МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 31333— 2006 (ИСО 7188:1994)**

## Шум машин

# ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА ЛЕГКОВЫХ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ В УСЛОВИЯХ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ГОРОДСКОМУ ДВИЖЕНИЮ

**ISO 7188:1994**
**Acoustics — Measurement of noise emitted by passenger cars under conditions representative of urban driving**
**(MOD)**

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2008

gost.e-ecolog.ru

## Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены ГОСТ 1.0—92 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—97 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Порядок разработки, принятия, применения, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 ПОДГОТОВЛЕН Открытым акционерным обществом «Научно-исследовательский центр контроля и диагностики технических систем» на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 29 от 24 июня 2006 г.)

За принятие проголосовали:

| Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Код страны по МК (ИСО 3166) 004—97 | Сокращенное наименование национального органа по стандартизации |
|---|---|---|
| Азербайджан | AZ | Азстандарт |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Кыргызстан | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Российская Федерация | RU | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |
| Украина | UA | Госпотребстандарт Украины |

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 7188:1994 «Акустика. Измерение шума пассажирских легковых автомобилей в условиях, соответствующих городскому движению» (ISO 7188:1994 «Acoustics — Measurement of noise emitted by passenger cars under representative of urban driving») путем внесения технических отклонений, объяснение которых приведено во введении к настоящему стандарту

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 ноября 2006 г. № 277-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31333—2006 (ИСО 7188:1994) введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 апреля 2007 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

7 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Январь 2008 г.

*Информация о введении в действие (прекращении действия) настоящего стандарта публикуется в указателе «Национальные стандарты».*

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе «Национальные стандарты», а текст этих изменений — в информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра или отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в информационном указателе «Национальные стандарты»*

© Стандартинформ, 2007
© Стандартинформ, 2008

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

## Введение

В настоящем стандарте раздел «Нормативные ссылки» изложен в соответствии с ГОСТ 1.5—2001 и выделен сплошной вертикальной линией, расположенной слева от приведенного текста. В тексте стандарта соответствующие ссылки выделены подчеркиванием сплошной горизонтальной линией. Из раздела исключены ссылки на невведенные международные стандарты ИСО 1176:1990, ИСО 1585:1992, ИСО 3833:1977, ИСО 10844:1994.

В настоящий стандарт включены дополнительные по отношению к международному стандарту ИСО 7188:1994 положения, отражающие потребности национальной экономики государств, указанных в предисловии, а именно:

- из 5.1 исключена фраза: «Не реже одного раза в два года шумомер должен быть калиброван согласно МЭК 651». Фраза исключена в связи с тем, что периодичность поверки измерительной аппаратуры в отечественной практике определена в иных документах. В частности, шумомер поверяют ежегодно;

- в 6.1 и раздел 9 включены соответствующие положения ИСО 10844:1994 в связи с тем, что этот стандарт не введен как межгосударственный. Включенный текст выделен вертикальной линией и пояснение об этом дано в примечании ниже, помещенном в рамку;

- в раздел 1, 3.2, 4.1, 6.1, 7.4 внесены и выделены курсивом соответствующие уточнения.

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**Шум машин**

# ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА ЛЕГКОВЫХ ПАССАЖИРСКИХ АВТОМОБИЛЕЙ В УСЛОВИЯХ, СООТВЕТСТВУЮЩИХ ГОРОДСКОМУ ДВИЖЕНИЮ

Noise of machines.
Measurement of noise emitted by passenger cars under conditions representative of urban driving

**Дата введения — 2007—04—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает метод измерения шума легковых пассажирских автомобилей *(далее — автомобилей) при испытаниях на полигоне* в движении.

Метод основан на результатах статистического исследования работы автомобилей в городских условиях. Он прост для применения, обеспечивает воспроизводимость результатов и соответствует *городским* условиям работы автомобиля.

Метод позволяет определить уровень шума, который оказывается превышенным только в течение 5 % общего времени движения автомобиля в условиях городского транспортного потока, когда требуется включение промежуточных передач. Полученный настоящим методом уровень шума хорошо совпадает с эквивалентным уровнем звука $L_{Aeq,T}$ (ГОСТ 31296.1) автомобиля при движении в городе.

Стандарт позволяет также оценить уровень шума, который оказывается превышенным только в течение 1 % общего времени движения автомобиля.

Метод требует проводить испытания в акустических условиях, которым отвечает только обширное открытое пространство. Такие условия обычно обеспечивают при испытаниях:

- для одобрения типа автомобиля[1)],
- на стадии производства автомобилей,
- на аттестованной испытательной станции.

Случайно выбранное место для контроля *шума* автомобиля редко может отвечать идеальным акустическим условиям окружающего пространства. Если измерения выполнены на дороге в акустических условиях, которые не полностью соответствуют требованиям настоящего стандарта, то результаты могут заметно отличаться от результатов, полученных по настоящему стандарту.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 17187—81 Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний *(МЭК 61672-1:2002 «Электроакустика. Шумомеры. Часть 1. Требования», NEQ)*

ГОСТ 31296.1—2005 Шум. Методы измерения, описания и оценки шума на местности *(ИСО 1996-1:2003 «Акустика. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 1. Основные величины и процедуры оценки», MOD)*

---

[1)] *Для одобрения типа транспортных средств применяют также ИСО 362:1998.*

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов по указателю «Национальные стандарты», составленному по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 **автоматическое понижение передачи** (automatic downshift): Переключение на более низкую передачу (на большее передаточное число), которое происходит без участия водителя *(например, при увеличении нагрузки двигателя при движении на подъем)*.

3.2 **преднамеренное понижение передачи** (external downshift): Переключение на более низкую передачу (на большее передаточное число), которое осуществляется водителем.

Примечание — Преднамеренное понижение передачи может быть получено, например, изменением усилия нажатия на педаль управления подачей топлива (открытия дроссельной заслонки) или изменением положения педали так, чтобы можно было переключиться на более низкую передачу. *В некоторых автоматических коробках передач преднамеренное понижение передачи осуществляется с помощью специального режима, называемого кикдаун (kick-down).*

## 4 Общие требования

### 4.1 Принцип *испытаний*

Настоящий стандарт предусматривает испытания автомобиля в движении. Измерения *шума* выполняют при двух вариантах движения:

a) при разгоне с заданной скорости при полной подаче топлива (полностью открытой дроссельной заслонке);

b) при движении с той же заданной постоянной скоростью.

Чтобы получить уровень шума, характерный для условий городского движения, результаты обоих испытаний объединяют указанным *в разделе 8* способом.

Эти условия испытаний *в совокупности* соответствуют условиям городского движения, но результаты ни того, ни другого испытания по отдельности не является представительными.

### 4.2 Результаты испытаний

Полученные результаты являются объективной характеристикой звукового излучения при установленных условиях. Однако субъективная оценка раздражающего воздействия шума автомобилей различных типов не связана простой зависимостью с показаниями шумомера.

## 5 Средства измерений

### 5.1 Акустическая аппаратура

Шумомер (или эквивалентная измерительная система) должен соответствовать требованиям 1-го класса по ГОСТ 17187.

Измерения выполняют на частотной характеристике *A* и временной характеристике *F* шумомера.

Калибровку и настройку шумомера выполняют по инструкции изготовителя или, используя эталонный источник звука (например, пистонфон), перед началом и после окончания измерений с регистрацией результатов калибровки в протоколе испытаний. Рекомендуется считать испытания недействительными, если результаты калибровки расходятся более чем на 1 дБ*A*.

Если применяют ветровой экран, то он должен соответствовать указанному изготовителем наиболее подходящему для данного микрофона типу. Следует удостовериться, что применение ветрового экрана не исказит измеренный уровень звука более чем на 0,5 дБ*A*.

### 5.2 Средства измерения частоты вращения и скорости

Для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя применяют тахометр, для измерения скорости автомобиля — спидометр, имеющие точность измерения не менее 3 %.

## 6 Акустические условия, метеорологические условия и фоновый шум

### 6.1 Место испытаний

Место испытаний должно быть практически горизонтальным. Поверхность испытательной трассы должна быть сухой и не должна вызывать чрезмерный шум шин. Поверхность испытательной трассы должна отвечать следующим требованиям.

Средняя остаточная пористость асфальтобетона — не более 8 %. Кроме того, ни у одного из кернов, взятых из испытательной трассы, остаточная пористость не должна быть более 10 %. Коэффициент звукопоглощения — не более 0,10. Средняя глубина текстуры (шероховатость) поверхности — не менее 0,4 мм. Поверхность должна быть однородной, насколько это возможно.

Примечание — Выделенный вертикальной линией текст заменяет нормативную ссылку на раздел 4 международного стандарта ИСО 10844:1994 «Акустика. Требования к испытательной трассе для измерения шума автомобильного транспорта».

Уровень звука малого ненаправленного источника шума, помещенного в точку О на поверхности испытательной трассы (рисунок 1), при каждом удвоении расстояния от микрофона до источника должен спадать на (6 ± 1) дБА.

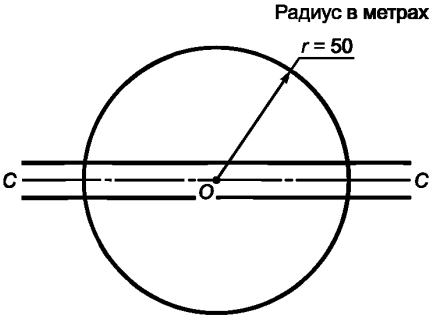



Рисунок 1 — Место испытаний

Это условие считается выполненным, если:

a) в радиусе до 50 м от центра испытательной трассы нет больших звукоотражающих объектов, таких как ограждения, возвышения, путепроводы или здания;

b) на поверхности испытательной трассы нет каких-либо звукопоглощающих материалов (рыхлого снега или золы);

c) вблизи микрофона нет препятствий, влияющих на акустическое поле, а между микрофоном и источником шума нет людей;

d) лицо, проводящее измерения, находится в таком месте, откуда невозможно оказывать влияние на показания шумомера.

### 6.2 Метеорологические условия

Измерения не проводят при неблагоприятных погодных условиях и порывистом ветре.

Скорость ветра на высоте микрофона не должна превышать 5 м/с.

### 6.3 Фоновый шум

Фоновый шум, включая шум ветра у микрофона, должен быть, по меньшей мере, на 10 дБА ниже шума испытуемого автомобиля.

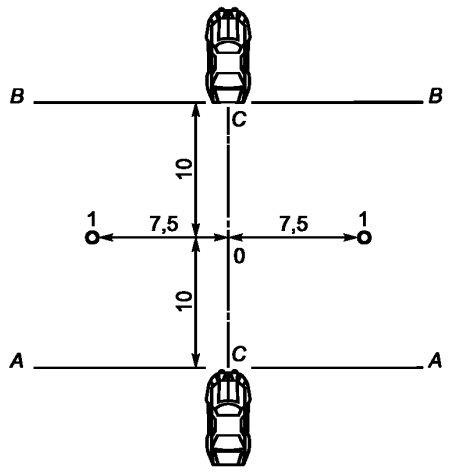
## 7 Методика испытаний

### 7.1 Местоположения микрофонов

Расстояние от микрофонов до осевой линии *CC* (см. рисунок 2) должно быть (7,5 ± 0,1) м.

Микрофоны должны быть установлены на высоте (1,20 ± 0,05) м. Ось микрофона, предназначенного для измерений в свободном звуковом поле, должна быть горизонтальна и перпендикулярна к осевой линии *CC*, если изготовителем шумомера не указано другое.

Размеры в метрах




*1* — микрофон

Рисунок 2 — Местоположения микрофонов

**7.2 Число измерений**

С каждой стороны автомобиля должно быть выполнено не менее двух измерений.

**7.3 Снятие показаний**

Регистрируют максимальный уровень звука при каждом прохождении автомобилем отрезка между линиями *AA* и *BB* (рисунок 2). Если пиковое значение шума явно превосходит общий наблюдаемый уровень, то такие показания исключают как анормальные.

Результаты признают действительными, если разность между двумя последовательными измерениями с той стороны автомобиля, где шум наибольший, не превосходит 2 дБ*A*.

За результат испытаний по каждому из способов принимают наибольшее значение уровня звука.

**7.4 *Требования к испытуемому автомобилю***

Автомобиль должен быть без нагрузки (кроме водителя) и без прицепа или полуприцепа, кроме случая, когда они не могут быть отделены.

Шины автомобиля должны быть обычного типа и накачаны до давления, рекомендованного изготовителем для ненагруженного автомобиля.

До начала измерений двигатель должен быть отрегулирован в соответствии с требованиями изготовителя и прогрет до нормальной рабочей температуры. Топливо, свечи зажигания, карбюратор(ы) и т.д. должны соответствовать рекомендованным изготовителем.

**7.5 Рабочий режим**

**7.5.1 Общие условия**

Автомобиль должен приблизиться к линии *AA* так, чтобы его продольная ось как можно точнее совпадала с линией *CC*, как указано в 7.5.2.1—7.5.2.3.

При испытаниях при разгоне в момент, когда передняя часть автомобиля пересечет линию *AA*, педаль *подачи топлива* с максимально возможной быстротой нажимают до упора, но так, чтобы обеспечить разгон без преднамеренного понижения передачи [например, без *включения передачи для быстрого разгона (*без кикдауна, если этот режим имеется *у автоматической коробки передач*)], и удерживают в таком положении, пока задняя часть автомобиля не пересечет линию *BB*. В этот момент педаль резко полностью отпускают.

При испытаниях с постоянной скоростью движения педаль подачи топлива устанавливают в такое положение, чтобы на участке между линиями *AA* и *BB* выдерживалась постоянная скорость, указанная в 7.5.2.

Если автомобиль имеет более двух ведущих колес, то его испытывают при включенном приводе, соответствующем обычному применению.

Если автомобиль имеет дополнительный управляемый вручную узел трансмиссии *(например, раздаточную коробку)* или демультипликатор, то они должны быть включены как для обычного движения в городе.

В любом случае при испытаниях не используют передачу, включаемую для маневрирования, при парковке или торможении.

**7.5.2 Специальные условия**

7.5.2.1 Автомобили с ручным переключением передач

При испытаниях с постоянной скоростью и при разгоне автомобиль должен пересечь линию *AA* на второй передаче с постоянной скоростью $v_{AA}$, км/ч, рассчитываемой по формуле

$$v_{AA} = \frac{33 + 0,55v_s}{2}, \quad (1)$$

где $v_s$ — скорость автомобиля на второй передаче при частоте вращения коленчатого вала двигателя *s*, соответствующей максимальной мощности, или при максимальной частоте вращения, допускаемой регулирующим устройством (если оно имеется) при полной нагрузке на двигатель, км/ч.

Примечание — Для оценки уровня шума, который имеет место только в течение 1 % общего времени движения автомобиля, скорость рассчитывают по формуле

$$v_{AA} = \frac{33 + 0,8v_s}{2}. \quad (2)$$

7.5.2.2 Автомобиль с автоматической коробкой передач с дискретным или бесступенчатым изменением передаточного числа

При испытаниях с постоянной скоростью и при разгоне автомобиль должен пересечь линию *AA* с постоянной скоростью $v_{AA}$, км/ч, рассчитываемой по нижеприводимой формуле, но не выше 50 км/ч

$$v_{AA} = \frac{50 + 0,20v_{макс}}{2}, \quad (3)$$

где $v_{макс}$ — максимальная скорость автомобиля, указанная изготовителем, км/ч.

Примечание — Для оценки уровня шума, имеющего место только в течение 1 % общего времени движения, скорость, которая не должна превышать 60 км/ч, рассчитывают по формуле

$$v_{AA} = \frac{50 + 0,35v_{макс}}{2}. \quad (4)$$

Эти испытания выполняют на передаче, соответствующей условиям обычного движения в городе.

При испытаниях не используют преднамеренное понижение передачи (например, кикдаун), а также автоматическое понижение передачи до первой в случае коробки передач с более чем двумя дискретными передаточными числами.

7.5.2.3 Автомобиль без коробки передач

При испытаниях с постоянной скоростью и при разгоне автомобиль должен пересечь линию *AA* со скоростью $v_{AA}$, км/ч, рассчитываемой по формуле

$$v_{AA} = \frac{33 + 0,25v_{макс}}{2}, \quad (5)$$

где $v_{макс}$ — максимальная скорость автомобиля, указанная изготовителем, км/ч.

Примечание — Для оценки уровня шума, который имеет место только в течение 1 % общего времени движения, скорость рассчитывают по формуле

$$v_{AA} = \frac{33 + 0,35v_{макс}}{2}. \quad (6)$$

## 8 Расчет характеристического уровня звука автомобиля

Характеристический уровень звука $L_R$, дБ*A*, рассчитывают по формуле

$$L_R = L_{acc} - K(L_{acc} - L_c), \quad (7)$$

где $L_{acc}$ — максимальный уровень звука, измеренный при испытаниях при разгоне, дБ*A*;

$L_c$ — максимальный уровень звука, измеренный при испытаниях с постоянной скоростью, дБ*A*;

$K$ — весовой коэффициент, зависящий от относительной мощности и системы трансмиссии.

Коэффициент $K$ равен:

- $K = 0,8$ или

- $K = 0,3 + 5P/m$ для автомобилей с ручным управлением коробкой передач или без коробки передач, или

- $K = 0,2 + 5P/m$ для автомобилей с автоматической коробкой передач, в зависимости от того, какое значение меньше,

где $P$ — максимальная мощность двигателя, кВт;

$m$ — масса снаряженного автомобиля, указанная изготовителем, кг.

Примечание — Для оценки уровня шума, который имеет место только в течение 1 % общего времени движения, $K$ определяют следующим образом:

$K = 0,55$ или

$K = 0,15 + 4\,P/m$ для автомобилей с ручным управлением коробкой передач или без коробки передач;

$K = 0,10 + 4\,P/m$ для автомобилей с автоматической коробкой передач, в зависимости от того, какое значение меньше.

## 9 Протокол испытаний

В протокол испытаний включают следующую информацию:

a) ссылку на настоящий стандарт;

b) требования к месту испытаний:

расположение испытательной трассы; связующий материал, его твердость; тип заполнителя; максимальную плотность бетона; толщину быстроизнашиваемого покрытия и его гранулометрический состав; метод уплотнения; температуру смеси, воздуха и скорость ветра при укладке покрытия; дату укладки и наименование строительной фирмы; последние результаты контроля трассы [включая пористость каждого отобранного для проверки керна и место, в котором керн взят; коэффициент звукопоглощения (общий и в полосах частот) по каждому керну; толщину текстуры с указанием количества испытаний и стандартного отклонения; имена ответственных за определение пористости и коэффициента звукопоглощения и использованное оборудование; дату испытаний и дату нанесения покрытия на испытательную трассу].

Примечание — Выделенный вертикальной линией текст заменяет нормативную ссылку на раздел 8 международного стандарта ИСО 10844:1994 «Акустика. Требования к испытательной трассе для измерения шума автомобильного транспорта».

(Требования к месту испытаний могут быть установлены в отдельном документе, который должен быть указан в протоколе испытаний);

c) характеристику испытательной трассы и погодные условия;

d) сведения об измерительной аппаратуре (включая ветровой экран, если применяется);

e) уровень звука фонового шума;

f) идентификационные данные автомобиля, двигателя, системы трансмиссии и ее типа, включая давление(я) в шинах;

g) скорость $v_{AA}$ в начале испытательного пробега, передаточное число и принятые специальные меры, если имеются;

h) дополнительное оборудование, если применяется, и его режим работы;

i) расхождение результатов (если имеется) калибровки аппаратуры во время испытаний;

j) количество измерений и уровни звука, дБА;

k) расчетное значение характеристического уровня звука $L_R$ с одним десятичным знаком после запятой.

УДК 534.322.3.08:006.354 МКС 17.140.20 Т34

Ключевые слова: легковой автомобиль, коробка передач с ручным управлением, автоматическая коробка передач, бесступенчатая коробка передач, шум автомобиля, городское движение, условия испытаний, испытание при разгоне, испытание с постоянной скоростью, испытательная трасса, измерения шума, расчет характеристического уровня звука, протокол испытаний

Редактор *Л.В. Коретникова*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *А.С. Черноусова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Подписано в печать 30.01.2008. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 1,40. Уч.-изд. л. 0,80. Тираж 93 экз. Зак. 46.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru