МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 31252— 2004 (ИСО 3740:2000)

Шум машин

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ЗВУКОВОЙ МОЩНОСТИ

ISO 3740:2000
Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Guidelines for the use of basic standards
(MOD)

Издание официальное

БЗ 12—2002/259

Москва
Стандартинформ
2006

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 Госстандартом России

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол № 25 от 26 мая 2004 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	Армстандарт
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
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 3740:2000 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума. Руководство по применению основополагающих стандартов» (ISO 3740:2000 «Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources — Guidelines for the use of basic standards»). При этом дополнительные слова и фразы, внесенные в текст стандарта для учета потребностей национальной экономики указанных выше государств или особенностей межгосударственной стандартизации, выделены курсивом. Отличия настоящего стандарта от примененного в нем международного стандарта и объяснения их причин приведены в дополнительном приложении G

5 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 июня 2005 г. № 157-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 31252—2004 (ИСО 3740:2000) введен в действие 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 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

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Определение уровней звуковой мощности 2
5 Заявление значений шумовых характеристик 2
6 Выбор метода определения уровней звуковой мощности 2
Приложение А (обязательное) Основные характеристики методов определения уровней звуковой мощности 12
Приложение В (справочное) Акустические условия испытательного пространства 17
Приложение С (справочное) Факторы, влияющие на выбор метода определения уровней звуковой мощности 18
Приложение D (рекомендуемое) Указания по выбору метода определения уровней звуковой мощности 19
Приложение Е (справочное) Термины и определения 20
Приложение F (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов межгосударственным стандартам, использованным в настоящем стандарте в качестве нормативных ссылок 32
Приложение G (справочное) Отличия настоящего стандарта от примененного в нем международного стандарта ИСО 3740:2000 33
Библиография 34

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Шум машин

РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ МЕТОДА ОПРЕДЕЛЕНИЯ УРОВНЕЙ ЗВУКОВОЙ МОЩНОСТИ

Noise of machines. Guidelines for the selection of method for the determination of sound power levels

Дата введения — 2005—10—01

1 Область применения

Настоящий стандарт является руководством по выбору метода определения уровней звуковой мощности всех видов машин, технологического оборудования и других источников шума (далее — машины), которые создают в воздушной среде все виды шума по ГОСТ 12.1.003.

Он может быть использован при разработке стандартов по испытаниям на шум машин определенного семейства (вида, типа) или применен для организации испытаний, если разработка стандарта по испытаниям на шум не предполагается.

В стандартах по испытаниям на шум методы настоящего стандарта могут быть детализированы в части требований к режиму работы и условиям монтажа машины, а также по расположению и числу точек измерения.

Указываемые в стандарте методы могут быть использованы для измерений при заявлении и контроле значений шумовых характеристик машин по ГОСТ 30691.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные 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 27408—87 Шум. Методы статистической обработки результатов определения и контроля уровня шума, излучаемого машинами

ГОСТ 30457—97 (ИСО 9614-1—93) Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума на основе интенсивности звука. Измерение в дискретных точках. Технический метод

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

ГОСТ 31273—2003 (ИСО 3745:2003) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению. Точные методы для заглушенных камер

ГОСТ 31274—2004 (ИСО 3741:1999) Шум машин. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению. Точные методы для реверберационных камер

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, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

Издание официальное

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины с соответствующими определениями согласно приложению Е.

4 Определение уровней звуковой мощности

4.1 Общие положения

Уровни звуковой мощности используют в следующих целях:

- для заявления шумовых характеристик машин *по ГОСТ 30691;*
- для контроля заявленных значений;
- для сравнения шума машин различных типов и размеров, измеренного в одинаковых условиях;
- для сравнения с предельными значениями, установленными в договорах на поставку или нормативными документами;
- при проведении работ по снижению шума машин;
- для прогнозирования шума на рабочих местах;
- при формулировании требований потребителя к поставщику или для составления договоров со ссылкой на стандартизованный метод измерения;
- для характеристики и описания машины как источника шума;
- *для других целей.*

Уровень звуковой мощности, определенный одним из основополагающих методов настоящего стандарта, мало зависит от окружающей среды или от установки машины и оборудования. Это является одной из причин использования уровня звуковой мощности как шумовой характеристики машины.

4.2 Методология

Для определения уровней звуковой мощности используют два принципа:

- определение среднеарифметического значения квадрата звукового давления в испытательном пространстве с высоким звукоотражением (измерения в реверберационном звуковом поле);
- определение потока звуковой энергии, излучаемой машиной, посредством измерений на измерительной поверхности (измерения в свободном звуковом поле или в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью, или в более или менее свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью).

Для определения уровней звуковой мощности могут быть измерены две основные величины: уровни звукового давления или уровни интенсивности звука. Имеются семь стандартизованных на международном уровне методов определения уровней звуковой мощности по измеренным уровням звукового давления в различных акустических условиях и два — по измеренным составляющим интенсивности звука вблизи испытуемой машины. *Эти методы указаны в таблице 1.*

5 Заявление значений шумовых характеристик

Уровень звуковой мощности, определенный по одному из методов настоящего стандарта, и соответствующая неопределенность измерений являются двумя величинами, используемыми изготовителем для заявления значений шумовых характеристик, осуществляемого по ГОСТ 30691. Неопределенность измерений обычно указывают в стандарте по испытаниям на шум вида машин. Если такого стандарта не существует, то руководствуются ГОСТ 30691 (приложение А).

6 Выбор метода определения уровней звуковой мощности

6.1 Измеряемые и определяемые величины

В методах по ГОСТ 31274, ГОСТ 31273, по *[1] — [5]* определяют уровни звуковой мощности по уровням звукового давления. В методах по ГОСТ 30457, по *[6] и [7]* — по уровням интенсивности звука.

Уровни звуковой мощности могут быть эквивалентными, корректированными по частотной характеристике шумомера, в полосах частот или измеренными с различными временны́ми характеристиками шумомера. Предпочтительна частотная характеристика *А* шумомера.

6.2 Факторы, принимаемые во внимание при выборе метода

Факторами, принимаемыми во внимание при выборе метода, являются:

a) требуемая степень точности;

b) размеры и возможность транспортирования машины для установки в акустической лаборатории;

c) имеющееся в распоряжении испытательное пространство;

d) уровень фонового шума;

e) вид шума машины (например, широкополосный, узкополосный, дискретно-частотный, постоянный, непостоянный, импульсный);

f) имеющиеся средства измерений;

g) требуемый вид уровня звуковой мощности (корректированный по частотной характеристике шумомера или в полосах частот в заданном диапазоне частот измерений);

h) другая желаемая акустическая информация (например, показатель направленности, зависимость шума от времени).

Примечания

1 Для целей заявления предпочтительны методы измерений со степенью точности 2 (технические методы).

2 Методы с одной степенью точности обладают одинаковым уровнем точности.

6.3 Обзор методов

Краткий обзор методов приведен в приложении А и в общем виде в таблице 1.

6.4 Испытательные пространства

Испытательные пространства, используемые в методах, установленных настоящим стандартом, описаны в приложении В.

6.5 Неопределенность измерений

В таблице 2 указаны верхние оценки среднеквадратичного отклонения воспроизводимости σ_R методов определения уровней звуковой мощности. Они учитывают проявление всех видов неопределенности, кроме тех, которые возникают из-за изменения уровня звуковой мощности от испытания к испытанию в силу, например, неодинаковости условий монтажа или режима работы испытуемой машины. Кроме того, эти оценки охватывают большое разнообразие параметров шума машины, таких как сильное различие спектрального состава и характеристик направленности излучения. У конкретных семейств машин разброс параметров шума и, следовательно, среднеквадратичное отклонение воспроизводимости могут быть значительно меньше.

При разработке стандартов по испытаниям на шум семейства (вида, типа) машин рекомендуется по результатам межлабораторных испытаний определять среднеквадратичное отклонение воспроизводимости по ГОСТ 27408 *или [8]**.

6.6 Методика выбора

При выборе метода руководствуются обзорной таблицей 1, характеризующей условия применения методов, и таблицей 2.

Степень точности выбирают в соответствии с целью измерений. Факторы, влияющие на выбор метода, учитывают по таблице 3 и приложению С.

Общие указания по выбору метода приведены в приложении D.

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 5725-2—2002.

Таблица 1 — Сравнительные характеристики методов определения уровней звуковой мощности

Характеристика метода	Методы, основанные на измерении			
	Точные методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в реверберационном поле в реверберационной камере по ГОСТ 31274	*Точный метод для измерений в свободном звуковом поле в заглушенной камере со звукопоглощающим или звукоотражающим полом по ГОСТ 31273*	*Технический метод сравнения (с использованием образцового источника шума) для измерений в реверберационном (гулком) помещении (для малых переносных машин) по [1]*	*Технические методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в специальной реверберационной камере (для малых переносных машин) по [2]*
Испытательное пространство	Реверберационная камера	Заглушенная камера со звукопоглощающим или звукоотражающим полом	Гулкое помещение	Специальная реверберационная камера
Критерий пригодности испытательного пространства	Ограничения на объем камеры и время реверберации *в зависимости от полосы частот*	Соответствие установленным требованиям	Объем помещения не менее 40 м^3. Средний коэффициент звукопоглощения $\alpha \le 0,2$	Объем камеры от 70 до 300 м^3 *в зависимости от полосы частот*. Время реверберации $T_{ном}$ от 0,5 до 1 с
Размер *или* объем машины	Предпочтительно менее 2 % объема камеры	*В общем случае максимальный размер машины должен быть вдвое меньше измерительного радиуса. При этом измерительная сфера не должна выходить за пределы зоны камеры, пригодной для измерений*	*Для помещений объемом менее 40 м^3 объем огибающего параллелепипеда не более 2,5 %; для помещений от 40 до 100 м^3 габаритный размер не более 1 м; для больших помещений — не более 2 м*	Предпочтительно менее 1 % объема камеры
Вид шума	Постоянные широкополосный, узкополосный или дискретно-частотный	Любой	Любой, кроме импульсного	
Критерий фонового шума и коррекция на фоновый шум	*Критерий фонового шума $\Delta L \ge 10$ дБ. Коррекция на фоновый шум $K_1 \le 0,5$ дБ*		$\Delta L \ge 6$ дБ; $K_1 \le 1,3$ дБ	$\Delta L \ge 4$ дБ; $K_1 \le 2$ дБ
Средства измерений	a) Шумомер — класса 1 *по ГОСТ 17187 или по [9].* b) Интегрирующий шумомер — класса 1 *по [9].* c) Полосовые фильтры — класса 1 *по ГОСТ 17168 или по [10].* d) Калибратор звука — класса 1 *(с погрешностью не более 0,3 дБ) по [11].*			
Определяемые уровни звуковой мощности	Корректированный по A, в октавных или третьоктавных полосах		Корректированный по A или в октавных полосах	

уровней звукового давления			Интенсиметрические методы	
Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью для измерений в производственных помещениях, на открытых площадках и в заглушенных камерах со звукоотражающим полом по [3]	*Технический или ориентировочный метод сравнения (с использованием образцового источника шума) в существенно реверберационном звуковом поле для измерений в производственных помещениях на месте установки машины по [5]*	*Ориентировочный метод для измерений в производственных помещениях и на открытых площадках по [4]*	*Точный или ориентировочный по [6], технический по ГОСТ 30457 методы для измерений в дискретных точках в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука*	*Технический или ориентировочный метод для измерений сканированием в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука по [7]*
Существенно свободное звуковое поле над звукоотражающей плоскостью внутри или вне помещения	Существенно реверберационное звуковое поле на месте установки машины, соответствующее определенным требованиям	*Помещение или открытая площадка, отвечающие установленным требованиям*	Любое	
Показатель акустических условий $K_2 \le 2$ *дБ*	*Показатель реверберационности поля* $\Delta L_j \ge 7$ *дБ (дБА) (для технического метода)*	*Показатель акустических условий* $K_{2A} \le 7$ *дБА*	Соответствие установленным требованиям для: - интенсивности звука посторонних источников; - ветра, газового потока, вибрации, температуры; - *испытательного пространства*	
Не регламентируется, ограничивается только имеющимся испытательным пространством			Не регламентируется	
Любой	Широкополосный, узкополосный или дискретно-частотный	Любой	Стационарный широкополосный, узкополосный или дискретно-частотный	
$\Delta L \ge 6$ дБ; $K_j \le 1{,}3$ дБ	$\Delta L \ge 6$ *дБ — для технического метода;* 3 *дБ* $\le \Delta L \le 6$ *дБ — для ориентировочного метода;* $K_j \le 1{,}3$ *дБ*	$\Delta L_A \ge 3$ дБА; $K_{1A} \le 3$ дБА	*Возможность измерений при наличии фонового шума проверяют по специальной методике*	
		a) класса 1 *или 2*; b) класса 1 *или 2*; c) — d) класса 1	Интенсиметр — класса 1 или 2 *по [12]*	
Корректированный по A, в октавных или третьоктавных полосах	Корректированный по A *или в октавных полосах*	Корректированный по A	Корректированный по A в диапазоне частот, ограниченном октавными полосами от 63 до 4000 Гц или третьоктавными полосами от 50 до 6300 Гц, и в этих октавных или третьоктавных полосах. Степень точности определяют значения показателей звукового поля	

Окончание таблицы 1

Характеристика метода	Методы, основанные на измерении			
	Точные методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в реверберационном поле в реверберационной камере по ГОСТ 31274	*Точный метод для измерений в свободном звуковом поле в заглушенной камере со звукопоглощающим или звукоотражающим полом по ГОСТ 31273*	*Технический метод сравнения (с использованием образцового источника шума) для измерений в реверберационном (гулком) помещении (для малых переносных машин) по [1]*	*Технические методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в специальной реверберационной камере (для малых переносных машин) по [2]*
Возможная дополнительная информация о шуме	Уровни звуковой мощности, корректированные по другим частотным характеристикам	Уровни звуковой энергии; уровни звуковой мощности, корректированные по другим частотным характеристикам; показатель направленности и коэффициент направленности	—	—

Таблица 2 — Верхняя предельная оценка среднеквадратичного отклонения воспроизводимости σ_R, дБ

Уровень звуковой мощности	Методы, основанные на измерении					
	Точные методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в реверберационном поле в реверберационной камере по ГОСТ 31274	*Точный метод для измерений в свободном звуковом поле в заглушенной камере со звукопоглощающим или звукоотражающим полом по ГОСТ 31273*		*Технический метод сравнения (с использованием образцового источника шума) для измерений в реверберационном (гулком) помещении (для малых переносных машин) по [1]*	*Технические методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в специальной реверберационной камере (для малых переносных машин) по [2]*	*Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью для измерений в производственных помещениях, на открытых площадках и в заглушенных камерах со звукоотражающим полом по [3]*
		Заглушенная камера со звукопоглощающим полом	Заглушенная камера со звукоотражающим полом			
Корректированный по *A*	0,5	0,5	0,5	1,5	2	1,5[a]

уровней звукового давления			Интенсиметрические методы	
Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью для измерений в производственных помещениях, на открытых площадках и в заглушенных камерах со звукоотражающим полом по [3]	*Технический или ориентировочный метод сравнения (с использованием образцового источника шума) в существенно реверберационном звуковом поле для измерений в производственных помещениях на месте установки машины по [5]*	*Ориентировочный метод для измерений в производственных помещениях и на открытых площадках по [4]*	*Точный или ориентировочный по [6], технический по ГОСТ 30457 методы для измерений в дискретных точках в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука*	*Технический или ориентировочный метод для измерений сканированием в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука по [7]*
Спектры уровней звукового давления на измерительной поверхности или в точках измерения; показатель импульсного шума; показатель направленности; изменение во времени уровня звука в точках измерения; уровни звукового давления в точках измерения, определенные с различными временными или частотными характеристиками шумомера	—	*Показатель импульсного шума; спектры уровней звукового давления на измерительной поверхности или в точках измерения; изменение во времени уровня звука в точках измерения; уровни звукового давления в точках измерения, определенные с различными временными или частотными характеристиками шумомера*	—	—

уровней звукового давления			Интенсиметрические методы				
Технический или ориентировочный метод сравнения (с использованием образцового источника шума) в существенно реверберационном звуковом поле для измерений в производственных помещениях на месте установки машины по [5]		*Ориентировочный метод для измерений в производственных помещениях и на открытых площадках по [4]*	*Точный или ориентировочный по [6], технический по ГОСТ 30457 методы для измерений в дискретных точках в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука*			*Технический или ориентировочный метод для измерений сканированием в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука по [7]*	
Технический *метод*	Ориентировочный *метод*		Точный *метод по [6]*	Технический *метод по ГОСТ 30357*	Ориентировочный *метод по [6]*	Технический *метод*	Ориентировочный *метод*
1,5	4	3[a] (*При показателе акустических условий* $K_{2A} \le 5$ дБА); 4[a] ($5 < K_{2A} \le 7$ дБА); 4[c] ($K_{2A} \le 5$ дБА); 5[c] ($5 < K_{2A} \le 7$ дБА)	—	—	4[b]	1,5[b]	4[b]

Окончание таблицы 2

Уровень звуковой мощности	Методы, основанные на измерении					
	Точные методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в реверберационном поле в реверберационной камере по ГОСТ 31274	*Точный метод для измерений в свободном звуковом поле в заглушенной камере со звукопоглощающим или звукоотражающим полом по ГОСТ 31273*		*Технический метод сравнения (с использованием образцового источника шума) для измерений в реверберационном (гулком) помещении (для малых переносных машин) по [1]*	*Технические методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в специальной реверберационной камере (для малых переносных машин) по [2]*	*Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью для измерений в производственных помещениях, на открытых площадках и в заглушенных камерах со звукоотражающим полом по [3]*
		Заглушенная камера со звукопоглощающим полом	Заглушенная камера со звукоотражающим полом			
В октавных полосах, Гц						
63	—	—	—	—	—	5[d]
125	2,5	—	—	3	5	3
250	1,5	—	—	2	3	2
500	1	—	—	1,5	2	1,5
От 1000 до 4000	1	—	—	1,5	2	1,5
8000	2	—	—	2,5	3	2,5
В третьоктавных полосах, Гц						
От 50 до 80	7,5	2	2	—	—	5[d]
От 100 до 160	3	1	1,5	—	—	3
От 200 до 315	2	1	1,5	—	—	2
От 400 до 630	1,5	1	1,5	—	—	1,5
От 800 до 5000	1,5	0,5	1	—	—	1,5
От 6300 до 10000	3	1	1,5	—	—	2,5

[a] Для шума с относительно плоским спектром в диапазоне частот измерений.
[b] Корректированный по A уровень, рассчитанный по октавным полосам от 63 до 4000 Гц или третьоктавным

[c] Для шума с преимущественно дискретными тонами.
[d] Обычно при измерениях на открытых площадках; многие помещения не удовлетворяют этому условию.
[e] Только для третьоктавной полосы 6300 Гц.

уровней звукового давления			Интенсиметрические методы				
Технический или ориентировочный метод сравнения (с использованием образцового источника шума) в существенно реверберационном звуковом поле для измерений в производственных помещениях на месте установки машины по [5]		*Ориентировочный метод для измерений в производственных помещениях и на открытых площадках [4]*	*Точный или ориентировочный по [6], технический по ГОСТ 30457 методы для измерений в дискретных точках в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука*			*Технический или ориентировочный метод для измерений сканированием в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука по [7]*	
Технический *метод*	Ориентировочный *метод*		Точный *метод по [6]*	Технический *метод по ГОСТ 30457*	Ориентировочный *метод по [6]*	Технический *метод*	Ориентировочный *метод*
—	—	—	2	3	—	3	—
—	—	—	2	3	—	3	—
—	—	—	1,5	2	—	2	—
—	—	—	1,5	2	—	1,5	—
—	—	—	1	1,5	—	1,5	—
—	—	—	—	—	—	—	—
2	2	—	2	3	—	3	—
1	1,5	—	2	3	—	3	—
1	1,5	—	1,5	2	—	2	—
1	1,5	—	1,5	2	—	1,5	—
0,5	1	—	1	1,5	—	1,5	—
1	1,5	—	2[a]	2,5[a]	—	2,5[a]	—

полосам от 50 до 6300 Гц.

Таблица 3 — Факторы, учитываемые при выборе метода определения уровней звуковой мощности

Характеристика метода		Методы, основанные на измерении			
		Точные методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в реверберационном поле в реверберационной камере по ГОСТ 31274	*Точный метод для измерений в свободном звуковом поле в заглушенной камере со звукопоглощающим или звукоотражающим полом по ГОСТ 31273*	*Технический метод сравнения (с использованием образцового источника шума) для измерений в реверберационном (гулком) помещении (для малых переносных машин) по [1]*	*Технические методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в специальной реверберационной камере (для малых переносных машин) по [2]*
Степень точности	Точный (степень точности 1) Технический (степень точности 2) Ориентировочный (степень точности 3)	•	•	•	•
Специально подготовленное испытательное пространство	Реверберационная камера Специальная реверберационная камера Заглушенная камера со звукопоглощающим полом Заглушенная камера со звукоотражающим полом Гулкое помещение	•	• •	•	•
Испытательное пространство на месте установки машины	В помещении в существенно реверберационном звуковом поле В помещении над звукоотражающей плоскостью Внутри и вне помещения в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью				
Критерий фонового шума	$\Delta L \geq 10$ дБ $\Delta L \geq 6$ дБ $\Delta L \geq 3$ дБ	•	•	• •	• •
Вид шума	Любой Любой, кроме импульсного Постоянный, стационарный	•	•	•	•
Средства измерений (см. таблицу 1)	Шумомер: класс 1 класс 2 Интегрирующий шумомер: класс 1 класс 2 Полосовые фильтры класса 1 Интенсиметр	• • •	• • •	• • •	• • •
Определяемый уровень звуковой мощности	В третьоктавных полосах В октавных полосах Корректированный по A	• • •	• • •	• •	• •
Возможная дополнительная информация	По другим частотным характеристикам Показатель направленности Данные об изменениях во времени	•	• • •		

[a] Показатель акустических условий $K \leq 2$ дБ (дБA).
[b] Показатель акустических условий $K_2 \leq 7$ дБ (дБA).
[c] Зависит от условий измерений.
[d] Корректированный по A уровень, рассчитываемый по октавным полосам от 63 до 4000 Гц или по третьоктавным

Примечание — В таблице точка «•» означает учитываемый фактор.

уровней звукового давления			Интенсиметрические методы	
Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью для измерений в производственных помещениях, на открытых площадках и в заглушенных камерах со звукоотражающим полом по [3]	*Технический или ориентировочный метод сравнения (с использованием образцового источника шума) в существенно реверберационном звуковом поле для измерений в производственных помещениях на месте установки машины по [5]*	*Ориентировочный метод для измерений в производственных помещениях и на открытых площадках по [4]*	*Точный или ориентировочный по [6]), технический по ГОСТ 30457 методы для измерений в дискретных точках в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука*	*Технический или ориентировочный метод для измерений сканированием в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука по [7]*
•	•		•	•
	•	•	•	•
			•	
•[a]				
	•		•	•
•		•[b]	•	•
			•	•
•	•	•		
•	•	•	[c]	[c]
	•	•		
•			•	•
•	•	•		
	•	•		
•	•	•	•	•
		•		
•	•		•	•
•	•		•	•
•	•	•	•[d]	•[d]
•		•		
•				
•		•		

полосам от 50 до 6300 Гц.

Приложение А
(обязательное)

Основные характеристики методов определения уровней звуковой мощности

А.1 *Точные методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в реверберационном поле в реверберационной камере по ГОСТ 31274*

А.1.1 Условия применения

Измерения проводят в реверберационных камерах заданной формы объемом не более 300 м^3 со следующими ограничениями:

- не менее 70 м^3 — для третьоктавных полос 200 Гц и выше;
- не менее 100 м^3 — для третьоктавных полос 160 Гц и выше;
- не менее 150 м^3 — для третьоктавных полос 125 Гц и выше;
- не менее 200 м^3 — для третьоктавных полос 100 Гц и выше.

Камеры, не отвечающие этим требованиям, проверяют на пригодность к измерениям широкополосного шума в соответствии с приложением Е ГОСТ 31274.

Руководство по проектированию реверберационных камер приведено в приложениях В и D ГОСТ 31274.

Испытуемыми источниками шума являются машины, механизмы, составные части и подсборки.

Объем источника шума должен быть, по возможности, менее 2 % объема камеры.

Метод неприменим в случае непостоянного или импульсного шума.

Если шум дискретно-частотный, то может потребоваться большее число точек измерения и мест расположения испытуемой машины. Проверку камеры на пригодность для измерения дискретно-частотного шума проводят в соответствии с приложением А ГОСТ 31274.

А.1.2 Неопределенность измерений

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости σ_R равно или менее 0,5 дБ*А* для корректированного по *А* уровня звуковой мощности шума с относительно плоским спектром.

Для уровней звуковой мощности в третьоктавных полосах оно равно или менее 3 дБ для полос от 100 до 160 Гц; 2 дБ — для полос от 200 до 315 Гц; 1,5 дБ — для полос от 400 до 5000 Гц и 3 дБ — для полос от 6300 до 10000 Гц.

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости для уровней звуковой мощности в октавных полосах, *определяемых расчетом по результатам измерений в третьоктавных полосах,* равно 2,5 дБ для полосы 125 Гц; 1,5 дБ — для полосы 250 Гц; 1 дБ — для полос от 500 до 4000 Гц и 2 дБ — для полосы 8000 Гц.

А.1.3 Измеряемые величины

Измерению подлежат уровни звукового давления в третьоктавных полосах в установленных точках измерения или вдоль траектории микрофона. Измерения проводят прямым методом или методом сравнения с использованием образцового источника шума.

А.1.4 Определяемые величины:

- уровни звуковой мощности в *октавных и третьоктавных* полосах;
- корректированный по *А* уровень звуковой мощности, определяемый расчетом по уровням звуковой мощности в *третьоктавных* полосах;
- дополнительно уровни звуковой мощности, корректированные по другим частотным характеристикам.

А.1.5 Величины, не определяемые данным методом:

- показатель направленности;
- изменение шума во времени при непостоянном шуме.

А.2 *Точный метод для измерений в свободном звуковом поле в заглушенной камере со звукопоглощающим или звукоотражающим полом по ГОСТ 31273*

А.2.1 Условия применения

Измерения проводят в заглушенной камере со звукопоглощающим или звукоотражающим полом. Пригодность камеры должна быть проверена по приложению А или В ГОСТ 31273. Звукоотражающий пол, на котором устанавливают испытуемую машину, должен иметь размеры больше по меньшей мере на *0,75 м* проекции на него измерительной поверхности, необходимой при измерениях в нижней полосе диапазона частот измерений. Коэффициент звукопоглощения пола должен быть менее 0,06. Испытуемые источники шума представляют собой небольшие стационарные или передвижные машины, эксплуатируемые в помещении или вне его.

Наибольший размер испытуемой машины — не более половины измерительного радиуса.

Измерения могут быть проведены при любом виде шума по ГОСТ 12.1.003.

А.2.2 Неопределенность измерений

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости σ_R при измерениях в третьоктавных полосах равно или менее:

0,5 дБ*А* — для корректированного по *А* уровня звуковой мощности;

2 дБ — для полос от 50 до 80 Гц; 1 дБ — для полос от 100 до 630 Гц; 0,5 дБ — для полос от 800 до 5000 Гц и 1 дБ для полос от 6300 до 1000 Гц при измерениях в заглушенных камерах со звукопоглощающим полом;

2 дБ — для полос от 50 до 80 Гц; 1,5 дБ — для полос от 100 до 630 Гц; 1 дБ — для полос от 800 до 5000 Гц и 1,5 дБ для полос от 6300 до 10000 Гц при измерениях в заглушенных камерах со звукоотражающим полом.

А.2.3 Измеряемые величины

Измерению подлежат уровни звукового давления в третьоктавных полосах в установленных точках или вдоль траектории микрофона.

А.2.4 Определяемые величины

Определяемыми величинами являются: корректированный по *А* уровень звуковой мощности и/или уровни звуковой мощности в *третьоктавных или октавных* полосах частот; уровни звуковой энергии в *полосах частот*. Дополнительно могут быть определены:

- корректированные по другим частотным характеристикам уровни звуковой мощности, рассчитанные по результатам измерения в полосах частот;
- характеристики направленности излучения.

А.3 Технический метод сравнения (с использованием образцового источника шума) для измерений в реверберационном (гулком) помещении (для малых переносных машин) по [1]*

А.3.1 Условия применения

Объем испытательного помещения должен быть более 40 м^3 и более 40 объемов огибающего параллелепипеда. Стены, пол и потолок должны быть акустически жесткими с коэффициентом звукопоглощения не более 0,20 в диапазоне частот измерений.

Испытуемыми источниками шума являются небольшие машины, механизмы, составные части и подсборки.

Их габаритные размеры должны быть не более 1 м для помещений объемом до 100 м^3 и не более 2 м — для помещений большего объема.

Измерения могут быть проведены при любом виде шума по ГОСТ 12.1.003, кроме импульсного.

А.3.2 Неопределенность измерений

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости σ_R, как правило, равно или менее 1,5 дБ*А* для корректированного по *А* уровня звуковой мощности. Для октавных уровней звуковой мощности оно равно или менее: 3 дБ — для полосы 125 Гц; 2 дБ — для полосы 250 Гц; 1,5 дБ — для полос от 500 до 4000 Гц и 2,5 дБ — для полосы 8000 Гц.

А.3.3 Измеряемые величины

Измерению подлежат уровни давления в октавных полосах в установленных точках или вдоль траектории микрофона.

А.3.4 Определяемые величины

Определяемыми величинами являются:

- уровни звуковой мощности в октавных полосах;
- корректированный по *А* уровень звуковой мощности, определяемый по уровням звуковой мощности в октавных полосах.

А.3.5 Величины, не определяемые данным методом:

- характеристики направленности излучения;
- изменение шума во времени при непостоянном шуме.

А.4 Технические методы: прямой и сравнения (с использованием образцового источника шума) — для измерений в специальной реверберационной камере (для малых переносных машин) по [2]*

А.4.1 Условия применения

Измерения проводят в специальных реверберационных камерах объемом от 70 до 300 м^3, отвечающих установленным требованиям. Время реверберации на низких и средних частотах уменьшают до рекомендуемых значений, покрывая участки стен и потолка звукопоглощающими материалами или панелями. Руководство по проектированию специальных реверберационных камер приведено в *[2]* (приложение В).

Испытуемыми источниками шума являются небольшие машины, механизмы и их составные части и подсборки. Предпочтительно объем машины не должен превышать 1 % объема камеры.

Измерения могут быть проведены при любом виде шума по ГОСТ 12.1.003, кроме импульсного.

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51400—99.

А.4.2 Неопределенность измерений

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости σ_R, как правило, равно или менее 2 дБА для корректированного по A уровня звуковой мощности.

Для октавных уровней звуковой мощности оно равно или менее: 5 дБ — для полосы 125 Гц; 3 дБ — для полосы 250 Гц; 2 дБ — для полос от 500 до 4000 Гц и 3 дБ — для полосы 8000 Гц.

А.4.3 Измеряемые величины

Измерению подлежат:

- уровни звука в установленных точках или вдоль траектории микрофона — при применении прямого метода;
- октавные уровни звукового давления в установленных точках или вдоль траектории — при применении метода сравнения.

А.4.4 Определяемые величины

Определяемыми величинами являются уровни звуковой мощности в октавных полосах частот или корректированный по А уровень звуковой мощности.

А.4.5 Величины, не определяемые данным методом:

- характеристики направленности излучения;
- изменение шума во времени при непостоянном шуме.

А.5 *Технический метод в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью для измерений в производственных помещениях, на открытых площадках и в заглушенных камерах со звукоотражающим полом по [3]**

А.5.1 Условия применения

В испытательном пространстве должно быть существенно свободное звуковое поле вблизи одной или нескольких звукоотражающих плоскостей (в помещении или вне его). Этому требованию отвечают заглушенные камеры со звукоотражающим полом или обычные большие производственные помещения. Пригодность испытательного пространства должна быть проверена одним из методом согласно приложению А в *[3]*. Звукоотражающая плоскость, на которой устанавливают испытуемую машину, должна иметь размеры больше, *чем проекция на нее* измерительной поверхности, *по меньшей мере на половину длины волны наименьшей частоты диапазона измерений.*

Коэффициент звукопоглощения звукоотражающей плоскости(ей) должен быть предпочтительно менее 0,06.

Показатель акустических условий K_2 не должен превышать 2 дБ, что соответствует помещениям, для которых выполняется условие $A/S \geq 6$ (где A — эквивалентная площадь звукопоглощения в помещении; S — площадь измерительной поверхности).

Испытуемым источником шума может быть любая стационарная или передвигающаяся машина, эксплуатируемая в помещении или вне его. Размеры машины ограничиваются лишь имеющимся испытательным пространством.

Измерения могут быть проведены при любом виде шума по ГОСТ 12.1.003.

А.5.2 Неопределенность измерений

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости σ_R, как правило, равно или менее 1,5 дБА для корректированного по A уровня звуковой мощности для машины, генерирующей шум со сравнительно плоским спектром.

Для уровней звуковой мощности в октавных полосах (и в соответствующих им третьоктавных полосах) оно равно или менее: 5 дБ — для октавной полосы 63 Гц (соответственно для третьоктавных полос от 50 до 80 Гц); 3 дБ — для октавной полосы 125 Гц (для третьоктавных полос от 100 до 160 Гц); 2 дБ — для октавной полосы 250 Гц (для третьоктавных полос от 200 до 315 Гц); 1,5 дБ — для октавных полос от 500 до 4000 Гц (для третьоктавных полос от 400 до 5000 Гц) и 2,5 дБ — для октавной полосы 8000 Гц (для третьоктавных полос от 6300 до 10000 Гц).

А.5.3 Измеряемые величины

Измерению подлежат уровни звука и/или уровни звукового давления в полосах частот в установленных точках или вдоль траектории микрофона.

А.5.4 Определяемые величины

Определяемыми величинами являются: корректированный по A уровень звуковой мощности и/или уровни звуковой мощности в *октавных или третьоктавных* полосах частот.

Дополнительно могут быть определены: *спектры уровней звукового давления на измерительной поверхности или в точках измерения;* показатель импульсного шума; *показатель* направленности; *изменение во времени уровня звука в точках измерения;* уровни звукового давления, измеренные с различными временными и/или частотными характеристиками шумомера в заданных точках.

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51401—99.

А.6 ***Технический или ориентировочный метод сравнения (с использованием образцового источника шума) в существенно реверберационном звуковом поле для измерений в производственных помещениях на месте установки машины по [5]***

А.6.1 Условия применения

Измерения могут проводиться в любом производственном помещении с достаточно низким фоновым шумом, в котором при работе машины образуется существенно реверберационное звуковое поле. При соблюдении установленных критериев для помещения и машины как источника шума метод обеспечивает 2-ю степень точности результатов измерений (технический метод). Проверка возможности измерений со степенью точности 2 основывается на измерениях при работе образцового источника шума и испытуемой машины и *определении показателя реверберационности поля.*

Метод не налагает ограничений на размеры машины *и особенно пригоден для стационарных машин.*

Метод предназначен для измерений преимущественно широкополосного шума, но допускается для измерений узкополосного или дискретно-частотного шума.

А.6.2 Неопределенность измерений

При соответствии установленным критериям испытательного пространства для измерений со степенью точности 2 (технический метод)

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости σ_R корректированного по A уровня звуковой мощности равно или менее: 1,5 дБА — для технического метода и 4 дБА — для ориентировочного метода.

А.6.3 Измеряемые величины

Измерению подлежат октавные уровни звукового давления в установленных точках.

А.6.4 Определяемые величины

Определяемыми величинами являются:

- уровни звуковой мощности в октавных полосах;
- корректированный по A уровень звуковой мощности, определяемый по уровням звуковой мощности в октавных полосах.

А.7 ***Ориентировочный метод для измерений в производственных помещениях и на открытых площадках по [4]****

А.7.1 Условия применения

Измерения проводят в производственном помещении или на открытой площадке, отвечающих установленным требованиям, при наличии одной или нескольких звукоотражающих плоскостей. Проверку пригодности испытательного пространства проводят по приложению А в [*4*].

Испытуемым источником шума может быть любая стационарная или передвигающаяся машина, эксплуатируемая в помещении или вне его. Размеры машины ограничиваются лишь имеющимся испытательным пространством.

Измерения могут быть проведены при любом виде шума по ГОСТ 12.1.003.

А.7.2 Неопределенность измерений

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости σ_R для постоянного широкополосного шума равно или менее 3 или 4 дБА в зависимости от показателя акустических условий K_2 и, соответственно, 4 и 5 дБА — для шума с преимущественно дискретными тонами.

А.7.3 Измеряемые величины

Измерению подлежат уровни звука в установленных точках или вдоль траектории микрофона.

А.7.4 Определяемые величины

Определяемой величиной является корректированный по A уровень звуковой мощности.

Дополнительно могут быть определены: показатель импульсного шума; *спектры уровней звукового давления в точках измерительной поверхности* или уровня звукового давления на измерительной поверхности; изменение уровня звука в точках измерения как функция времени; уровни звукового давления в заданных точках, измеренные с различными временными и/или частотными характеристиками шумомера.

А.8 ***Точный или ориентировочный по [6], технический по ГОСТ 30457 методы для измерений в дискретных точках в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука***

А.8.1 Условия применения

Испытательное пространство для точного и ориентировочного методов должно отвечать требованиям [*6 (раздел 4)*], для технического — ГОСТ 30457 (раздел 4).

Испытуемым источником шума может быть любая стационарная или передвигающаяся машина, эксплуатируемая в помещении или вне его. Размеры машины не ограничиваются.

---

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р 51402—99.

Шум машины и фоновый шум должны быть постоянны во время измерений (*должен быть стационарный сигнал*).

Диапазон частот измерений для определения корректированного по *A* уровня звуковой мощности ограничен:
- октавными полосами от 63 до 4000 Гц;
- третьоктавными полосами от 50 до 6300 Гц.

А.8.2 Неопределенность измерений

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости σ_R зависит от степени точности метода.

В октавных полосах для точного метода оно равно или менее:
2 дБ — для полос 63 Гц и 125 Гц;
1,5 дБ — для полос 250 Гц и 500 Гц;
1 дБ — для полос от 1000 до 4000 Гц.
В третьоктавных полосах оно равно или менее:
2 дБ — для полос от 50 до 60 Гц;
1,5 дБ — для полос от 200 до 630 Гц;
1 дБ — для полос от 800 до 5000 Гц и 2 дБ — для полосы 6300 Гц.
В октавных полосах для технического метода оно равно или менее:
3 дБ — для полос 63 Гц и 125 Гц;
2 дБ — для полос 250 Гц и 500 Гц;
1,5 дБ — для полос от 1000 до 4000 Гц.
В третьоктавных полосах оно равно или менее:
3 дБ — для полос от 50 до 160 Гц;
2 дБ — для полос от 200 до 630 Гц;
1,5 дБ — для полос от 800 до 5000 Гц;
2,5 дБ — для полосы 6300 Гц.
Для ориентировочного метода для корректированного по *A* уровня звуковой мощности оно равно или менее 4 дБ*A*.

А.8.3 Измеряемые величины

Измеряют уровни *нормальной составляющей* интенсивности *звука* и уровни звукового давления на измерительной поверхности.

А.8.4 Определяемые величины

Определяемыми величинами являются:
- уровни звуковой мощности в октавных или третьоктавных полосах;
- корректированный по *A* уровень звуковой мощности;
- *показатели звукового поля.*

А.9 *Технический или ориентировочный метод для измерений сканированием в производственных помещениях и на открытых площадках по интенсивности звука по [7]*

А.9.1 Условия применения

Испытательное пространство должно отвечать требованиям раздела 5 в *[7]*.

Испытуемым источником шума может быть любая стационарная или передвигающаяся машина, эксплуатируемая в помещении или вне его. Размеры машины не ограничиваются.

Шум машины и фоновый шум должны быть постоянны во время измерений (*должен быть стационарный сигнал*).

Диапазон частот измерений для определения корректированного по *A* уровня звуковой мощности ограничен:
- октавными полосами от 63 до 4000 Гц;
- третьоктавными полосами от 50 до 6300 Гц.

А.9.2 Неопределенность измерений

Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости σ_R зависит от степени точности метода.

Для технического метода оно равно или менее:
1,5 дБ*A* — для корректированного по *A* уровня звуковой мощности;
в октавных полосах:
3 дБ — для полос 63 и 125 Гц;
2 дБ — для полосы 250 Гц;
1,5 дБ — для полос от 500 до 4000 Гц;
в третьоктавных полосах:
3 дБ — для полос от 50 до 160 Гц;
2 дБ — для полос от 200 до 315 Гц;
1,5 дБ — для полос от 400 до 5000 Гц;
2,5 дБ — для полосы 6300 Гц.
Для ориентировочного метода для корректированного по *A* уровня звуковой мощности оно равно или менее 4 дБ*A*.

А.9.3 Измеряемые величины

Измеряют уровни *нормальных составляющих* интенсивности *звука* и уровни звукового давления на измерительной поверхности.

А.9.4 Определяемые величины

Определяемыми величинами являются:
- уровни звуковой мощности в октавных или третьоктавных полосах;
- корректированный по *А* уровень звуковой мощности;
- *показатели звукового поля.*

Приложение В
(справочное)

Акустические условия испытательного пространства

В.1 Условия в акустических лабораториях

В.1.1 Общие положения

Наивысшая точность измерений обеспечивается в специально подготовленных камерах акустических лабораторий. Однако лабораторное оснащение дорого, и только машины небольших размеров по сравнению с размерами камер могут быть испытаны в лаборатории. Кроме того, тип пригодной для испытаний акустической камеры зависит от вида шума испытуемой машины.

В.1.2 Реверберационные камеры

Реверберационные камеры по ГОСТ 31274 наиболее пригодны, когда необходимо провести большое число испытаний сравнительно малых машин (не более 2 % объема камеры) с преимущественно постоянным шумом.

В них нельзя измерить показатель направленности и импульсный шум. При наличии в шуме значительных дискретных и/или низкочастотных составляющих *следует проверить пригодность камеры для измерений*.

В.1.3 Специальные реверберационные камеры

Специальные реверберационные камеры (см. *[2]*) менее дорогостоящие, чем реверберационные камеры по ГОСТ 31274, и позволяют проводить измерения техническим методом. Они наиболее пригодны для непосредственного измерения уровней звука, а также для серийных измерений шума малых машин (не более 1 % объема камеры). В них нельзя измерить показатель направленности.

В.1.4 Заглушенные камеры

В заглушённых камерах со звукопоглощающим или звукоотражающим полом по ГОСТ 31273 проводят измерения шума малых машин (не более 0,5 % объема камеры). Камеры особенно пригодны для измерений импульсного и тонального шумов (например, шума трансформатора), а также характеристик направленности излучения.

Измерения по ГОСТ 31273 обеспечивают 1-ю степень точности. Заглушенные камеры со звукоотражающим полом могут также применяться для измерений техническим методом по *[3]*. В этом случае возможно измерение шума значительно более крупных машин.

В.2 Условия на месте установки машины

В.2.1 Точный метод

Метод по *[6]*, с учетом результатов предварительных исследований, может обеспечить измерения со степенью точности 1 в обычном производственном помещении. Метод особенно пригоден при высоких уровнях фонового шума из-за наличия, кроме испытуемой машины, других источников шума и отражений звука.

В.2.2 Технические методы

Существенно свободное звуковое поле над звукоотражающей плоскостью может быть, когда машина установлена на открытой площадке или в большом помещении. Технический метод изложен в *[3]*. Метод применим для многих типов машин, обычно эксплуатируемых в помещениях. Акустические условия проверяют по *приложению А в [3]*.

Помещения с акустически жесткими стенами (гулкие) описаны в *[1]*. Большая часть пустых обычных производственных помещений без специальной акустической подготовки отвечает требованиям *[1]*. Метод особенно пригоден для малых переносных машин.

На месте установки машин может быть существенно реверберационное звуковое поле. Технический метод сравнения описан в *[5]*. Метод пригоден для измерения преимущественно широкополосного шума стационарных машин на месте их эксплуатации.

Методы по ГОСТ 30457 и *[7]* в зависимости от результатов предварительных исследований и расчетов могут обеспечить измерения с точностью технического метода в обычном производственном помещении. Методы особенно пригодны для измерений в условиях высокого фонового шума и при наличии отражений звука.

В.2.3 Ориентировочные методы

Условия, приближающиеся к свободному звуковому полю над звукоотражающей плоскостью при наличии одной или нескольких звукоотражающих плоскостей, могут быть соблюдены, когда машина устанавливается на открытой площадке или в большом помещении. Ориентировочный метод по *[4]* содержит методику оценки пригодности такого испытательного пространства.

В случае, если не соблюдены критерии для измерений со степенью точности 2 по методу *[5]*, то результаты измерений по нему будут соответствовать степени точности 3 (ориентировочному методу).

Ориентировочные методы не ограничивают типы или размеры машин, эксплуатируемых вне помещения, и большинства машин, обычно эксплуатируемых в помещении.

Методы по *[6]* и *[7]* в зависимости от результатов предварительных исследований и расчетов могут обеспечить измерения с точностью ориентировочного метода в обычном производственном помещении. Методы особенно пригодны для измерений в условиях высокого фонового шума.

Приложение С
(справочное)

Факторы, влияющие на выбор метода определения уровней звуковой мощности

С.1 Размеры испытуемой машины по сравнению с размерами испытательного помещения

Некоторые методы налагают ограничения на предельный объем или габаритные размеры машины, которые должны быть следующими:

- 2 % объема реверберационной камеры по ГОСТ 31274;
- 1 % объема специальной реверберационной камеры по *[2]*;
- *в реверберационных (гулких) помещениях объемом до 40 м^3 объем огибающего параллелепипеда должен быть не более 2,5 % объема помещения. При измерениях в помещениях до 100 м^3 габаритный размер машины должен быть не более 1 м, а в более крупных помещениях — не более 2 м (см. [1])*.

Методы по *[3]*, *[4]*, *[5]*, *[6]*, *[7]* и ГОСТ 30457 не налагают ограничений на размеры машины.

С.2 Испытательное пространство

Если машина перемещаемая и мала, то она может быть установлена в любом из доступных испытательных пространств: заглушенной камере со звукоотражающим полом, на открытой площадке, в реверберационной камере, в специальной реверберационной камере, гулком помещении, испытательном помещении с благоприятными акустическими условиями.

Если машина неперемещаемая, то шум измеряют на месте ее установки. В этом случае применяют методы по *[3]*, *[4]*, *[5]*, *[6]*, *[7]* и ГОСТ 30457. В *[3]* и *[4]* методика проверки и требования к испытательному пространству даны в приложениях А. На их основании определяют, какой — технический по *[3]* или ориентировочный по *[4]* — метод может быть применен. Если шум постоянный (*имеет место стационарный сигнал*), то при неблагоприятных условиях (высокий уровень фонового шума) рекомендуется применять методы по ГОСТ 30457, *[6]* и *[7]*.

Если машина установлена вне помещения или ее размеры превышают *указанные в А.1.1 и А.4.1* (т.е. объем машины существенно более 2 м^3), то методы по ГОСТ 31274, *[1]* и *[2]* неприменимы.

Любой из методов может быть применен для измерения шума малой переносной машины (предпочтительный объем менее 1 м^3), излучающей преимущественно постоянный широкополосный шум. Для малых машин метод выбирают в зависимости от доступного испытательного пространства и требуемой точности.

С.3 Вид шума

Все методы применимы для измерения постоянного широкополосного шума.

Если шум дискретно-частотный или узкополосный, то может быть применен любой из методов.

Импульсный шум не может быть измерен методами по ГОСТ 31274, *[1]*, *[2]* и *[5]*. В этом случае используют методы по *[3]*, ГОСТ 31273 или *[4]*. Любой постоянный шум может быть измерен методами по ГОСТ 30457, *[6]* и *[7]*.

Если измерения необходимо провести в диапазоне ниже 100 Гц или выше 10000 Гц, то требуются испытательные помещения объемом соответственно более или менее 200 м^3. Для измерений на низких частотах по методам *[3]* и *[4]* измерительные расстояния должны быть больше. Методы по ГОСТ 30457, *[6]* и *[7]* не позволяют измерить шум, преимущественно излучаемый в полосах от 31,5 до 40 Гц или в полосах от 8000 до 10000 Гц.

С.4 Требуемая степень точности

Методы определения уровней звуковой мощности имеют три степени точности:

a) точные (лабораторные) методы (высшая точность) по ГОСТ 31274 (методы для реверберационных камер), по ГОСТ 31273 (в свободном звуковом поле) и по *[6]* (интенсиметрический метод);

b) технические методы (средняя точность) по *[1]* и *[2]* (методы в реверберационных звуковых полях), по *[3]* (метод для измерений в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью), по *[5]* (метод сравнения в существенно реверберационном поле на месте установки машины), по ГОСТ 30457 и *[7]* (интенсиметрические методы);

c) ориентировочные методы (низкая точность) по *[4]*, *[5]*, *[6]* и *[7]*.

В общем случае чем выше точность, тем более трудоемки измерения.

С.5 Требуемые акустические данные

С.5.1 Требуемые акустические данные зависят от цели измерений и указаны в С.5.2 и С.5.3.

С.5.2 Работы по снижению шума

При проведении работ по снижению шума машин обычно требуются данные об октавных (третьоктавных) уровнях звуковой мощности. Дополнительно могут потребоваться измерения дискретно-частотных составляющих, показателей направленности и вибрационных характеристик. Желательно проводить измерения точными методами, но часто могут оказаться достаточными и технические методы.

С.5.3 Шумовые испытания и сравнение машин по шуму

При испытаниях машин, например в целях заявления значений шумовых характеристик или для определения их соответствия установленным верхним пределам, или для сравнения машин одного типа, обычно бывает достаточно определить корректированный уровень звуковой мощности (в общем случае корректированный по *A*).

Эти данные еще более полезны, если они дополнены детальной информацией (например, уровнями звуковой мощности в октавных или третьоктавных полосах). Информация о спектре уровней мощности полезна, если сравнивают машины различных типов или размеров.

Желательно проводить измерения с точностью не ниже технического метода.

Приложение D
(рекомендуемое)

Указания по выбору метода определения уровней звуковой мощности

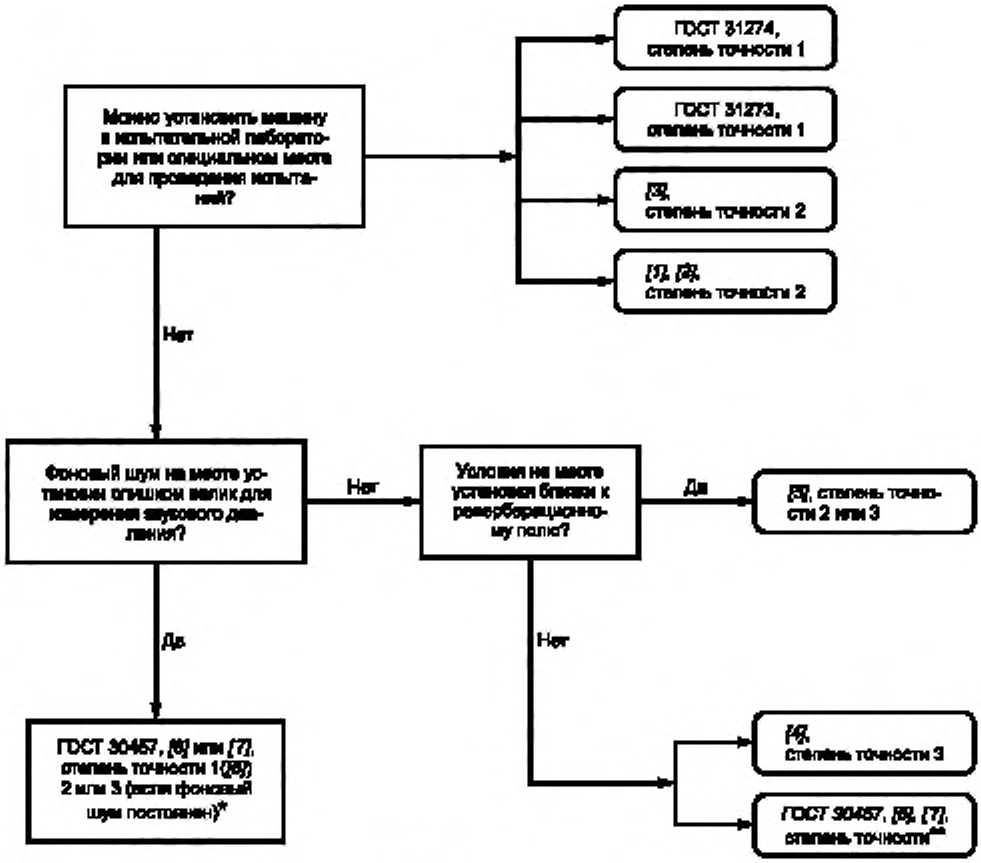
На рисунке D.1 приведена *блок-схема алгоритма выбора метода определения уровней звуковой мощности*. Окончательный выбор делают в каждом случае после тщательного и детального обсуждения:

- возможности применить технический метод (ориентировочный метод применяют, если только он единственно возможен);
- возможности выполнить все требования, предусмотренные стандартом на метод;
- экономических аспектов.

Изготовитель, не имеющий опыта измерений шума машин, должен:

a) найти стандарт по испытаниям на шум данной машины. Если такой стандарт имеется, то его следует предпочесть стандарту на основополагающий метод. Если же он не существует, то рекомендуется обратиться за помощью к специалистам, обладающим опытом определения шума машин;

b) проанализировать целесообразность проведения испытаний в акустической лаборатории. Лабораторные испытания могут оказаться не дороже, чем испытания в производственных условиях.



* *Интенсиметрические методы могут быть применены в большинстве случаев, когда пригодны методы, основанные на измерении уровней звукового давления.*

** *Степень точности 1, 2 или 3 (для методов по [6]), 2 — по ГОСТ 30457 и 2 или 3 — по [7].*

Рисунок D.1 — Блок-схема алгоритма выбора метода определения уровней звуковой мощности

Приложение Е (справочное)

Термины и определения

Приводимые в настоящем приложении термины и определения применяются в стандартах на методы определения уровней звуковой мощности и уровней звукового давления излучения и соответствуют терминам и определениям, используемым в международных стандартах ИСО по шуму машин. Определения общетехнических терминов в ряде случаев адаптированы для более узкой ситуации, какой является измерение шума.

Для каждой акустической или иной величины приведено международное обозначение. По мере пересмотра межгосударственных стандартов рекомендуется переходить на международные обозначения.

Термины разделены на следующие группы: общие понятия; акустические величины; геометрические характеристики; термины, относящиеся к испытательному пространству; статистические характеристики и величины при измерении шума; некоторые общетехнические термины, используемые при измерении шума.

Термины, наименования которых содержат достаточно признаков обозначаемого понятия, приводятся без определения.

Для облегчения пользования настоящим приложением в тексте определения после употребленного термина в скобках проставлен его номер.

В стандартах по испытаниям на шум или в других стандартах определения терминов могут несущественно отличаться и при необходимости быть более детализированными.

Е.1 Общие понятия

Е.1.1 ***(воздушный) шум*** *(noise) —*

Е.1.2 ***постоянный шум*** *(steady noise): Шум (Е.1.1), изменения которого на интервале наблюдения пренебрежимо малы.*

Примечания

1 Графическая иллюстрация постоянного шума показана на рисунке Е.1 а). Колебания величины, характеризующей шум, для признания его постоянным, а также интервал наблюдения оговаривают в нормативных документах по измерению шума. Например, пренебрежимо малым, по-видимому, можно считать изменение шума в пределах допускаемого округления показаний шумомера при измерениях (обычно 0,5 дБ). Частным случаем интервала наблюдения может быть продолжительность измерений (Е.6.16).

2 При измерениях шума интенсиметрическими методами для характеристики постоянного шума используют понятие, обозначаемое термином «стационарный сигнал» (см. Е.1.34).

Е.1.3 ***непостоянный шум*** *(non-steady noise): Шум, значительно изменяющийся на интервале наблюдения.*

Примечание — В соответствии с ГОСТ 12.1.003 непостоянным считается шум, уровень звука которого за 8-часовой рабочий день (рабочую смену) изменяется во времени более чем на 5 дБА при измерениях на временной характеристике «медленно» шумомера по ГОСТ 17187. Этот критерий применяется в целях санитарно-гигиенической оценки шума, но при измерении шума машин критерии постоянства (или непостоянства) шума могут быть иными.

Графические иллюстрации непостоянного шума представлены на рисунке Е.1 b)—e).

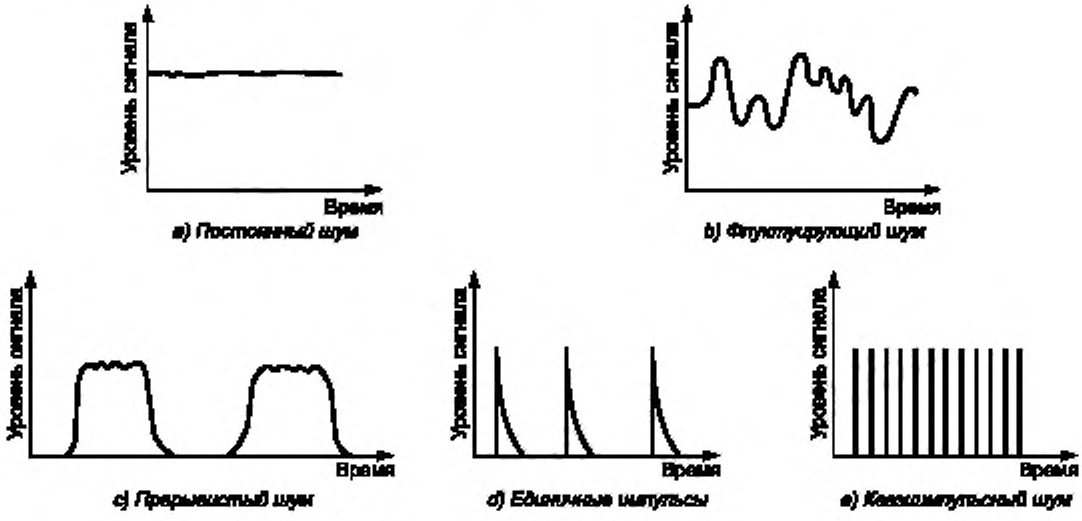


Рисунок Е.1 — Примеры шума различного вида

Е.1.3.1 ***флуктуирующий шум*** *(fluctuating noise): Непостоянный, непрерывно изменяющийся шум [рисунок Е.1b)].*

Е.1.3.2 ***прерывистый шум*** *(intermittent noise): Непостоянный шум с несколько раз резко спадающим до фонового шума (Е.1.33) значением на интервале наблюдения, причем длительность интервалов, в течение которых шум постоянен, равна 1 с или более [рисунок Е.1 c)].*

Е.1.3.3 ***импульсный шум*** *(impulsive noise): Непостоянный шум, состоящий из одного или нескольких всплесков звуковой энергии с продолжительностью каждого менее 1 с.*

Е.1.3.3.1 ***единичный(е) импульс(ы)*** *(isolated burst of sound energy): Импульсный шум с интервалом более 0,2 с между всплесками звуковой энергии [рисунок Е.1d)].*

Е.1.3.3.2 ***квазиимпульсный шум*** *(quasi-impulsive noise): Импульсный шум, состоящий из последовательности всплесков звуковой энергии сравнимой амплитуды с интервалом менее 0,2 с между всплесками [рисунок Е.1е)].*

Е.1.4 ***широкополосный шум*** *(broad-band noise): Шум, звуковая энергия которого распределена на относительно широком частотном диапазоне.*

Примечания

1 В общем случае спектр широкополосного шума гладкий и непрерывный, хотя он может быть и неплоским. Если широкополосный шум не содержит значительных дискретных тонов (Е.1.6), то его легко отличить на слух от тонального шума.

2 Примерами широкополосного шума без дискретных тонов являются шум водопада, шум истечения воздуха из диффузора в обычное помещение, шум на дороге с большим движением.

Е.1.5 ***узкополосный шум*** *(narrow-band noise): Шум, у которого звуковая энергия сконцентрирована в относительно узкой полосе частот.*

Примечания

1 Спектр узкополосного шума в общем случае имеет вид «холма» или пика амплитуды. Узкополосный шум может быть наложен на широкополосный. Если узкополосный шум не содержит значительных дискретных тонов (Е.1.6), то его обычно легко отличить на слух от тонального шума.

2 Примерами узкополосного шума без дискретных тонов являются шум отдаленного грома (низкая частота), порывов степного ветра или ветра в ущелье (средняя частота), шипение спускающей автомобильной шины (высокая частота).

Е.1.6 ***дискретный тон*** *(discrete tone): Шум с периодическим колебанием звукового давления (Е.2.1), что дает ощущение определенной высоты звука.*

Примечания

1 Дискретный тон может быть чистой синусоидой (так называемый «чистый тон»), когда его спектр имеет пик на частоте синусоиды, или, что более типично, имеет спектр с пиками на основной частоте и на ее гармониках.

2 Примерами дискретных тонов являются гудение вентилятора, звучание музыкальной ноты.

Е.1.7 ***тональный шум*** *(tonal noise): Шум, в спектре которого имеются выраженные дискретные тона.*

Примечание — В нормативных документах может быть приведено уточнение о превышении дискретных тонов над другими составляющими спектра для признания шума тональным. Например, по ГОСТ 12.1.003 при контроле шума на рабочих местах он считается тональным в том случае, если при измерении в третьоктавных полосах превышение уровня звукового давления в одной полосе над соседними не менее 10 дБ.

Е.1.8 ***звуковое поле*** *(sound field): —*

Е.1.9 ***свободное (звуковое) поле*** *(free field): Звуковое поле в гомогенной изотропной безграничной среде.*

Примечание — Практически это звуковое поле, в котором влияние отражения от границ в диапазоне частот измерения (Е.6.18) пренебрежимо мало.

Е.1.10 ***свободное (звуковое) поле над звукоотражающей плоскостью*** *[free field over a reflecting plane (hemi-free sound field)]: Звуковое поле в гомогенной изотропной среде в полупространстве над бесконечной жесткой плоской поверхностью, на которой установлена испытуемая машина.*

Е.1.11 ***существенно свободное (звуковое) поле над звукоотражающей плоскостью*** *(essentially free field over reflecting plane): Звуковое поле в полупространстве над плоской поверхностью, на которой установлена испытуемая машина, незначительно зависящее от отражений звука.*

Е.1.12 ***(звуковое) поле на месте установки*** *(in situ sound field): Звуковое поле в полупространстве над плоской поверхностью, на которой установлена испытуемая машина, зависящее от многократных отражений звука.*

Е.1.13 ***прямое (звуковое) поле*** *(direct sound field): Звуковое поле в той части испытательного помещения, в которой превалирует шум непосредственно от машины.*

Е.1.14 ***реверберационное (звуковое) поле*** *(reverberant sound field): Звуковое поле в той части испытательного помещения, в которой влияние шума непосредственно от машины пренебрежимо мало.*

Е.1.15 ***существенно реверберационное (звуковое) поле*** *(essentially reverberant sound field): Звуковое поле в той части испытательного помещения, в которой влияние шума непосредственно от машины незначительно.*

Примечание — Критерием существенно реверберационного поля является значение показателя реверберационности поля (Е.2.24), равное 7 дБ.

Е.1.16 ***полуреверберационное (звуковое) поле*** *(semi-reverberant sound field): Звуковое поле в той части испытательного помещения, в которой ни шум непосредственно от машины, ни отраженный шум не доминируют.*

Е.1.17 ***дальнее (звуковое) поле*** *(far field): Часть звукового поля, в которой уровень звукового давления (Е.2.2) снижается на 3 дБ при переходе на измерительную поверхность (Е.3.2) с удвоенной площадью.*

Примечание — Это равносильно снижению уровня звукового давления на 6 дБ при каждом удвоении измерительного радиуса (Е.3.6).

Е.1.18 ***ближнее (звуковое) поле*** *(near field): Часть звукового поля, образующаяся между дальним звуковым полем и источником шума (Е.1.19).*

Е.1.19 ***источник шума*** *(sound source): —*

Е.1.20 ***образцовый источник шума*** *[reference sound source (RSS)]: Высокостабильный калиброванный ненаправленный источник постоянного широкополосного шума с известной звуковой мощностью в широком диапазоне частот измерений (Е.6.18).*

Примечание — Образцовый источник шума применяют при измерениях шума методом сравнения (Е.6.19).

Е.1.21 ***ненаправленный источник шума*** *(omnidirectional sound source): Источник шума, показатель направленности (Е.2.23) которого не превышает установленного значения.*

Примечание — Предельное значение показателя направленности указывают в нормативных документах по измерению шума. Например, при измерении шума в существенно реверберационном поле (Е.1.15) источник шума считают ненаправленным, если показатель направленности не более 4 дБ.

Е.1.22 ***направленный источник шума*** *(directional sound source): Источник шума, показатель направленности которого превышает установленное значение.*

Е.1.23 ***высоконаправленный источник шума*** *(highly directional sound source): Источник шума с показателем направленности (Е.2.23) более 15 дБ.*

Е.1.24 ***излучение*** *(emission): Воздушный звук, излучаемый точно определенным источником шума (испытуемой машиной).*

Примечание — Значение излучения может быть указано на этикетке и/или в требованиях к продукции. Основными величинами излучения являются уровень звуковой мощности (Е.2.16) и уровни звукового давления излучения (Е.2.8) на рабочем месте (Е.6.9) и/или в других контрольных точках (Е.6.11) вблизи машины.

Е.1.25 ***шум машины*** *(noise of machine): Излучение (Е.1.24), определяемое в строго определенных акустических условиях испытательного пространства (Е.4.1) при заданных режиме работы (Е.6.21), условиях установки и монтажа испытуемой машины.*

Е.1.26 ***шумовая характеристика*** *[noise emission (characteristic)]: Параметр излучения, используемый для оценки шума машины.*

Примечание — Примерами шумовых характеристик являются корректированный по А уровень звуковой мощности (Е.2.16), уровни звуковой мощности в полосах частот, уровни звукового давления излучения (Е.2.8) в контрольных точках в полосах частот, уровень звука излучения (Е.2.10) и т. д.

Е.1.27 ***значение шумовой характеристики*** *(noise emission value): —*

Е.1.28 ***измеренное значение шумовой характеристики L, дБ*** *(measured noise emission value): Значение шумовой характеристики, определенное по результатам измерений при испытании одной машины или группы машин.*

Примечания

1 Испытания группы машин проводят для определения значения шумовой характеристики партии машин (Е.6.6), для чего отбирают из нее несколько машин, образующих выборку (Е.5.1).

2 Измеренное значение округлению не подлежит.

Е.1.29 ***заявление шумовой характеристики*** *(noise emission declaration): Документ, содержащий информацию о шуме машины, указываемую изготовителем или поставщиком в технической документации.*

Примечание — Заявление обычно содержит заявленное значение шумовой характеристики (Е.1.27), условия, при которых оно определено, и другие сведения согласно ГОСТ 30691.

Е.1.30 ***параметр неопределенности K, дБ (параметр K)*** *(uncertainty K): Положительная величина, характеризующая неопределенность (результата) измерений (Е.6.15) шумовой характеристики в зависимости от воспроизводимости измерений и нестабильности процесса производства машин.*

Е.1.31 ***заявленное одночисловое значение шумовой характеристики L_d, дБ*** *(declared single-number noise emission value): Сумма измеренного значения шумовой характеристики L и параметра неопределенности K, округленная до ближайшего целого.*

Примечание — L_d рассчитывают по формуле

$$L_d = L + K. \qquad (Е.1)$$

Е.1.32 ***заявленное двухчисловое значение шумовой характеристики L и K*** *(declared dual-number noise emission value): Измеренное значение шумовой характеристики L и параметр неопределенности K, округленные до ближайшего целого.*

Примечание — Если стандарт по испытаниям на шум (Е.6.2) требует заявлять среднее значение уровня звука излучения (Е.2.10), определенное по нескольким контрольным точкам (Е.6.11), то его обозначают L_{pAm}.

Е.1.33 ***фоновый шум*** *(background noise): Шум от всех источников, кроме испытуемой машины.*

Примечание — Фоновый шум может включать в себя воздушный шум, структурный шум (Е.1.23), электрический шум средств измерений.

Е.1.34 ***стационарный сигнал*** *(stationary signal): Сигнал, при котором результаты измерения в каждой точке измерительной поверхности с заданной продолжительностью измерений (Е.6.16) равны результатам измерений в ней при увеличении продолжительности измерений до времени, необходимого для проведения измерений во всех точках измерительной поверхности (Е.3.2).*

Примечание — Исходя из этого определения, при шуме циклического характера сигнал считают стационарным, если результаты измерений не изменяются при увеличении продолжительности измерений в каждой точке по меньшей мере до длительности 10 циклов.

Е.2 Акустические величины

Е.2.1 ***звуковое давление p, Па*** *(sound pressure): Переменное давление, создаваемое источником шума, наложенное на статическое давление воздушной среды.*

Примечание — Звуковое давление может быть мгновенным; максимальным; среднеквадратичным, определенным по времени или пространству (например, по измерительной поверхности).

Е.2.2 ***уровень звукового давления*** L_p, ***дБ*** *(sound pressure level): Десятикратный десятичный логарифм отношения квадрата звукового давления к квадрату опорного звукового давления.*

Примечания

1 Обычно указывают частотную характеристику или полосу частот, а также временну́ю характеристику, на которых измеряют уровень звукового давления. Например, L_{pAF} *— корректированный по A уровень звукового давления, измеренный при временно́й характеристике F шумомера.*

2 Опорное давление p_0 *равно 20 мкПа.*

Е.2.3 ***эквивалентный уровень звукового давления*** $L_{p\ eq,T}$, ***дБ*** *(time-averaged sound pressure level): Уровень звукового давления постоянного шума (Е.1.2), у которого средний квадрат звукового давления имеет то же значение, что у данного непостоянного шума (Е.1.3) при заданной продолжительности измерений (Е.6.16).*

Примечание — Эквивалентный уровень звукового давления определяют по формуле

$$L_{p\ eq,T} = 10\ \lg\left[\frac{1}{T}\int_0^T 10^{0,1L_p(t)}\,dt\right] = 10\ \lg\left[\frac{1}{T}\int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2}\,dt\right], \qquad (E.2)$$

где p_0 *— по Е.2.8.*

Е.2.4 ***уровень звука*** $L_{p,t}$, ***дБА*** *(A-weighted sound pressure level): Корректированный по A и измеренный с временно́й характеристикой S шумомера уровень звукового давления постоянного шума.*

Примечание — Эквивалентный уровень звукового давления, корректированный по A, называют эквивалентным уровнем звука и обозначают $L_{pA\ eq,T}$ *с обычно допускаемым сокращением индексов до* L_{pAeq} *или* L_{pA}.

Е.2.5 ***уровень звукового давления единичного сигнала*** $L_{p,1s}$, ***дБ*** *(single-event sound pressure level): Интегрированный по времени уровень звукового давления одного отдельного звукового сигнала установленной продолжительности T (или при установленной продолжительности измерений T), нормированный относительно* $T_0 = 1$ *с.*

Примечание — $L_{p,1s}$ *рассчитывают по формуле*

$$L_{p,1s} = 10\ \lg\left[\frac{1}{T_0}\int_0^T \frac{p^2(t)}{p_0^2}\,dt\right] = L_{p\ eq,T} + 10\ \lg\left(\frac{T}{T_0}\right). \qquad (E.3)$$

Е.2.6 ***уровень звукового давления на измерительной поверхности*** L_{pf}, ***дБ*** *(surface sound pressure level): Средний по энергии эквивалентный уровень звукового давления, определенный по значениям эквивалентных уровней звукового давления в точках на измерительной поверхности (Е.3.2) с учетом коррекции на фоновый шум (Е.1.33) и коррекции на акустические условия (Е.2.17) окружающей среды.*

Е.2.7 ***звуковое давление излучения p, Па*** *(emission sound pressure): Звуковое давление в контрольной точке (Е.6.11) вблизи машины при заданных режиме работы (Е.6.21) и условиях монтажа (установки) машины на звукоотражающей плоскости, когда исключено влияние фонового шума (Е.1.33) и отражений от поверхностей, отличных от тех, которые допускаются для целей испытаний.*

Примечание — Обычно звуковое давление излучения ниже звукового давления в той же точке, так как при его измерении исключают влияние фонового шума и отражений звука.

Е.2.8 ***уровень звукового давления излучения L_p, дБ*** *(emission sound pressure level): Десятикратный десятичный логарифм отношения квадрата звукового давления излучения $p^2(t)$, измеренного с определенными временной и частотной характеристиками шумомера, выбранными из числа установленных ГОСТ 17187, к квадрату опорного звукового давления p_0^2 (p_0 = 20 мкПа).*

Примеры

1 Максимальный корректированный по частотной характеристике A шумомера уровень звукового давления излучения с временной характеристикой F — обозначается как L_{pAFmax}.

2 Корректированный по частотной характеристике C шумомера (корректированный по C) пиковый уровень звукового давления излучения — обозначается как $L_{pC,peak}$.

Е.2.9 ***эквивалентный уровень звукового давления излучения $L_{p\ eq,T}$, дБ*** *(time-averaged emission sound pressure level): Уровень звукового давления излучения постоянного шума (Е.1.2), у которого средний квадрат звукового давления имеет то же значение, что у данного непостоянного шума (Е.1.3) при заданной продолжительности измерений (Е.6.16).*

Примечание — Эквивалентный уровень звукового давления излучения $L_{p\ eq,T}$ определяют по формуле (Е.2).

Е.2.10 ***уровень звука излучения L_{pA}, дБА*** *(A-weighted emission sound pressure level): Корректированный по A и измеренный с временной характеристикой S шумомера уровень звукового давления излучения постоянного шума.*

Примечание — Эквивалентный уровень звукового давления излучения, корректированный по A, называют эквивалентным уровнем звука излучения и обозначают как $L_{pA\ eq,T}$ с обычно допустимым сокращением индексов до $L_{pA\ eq}$ или L_{pA}.

Е.2.11 ***пиковый уровень звукового давления излучения $L_{pC,peak}$, дБС*** *(peak emission sound pressure level): Наибольшее мгновенное значение уровня звукового давления излучения, полученное на рабочем цикле (Е.6.14).*

Е.2.12 ***уровень звукового давления излучения единичного сигнала $L_{p,1s}$, дБ*** *(single-event emission sound pressure level): Интегрированный по времени уровень звукового давления излучения одного отдельного звукового сигнала установленной продолжительности T (или при установленной продолжительности измерений T), нормированный относительно T_0 = 1 с.*

Примечание — $L_{p,1s}$ рассчитывают по формуле (Е.3).

Е.2.13 ***звуковая энергия E, Дж*** *(sound energy): Энергия звука, излучаемого источником шума.*

Примечание — Звуковая энергия выражается через звуковую мощность (Е.2.15) по формуле

$$E = \int_0^T W\,dt. \qquad (E.4)$$

Е.2.14 ***уровень звуковой энергии L_J, дБ*** *(sound energy level): Десятикратный десятичный логарифм отношения звуковой энергии (Е.2.13) к опорной звуковой энергии E_0 [E_0 = 1 пДж (10^{-12} Дж)].*

Примечание — Уровень звуковой энергии рассчитывают по формуле

$$L_J = 10\ \lg \frac{E}{E_0}. \qquad (E.5)$$

При этом должна быть указана частотная характеристика или полоса частот.

Е.2.15 ***звуковая мощность W, Вт*** *(sound power): Величина энергии, излучаемая источником шума в единицу времени.*

Е.2.16 ***уровень звуковой мощности L_W, дБ*** *(sound power level): Десятикратный десятичный логарифм отношения звуковой мощности к опорной звуковой мощности при указанной частотной характеристике или полосе частот (опорная звуковая мощность W_0 равна 1 пВт).*

Примеры

1 Корректированный по A уровень звуковой мощности; A-weighted sound power level — обозначается как L_{WA}, дБА.

2 Уровень звуковой мощности в октавной полосе частот (октавный уровень звуковой мощности); octave band sound power level — обозначается как L_W, дБ.

Примечание — В интенсиметрических методах уровень звуковой мощности определяют по формуле (Е.12).

Е.2.17 ***коррекция на акустические условия K_2, дБ*** *(environmental correction): Величина для учета влияния отраженного или поглощенного звука на уровень звукового давления на измерительной поверхности (Е.3.2).*

Примечания

1 Иногда эту величину называют показателем акустических условий (environmental indicator). Она характеризует отличие звукового поля на измерительной поверхности от свободного звукового поля (Е.2.17), и ее значение нормируют в зависимости от требуемой точности метода измерений шума.

2 K_2 зависит от частоты; при измерениях на частотной характеристике А шумомера ее обозначают как K_{2A}, дБА.

Е.2.18 ***локальная коррекция на акустические условия K_3, дБ*** *(local environmental correction): Величина для учета влияния отраженного звука на уровень звукового давления излучения в контрольной точке (Е.6.11).*

Примечание — K_3 зависит как от частоты, так и от положения контрольной точки; при измерениях на частотной характеристике А ее обозначают как K_{3A}, дБА.

Е.2.19 ***критерий фонового шума ΔL, дБ*** *(criterion for background noise): Разность уровней звукового давления при работающей и выключенной испытуемой машине, при которой возможны измерения шума с учетом коррекции на фоновый шум (Е.1.33).*

Е.2.20 ***уровень фонового шума, дБ*** *(background noise level): Уровень звукового давления (Е.2.2), измеренный при выключенной испытуемой машине.*

Е.2.21 ***коррекция на фоновый шум K_1, дБ*** *(background noise correction): Величина, учитывающая влияние фонового шума (Е.1.33) на уровень звукового давления на измерительной поверхности (Е.2.6) или на уровень звукового давления излучения (Е.2.8) в контрольной точке (Е.6.11).*

Примечание — K_1 зависит от частоты; при измерениях на частотной характеристике А ее обозначают как K_{1A}.

Е.2.22 ***показатель импульсного шума (импульсность), дБ*** *[impulsive noise index (impulsiveness)]: Величина, с помощью которой шум может быть охарактеризован как импульсный шум (Е.1.3.3).*

Примечание — Основанием для признания шума импульсным является достижение показателем установленного значения. Например, в соответствии с ГОСТ 12.1.003 оно равно 7 дБ. В международных стандартах ИСО это значение принято равным 3 дБ.

Обычно показатель импульсного шума определяют по разности уровней звукового давления (2.2), измеренных при временных характеристиках I («быстро») и S («медленно») шумомера. При этом могут использоваться частотные характеристики А или С.

Е.2.23 ***показатель направленности DI, дБ*** *(directivity index): Величина, характеризующая степень доминирования излучения звука в одном направлении.*

Примечание — Показатель направленности может быть определен при измерениях в свободном звуковом поле (Е.1.9), в свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью (Е.1.10) или в существенно свободном звуковом поле над звукоотражающей плоскостью (Е.1.11). Он равен разности между уровнем звукового давления в точке измерительной поверхности с учетом коррекции на фоновый шум (Е.2.21) и уровнем звукового давления на измерительной поверхности (Е.2.6) с учетом коррекции на фоновый шум. При этом используются сферическая или полусферическая измерительная поверхность.

Е.2.24 ***показатель реверберационности поля ΔL_p, дБ*** *(excess of sound pressure level at a given distance): Разность между уровнями звукового давления (Е.2.2) на заданном расстоянии от образцового источника шума (Е.1.20) при его работе в испытательном помещении и уровнем звукового давления на линии пространственного распределения звука в свободном звуковом поле (Е.1.9).*

Примечание — В свободном звуковом поле уровень звукового давления спадает на 6 дБ при удвоении расстояния от источника шума. Показатель реверберационности поля характеризует степень отклонения звукового поля в испытательном помещении от свободного звукового поля. При $\Delta L_p \geq 7$ дБ в точке измерения звуковое поле считают существенно реверберационным (Е.1.15). В связи с этим необходимое расстояние от точки измерения до огибающего параллелепипеда (Е.3.1) для метода измерений в существенно реверберационном поле подбирают, удовлетворяя это условие, что обеспечивает измерения со степенью точности технического метода.

Е.2.25 ***мгновенная интенсивность звука $\vec{I}(t)$*** *(instantaneous sound intensity): Мгновенный поток звуковой энергии через единицу площади поверхности в направлении мгновенной локальной скорости частиц акустической среды.*

Примечание — Мгновенная интенсивность звука является вектором и рассчитывается по формуле

$$\vec{I}(t) = p(t)\,\vec{u}(t), \qquad (E.6)$$

где $p(t)$ — мгновенное звуковое давление в точке;

$\vec{u}(t)$ — мгновенная скорость частиц в этой точке;

t — время.

Е.2.26 ***интенсивность звука*** $\vec{I}$ *(sound intensity): Усредненное по времени значение $\vec{I}(t)$ в стационарном звуковом поле [со стационарным сигналом (Е.1.34)].*

Примечание — Интенсивность звука рассчитывают по формуле

$$\vec{I} = \lim_{T \to \infty} \frac{1}{T} \int_0^T \vec{I}(t)\,dt. \qquad (E.7)$$

Е.2.27 ***нормальная составляющая интенсивности звука*** I_n *(normal sound intensity): Составляющая интенсивности звука в направлении, перпендикулярном к измерительной поверхности (Е.3.2) и определяемом единичным вектором нормали $\vec{n}$.*

Примечание — Нормальная составляющая интенсивности звука определяется формулой

$$I_n = \vec{I}\,\vec{n}, \qquad (E.8)$$

где $\vec{n}$ — единичный вектор нормали, направленный наружу от измерительной поверхности.

Е.2.28 ***уровень нормальной составляющей интенсивности звука*** L_{I_n}**, дБ** *(normal sound intensity level): Логарифмическая мера модуля нормальной составляющей интенсивности звука.*

Примечание — Уровень нормальной составляющей интенсивности звука определяется формулой

$$L_{I_n} = 10 \lg [|\,I_n|\,/I_0], \qquad (E.9)$$

где I_0 — опорная интенсивность звука. $I_0 = 10^{-12}$ Вт/м^2.

Е.2.29 ***средний на сегменте уровень звукового давления*** L_{pi}**, дБ** *(segment-average sound pressure level): Десятикратный десятичный логарифм отношения среднего квадрата звукового давления на сегменте (Е.3.3) i измерительной поверхности (Е.3.2) к квадрату опорного звукового давления.*

Е.2.30 ***составляющая звуковой мощности*** P_i *(partial sound power): Усредненный по времени поток энергии звука через сегмент (Е.3.3) i измерительной поверхности.*

Примечание — Этот термин применяют в интенсиметрических методах измерения шума. Составляющая звуковой мощности определяется формулой

$$P_i = \langle I_{ni} \rangle\, S_i, \qquad (E.10)$$

где $\langle I_{ni} \rangle$ — усредненная нормальная составляющая интенсивности звука (Е.2.27) на сегменте i измерительной поверхности;

S_i — площадь сегмента i.

Е.2.31 ***уровень составляющей звуковой мощности*** L_{Wi}**, дБ** *(partial sound power level): Логарифмическая мера звуковой мощности, излучаемой через сегмент i измерительной поверхности.*

Примечания

1 Уровень составляющей звуковой мощности определяется формулой

$$L_{Wi} = 10 \lg [|\,P_i|\,/P_0], \qquad (E.11)$$

где P_0 — опорное значение звуковой мощности. $P_0 = 10^{-12}$ Вт;

P_i — составляющая звуковой мощности.

2 В интенсиметрических методах измерения шума уровень звуковой мощности (Е.2.16) выражают через сумму составляющих звуковой мощности (Е.2.30) по формуле

$$L_W = 10 \lg [|\,P|\,/P_0], \qquad (E.12)$$

где $|P| = \left| \sum_{i=1}^{N} P_i \right|$;

N — число сегментов измерительной поверхности.

Е.2.32 ***интенсивность звука посторонних источников*** *(extraneous intensity): Добавление в измеренную интенсивность звука интенсивности звука от источников шума, находящихся вне измерительной поверхности.*

Е.3 Геометрические характеристики

Е.3.1 ***огибающий параллелепипед*** *(reference box): Воображаемая поверхность, представляющая собой наименьший прямоугольный параллелепипед, который полностью, кроме выступающих частей с незначительным излучением (Е.1.24), заключает в себе испытуемую машину (Е.6.7) и опирается на звукоотражающую(ие) плоскость(и).*

Примечание — Детальные правила построения огибающего параллелепипеда должны быть включены в стандарт по испытаниям на шум (Е.6.2).

Е.3.2 ***измерительная поверхность*** *(measurement surface): Охватывающая огибающий параллелепипед воображаемая поверхность, на которой находятся точки измерения и которая опирается (кроме сферической поверхности) на одну или более звукоотражающую плоскость.*

Примечание — Различают сферическую, полусферическую измерительные поверхности, измерительную поверхность в форме прямоугольного параллелепипеда с гранями, параллельными граням огибающего параллелепипеда, а также цилиндрическую и полуцилиндрическую поверхности. Последние две могут применяться в интенсиметрических методах измерений. Сферическую поверхность применяют при измерениях в заглушенной камере со звукопоглощающим полом (Е.4.5).

Е.3.3 ***сегмент*** *(segment): Часть измерительной поверхности, соответствующая одной точке измерения.*

Е.3.4 ***характеристический размер d_0, м*** *(characteristic source dimension): Линейная величина, характеризующая размер источника шума и равная половине диагонали прямоугольного параллелепипеда, образованного огибающим параллелепипедом и примыкающими к нему зеркальными его изображениями в звукоотражающих плоскостях.*

Е.3.5 ***измерительное расстояние d, м*** *(measurement distance): Расстояние по перпендикуляру между соответствующими гранями измерительной поверхности в форме параллелепипеда и огибающего параллелепипеда.*

Примечания

1 При измерениях уровней звуковой мощности (Е.2.16) в существенно реверберационном поле (Е.1.15) за измерительное расстояние принимают кратчайшее расстояние от микрофона (точки измерения) до огибающего параллелепипеда и обозначают d_m.

2 При измерениях уровней звукового давления излучения в контрольных точках на месте установки машины за расстояние между контрольной точкой и испытуемой машиной принимают кратчайшее расстояние от контрольной точки до превалирующего источника шума машины, а если такового не имеется, то расстояние от контрольной точки до ближайшей части машины. При движении оператора (Е.6.10) по траектории этим расстоянием является кратчайшее расстояние между любой из точек траектории и машиной. Любое из этих расстояний обозначают: а, м.

Е.3.6 ***измерительный радиус r, м*** *(measurement radius): Радиус сферической или полусферической измерительной поверхности.*

Примечание — Центр полусферической измерительной поверхности находится на пересечении диагоналей описанного в Е.3.4 прямоугольного параллелепипеда. Центр сферической измерительной поверхности находится в акустическом центре источника шума, положение которого часто неизвестно, поэтому за него принимают, например, геометрический центр испытуемой машины.

Е.4 Испытательное пространство

Е.4.1 ***испытательное пространство*** *(test environment): Место испытаний на шум, характеризуемое размерами и формой испытательного помещения или площадки вне его, предметами обстановки в нем и их взаимным расположением, акустическими условиями измерений и другими факторами, оказывающими влияние на результаты измерения.*

Е.4.2 ***реверберационная камера*** *(reverberation room): Лабораторное испытательное помещение, в котором создается реверберационное звуковое поле (Е.1.14) с заданными характеристиками.*

Е.4.3 ***специальная реверберационная камера*** *(special reverberation test room): Лабораторное испытательное помещение ограниченного объема с заданным соотношением размеров, при необходимости акустически подготовленное, в котором создается реверберационное звуковое поле (Е.1.14).*

Е.4.4 ***гулкое помещение*** *(hard-walled test room): Производственное помещение со звукоотражающими стенами, потолком и полом, не требующее специальной акустической подготовки, в котором создается реверберационное звуковое поле (Е.1.14).*

Е.4.5 ***заглушенная камера со звукопоглощающим полом*** *(anechoic room): Лабораторное испытательное помещение, в котором создается свободное звуковое поле (Е.1.9).*

Е.4.6 ***заглушенная камера со звукоотражающим полом*** *(hemi-anechoic room): Лабораторное испытательное помещение, в котором создается свободное звуковое поле над звукоотражающей плоскостью (Е.1.10).*

Е.4.7 ***коэффициент звукопоглощения α*** *(sound absorption coefficient): Доля падающей на поверхность энергии звука, которая поглощается ею.*

Примечание — Коэффициент звукопоглощения может зависеть от частоты и от условий распространения звука. Считается, что явления дифракции отсутствуют.

Е.4.8 ***эквивалентная площадь звукопоглощения в помещении А, м²*** *(equivalent sound absorption area of a room): Площадь условной поверхности, полностью поглощающей звук и не создающей эффектов дифракции, которая в предположении, что эта условная поверхность является единственным поглощающим элементом в помещении, обеспечивает время реверберации (Е.4.9) в нем, равное значению, измеренному в реальном помещении.*

Примечания

1 Для пустых помещений она может обозначаться A_1, а для помещений с установленным в них источником шума — A_2. Разность этих значений называют эквивалентной площадью звукопоглощения испытуемого источника шума (equivalent sound absorption area a test specimen).

2 Эквивалентную площадь звукопоглощения определяют по формуле

$$A = \alpha S_v, \qquad (E.13)$$

где α — коэффициент звукопоглощения;

S_v — площадь стен, потолка и пола помещения, м²,

или по формуле

$$A = 0,16\,(V/T), \qquad (E.14)$$

где V — объем помещения, м³;

T — время реверберации, с.

Е.4.9 ***время реверберации T_{rev}, с*** *(reverberation time): Время, необходимое для спада уровня звукового давления (Е.2.2) в реверберационном звуковом поле (Е.1.14) на 60 дБ после мгновенного прекращения действия источника шума.*

Примечание — Время реверберации может быть также определено экстраполяцией по одной из двух точек, соответствующих временам спада T_{10} и T_{15} на первые 10 и 15 дБ соответственно.

Предполагаются наличие линейной зависимости спада уровня звукового давления от времени и весьма малый уровень фонового шума (Е.2.20).

Е.4.10 ***калибровочное положение*** *(calibration position): Место, точно определенное относительно звукоотражающих поверхностей, в котором устанавливают образцовый источник шума (Е.1.20) и проводят его калибровку.*

Е.4.11 ***показатели (звукового) поля*** *(field indicators): Величины, характеризующие звуковое поле на измерительной поверхности (Е.3.2) при интенсиметрических методах измерения шума.*

Примечание — Различают показатель временной нестабильности звукового поля (F_1), показатель давление — интенсивность звука на измерительной поверхности (F_2), показатель отрицательной составляющей звуковой мощности (F_3), показатель неравномерности поля (F_4).

Е.5 Статистические характеристики величины при измерении шума

Е.5.1 ***выборка*** *(sample): Отобранные из партии машин (Е.6.6) по случайному признаку одна или несколько машин независимо от их качества.*

Е.5.2 ***объем выборки*** *[sample number (size)]: Число машин в выборке, контролируемых для принятия решения о приемке или отклонении партии машин при использовании данного плана выборочного контроля.*

Е.5.3 ***план выборочного контроля*** *(sampling inspection design): Определенный план контроля, который устанавливает объем выборки и необходимые критерии приемлемости партии машин.*

Е.5.4 ***одноступенчатый контроль*** *(single sampling inspection): Выборочный контроль, при котором решение о приемке или отклонении партии машин (Е.6.6) в соответствии с определенными правилами принимают по результатам контроля, получаемым из одной выборки (Е.5.1) заранее установленного объема n.*

Е.5.5 ***двухступенчатый контроль*** *(double sampling inspection): Выборочный контроль, при котором после контроля первой выборки объемом n_1 принимают решение о приемке, отклонении партии машин или отборе второй выборки объемом n_2 для принятия решения о приемке или отклонении партии в соответствии с определенными правилами.*

Е.5.6 ***последовательный контроль*** *(sequential sampling inspection): Выборочный контроль, при котором в соответствии с определенными правилами после контроля каждой очередной машины из партии принимают основанное на накопленных данных по всем проконтролированным машинам решение о приемке, отклонении партии или контроле следующей машины.*

Примечание — Число машин, которые должны быть проконтролированы, обычно не устанавливают, но их максимальное число может быть ограничено на основании предшествующего опыта.

Е.5.7 ***среднеквадратичное отклонение сходимости (измерений)*** σ_r *(standard deviation of repeatability): Среднеквадратичное отклонение значений шумовой характеристики (Е.1.27), полученных в одинаковых условиях, то есть при повторном применении одного и того же метода определения шумовой характеристики одной и той же машины в течение короткого промежутка времени между измерениями при одних и тех же условиях [одна лаборатория, одни и те же лица, проводящие измерения при неизменном операторе (Е.6.10); одни приборы].*

Е.5.8 ***среднеквадратичное отклонение воспроизводимости (измерений)*** σ_R *(standard deviation of reproducibility): Среднеквадратичное отклонение значений шумовой характеристики (Е.1.27), полученных при воспроизводимых условиях, то есть при повторном применении одного и того же метода определения шумовой характеристики одной и той же машины, но в разные периоды времени и различными лабораториями, разными лицами, проводящими измерения, разными операторами (Е.6.10) и разными приборами.*

Примечание — Среднеквадратичное отклонение воспроизводимости включает в себя среднеквадратичное отклонение сходимости.

Е.5.9 ***среднеквадратичное отклонение стабильности производства*** σ_p *(standard deviation of production): Среднеквадратичное отклонение значений шумовой характеристики (Е.1.27), полученных на разных машинах из партии машин (Е.6.6) одной модели при использовании одного и того же метода определения шумовой характеристики при одних и тех же условиях в соответствии с Е.5.7.*

Е.5.10 ***суммарное среднеквадратичное отклонение*** σ_t *(total standard deviation): Величина, рассчитываемая по формуле*

$$\sigma_t = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2}\ . \qquad (Е.15)$$

Е.5.11 ***относительное среднеквадратичное отклонение*** σ_M *(reference standard deviation): Суммарное среднеквадратичное отклонение значений шумовой характеристики (Е.1.27), которое считается типичным для партий машин данной модели.*

Примечание — Термины Е.5.7 — Е.5.11 установлены ГОСТ 27408. В стандартах по статистике вместо термина «среднеквадратичное отклонение» используют термин «стандартное отклонение». В соответствии с этим допускаются более краткие формы терминов Е.5.7 — Е511: «стандартное отклонение сходимости», «стандартное отклонение воспроизводимости» и т. д.

Е.5.12 ***доверительная вероятность*** *(degree of confidence): Установленное минимальное значение вероятности, с которой доверительный интервал накрывает истинное значение определяемой величины.*

Пример — При нормальном распределении значений шумовой характеристики одной и той же машины, определяемых при испытаниях в различных лабораториях, истинное ее значение лежит относительно измеренного значения шумовой характеристики (Е.1.27) в доверительном интервале $\pm 1{,}96\ \sigma_R$ ***с доверительной вероятностью 95 %.***

Е.5.13 ***вероятность приемки*** *(probability of acceptance): При использовании данного плана выборочного контроля (Е.5.3) вероятность того, что партия машин (Е.6.6) будет принята, если она будет иметь приемлемый уровень качества (Е.5.15).*

Е.5.14 ***риск поставщика*** α *(producer's risk): Для данного плана выборочного контроля (Е.5.3) вероятность отклонения партии, если она имеет приемлемый уровень качества (Е.5.15).*

Е.5.15 ***приемлемый уровень качества*** AQL *(acceptable quality level): При рассмотрении непрерывной последовательности партий машин (Е.6.6) — уровень качества, который для целей выборочного контроля считается удовлетворительным.*

Примечание — Приемлемый уровень качества обычно задают в виде процентной доли машин в партии, контролируемая характеристика которых не соответствует предъявляемым к ней требованиям. Например, $AQL = 6{,}5$ *% означает, что партия машин имеет приемлемый уровень качества (иногда его называют приемочным уровнем дефектности), если в среднем в принятых партиях не более 6,5 % машин имеют значения шумовых характеристик хуже заявленного значения шумовой характеристики (Е.1.31 или Е.1.32).*

Е.6 Некоторые общетехнические термины, используемые при измерении шума

Термины настоящего раздела могут означать понятия более широкие, чем используемые при измерении шума. В этих случаях термин имеет определение, ограничивающее его применение рамками стандарта по измерению шума.

Е.6.1 ***основополагающий стандарт по измерению шума*** *(basis noise emission standard): Общетехнический стандарт, устанавливающий метод определения шума машин, позволяющий получить достоверные и воспроизводимые результаты с установленной степенью точности.*

Примечание — В международной стандартизации эти стандарты называют также стандартами типа В (B-type standard).

Е.6.2 ***стандарт по испытаниям на шум*** *(noise test code): Нормативный документ (стандарт, правила или аттестованная национальным органом по стандартизации методика испытаний), применимый к данному классу, типу или семейству машин (Е.6.4), который устанавливает все необходимые требования для определения, заявления и контроля значений их шумовых характеристик в стандартизованных условиях.*

Е.6.3 ***машина*** *(machine): Любой технический объект, работа которого сопровождается шумом, если только объект не предназначен для подачи звуковых сигналов.*

Примечание — Иногда вместо этого термина применяют термин Е.1.19.

Е.6.4 ***семейство машин*** *[family of machinery (machines)]: Совокупность (группа) машин, общих по основному конструктивному признаку, но различных размеров, комплектации и т. д., предназначенных для выполнения одинаковых или различных функций.*

Примечание — Считается, что при измерении шума в семейство могут быть объединены машины различной конструкции, назначения и разных изготовителей, если для них могут быть установлены единые требования к значению шумовой характеристики (Е.1.27). Примером являются бытовые холодильники и вентиляторы, промышленные электромоторы с одинаковой высотой вала или мощностью, или скоростью вращения.

Е.6.5 ***единичная машина*** *(individual machine): Машина, изготовленная в единичном экземпляре, или каждый конкретный экземпляр серийной машины, рассматриваемые как объект поставки.*

Е.6.6 ***партия машин*** *[batch (lot) of machines]: Группа машин одной модели, изготовленная по одинаковым техническим требованиям и технологии в едином (без перерывов) производственном процессе без переналадок оборудования на изготовление машин других марок.*

Примечание — Каждая партия машин может иметь свойственное только для нее заявленное значение шумовой характеристики (Е.1.27) и являться объектом выборочного контроля.

Е.6.7 ***испытуемая машина*** *(machine under test): —*

Е.6.8 ***вспомогательное оборудование*** *(auxiliary equipment): Системы, механизмы и устройства, не являющиеся неотъемлемой частью машины, обеспечивающие ее функционирование.*

Пример — Системы вентиляции и внешнего охлаждения силового трансформатора.

Е.6.9 ***рабочее место*** *[work station (operator's position)]: Место вблизи машины, предназначенное для оператора.*

Е.6.10 ***оператор*** *(operator): Лицо, находящееся на рабочем месте и управляющее работой машины.*

Е.6.11 ***контрольная точка*** *(specified position): Место, определенное относительно машины, включающее в себя, но необязательно, место оператора.*

Примечание — Контрольная точка может быть единственной фиксированной точкой или комбинацией точек вдоль траектории или на поверхности, расположенных на установленном расстоянии от машины, как указано в стандарте по испытаниям на шум, если он существует.

Е.6.12 ***точка наблюдения*** *(bystander position): Контрольная точка вблизи машины, не имеющей рабочего места, в которой может периодически появляться персонал, обслуживающий машину или наблюдающий за ее работой.*

Е.6.13 ***операционное время*** *(operational period): Интервал времени, в течение которого испытуемая машина выполняет определенную операцию.*

Е.6.14 ***рабочий цикл*** *(operational cycle): Установленная последовательность операций, соответствующая полному циклу работы машины.*

Примечание — Каждая операция может быть однократной или повторяться во время рабочего цикла.

Е.6.15 ***неопределенность измерений*** *(measurement uncertainty): Параметр, связанный с результатом измерений и характеризующий рассеяние значений, которое можно приписать измеряемой величине.*

Примечание — Примером для выражения неопределенности измерений является интервал $\pm 1{,}96\,\sigma_R$ *. Для нормального закона распределения он будет соответствовать вероятности 95 % того, что истинное значение покрывается данным интервалом. Такой способ выражения неопределенности измерений принят для всех методов измерения шума машин.*

Е.6.16 ***продолжительность измерений T, с*** *(measurement time interval): Период, включающий в себя часть операционного цикла или несколько операционных циклов, в течение которого проводят измерения.*

Е.6.17 ***уровнеграмма*** *(time history): Непрерывная запись значения измеряемой величины в течение временного интервала, равного продолжительности измерений (Е.6.16).*

Е.6.18 ***диапазон частот измерений*** *(frequence range of interest): —*

Примечание — При измерении шума диапазон частот измерений задают через среднегеометрические частоты октавных или третьоктавных полос. Например, при измерениях в реверберационной камере диапазон частот измерений — третьоктавные полосы от 50 до 10000 Гц.

Е.6.19 ***метод сравнения*** *(comparison method): Метод измерения, основанный на сравнении измеряемой и известной величин.*

Примечание — В случае измерения шума метод сравнения применяют при определении уровней звуковой мощности (Е.2.16). Для этого используют образцовый источник шума (Е.1.20). Измеряют уровни звукового давления при работе испытуемой машины и при работе образцового источника шума. Разность между ними равна разности между уровнями звуковой мощности испытуемой машины и образцового источника шума.

Е.6.20 ***прямой метод*** *(direct method): Метод непосредственного измерения исследуемой величины или измерения других величин, когда исследуемую величину определяют расчетом.*

Примечание — Например, при определении уровней звуковой мощности в полосах частот их рассчитывают по уровням звукового давления на измерительной поверхности (Е.3.2).

Е.6.21 ***режим работы*** *(operating conditions): Функционирование машины с установленными значениями ее параметров.*

Приложение F
(справочное)

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

Таблица F.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 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 61272-1:2002 «Электроакустика. Шумомеры. Часть 1: Требования» (NEQ)
ГОСТ 27408—87	ИСО 7574-1:1985 «Акустика. Статистические методы определения и подтверждения установленных значений шумовых характеристик машин и оборудования. Часть 1: Общие положения и определения» (NEQ) ИСО 7574-4:1985 «Акустика. Статистические методы определения и подтверждения установленных значений шумовых характеристик машин и оборудования. Часть 4: Методы установления значений для партий машин» (NEQ)
ГОСТ 30457—97	ИСО 9614-1:1993 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 1: Измерения в дискретных точках» (MOD)
ГОСТ 30691—2001 (ИСО 4871—96)	ИСО 4871:1996 «Акустика. Декларирование и подтверждение значений излучаемого шума машин и оборудования» (MOD)
ГОСТ 31273—2003 (ИСО 3745:2003)	ИСО 3745:2003 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению. Точные методы для заглушенных камер» (MOD)
ГОСТ 31274—2004 (ИСО 3741:1999)	ИСО 3741:1999 «Акустика. Определение уровней звуковой мощности по звуковому давлению. Точные методы для реверберационных камер» (MOD)

Примечание — В настоящей таблице использованы следующие условные обозначения степени соответствия стандартов:
- MOD — модифицированные стандарты;
- NEQ — неэквивалентные стандарты.

Приложение G
(справочное)

Отличия настоящего стандарта от примененного в нем международного стандарта ИСО 3740:2000

G.1 В ИСО 3740 раздел 1 «Область применения» имеет редакцию:

«Настоящий международный стандарт является руководством по применению серии из девяти международных стандартов, описывающих различные методы определения уровней звуковой мощности всех типов машин и оборудования. Он представляет:

- краткую сводку об этих основополагающих международных стандартах;
- руководство по выбору одного или нескольких из этих стандартов, пригодных для любого конкретного типа (см. раздел 5 и приложение D). Руководство пригодно только для воздушного шума. Оно может быть использовано для разработки стандартов по испытаниям на шум (см. ИСО 12001), а также при испытаниях на шум, когда не имеется стандарта по испытаниям на шум.

Настоящий международный стандарт не имеет в виду дополнить какими-либо деталями или дополнительными требованиями конкретные методы испытаний, проводимых по другим основополагающим стандартам.

Эти основополагающие стандарты устанавливают акустические требования при измерениях в различных испытательных пространствах и с различной точностью. Важно, чтобы стандарты по испытаниям на шум различных типов машин и оборудования применялись в соответствии с требованиями этих основополагающих международных стандартов. Такие стандарты могут рекомендовать применить основополагающий(е) международный(е) стандарт(ы) и могут дать детальные требования по монтажу и режиму работы конкретного семейства машин, к которому принадлежит испытуемая машина.

Если стандарта по испытаниям на шум конкретного типа машин не существует, настоящий международный стандарт применяют для выбора наиболее подходящего из основополагающих стандартов. Во всех случаях монтаж и режим работы испытуемой машины должны соответствовать общим принципам основополагающих стандартов.

Примечание — Две дополняющие друг друга величины могут характеризовать звуковое излучение машин и оборудования. Одна из них — уровень звукового давления излучения на рабочем месте или в других контрольных точках, а другая — уровень звуковой мощности. Международными стандартами, которые описывают основополагающие методы определения уровней звукового давления излучения на рабочем месте и в других контрольных точках, является серия ИСО 11200 — ИСО 11204».

Отступление от аутентичного текста является редакционным.

G.2 В ИСО 3740 в раздел 3 «Термины и определения» включены следующие термины: «излучение», «звуковая мощность», «уровень звуковой мощности», «уровень звукового давления», «эквивалентный уровень звукового давления», «уровень звукового давления», «уровень звукового давления единичного звукового сигнала», «интенсивность звука», «фоновый шум», «коррекция на фоновый шум», «коррекция на акустические условия».

Указанные термины перенесены в дополнительное приложение Е.

G.3 В ИСО 3740 пункт 4.1 имеет наименование «Причины определения уровней звуковой мощности». Пункт начинается исключенным из настоящего стандарта абзацем:

«Эффективный обмен акустической информацией между несколькими заинтересованными сторонами связан обычно с необходимостью контроля шума машин и оборудования. К ним относятся производитель, поставщик, пользователь машин или оборудования. Эту акустическую информацию получают измерениями. Эти измерения имеют смысл, если только их выполняют при заданных условиях, получают установленные акустические величины и используют стандартизованные средства измерений».

G.4 В заголовках таблиц 1, 2 и 3 и в заголовках в приложении А приведены наименования методов (с указанием нормативной или библиографической ссылки). Таблицы перекомпонованы так, что методы в них расположены не в порядке возрастания номеров соответствующих им стандартов, как в ИСО 3740, а в порядке от большей точности к меньшей. Информация таблиц и приложения А приведена в соответствие между собой и с первоисточниками — ссылочными стандартами на методы измерения шума.

G.5 Рисунок D.1 в ИСО 3740 не отвечает ситуации с применением методов измерения шума по ИСО 3747 и ИСО 3746. При пересмотре ИСО 3747 было установлено, что метод измерения шума на месте установки машины применяют не тогда, когда звуковое поле приближается к свободному (как указано на рисунке D.1), а когда звуковое поле существенно реверберационное. В этом случае метод по ИСО 3747 обеспечивает измерения со степенью точности 2. В противном случае измерения имеют степень точности 3. С другой стороны, согласно приложению В (см. В.2.3) настоящего стандарта метод по ИСО 3746 применяют в условиях, хотя и приближающихся к свободному звуковому полю, но когда оно не является существенно свободным звуковым полем. Критерием, характеризующим степень близости звукового поля к свободному, является значение показателя акустических условий K_2.

В связи с этим в настоящем стандарте рисунок D.1 приведен в соответствие с ИСО 3747.

G.6 Из библиографии исключены не использованные в стандарте ссылки на международные стандарты серии ИСО 11200. Библиографическая ссылка на ИСО 4871:1996 заменена на нормативную ссылку — ГОСТ 30691.

Библиография

[1] ИСО 3743-1:1994 ISO 3743-1:1994)	*Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых переносных источников шума в реверберационных полях. Часть 1: Метод сравнения в помещениях с жесткими стенами (Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields — Part 1: Comparison method for hard-walled test rooms)*
[2] ИСО 3743-2:1994 (ISO 3743-2:1994)	*Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Технические методы для малых переносных источников шума в реверберационных полях. Часть 2: Методы для специальных реверберационных камер (Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Engineering methods for small, movable sources in reverberant fields — Part 2: Methods for special reverberation test rooms)*
[3] 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 methods in an essentially free field over a reflecting plane)*
[4] 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)*
[5] ИСО 3747:2000 (ISO 3747:2000)	*Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по звуковому давлению. Метод сравнения на месте установки (Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound pressure — Comparison method in situ)*
[6] ИСО 9614-1:1993 (ISO 9614-1:1993)	*Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 1: Измерения в дискретных точках (Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 1: Measurement at discrete points)*
[7] ИСО 9614-2:1996 (ISO 9614-2:1996)	*Акустика. Определение уровней звуковой мощности источников шума по интенсивности звука. Часть 2: Измерение сканированием (Acoustics — Determination of sound power levels of noise sources using sound intensity — Part 2: Measurement by scanning)*
[8] ИСО 5725-2:1994 (ISO 5725-2:1994)	Точность методов измерений. Часть 2: Основополагающий метод определения сходимости и воспроизводимости стандартизованного метода измерений (Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and result — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of standard measurement method)
[9] МЭК 61672-1:2002 (IEC 61672-1:2002)	*Электроакустика. Шумомеры. Часть 1: Требования (Electroacoustics — Sound level meters — Part 1: Specifications)*
[10] МЭК 61260:1995 (IEC 61260:1995)	Электроакустика. Фильтры с полосой пропускания в октаву и долю октавы (Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave-band filters)
[11] МЭК 60942:1997 (IEC 60942:1997)	Электроакустика. Калибраторы звука (Electroacoustics — Sound calibrators)
[12] МЭК 61043:1993 (IEC 61043:1993)	Электроакустика. Средства измерения интенсивности звука. Измерение с помощью пар микрофонов давления (Electroacoustics — Instrument for the measurement of sound intensity — Measurement with pairs of pressure sensing microphones)

УДК 534.322.3.08:006.354 МКС 17.140.20 Т34

Ключевые слова: шум машин, шумовая характеристика, уровни звуковой мощности, методы определения, методы на основе звукового давления, интенсиметрические методы, методика выбора, терминология по шуму

Редактор *Л.В. Афанасенко*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Т.И. Кононенко*
Компьютерная верстка *В.И. Грищенко*

Сдано в набор 05.07.2005. Подписано в печать 11.08.2005. Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал. Печать офсетная. Усл. печ. л. 4,65. Уч.-изд. л. 4,10. Тираж 520 экз. Зак. 550. С 1627.

ФГУП «Стандартинформ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «Стандартинформ» на ПЭВМ
Отпечатано в филиале ФГУП «Стандартинформ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru