивает небольшое поглощение источников шума транспортного средства;
- e) соответствует требованиям практики дорожного строительства.

2. Термины и определения

Для целей настоящего документа используются следующие термины и определения.

2.1 Коэффициент звукопоглощения α

Доля звуковой энергии, попадающей на объект испытания, которая поглощается объектом испытания при прямом угле падения звуковой волны.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если выражается в процентах, то именуется звукопоглощением.

2.2 Характеристика поверхности

2.2.1 Характеристика текстуры

Двухмерный образец текстуры поверхности, получаемый при перемещении сенсора, например оконечности иглы или лазерной точки, по прямой линии на поверхности, если касание или свечение является непрерывным.

ПРИМЕЧАНИЕ: Характеризуется значениями двух координат: одна из них расположена на плоскости поверхности и именуется "расстоянием" (ось абсцисс), а вторая – в направлении, находящемся под прямым углом к плоскости поверхности и именуется "амплитудой" (ось ординат).

2.2.2 Неровности

Максимальное расстояние от поверхности до измерительного края линейки между двумя точками касания линейки при ее размещении перпендикулярно поверхности.

ПРИМЕЧАНИЕ: Считается, что характеристики поверхности при длине волны свыше 0,5 м не подпадают под определение текстуры и обозначаются в настоящем документе как неровности.

2.2.2.1 Продольные неровности

Неровности по продольной оси трека.

2.2.2.2 Поперечные неровности

Неровности в направлении, перпендикулярном оси трека.

2.2.3 Проверочная линейка

Инструмент, используемый для измерения отклонения от плоскости.

2.2.4 Мегатекстура

Отклонение поверхности покрытия от идеально плоской поверхности при показателях длины волны на поверхности от 50 мм до 500 мм, соответствующих показателям длины вол-

ны текстуры с третьоктавными полосами частот, включая центральную длину волны с диапазонами 63–500 мм.

ПРИМЕЧАНИЕ: Размах колебаний обычно варьируется в диапазоне от 0,1 мм до 50 мм. Данный тип текстуры имеет показатели длины волны такого же порядка, как при взаимодействии шины с дорожным покрытием и часто формируется из-за выбоин или "волнообразности". Это, как правило, нежелательная характеристика, возникающая в результате дефектов поверхности. Неравномерность поверхности, имеющая более высокие показатели длины волны, чем мегатекстура, подпадает под определение неровности.

2.2.5 Макротекстура

Отклонение поверхности покрытия от идеально плоской поверхности при показателях длины волны на поверхности от 0,5 мм до 50 мм, соответствующих показателям длины волны текстуры с третьоктавными полосами частот, включая центральную длину волны с диапазонами 0,63–50 мм.

2.2.6 Микротекстура

Отклонение поверхности покрытия от идеально плоской поверхности при показателях длины волны на поверхности менее 0,5 мм, соответствующих показателям длины волны текстуры с третьоктавными полосами частот, включая центральную длину волны 0,50 мм или менее.

2.3 Градиент и поперечный уклон

2.3.1 Градиент

Соотношение разницы высоты и длины, измеряемой по продольной оси полосы движения, выраженное в процентах.

2.3.2 Поперечный уклон

Разница высоты, выраженная в процентной доле длины, измеряемой по поперечной оси полосы движения.

2.4 Область распространения

Часть испытательного трека по обе стороны полосы движения (см. рис. 1).

2.5 Полоса движения

Часть испытательного трека, по которой движется транспортное средство.

2.6 Жесткость

Соотношение вертикально направленной силы и возникающего в результате ее приложения смещения.

2.7 Плотный асфальтобетон

Асфальт, в котором зерна заполнителей обладают непрерывной гранулометрией для получения сцепленной между собой структуры.

2.8 Средняя глубина профиля

Среднее значение показателей разницы высот между высотой профиля и горизонтальной линией, проходящей через самую высокую вершину профиля (пиковый уровень), полученных на протяжении 100-миллиметровой базовой линии.

3. Требования к испытательному треку

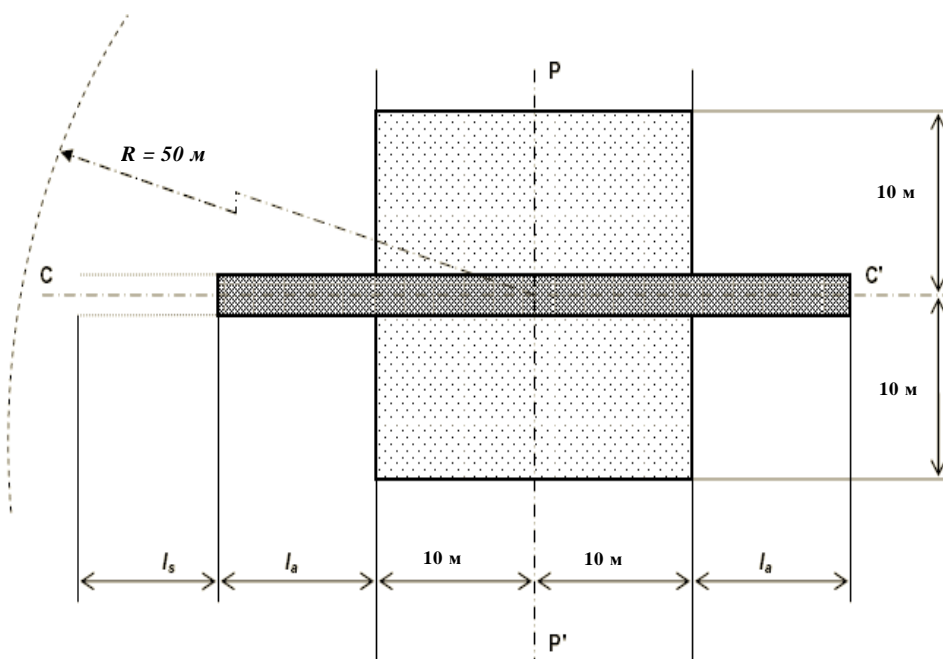
Считается, что поверхность соответствует положениям настоящего стандарта, если она удовлетворяет следующим требованиям.

3.1 Размеры и конфигурация

3.1.1 Размеры

Испытательный трек должен состоять из двух зон: полосы движения и области распространения. Размеры должны соответствовать размерам, указанным на рис.1 и в таблице 1.

Рис. 1
Размеры испытательного трека



Условные обозначения

l_s	область разгона
l_a	часть полосы движения, выступающая за пределы области распространения
CC'	центральная ось полосы движения
PP'	ось микрофонов
Область слабого затемнения	область распространения
Область сильного затемнения	полоса движения

Полоса движения, имеющая длину l_a и ширину не менее 3,0 м, центрально расположенная вдоль оси PP'. Значения l_a указаны в таблице 1.

Таблица 1

Минимальное значение выступающей части полосы движения

Длина	При проведении испытания шин легковых автомобилей, мотоциклов, транспортных средств малой грузоподъемности, грузовых автомобилей	При проведении испытания шин, легковых автомобилей, мотоциклов, транспортных средств малой грузоподъемности, грузовых автомобилей. При проведении испытания транспортных средств большой длины с задним расположением двигателя и расстоянием между контрольной точкой и передней осью более 10 м
l_a	10 м	20 м ^a

^a В соответствии с целями настоящего требования 20 м необходимы только для выходной части (BV') испытательного трека

Примечание: В целях стабилизации процесса укладки рекомендуется минимальная длина $l_s = 60$ м по крайней мере на одной из сторон.

Область распространения должна выступать как минимум на 10 м от центра полосы движения и как минимум на 10 м по обеим сторонам оси PP'.

В зоне с радиусом 50 м вокруг центра трека не должно находиться таких крупных отражающих объектов, как ограждения, камни, мосты или здания.

Примечание: Здания за пределами зоны с радиусом 50 м могут оказывать существенное воздействие, если их звукоотражающая способность концентрируется в направлении испытательного трека.

3.1.2 Конфигурация

а) Полоса движения

Полоса движения должна удовлетворять следующим требованиям:

- i) исключительно для принятия испытательного трека: поперечные неровности, измеренные с помощью проверочной линейки в соответствии с EN 13036-7, не должны превышать 0,003 м, а продольные неровности – 0,002 м;
- ii) исключительно для периодических проверок испытательного трека: поперечные неровности, измеренные с помощью проверочной линейки в соответствии с EN 13036-7, не должны превышать 0,005 м и продольные неровности – 0,005 м;
- iii) исключительно в целях принятия: отклонения от горизонтальной плоскости в поперечном направлении должны составлять не более 1,0% (см. рис. 2), а в продольном направлении – не более 0,5%.

Рекомендуется выполнять требования в отношении неровностей для области, начинающейся с оси микрофонов

и охватывающей полосу движения плюс 10 м от конца области l_a с каждой стороны.

- b) **Область распространения**
- i) Неровности в области распространения, измеренные с помощью линейки в соответствии с EN 13036-7, не должны превышать 0,02 м.
 - ii) Одна или обе стороны области распространения могут быть расположены ниже полосы движения. Поперечный уклон, измеренный с помощью соответствующего инструмента, не должен превышать 2,0% (см. рис. 2).

Примечание: Уклон следует проектировать таким образом, чтобы обеспечивался отвод воды.

Рис. 2
Уклон области распространения в поперечном направлении



Условные обозначения

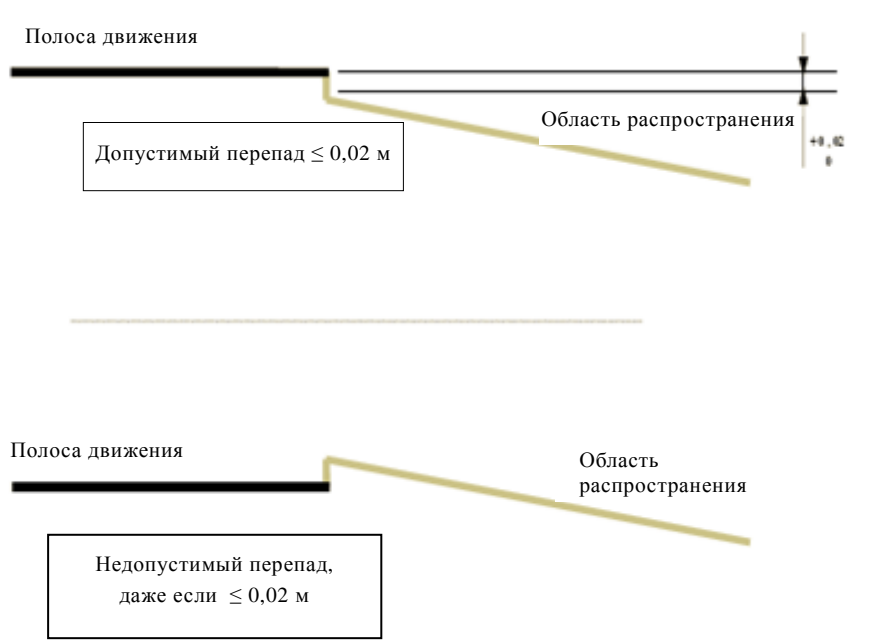
1% макс.: разрешенный поперечный уклон полосы движения,

2% макс.: разрешенный поперечный уклон полосы движения.

Перепады или неравномерности между областью распространения и полосой движения должны находиться в пределах от 0 до +0,02 м. Отрицательные значения перепадов не допускаются (см. рис. 3).

Рис.3

Область распространения – Перепады или неравномерности



3.2 Характеристики поверхности области распространения

Средний показатель значений звукопоглощения в каждой третьоктавной полосе частот в пределах центральной частоты от 315 Гц до 1 600 Гц не должен превышать 10%. Коэффициент звукопоглощения измеряется в соответствии с предписаниями пункта 4.3.

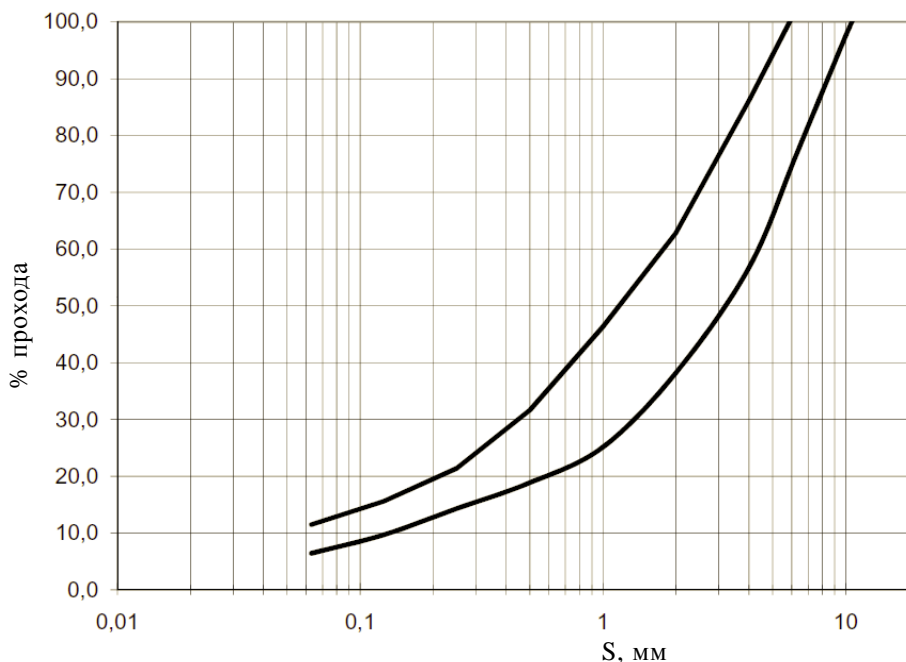
Расположение и число точек измерения указаны в пункте 3.4.

3.3 Характеристики поверхности полосы движения

Поверхность полосы движения должна:

- состоять из плотного асфальтобетона;
- иметь показатель звукопоглощения в любой из третьоктавных полос в диапазоне от 315 Гц до 1 600 Гц, измеренный в соответствии с предписаниями пункта 4.3, не выше 8%;
- иметь максимальный размер щебня 8 мм (допуск: 6,3–10 мм);
- иметь толщину слоя износа не менее 30 мм;
- иметь среднюю глубину профиля, измеренную в соответствии с ISO 13473-1, $0,5 \text{ мм} \pm 0,2 \text{ мм}$;
- иметь целевую гранулометрическую кривую в соответствии с рис.4.

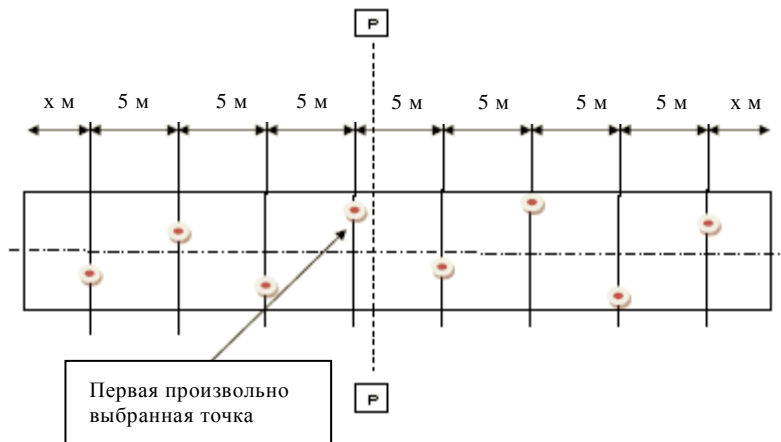
Рис. 4
Гранулометрическая кривая



3.4 Испытания на соответствие

- a) Перед принятием трека характеристики поверхности по каждому из требований устанавливаются в следующих точках замера (см. таблицу 2).
- b) В ходе периодической проверки трека (см. таблицу 2).
- c) Все замеры производятся по всей длине полосы движения по ходу движения каждого колеса в соответствии со схемой, изображенной на рис. 5.
- d) Для замеров звукопоглощения, текстуры, соответствия конфигурации первая контрольная точка выбирается произвольно с каждой стороны около оси PP', а последующие замеры производятся с использованием пяти-метровых интервалов с отклонением от центральной оси, с тем чтобы охватить всю площадь трека.

Рис. 5
Точки замеров на испытательном треке, пример для $l = 40$ м



- е) После строительства необходимо взять четыре образца, предпочтительно в десятиметровых интервалах друг от друга за пределами следов колес в области разгона полосы движения, и измерить гранулометрическую кривую по этим образцам.

Для проверки характеристик поверхности области распространения, необходимо сделать не менее двух произвольных замеров с каждой стороны.

Кроме того, необходимо измерить звукопоглощение области распространения по обе стороны от полосы движения между местом расположения микрофона и центром полосы движения вблизи оси PP'.

Таблица 2
Периодичность проверок соответствия требованиям в ходе принятия периодических проверок

Требования к треку	Для процесса утверждения		Для периодической проверки	
	Полоса движения	Область распространения	Полоса движения	Область распространения
Градиент	× (0,5%)	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют
Уклон				
Поперечный уклон	× (1%)	× (2%)	данные отсутствуют	данные отсутствуют
Продольные неровности	× (≤2 мм)	× (≤20 мм) случайным	× (≤5 мм) 2 года ^a	данные отсутствуют

	Для процесса утверждения		Для периодической проверки	
	Полоса движения	Область распространения	Полоса движения	Область распространения
Требования к треку				
Поперечная неровность	× (≤3 мм)	образом	× (≤5 мм) 2 года ^a	данные отсутствуют
Текстура	× СГП 0,5мм ± 0,2мм	данные отсутствуют	× СГП 0,5мм ± 0,2мм 2 года ^a	данные отсутствуют
Поглощение	× (8% макс.)	× (10% макс.)	× (8% макс.) 4 года ^a	данные отсутствуют
Гранулометрическая кривая	×	данные отсутствуют	данные отсутствуют	данные отсутствуют

×: Необходима проверка.

^a: Периодичность.

3.5 Однородность характеристик поверхности

Для обеспечения однородности характеристик полосы движения и области распространения средний показатель по всем позициям и 80% образцов должны отвечать следующим требованиям:

- акустическое поглощение;
- текстура поверхности;
- соответствие конфигурации.

3.6 Стабильность характеристик во времени и содержание

Испытательный трек служит одним из объектов, на которых проводятся испытания, и его следует защищать от повреждений и соответствующим образом содержать. Испытательный трек должен использоваться только для измерения уровня шума.

С покрытия должны удаляться мусор и пыль, которые могут существенно уменьшить глубину текстуры.

Допускается ремонт трещин при условии, что это не повлияет на акустические характеристики трека (согласно положениям пунктов 3.2 и 3.3).

3.7 Обкатка испытательного трека

Проверку характеристик текстуры и поглощения трека необходимо производить не ранее чем через 4 недели или 1 000 прогонов после строительства.

Если поверхность используется исключительно для испытаний большегрузных транспортных средств (M_2 свыше 3,5 т, M_3 , N_2 и N_3), то такой период обкатки не требуется.

4. Методы измерения и обработка данных

4.1 Методы измерения неровностей

Неровности полосы движения определяются в соответствии со стандартом EN 13036-7 с помощью проверочной линейки, состоящей из балки длиной 3,0 м и линейчатого клина с делениями в 1 мм на скошенной стороне.

4.2 Методы измерения текстуры

4.2.1 Измерение профиля

Профиль измеряется в соответствии со стандартами ISO 13473-1 "Средняя глубина профиля (СГП)" и ISO 13473-3 "Расчетные показатели шума, обусловленного текстурой (РШОТ)". Измерительные инструменты должны удовлетворять требованиям класса DE, указанным в стандарте ISO 13473-3.

Дополнительные измерения согласно ISO 13473-1 "СГП" должны проводиться по линии прохождения колес на полосе движения с использованием одного из двух способов, указанных ниже:

Непрерывное измерение: СГП измеряется непрерывно по всей длине полосы движения. Измеряемый профиль делится на восемь секций длиной 5 м каждая, в каждой из которых производится расчет СГП как среднего показателя по секции. По каждой оси движения колес производится два измерительных пробега.

Сегментированное измерение: СГП измеряется в не менее чем четырех зонах по каждой из двух осей движения колес (в восьми зонах, если испытательный трек используется для двухколесных транспортных средств). Эти зоны должны быть равномерно распределены по всей длине полосы движения. В каждой из таких зон необходимо измерить профили общей протяженностью не менее 2,0 м, длина каждого из которых должна составлять не менее 0,8 м, причем их расположение должно обеспечивать статистически независимые значения СГП.

Требования к СГП, изложенные в пункте 3.3, должны быть выполнены в отношении всех восьми зон или секций.

При расчете РШОТ диапазон волн от 100 мм до 5 мм третьоктавных полос профиля должен быть получен в соответствии с требованиями стандарта ISO/TS 13473-4. Предпочтительной является коническая косинусная вырезающая функция (см. ISO 13472-4).

- 4.2.2 Предварительная обработка данных профиля текстуры**
Необходимо исключить пиковые данные. Более подробная информация содержится в ISO/TS 13473-6.
- 4.3 Метод измерения акустического поглощения**
Акустическое поглощение измеряется в диапазоне частот от 280 Гц до 1 800 Гц с помощью установленного на месте измерения прибора, соответствующего требованиям ISO 13472-2. Результаты должны быть представлены в виде коэффициентов третьоктавных полос в соответствии с процедурой, описанной в ISO 13472-2.
- 5. Отчет о соответствии**
Отчет об испытании каждого покрытия испытательной поверхности должен содержать всю информацию, необходимую для официального утверждения в целях строительства или для периодических проверок, в зависимости от того, что применимо.
- Пример:**
- a) Общая информация**
- i) Владелец;
 - ii) Наименование подрядчика;
 - iii) Дата постройки испытательного трека;
 - iv) Расположение испытательного трека;
 - v) Сертифицирующий орган (если это применимо);
 - vi) Состояние сертификации;
 - vii) Основное предназначение трека (например, для испытания шин грузовых транспортных средств методом наката, для испытания легковых транспортных средств методом проходящего автомобиля);
 - viii) Важные особенности (например, подпутевой материал, подогрев).
- b) Размеры и конфигурация**
- i) Размеры:
 - a. Габариты полосы движения:
 - i. общая длина (м);
 - ii. ширина (м);
 - iii. l_a (м);
 - iv. l_s (м).
 - b. Габариты области распространения:
 - i. длина (м);
 - ii. ширина (м).

с. Свободное пространство.

Радиус (м)

Важная особенность

ii) Конфигурация:

a. Полоса движения:

- i.** поперечные и продольные неровности (м);
- ii.** отклонение от горизонтальной оси в поперечном направлении (%).

b. Область распространения:

- i.** неровности (м);
- ii.** уклон в поперечном направлении (%);
- iii.** перепады или неравномерности (м).

с) Характеристики поверхности:

i) Материал:

с. полоса движения:

- i.** звукопоглощение;
- ii.** максимальный размер щебня;
- iii.** толщина слоя износа;
- iv.** текстура;
- v.** гранулометрическая кривая;
- vi.** эластичный материал;

d. область распространения; звукопоглощение.

ii) Заявленная однородность характеристик поверхности.

d) Доказательство соответствия требованиям:

- i)** схема точки измерения;
- ii)** описание измерительных средств;
- iii)** описание методов измерения.

e) однородность характеристик поверхности.

6. Документация, касающаяся испытаний транспортных средств в отношении производимого ими шума, проведенных на поверхности покрытия.

В документе, в котором содержится описание испытания(й) транспортных средств или шин в отношении производимого ими шума, должно быть указано, были ли выполнены все требования данного стандарта. Должен быть указан документ, содержащий предписания, с которыми сверяются данные результаты."

III. Обоснование

1. Измерительное оборудование, включая трек для измерения уровня шума, должно соответствовать самым современным техническим требованиям. В 2011 году стандарт ISO 10844:1994 был обновлен и преобразован в стандарт ISO 10844:2011 в целях существенного сокращения разницы показателей по различным испытательным площадкам, возникающей из-за неоднородности испытательных треков. В контексте требований в отношении испытательного трека для измерения уровня шума следует использовать стандарт ISO 10844:2011.

2. Однако признается, что самым современным требованиям могут не соответствовать около 20% существующих испытательных треков для измерения уровня шума. Перестройка этих испытательных треков или обновление их покрытия требует определенного времени, в связи с чем предлагается ввести двухлетний переходный период.
