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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 31172— 2003 (ИСО 11201:1995)**

## Шум машин

# ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЕЙ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ И В ДРУГИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧКАХ

## Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью

**ISO 11201:1995**
**Acoustics — Noise emitted by machinery and equipment — Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane (MOD)**

БЗ 12—2002/260

**Издание официальное**

Москва
Стандартинформ
2005

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 ОАО НИЦ КД на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Госстандартом России

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 24 от 5 декабря 2003 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 |
|---|---|---|
| Армения | AM | Армгосстандарт |
| Беларусь | BY | Госстандарт Республики Беларусь |
| Казахстан | KZ | Госстандарт Республики Казахстан |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Молдова | MD | Молдова-Стандарт |
| Российская Федерация | RU | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узгосстандарт |

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к международному стандарту ИСО 11201:1995 «Акустика. Шум, излучаемый машинами и оборудованием. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью». При этом дополнительные слова и фразы, внесенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики указанных выше государств или особенностей межгосударственной стандартизации выделены курсивом. Оригинальный текст аутентичного перевода измененных в стандарте структурных элементов примененного международного стандарта и объяснения причин внесения технических отклонений приведены в приложении В

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 31 мая 2005 г. № 144-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31172—2003 введен в действие непосредственно в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 октября 2005 г.

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

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

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в указателе (каталоге) «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, 2005

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

**М Е Ж Г О С У Д А Р С Т В Е Н Н Ы Й  С Т А Н Д А Р Т**

**Шум машин**

# ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЕЙ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ ИЗЛУЧЕНИЯ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ И В ДРУГИХ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧКАХ

## Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью

Noise of machines. Measurement of emission sound pressure levels at a work station and at other specified positions. Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane

**Дата введения — 2005—10—01**

## 1 Область применения

*Настоящий стандарт распространяется на стационарные или движущиеся машины и оборудование, эксплуатируемые в помещении или вне его, которые создают в воздушной среде все виды шума по ГОСТ 12.1.003 (далее — машины).*

*Стандарт устанавливает технический метод измерения уровней звукового давления излучения машин на рабочем месте и в других контрольных точках вблизи машин в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью. Рабочее место может быть открытым или находиться в кабине, установленной на машине, или в выгородке, удаленной от нее.*

*Примеры рабочих мест и положений контрольных точек указаны в ГОСТ 31171. Контрольные точки могут назначаться вблизи рабочего места или в других местах вблизи машины, где оператор или обслуживающий персонал появляется регулярно или периодически.*

*Стандарт может быть применен при измерениях для заявления и контроля значений шумовых характеристик машин по ГОСТ 30691.*

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие межгосударственные стандарты.*

ГОСТ 12.1.003—83 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности

ГОСТ 17168—82 Фильтры электронные октавные и третьоктавные. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 17187—81 Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 23941—2002 Шум машин. Методы определения шумовых характеристик. Общие требования

ГОСТ 30683—2000 (ИСО 11204—95) Шум машин. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Метод с коррекциями на акустические условия

ГОСТ 30691—2001 (ИСО 4871—96) Шум машин. Заявление и контроль значений шумовых характеристик

ГОСТ 30720—2001 (ИСО 11203—95) Шум машин. Определение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках по уровню звуковой мощности

ГОСТ 31169—2003 (ИСО 11202:1995) Шум машин. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Ориентировочный метод для измерений на месте установки

* Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам приведены в приложении А.

**Издание официальное**

ГОСТ 31171—2003 (ИСО 11200:1995) Шум машин. Руководство по выбору метода определения уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках

ГОСТ 31252—2004 (ИСО 3740:2000) Шум машин. Руководство по выбору метода определения уровней звуковой мощности

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 термины по ГОСТ 30683 и ГОСТ 31252 (приложение Е).*

## 4 Неопределенность измерений

Единичное значение уровня звукового давления излучения, измеренное в соответствии с настоящим стандартом, может отличаться от истинного значения в данной контрольной точке на значение в пределах неопределенности измерений. Неопределенность измерений определяется несколькими факторами, одни из которых связаны с акустическими условиями, другие с техникой эксперимента.

Неопределенность измерений зависит от среднеквадратичного отклонения воспроизводимости и доверительной вероятности. Чтобы определить среднеквадратичные отклонения воспроизводимости в контрольных точках, необходимо провести в них многочисленные повторные измерения.

Не представляется возможным указать единое для разных видов машин значение среднеквадратичного отклонения воспроизводимости. Оно должно быть указано в стандарте по испытаниям на шум конкретного вида машин.

Если такого стандарта не существует, то в качестве верхней оценки можно принять, что среднеквадратичное отклонение воспроизводимости равно или менее 2,5 дБ*А* (при неизмененных режиме работы и условиях монтажа) для уровня звука излучения машины, генерирующей шум с относительно плоским спектром в диапазоне частот от 100 до 10000 Гц.

Примечание — Если машина является высоконаправленным источником шума или в спектре шума содержатся дискретные тоны, то неопределенность измерений может быть больше. Риск этого может быть меньшим, если показатель акустических условий (см. 6.2) менее 0,5 дБ.

## 5 Средства измерений

5.1 *Для измерений применяют шумомеры 1-го класса по ГОСТ 17187 с полосовыми электронными фильтрами по ГОСТ 17168. Допускается применение шумомеров 1-го класса по [1] с фильтрами по [2] и интегрирующих шумомеров по [3].*

5.2 *До или сразу после каждой серии измерений калибровка шумомера должна быть проверена на одной или нескольких частотах диапазона измерений калибратором звука 1-го класса по [4] с погрешностью в пределах ± 0,3 дБ.*

## 6 Испытательное пространство

### 6.1 Контрольные точки в свободном пространстве вблизи испытуемой машины

Для измерений пригодна заглушенная камера со звукоотражающим полом или плоская площадка вне помещения с асфальтовым или бетонным покрытием *согласно [5]**, а также другие места, где соблюдены требования 6.2, 6.4 и 6.5.

### 6.2 Критерий пригодности испытательного пространства

В идеале испытательное пространство не должно иметь других звукоотражающих объектов, кроме звукоотражающей плоскости, на которой установлена испытуемая машина. Отклонение от сво-

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51401—99.

бодного звукового поля в испытательном пространстве характеризуется показателем акустических условий $K_{2A}$.

Показатель акустических условий на каждой *условной* измерительной поверхности, на которой лежит контрольная точка, *находящаяся вне закрытого рабочего места*, не должен превышать 2 дБ*А*. Определяют показатель акустических условий *по [5]*.*

Примечание — Если необходимо выполнить измерения в испытательном пространстве, где $K_{2A}$ более 2 дБ*А*, то могут быть применены ГОСТ 31169 или ГОСТ 30683.

**6.3 Закрытые рабочие места**

Если рабочее место находится в закрытой кабине или в удаленной от машины выгородке, то кабина или выгородка считается частью машины. Отражение звука внутри кабины или выгородки рассматривают как добавление к уровню звукового давления излучения.

Во время измерений окна и двери кабины или выгородки должны быть открыты либо закрыты, как указано в стандарте по испытаниям на шум конкретного вида машин.

Если рабочее место или место наблюдателя находится внутри кабины или выгородки, то в стандарте по испытаниям на шум должно быть установлено дополнительное условное рабочее место (например для обслуживания) или место для наблюдения вблизи машины, но вне кабины или выгородки.

**6.4 Критерий фонового шума**

В контрольной точке уровень фонового шума (корректированный или в каждой полосе частот), включая шум ветра у микрофона, должен быть по меньшей мере на 6 (предпочтительнее на 15) дБ (*дБА*) менее уровня звукового давления при работе машины. Коррекцию на фоновый шум $K_1$, дБ (*дБА*), определяют по формуле

$$K_1 = -10 \lg(1-10^{-0,1\Delta L}), \quad (1)$$

где $\Delta L$ — разность между измеренными уровнями звукового давления (*уровнями звука*) в контрольной точке при включенной и выключенной машине.

Если $\Delta L > 15$ дБ *(дБА)*, то считают, что $K_1 = 0$. Если $\Delta L < 6$ дБ (*дБА*) (т.е. $K_{1A} > 1,3$ *дБА*), то результат измерений считают недействительным.

Коррекция $K_1(K_{1A})$ должна быть определена в каждой контрольной точке.

**6.5 Внешние условия измерений**

Внешние условия могут оказывать неблагоприятное влияние на микрофон. Их воздействие (например сильных электрических или магнитных полей, ветра, высокой или низкой температуры, выхлопов газов при работе испытуемой машины) должно быть исключено выбором соответствующего микрофона или его местоположения.

## 7 Измеряемые величины

Основными измеряемыми величинами в каждой контрольной точке во время выполнения испытуемой машиной установленной операции или рабочего цикла являются:

- уровень звука $L'_{pA}$ (верхний штрих означает измеренное значение);
- корректированный по *С* пиковый уровень звукового давления $L_{pC,peak}$.

Примечания

1 Уровни звукового давления могут быть измерены с другими частотными характеристиками или в октавных (третьоктавных) полосах частот, а также на других имеющих место временных периодах звукового излучения (импульсное, уровень звукового давления в функции времени и т. д.), как это может потребоваться при создании малошумных машин.

*2 В случаях, когда достоверно известно, что корректированный по С пиковый уровень звукового давления ниже 130 дБС, измерение его согласно ГОСТ 30691 является необязательным.*

## 8 Определяемые величины

Чтобы определить уровни звукового давления излучения в контрольной точке, необходимо сделать коррекцию измеренных уровней звукового давления (*уровня звука*) только на фоновый шум $K_1(K_{1A})$, кроме случая измерений пиковых уровней звукового давления $L_{pC,\,peak}$, коррекцию которых не проводят.

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51401—99.

Коррекция на *фоновый шум* должна соответствовать тем же частотным характеристикам или полосам частот, что и измеренные уровни звукового давления. Уровни звукового давления излучения $L_p$ в полосах частот и уровни звука излучения $L_{pA}$ определяют по формулам:

$$L_p = L'_p - K_1, \tag{2}$$

$$L_{pA} = L'_{pA} - K_{1A}. \tag{3}$$

Примечание — Если машина издает единичные звуковые сигналы, то определяют уровень звукового давления излучения единичного сигнала в контрольной точке $L_{p,\,1s}$.

## 9 Установка и режим работы испытуемой машины

*Установка и режим работы испытуемой машины — по ГОСТ 23941 (разделы 5 и 6) или по ГОСТ 30683 (раздел 9).*

## 10 Измерения

### 10.1 Продолжительность измерений

#### 10.1.1 Общие положения

Общая продолжительность измерений $T$ равна сумме продолжительностей измерений $T_i$ для каждой из установленных операций или рабочих циклов, выполняемых испытуемой машиной. В этом случае обычно требуется рассчитать объединенный результат измерения уровня звукового давления излучения. Уровень звука излучения $L_{pA}$ *или эквивалентный уровень звука излучения*, дБА, соответствующий продолжительности измерений $T$, рассчитывают по формуле

$$L_{pA} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \sum_{i=1}^{N} T_i 10^{0,1 L_{pA,\,T(i)}} \right], \tag{4}$$

где $T$ — общая продолжительность измерений, равная $\sum_{i=1}^{N} T_i$;

$T_i$ — продолжительность $i$-го измерения (повторного *или на i-й операции)*;

$N$ — общее число отдельных измерений или операций;

$L_{pA,\,T(i)}$ — уровень звука излучения *или эквивалентный уровень звука излучения*, соответствующий продолжительности измерений $T_i$.

Для машин с установленным рабочим циклом продолжительность измерений обычно должна быть равна продолжительности нескольких подряд выполняемых рабочих циклов.

Продолжительность измерений должна соответствовать только той операции, для которой определяют уровень звукового давления излучения, и, если требуется, временные характеристики звукового излучения.

Продолжительность измерений, выполняемые машиной операции, число рабочих циклов указывают в стандарте по испытаниям на шум, если таковой имеется. В любом случае они должны быть такими же, как при определении уровня звуковой мощности *техническим методом в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью [5]*.*

#### 10.1.2 Постоянный шум

Для постоянного шума продолжительность измерений должна быть не менее 15 с.

#### 10.1.3 Непостоянный шум

Если звуковое излучение в контрольной точке для заданного режима работы непостоянно, то продолжительность измерений и операции, выполняемые испытуемой машиной, должны быть определены с исчерпывающей полнотой и указаны в протоколе испытаний. Обычно продолжительность измерений устанавливают в стандарте по испытаниям на шум, если он имеется.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51401—99.

**10.1.4 Измерения в полосах частот**

Минимальная продолжительность измерений в октавных или третьоктавных полосах должна составлять 30 с для полос по среднегеометрическими частотами, равными или менее 160 Гц, и 15 с — для полос со среднегеометрическими частотами, равными или более 200 Гц.

**10.2 Методика измерения**

**10.2.1 Общие положения**

Уровни звукового давления измеряют в течение характерного периода работы машины в контрольных точках согласно 10.1. *Шумомер по ГОСТ 17187 используют в случае, если уровень звукового давления, измеренный на временной характеристике S, колеблется в пределах ± 3 дБ.* За результат измерения принимают среднеарифметическое максимального и минимального значений. *В противном случае применяют интегрирующий шумомер.*

*Примечание — В международных стандартах серий ИСО 3740 и ИСО 11200 интегрирующий шумомер применяют, если уровень звукового давления при измерениях колеблется более чем на ± 1 дБ.*

**10.2.2 Повторение измерений**

Для уменьшения неопределенности измерений для конкретных типов машин может быть необходимо повторить измерения в соответствии со стандартом по испытаниям на шум. Результат измерения (среднее или максимальное значение) должен быть определен, как указано в стандарте по испытаниям на шум, если он имеется. Повторные измерения выполняют по следующей методике:

a) испытуемую машину выключают и снова включают, если возможно;

b) отодвигают микрофон и снова помещают его в контрольной точке;

c) проводят повторные измерения в одинаковых акустических условиях, одинаковыми средствами, при той же продолжительности измерений, на одном и том же режиме работы и неизменных условиях монтажа.

**10.2.3 Измерение импульсного шума и *единичных сигналов***

Если согласно ГОСТ 30683 (приложение В) установлено, что шум импульсный, то следует использовать *импульсный шумомер или шумомер с индикатором перегрузки с достаточными динамическими диапазонами.*

При измерении временных характеристик импульсного шума (например пиковых значений) дополнительно к требованиям 10.2.2 продолжительность измерений должна быть не менее времени прохождения 10 импульсов, если иное не установлено в стандарте по испытаниям на шум.

В качестве результата измерений обычно принимают среднее значение, кроме случая определения пиковых значений. В этом случае за результат измерений принимают максимальное из измеренных значений. Если в стандарте по испытаниям на шум установлена более точная методика определения результата измерений, руководствуются этим стандартом.

Если машина издает единичные звуковые сигналы, то следует определить уровень звукового давления излучения единичного сигнала на рабочем месте $L_{p,1s}$.

## 11 Положения микрофона

**11.1 Общие положения**

Микрофон должен быть ориентирован так, чтобы направление *падающей звуковой волны* совпадало с его опорным направлением, указываемым изготовителем согласно ГОСТ 17187, *[1], [3].* Если возможно, то измерения должны быть проведены при отсутствии оператора и при ориентировании микрофона в направлении на доминирующий источник звука.

Оператор(ы), если он присутствует, должен быть одет не в чрезмерно звукопоглощающую одежду, не иметь любой головной убор или шарф (кроме случая, когда защитный шлем *или иные элементы экипировки* требуются по технике безопасности или когда применяют шлем или рамку для закрепления микрофона на операторе), которые могут оказать влияние на результаты измерения.

Если оператор присутствует, то микрофон должен быть установлен на расстоянии (0,20 ± 0,02) м от центра головы оператора на уровне глаз и ориентирован параллельно направлению взгляда оператора в сторону, с которой наблюдается наибольшее значение уровня звука $L_{pA}$.

Примечание — Если измеренный уровень звукового давления сильно зависит от положения точки измерения, то рекомендуется найти его среднее значение по нескольким точкам измерения, располагаемым в узком пространстве вокруг головы оператора.

Положение микрофона должно соответствовать 11.2—11.5, если нет других указаний в стандарте по испытаниям на шум.

**11.2 Положение микрофона(ов) для оператора, работающего сидя**

Если оператор отсутствует при измерениях и если сиденье закреплено на машине, то микрофон(ы) должен быть размещен на высоте (0,80 ± 0,05) м над серединой поверхности сиденья, если иное не указано в стандарте по испытаниям на шум.

Если оператор отсутствует при измерениях и если сиденье не закреплено на машине, то микрофоны должны быть размещены, как указано в стандарте по испытаниям на шум, если он имеется. Если такого стандарта не существует, то положения микрофонов должны быть описаны в протоколе испытаний.

Если оператор присутствует при измерениях, то установка микрофона над сиденьем не должна мешать работе оператора. Расстояние от поверхности сиденья до макушки головы оператора принимают *равным* (0,91 ± 0,05) м.

**11.3 Положение микрофона(ов) для оператора, работающего стоя на одном месте**

Если оператор присутствует при измерениях, то руководствуются положениями по 11.1. Если оператор или наблюдатель отсутствует или если в стандарте по испытаниям на шум не установлены другие положения микрофона, то микрофон должен быть установлен на высоте (1,550 ± 0,075) м над опорной точкой, являющейся *проекцией центра головы оператора на пол*.

**11.4. Положение микрофона(ов) для оператора, перемещающегося вдоль определенной траектории**

Если оператор движется вдоль установленной траектории вблизи машины, то для определения уровней звукового давления вдоль траектории устанавливают значительное число микрофонов или сканируют микрофон. При сканировании производят непрерывное интегрирование либо интегрирование осуществляют по дискретным точкам по формуле (4) при заданной продолжительности измерений в каждой точке.

Опорная линия должна быть задана как проекция центра головы оператора на пол при движении оператора по траектории. Микрофоны должны быть установлены на высоте (1,550 ± 0,075) м над опорной линией, если иное не установлено в стандарте по испытаниям на шум.

Точки измерения должны быть предусмотрены во всех местах остановки оператора, а траектория должна быть указана в стандарте по испытаниям на шум, если он имеется.

Если точки измерения не заданы, то должно быть выбрано не менее четырех точек, адекватно представляющих звуковое поле вдоль траектории.

Примечание — Если траектория лежит на измерительной поверхности в форме прямоугольного параллелепипеда на одинаковом расстоянии от огибающего параллелепипеда, то рекомендуется применять метод, установленный ГОСТ 30720.

**11.5 Положение микрофона для машины, находящейся под наблюдением**

Если машина не имеет рабочего места, то должно быть установлено и указано в стандарте по испытаниям на шум условное рабочее место (например для ухода, обслуживания или ремонта) или одно или несколько мест для наблюдения.

Если стандарт по испытаниям на шум отсутствует, то микрофоны должны быть установлены в четырех или более точках, расположенных на расстоянии 1 м от каждой грани огибающего параллелепипеда по [*5*]* или [*6*]** на высоте (1,550 ± 0,075) м над полом. В качестве результата измерения принимают максимальное значение уровня звукового давления излучения. Точка, в которой оно измерено, должна быть указана в протоколе испытаний.

Примечания

1 Вместо измерений в дискретных точках может быть достаточным использование уровня звукового давления на поверхности, рассчитанного по уровню звуковой мощности по ГОСТ 30720.

2 Стандарт по испытаниям на шум может потребовать, чтобы уровень звукового давления излучения определялся как среднее по результатам измерений в четырех или более точках *[7]*.

---

* На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51401—99.

** На территории Российской Федерации действует ГОСТ Р 51402—99.

## 12 Регистрируемая информация

*Регистрируемая информация — по ГОСТ 30683 (раздел 12).*

## 13 Протокол испытаний

*Протокол испытаний оформляют в соответствии с ГОСТ 23941 (раздел 7) и ГОСТ 30683 (раздел 13).*

**Приложение А**
**(справочное)**

## Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок

Таблица А.1

| Обозначение ссылочного межгосударственного стандарта | Обозначение и наименование ссылочного международного стандарта и условное обозначение степени его соответствия ссылочному межгосударственному стандарту |
|---|---|
| ГОСТ 12.1.003—83 | ИСО 2204:1979 «Акустика. Руководство по международным стандартам по измерению воздушного акустического шума и по оценке его влияния на человека» (NEQ).<br>Примечание — ИСО 2204 отменен;<br>ИСО 12001:1996 «Акустика. Шум, излучаемый машинами и оборудованием. Руководство по разработке и представлению стандартов по испытаниям на шум» (NEQ) |
| ГОСТ 17168—82 | МЭК 61260:1995 «Электроакустика. Фильтры с полосой пропускания в октаву и долю октавы» (NEQ) |
| ГОСТ 17187—81 | МЭК 60651:1979 «Шумомеры» (NEQ) |
| ГОСТ 23941—2002 | ИСО 12001:1996 «Акустика. Шум, излучаемый машинами и оборудованием. Руководство по разработке и представлению стандартов по испытаниям на шум» (NEQ) |
| ГОСТ 30683—2000 | ИСО 11204:1995 «Акустика. Шум, излучаемый машинами и оборудованием. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Метод с коррекциями на акустические условия» (MOD).<br>Примечание — На этот стандарт в ИСО 11201 дана библиографическая ссылка в 6.2 (примечание) |
| ГОСТ 30691—2001 | ИСО 4871:1998 «Акустика. Декларирование и подтверждение значений излучаемого шума машин и оборудования» (MOD).<br>Примечание — На этот стандарт в ИСО 11201 дана библиографическая ссылка в разделе 1 и 7 (примечание) |
| ГОСТ 30720—2001 | ИСО 11203:1995 «Акустика. Шум, излучаемый машинами и оборудованием. Определение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках по уровню звуковой мощности» (MOD).<br>Примечание — На этот стандарт в ИСО 11201 дана библиографическая ссылка в 11.4 (примечание) и в 11.5 (примечание) |
| ГОСТ 31169—2003 | ИСО 11202:1995 «Акустика. Шум, излучаемый машинами и оборудованием. Измерение уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках. Ориентировочный метод для измерений на месте установки» (MOD).<br>Примечание — На этот стандарт в ИСО 11201 дана библиографическая ссылка в разделе 4 и в 6.2 (примечание) |
| ГОСТ 31252—2004 | ИСО 3740:2000 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Руководство по применению основополагающих стандартов» (MOD).<br>Примечание — В ИСО 11200 дана ссылка на ИСО 3740:1980 |
| Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:<br>- MOD — модифицированные стандарты;<br>- NEQ — неэквивалентные стандарты. | |

**Приложение В**
**(справочное)**

## Отличия настоящего стандарта от примененного в нем международного стандарта ИСО 11201:1995

В.1 Раздел «Область применения» в ИСО 11201 имеет следующую редакцию:

**«1 Область применения**

**1.1 Общие положения**

Настоящий международный стандарт устанавливает метод измерения уровней звукового давления излучения машин и оборудования на рабочих местах и в других контрольных точках в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью. На рабочем месте находится оператор. Оно может находиться на открытом пространстве в помещении, где работает источник, или в кабине, установленной на источнике, или в выгородке, отдаленной от источника. Одна или несколько контрольных точек могут быть расположены вблизи рабочего места или вблизи необслуживаемой машины. Поскольку в этих точках персонал может появляться эпизодически или регулярно, их иногда называют точками наблюдения.

Измеряют уровни звука излучения и, если требуется, корректированный по *C* пиковый уровень и уровни звукового давления излучения в полосах частот.

Примечание 1 — Основное содержание этого и родственных международных стандартов суммировано в таблице 1 ИСО 11200:1995.

Настоящий международный стандарт установил требования к испытательному пространству и средствам измерения, обеспечивающим техническую степень точности. Проводятся коррекции на фоновый шум, но не на акустические условия. Даны указания по установке и режиму работы испытуемой машины и по выбору положений микрофонов на рабочем месте и в других контрольных точках. Целью измерений является дать возможность сравнить характеристики различных единиц данного семейства машин и оборудования при установленных условиях испытательного пространства и стандартизованных условиях монтажа и заданном режиме работы. Получаемые данные могут быть использованы для декларирования и подтверждения уровней звукового давления излучения согласно ИСО 4871.

Примечание 2 — В любой точке относительно конкретной машины и для имеющихся условий монтажа и режима работы уровни звукового давления излучения, определенные по настоящему стандарту, в общем случае могут быть меньше, чем непосредственно измеренные уровни звукового давления той же машины в типовом производственном помещении. Это происходит вследствие реверберации и влияния других машин. Метод расчета уровней звукового давления излучения вблизи одиночно работающей машины в производственном помещении установлен ИСО 11690-3. Обычно наблюденная разность — от 1 до 5 дБ, но в предельном случае может быть много выше.

**1.2 Виды шума и источников шума**

Метод, установленный настоящим международным стандартом, пригоден для всех типов машин, движущихся и стационарных, эксплуатируемых в помещении и вне его.

Метод пригоден для машин любых размеров и для всех видов шума по ИСО 2204 и ИСО 12001.

**1.3 Испытательное пространство**

Тип испытательного пространства влияет на точность определения уровней звукового давления излучения. Требуется существенно свободное звуковое поле над звукоотражающей плоскостью (в помещении или вне его).

**1.4 Контрольные точки**

Настоящий международный стандарт применим для рабочих мест и других контрольных точек, где требуется измерить уровни звукового давления излучения.

Примерами мест, где могут быть проведены измерения, являются следующие:

a) рабочее место, расположенное вблизи испытуемой машины; это соответствует большинству машин промышленного и бытового назначений;

b) рабочее место в кабине, являющейся неотъемлемой частью испытуемой машины; это соответствует большинству промышленных грузовых автомобилей, другим промышленным средствам перемещения грузов и землеройным машинам;

c) рабочее место в частичной или замкнутой выгородке (или за экраном), поставляемой изготовителем вместе с машиной или оборудованием;

d) рабочее место в частичной или замкнутой выгородке у испытуемой машины; эта ситуация встречается для некоторых крупных промышленных машин;

e) места наблюдения, занимаемые лицами, необязательно являющимися ответственными за работу испытуемой машины, но находящимися в непосредственной близости эпизодически или постоянно;

f) другие контрольные точки, необязательно расположенные на рабочих местах или в местах наблюдения.

Рабочее место может также находиться на установленной траектории, вдоль которой движется оператор (см. 11.4).

**1.5 Неопределенность измерений**

Поскольку невозможно дать универсальное значение стандартного отклонения воспроизводимости уровней звукового давления излучения на рабочих местах, следует руководствоваться разделом 4».

Отступления от аутентичного текста сделаны по причине повторения приведенной в нем информации в других разделах стандарта, а также в ссылочных стандартах.

В.2 В раздел 3 «Термины и определения» ИСО 11201 включены следующие термины: «излучение», «звуковое давление излучения», «уровень звукового давления излучения», «эквивалентный уровень звукового давления излучения», «пиковый уровень звукового давления излучения», «уровень звукового давления излучения единичного сигнала», «показатель импульсного шума», «свободное звуковое поле над звукоотражающей плоскостью», «рабочее место», «оператор», «контрольная точка», «операционное время», «рабочий цикл», «продолжительность измерений», «уровнеграмма», «фоновый шум», «уровень фонового шума», «коррекция на фоновый шум», «показатель акустических условий».

Указанные термины исключены из стандарта, так как они приведены в ссылочных стандартах раздела 3.

В.3 Раздел 4 в ИСО 11201 имеет следующую редакцию:

**«4 Неопределенность измерений**

Единичное значение уровня звукового давления излучения источника шума, определенное в соответствии с настоящим международным стандартом в фиксированной точке, вероятно, отличается от истинного значения на величину, равную неопределенности измерений. Неопределенность измерений уровней звукового давления излучения является результатом действия нескольких влияющих на результаты факторов, одни из которых связаны с акустическими условиями, а другие с техникой эксперимента.

Неопределенность измерений зависит от стандартного отклонения воспроизводимости и желаемой доверительной вероятности. Требуются обширные данные измерений, чтобы определить для конкретной точки стандартное отклонение воспроизводимости уровней звукового давления излучения, и в любом случае стандартное отклонение воспроизводимости, вероятно, будет значительно отличаться для многих машин и оборудования различных типов, к которым применим настоящий международный стандарт. Поэтому не представляется возможным предоставить информацию, имеющую универсальный характер, и можно только руководствоваться стандартами по испытаниям на шум конкретных типов источников шума.

Технический метод, описанный в настоящем международном стандарте, обеспечивает более высокую степень точности, чем ориентировочный метод по ИСО 11202 вследствие того, что измерения проводят при управляемых акустических условиях.

Для настоящего технического метода стандартное отклонение воспроизводимости равно или менее 2,5 дБ (за исключением случая изменений режима работы или условий монтажа) для уровня звука источника, излучающего шум с относительно «плоским» спектром в диапазоне частот от 100 до 10000 Гц.

Указанное значение стандартного отклонения воспроизводимости является максимальным, но для конкретного семейства машин может быть меньше. Например, для одного семейства деревообрабатывающих машин показано, что стандартное отклонение воспроизводимости равно 1 дБ.

Примечание 10 — Если испытуемая машина является высоконаправленным источником шума или в спектре имеются тоны, неопределенность измерений может быть больше. Риск этого может быть уменьшен, если показатель акустических условий (см. 6.2) менее 0,5 дБ».

Отклонение от аутентичного текста произведено за счет исключения несущественных подробностей, не влияющих на применение стандарта.

В.4 Раздел 5 «Средства измерений» в ИСО 11201 имеет следующую редакцию:

«Инструментальная система, включая микрофон и кабель, должна соответствовать требованиям 1-го класса по МЭК 651 или, в случае применения интегрирующих шумомеров, — МЭК 804.

При измерениях в октавных и третьоктавных полосах фильтры должны соответствовать требованиям МЭК 1260.

Перед и после каждой серии измерений с помощью калибратора звука с погрешностью $\pm$ 0,3 дБ (1-го класса по МЭК 942) должна быть проверена калибровка измерительной системы в целом на одной или нескольких частотах диапазона измерений.

Соответствие калибратора требованиям МЭК 942 должно подтверждаться ежегодно. Соответствие инструментальной системы требованиям МЭК 651 (или в случае применения интегрирующих систем, отвечающим требованиям МЭК 804) должно подтверждаться по меньшей мере через каждые два года.

Данные о подтверждении соответствия соответствующим стандартам МЭК должны регистрироваться».

Отступление от аутентичного текста сделано по причине действия иных, чем в ИСО 11201, правил и сроков поверки измерительных приборов, установленных вне зависимости от настоящего стандарта. Кроме того, согласно стандартам серии ИСО 3740, являющимся исходными для стандартов серии ИСО 11200, калибровку делают однократно, что уменьшает их трудоемкость. По этой причине требование о двукратной калибровке исключено.

В.5 Из стандарта исключен текст раздела 9 ИСО 11201 в связи с тем, что он полностью повторяется в ссылочных стандартах раздела 9.

В.6 В ИСО 11201 пункт 10.2.1 имеет редакцию:

«10.2.1 Уровень(и) звукового давления излучения должен быть измерен на типичном периоде работы испытуемой машины (см. 10.1). Показания измерительного прибора должны быть сняты в контрольных точках.

Обычно должен быть применен интегрирующий шумомер, соответствующий МЭК 804 (см. раздел 5). Если может быть установлено, что колебания уровня звукового давления, измеренного при временной характеристике S, менее ± 1 дБ, то можно применить шумомер по МЭК 651. В этом случае уровень звукового давления определяют как среднее максимального и минимального уровней на периоде наблюдения при измерениях на временной характеристике S».

Отступление от требования ИСО 11201 объясняется тем, что при разработке ГОСТ 30683 для аналогичной ситуации по предложению Беларуси было принято решение о расширении диапазона применения неинтегрирующего шумомера, соответствующее практике измерений в межгосударственных стандартах.

В.7 В 10.2.3 исключен последний абзац, приведенный в ИСО 11201 в следующей редакции:

«Для определения, является ли шум импульсным, может быть использована одна из методик приложения А».

Указанный абзац и приложение А исключены из стандарта в связи с нормативной ссылкой на ГОСТ 30683, приложение В которого идентично приложению А ИСО 11201.

В.8 Тексты разделов 12 и 13 ИСО 11201 исключены, поскольку требования, установленные в них, аналогичны требованиям ссылочных стандартов, указанных в этих разделах.

В.9 Исключено рекомендуемое приложение В, содержащее эскиз испытательного стола, используемого при испытаниях машин, эксплуатируемых на столе. Это приложение идентично приложению Б ГОСТ 30683. В ссылке на приложение В нет необходимости, так как требования к установке испытуемой машины полностью определены в ГОСТ 30683.

В.10 В ИСО 11201 даны библиографические ссылки на стандарты, упоминаемые в примечаниях. В тех случаях, когда этим стандартам соответствуют межгосударственные стандарты, на них даны нормативные ссылки взамен библиографических. По этой причине из библиографии исключены стандарт ИСО 1996-1, стандарты серии ИСО 3740 (кроме ИСО 3444 и ИСО 3746), стандарты ИСО 11202—ИСО 11204, а также ИСО 9614-1 и ИСО 9614-2, не использованные в ИСО 11201. Кроме того, в связи с неэквивалентностью ссылочных стандартов ИСО 11201 межгосударственным стандартам или отсутствием межгосударственных стандартов в библиографии дополнительно даны ссылки на международные стандарты. Библиография дана в последовательности ссылок на библиографические источники в стандарте.

Обозначения стандартов МЭК приведены в соответствии с номерами, присвоенными стандартам после их пересмотра.

## Библиография


[1] МЭК 60651:2001 (IEC 60651:2001) — *Шумомеры (Sound level meters)*

[2] МЭК 61260:1995 (IEC 61260:1995) — *Электроакустика. Фильтры с полосой пропускания в октаву и долю октавы (Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters)*

[3] МЭК 60804:2000 (IEC 60804:2000) — *Интегрирующие шумомеры (Integrating — averaging sound level meters)*

[4] МЭК 60942:2003 (IEC 60942:2003) — *Калибраторы звука (Sound calibrators)*

[5] ИСО 3744:1994 (ISO 3744:1994) — *Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью (Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane)*

[6] ИСО 3746:1995 (ISO 3746:1995) — *Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Ориентировочный метод с использованием измерительной поверхности над звукоотражающей плоскостью (Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane)*

[7] ИСО 7779:1988 (ISO 7779:1988) — *Акустика. Измерение воздушного шума, излучаемого компьютерами и конторским оборудованием (Acoustics — Measurement of airborne noise emitted by computer and business equipment)*

УДК 534.322.3.08:006.354 МКС 17.140.20 Т34

Ключевые слова: шум машин, шумовая характеристика, уровни звукового давления излучения, методы определения и измерения, технический метод

Редактор *О.В. Гелемеева*
Технический редактор *Л.А. Гусева*
Корректор *В.Е. Нестерова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 09.06.2005. Подписано в печать 21.06.2005. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ.л. 1,86. Уч.-изд.л. 1,30. Тираж 490 экз. Зак. 385. С 1421.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., д. 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