МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

**ГОСТ 20296— 2014**

# САМОЛЕТЫ И ВЕРТОЛЕТЫ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

## Допустимые уровни шума в салонах и кабинах экипажа и методы измерения шума

**Издание официальное**

Москва
Стандартинформ
2014

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 1.2–2009 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила, рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием «Научно-исследовательский институт стандартизации и унификации» (ФГУП «НИИСУ»)

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 25 июня 2014 г. № 45-2014)

За принятие стандарта 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 | Минэкономики Республики Армения |
| Киргизия | KG | Кыргызстандарт |
| Россия | RU | Росстандарт |
| Таджикистан | TJ | Таджикстандарт |
| Узбекистан | UZ | Узстандарт |

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 октября 2014 г. № 1354-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 20296—2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 01 января 2015 года

5 ВЗАМЕН ГОСТ 20296–81

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

© Стандартинформ, 2014

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

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

# САМОЛЕТЫ И ВЕРТОЛЕТЫ ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ

## Допустимые уровни шума в салонах и кабинах экипажа и методы измерения шума

Aircraft and helicopter of civil aviation
Acceptable noise levels in flight decks and in salons and methods of noise measurement

**Дата введения — 2015—01—01**

## 1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на пассажирские и транспортные вновь разрабатываемые самолеты и вертолеты гражданской авиации.

Настоящий стандарт устанавливает максимально допустимые уровни шума и методы его измерения на крейсерских режимах полета в салонах, кабинах экипажа и на рабочих местах бортпроводников.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

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

ГОСТ 17187–2010 Шумомеры. Часть 1. Технические требования

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

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 3 Допустимые уровни шума

3.1 Шум в салонах и кабине экипажа самолета (вертолета), а также на рабочих местах бортпроводников нормируется предельными спектрами (ПС) уровней звукового давления (дБ) в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000 и 8000 Гц и уровнями звука в дБ *А*.

3.2 Уровни звукового давления на крейсерских режимах полета не должны превышать значений, соответствующих предельным спектрам, указанным в таблице 1. Уровни звукового давления в октавных полосах частот, соответствующие этим предельным спектрам, приведены в таблице 2.

**Издание официальное**

Таблица 1

| Место измерения шума | Номер предельного спектра самолетов | | | Номер предельного спектра вертолетов |
|---|---|---|---|---|
| | дальних магистральных | средних и ближних магистральных и сверхзвуковых | местных воздушных линий | |
| Салон первого класса | ПС-70 | ПС-75 | ПС-80 | ПС-85 |
| Салон туристского класса | ПС-75 | ПС-80 | | |
| Салон экономического класса | ПС-80 | ПС-80 | | |
| Кабина экипажа | ПС-75 | | | ПС-85 |
| Рабочее место бортпроводника | ПС-80 | | | ПС-85 |

Примечания:

1 Категория самолета (дальний, средний, ближний магистральный и местных воздушных линий) указана в техническом задании на разработку самолета.

2 При уровнях звукового давления в кабинах экипажа вертолетов, соответствующих предельному спектру ПС-85, следует применять индивидуальные средства защиты от шума.

Таблица 2

| Номер предельного спектра | Уровень звукового давления, дБ, при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| ПС-65 | 99 | 87 | 78 | 72 | 68 | 65 | 63 | 61 | 59 |
| ПС-70 | 103 | 91 | 83 | 77 | 73 | 70 | 68 | 66 | 64 |
| ПС-75 | 107 | 95 | 88 | 82 | 78 | 75 | 73 | 71 | 69 |
| ПС-80 | 110 | 99 | 92 | 87 | 83 | 80 | 78 | 76 | 74 |
| ПС-85 | 113 | 103 | 96 | 91 | 88 | 85 | 83 | 81 | 79 |

Примечание – Допускается превышение уровней звукового давления для 10 % контрольных точек до уровней следующего нормированного предельного спектра.

3.3 Значение уровня помех речи (УПР) в кабине экипажа самолетов совпадают с номером ПС. УПР определяют как средне арифметическое значение уровней шума в октавных полосах частот 600–1200, 1200–2400 и 2400–4800 Гц.

3.4 Для повышения комфорта самолетов рекомендуется принять меры по снижению уровней шума до значений, соответствующих предельному спектру ПС-65.

3.5 При контрольных измерениях допускается оценка шума по уровням звука в дБ *А*. При этом уровни звука *А* не должны превышать уровней, указанных в таблице 3.

Таблица 3

| Место измерения шума | Уровень звуков самолетов, дБ *А* | | | Уровень звука вертолетов, дБ *А* |
|---|---|---|---|---|
| | дальних магистраль-ных | средних и ближних магистральных и сверхзвуковых | местных воздушных линий | |
| Салон первого класса | 75 | 80 | 85 | 90 |
| Салон туристского класса | 80 | 85 | | |
| Салон экономического класса | 85 | 85 | | |
| Кабины экипажа | 80 | | | 80 |
| Рабочее место бортпроводника | 85 | | | 90 |

Примечание – Допускается превышение уровней звука *А* не более, чем на 3 дБ *А* для 10 % контрольных точек.

3.6 Измерения уровней шума в кабине экипажа, на рабочих местах бортпроводников и в салонах самолетов (вертолетов) проводят в заданных контрольных точках.

3.7 В кабине экипажа и на местах бортпроводников контрольными точками являются рабочие места каждого члена экипажа.

3.8 В каждом салоне самолета (вертолета) контрольными точками являются пассажирские места у левого и правого бортов, а также пассажирские места, ближайшие к продольной оси самолета (вертолета). При симметричном расположении кресел в салонах измерения проводят на

ближайших к продольной оси креслах с правой стороны.

Если число рядов в салоне не превышает девяти, то контрольными точками являются пассажирские места на первом, среднем и последнем рядах.

Если число рядов в салоне более девяти, то контрольными точками являются пассажирские места на пяти рядах, взятых через равные интервалы вдоль салона (в том числе на первом, среднем и последнем рядах).

Если число рядов в салоне четное, то за средний принимают ряд, расположенный ближе к хвостовой части самолета (вертолета).

В вертолетах с числом пассажирских мест до десяти контрольными точками являются все пассажирские места.

3.9 Контрольные точки в салонах обозначают номером, соответствующим номеру пассажирского кресла. Следует точно указывать положение контрольных точек на плане самолета (вертолета). Примеры размещения контрольных точек в самолетах и вертолетах даны в приложении А.

## 4 Методы измерения уровней шума

### 4.1 Требования к отбору объекта

Измерения акустического шума выполняют на одном самолете или вертолете при государственных, эксплуатационных или сертификационных испытаниях и распространяют на все самолеты и вертолеты, имеющие неизменную конструкцию планера, тип двигателя и подвески. Результаты измерений рассматривают как техническую характеристику самолета (вертолета) данного типа с заданной компоновкой кабин, теплозвукоизолирующей конструкцией, внутренним оборудованием и типом двигателей.

### 4.2 Требования к средствам измерений

4.2.1 В комплект измерительной аппаратуры для определения уровня шума в салонах и кабинах экипажа самолетов (вертолетов) должны входить приборы, обеспечивающие измерения и регистрацию уровней шума в процессе испытаний в течение всего полета. Аппаратура должна обеспечивать измерение звукового давления в диапазоне частот 25–11200 Гц.

4.2.2 Общая погрешность измерений уровней звукового давления с учетом градуировочных поправок не должна превышать ±2 дБ.

4.2.3 Микрофон должен быть ненаправленным и удовлетворять следующим требованиям:

- частотный диапазон измерения 12,5–16000 Гц;
- динамический диапазон измерения 20–135 дБ;
- неравномерность частотной характеристики ±1 дБ;
- температурный диапазон эксплуатации от минус 40 до плюс 60 ° С.

Микрофон с усилителем должен иметь характеристики, соответствующие характеристикам шумомера 1-го класса по ГОСТ 17187.

4.2.4 Регистратор должен удовлетворять следующим требованиям:

- неравномерность частотной характеристики в диапазоне частот 25–11200 Гц должна быть не более ±1 дБ;
- в любой октавной полосе частот уровни собственных шумов должны быть не менее чем на 45 дБ ниже номинального уровня записи.

4.2.5 Для измерений может быть использован шумомер 1-го класса по ГОСТ 17187 с набором октавных электрических фильтров, удовлетворяющих требованиям ГОСТ 17168.

Примечание – Допускается измерение уровней шума в 1/3-октавных полосах частот с последующим энергетическим суммированием уровней для получения соответствующих значений в октавных полосах частот.

4.2.6 Измерительный тракт должен иметь действующее свидетельство о поверке, выданное компетентным органом.

4.2.7 Шумомеры следует проверять на соответствие требованиям ГОСТ 17187 не реже одного раза в год.

4.2.8 Калибровку амплитудно-частотной характеристики микрофона в диапазоне частот 25–11200 Гц следует выполнять не реже одного раза в год.

Примечание – Если микрофон подвергался сотрясениям или в случае подозрения в повреждении микрофона, следует проводить дополнительные калибровки.

### 4.3 Подготовка к измерениям

4.3.1 Измерения проводят в салонах и кабинах экипажей самолетов (вертолетов), подготовленных для эксплуатации на авиалиниях.

4.3.2 Внутренняя отделка самолета (вертолета) должна полностью соответствовать эксплуатационным условиям. Спинки кресел должны быть установлены как можно ближе к вертикальному положению.

4.3.3 Во время измерений система кондиционирования воздуха должна работать на эксплуатационном режиме при полностью включенной системе обдува остекления кабины экипажа. Индивидуальная вентиляция на всех пассажирских местах должна быть полностью включена. Громкоговорящая система должна быть отключена.

4.3.4 Перед полетом и после каждого полета необходимо проводить акустическую калибровку измерительного тракта с помощью пистонфона, который выдает калибровочный сигнал (КС) с уровнем, равным 94 дБ на известной частоте из диапазона 200–1000 Гц. Производят определение частотных характеристик и оценку их соответствия паспортным данным.

Примечание – Если на борту работает ВСУ, то для таких точек измерения следует использовать пистонфон с КС, равным 124 дБ.

4.3.5 *Установка микрофонов*

В контрольных точках в кабине экипажа микрофон устанавливают на уровне головы члена экипажа на расстоянии 10 см сбоку от уха, расположенного ближе к центру кабины.

На рабочих местах бортпроводников (середина буфета) микрофон устанавливают на высоте 1,65 м от пола.

В контрольных точках в салонах микрофон устанавливают так, чтобы его рабочий центр был на высоте (0,65 ± 0,05) м над точкой пересечения плоскости симметрии кресла со свободной поверхностью сиденья и передней поверхностью спинки кресла. Схема установки микрофона на пассажирском кресле показана в приложении Б.

Во всех случаях главную ось микрофона направляют вверх.

### 4.4 Проведение измерений

4.4.1 Измерения проводятся в выбранных точках в полете от начала взлета и до окончания посадки. Одновременно регистрируют следующие параметры режимов полета: приборную скорость полета и в числах Маха, высоту полета, температуру наружного воздуха, режим работы двигателя, давление в кабине, расход воздуха в кабине экипажа и салонах, температуру воздуха в кабине экипажа и салонах. Синхронность записей параметров шума и параметров режимов полета должна быть не менее 1 с.

4.4.2 Во время измерений в пассажирском салоне число пассажиров не должно превышать 15 % максимального числа пассажирских мест в салоне. Кресла, на которых проводят измерения, и соседние с ними кресла должны быть свободными.

4.4.3 В каждой контрольной точке измерения выполняют не менее, чем в трех полетах.

4.4.4 Следует периодически проводить контроль источников тока всех используемых батарейных приборов.

4.4.5 Необходимо следить за тем, чтобы на результаты измерений не оказывали влияния помехи от вибраций, электромагнитных полей. Это проверяют путем надевания на микрофон плотно облегающего жесткого стального колпачка и регистрацией сигналов с этого микрофона.

### 4.5 Обработка результатов

4.5.1 В показания измерительных приборов должны быть внесены поправки (градуировочные, барометрические, температурные и др.).

4.5.2 По записанной на регистраторе информации для каждой точки измерения вычисляют суммарный уровень шума в диапазоне частот 25–11200 Гц и представляют в виде графика изменения этой величины по времени полета. На графике изменения этой величины по времени выделяют участки установившегося горизонтального полета на крейсерском режиме, при котором приращение перегрузки не превышает ±0,2 и отсутствуют маневры, которые отклоняют самолет от прямолинейного горизонтального полета. Длительность таких участков, по которым вычисляются уровни шума в октавных полосах частот для сравнения их с допустимыми уровнями, должна быть не менее 50 с. Вычисления общего уровня шума в течение всего полета выполняют с шагом по

времени, равным 1 с, с дальнейшим усреднением по времени, равным 5 с. Полученные после усреднения значения являются параметрами шума в конкретной точке измерения и конкретном режиме полета.

4.5.3. Результаты каждой серии измерений оформляют протоколом, форма которого дана в приложении В.

4.5.4. Для каждой контрольной точки вычисляют средний уровень звукового давления в каждой октавной полосе и уровень звука *А*, определяемые как средне арифметическое измеренных на каждом режиме уровней, с осреднением до целых значений децибел.

4.5.5. Результаты измерений представляют на бланке, форма которого дана в приложении Г.

4.5.6. Полученные в каждой контрольной точке значения уровней звукового давления в октавных полосах частот сравнивают с указанными в разделе 3 максимально допустимыми уровнями для данного типа самолета (вертолета).

4.5.7. Результаты оформляют отчетом, который должен содержать информацию об измерительной аппаратуре и ее калибровке, условиях измерений, положении контрольных точек, введенных поправках, полученных уровнях звукового давления и результатах сравнения измеренных уровней с максимально допустимыми для данного типа самолета (вертолета).

## Приложение А
## (рекомендуемое)

А 1 Расположение контрольных точек при асимметричной установке кресел и размещении двигателей в хвостовой части самолета показано на рисунке А 1

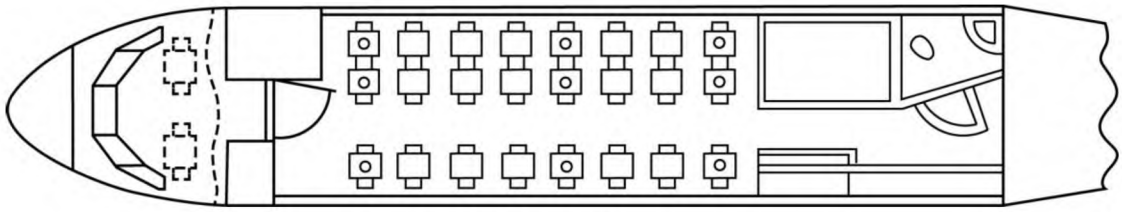
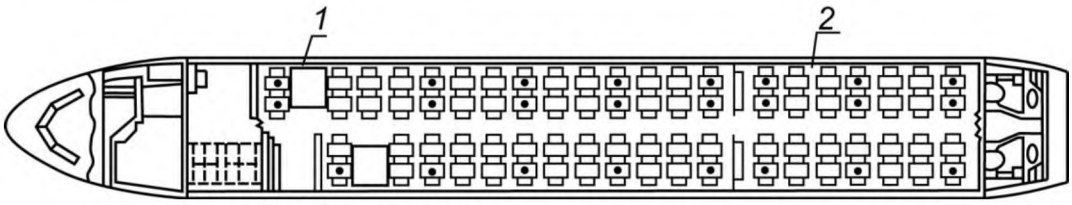


Рисунок А 1

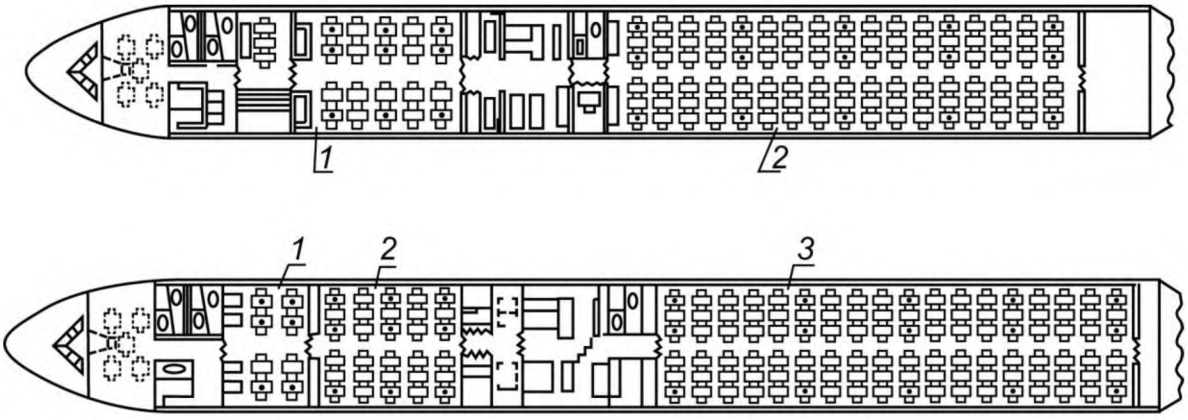
А 2 Расположение контрольных точек при симметричной установке кресел и размещении двигателей в хвостовой части самолета показано на рисунке А 2




*1* – салон первого класса; *2* – салон туристского класса

Рисунок А 2

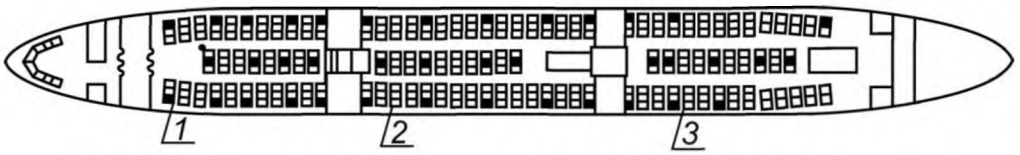
А 3 Расположение контрольных точек при симметричной установке кресел и размещении двигателей в хвостовой части самолета показано на рисунке А 3




*1* – салон первого класса, *2* –– салон туристского класса, *3* – салон туристского и экономического классов

Рисунок А 3

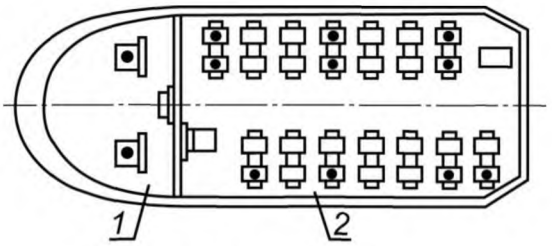
А 4 Расположение контрольных точек при симметричной установке кресел и размещении двигателей под крылом самолета показано на рисунке А 4




*1, 3* – салоны туристского класса; *2* – салон туристского и экономического классов

Рисунок А 4

А 5 Расположение контрольных точек при симметричной установке кресел в вертолете показано на рисунке А 5.




*1* — кабина экипажа; *2* – салон

Рисунок А 5

## Приложение Б
## (справочное)

Б 1 Расположение микрофона на пассажирском кресле показано на рисунке Б 1

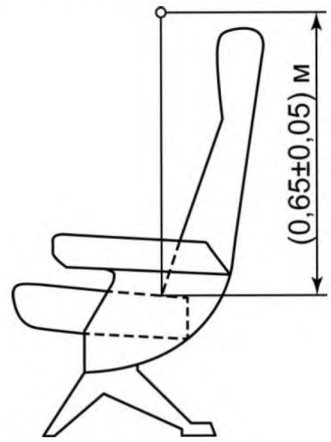



Рисунок Б 1

**Приложение В**
**(рекомендуемое)**

Протокол измерений уровней шума в самолете

_____

“____”_____ 20_____г.

Бортовой номер _____

Тип и заводские номера двигателей _____

_____

Параметры полета

| $n_1$ | $n_2$ | $n_3$ | $n_4$ | $M$ | $H$, м | $V_{пр}$, км/ч | $t_н$, °С | $G_{в.к}$, кг/ч | $G_{в.с}$, кг/ч | $P$, Па (мм рт. ст.) | $t_к$, °С | $t_{с1}$, °С | $t_{с2}$,°С |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | | |

| Номер контрольной точки | Уровень звука, дБ $A$ | Уровень звукового давления, дБ, при среднегеометрических частотах октавных полос, Гц | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

Тип и номера приборов _____

_____

Измерения в соответствии с ГОСТ _____

провел _____
*(должность, Ф.И.О.)*

## Приложение Г
## (рекомендуемое)

Г 1 Бланк осредненных значений показан на рисунке Г.1.

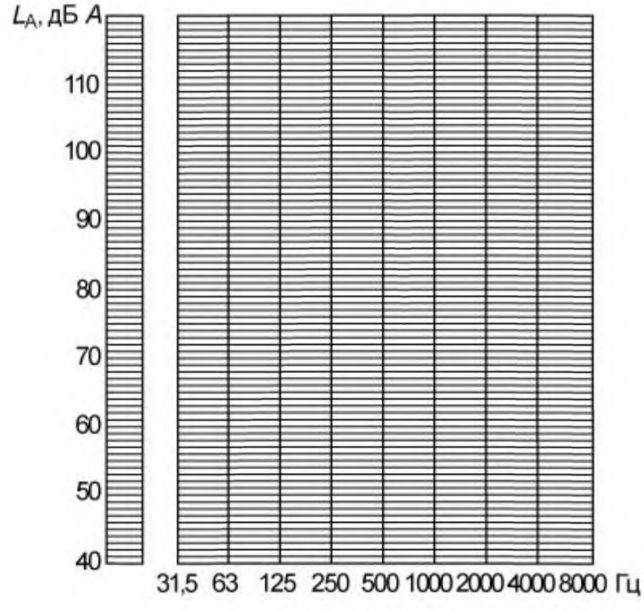



Рисунок Г 1

УДК 629.7.08:006.354 МКС 49.100

Ключевые слова: шум, методы измерения шума, допустимые уровни шума, измерения уровней шума, расположение контрольных точек

Подписано в печать 01.12.2014. Формат 60x84 1/8.

Усл. печ. л. 1,40. Тираж 35 экз. Зак. 4742.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ»

123995 Москва, Гранатный пер., 4.

gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru