МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)

INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ 33878— 2016

Система газоснабжения

МАГИСТРАЛЬНАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА. БЕЗОПАСНЫЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА УСЛОВИЯ ПРЕБЫВАНИЯ И ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗДАНИЯМИ И СООРУЖЕНИЯМИ

Защита от шума на рабочих местах. Контроль

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2019

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Публичным акционерным обществом «Газпром» (ПАО «Газпром») и Обществом с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт природных газов и газовых технологий — Газпром ВНИИГАЗ» (ООО «Газпром ВНИИГАЗ»)

2 ВНЕСЕН Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 523 «Техника и технологии добычи и переработки нефти и газа»

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 27 июля 2016 г. № 89-П)

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	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 ноября 2016 г. № 1749-ст межгосударственный стандарт ГОСТ 33878—2016 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2017 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

6 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Февраль 2019 г

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты» (по состоянию на 1 января текущего года), 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 (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, оформление, 2016, 2019

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 1
4 Требования к методам контроля 3
5 Требования к средствам измерений 4
6 Порядок проведения измерений уровня шума на рабочих местах 5
6.1 Измерения интегрирующими усредняющими шумомерами 5
6.2 Измерения персональным дозиметром шума 6
7 Обработка результатов измерений 7
Приложение А (обязательное) Определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках 10
Приложение Б (обязательное) Определение среднего уровня звука и октавных уровней звукового давления 17
Приложение В (обязательное) Расчет эквивалентного уровня звука прерывистого шума 18
Приложение Г (обязательное) Расчет влияния тонального и (или) импульсного шума 19
Библиография 20

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

Система газоснабжения

МАГИСТРАЛЬНАЯ ТРУБОПРОВОДНАЯ ТРАНСПОРТИРОВКА ГАЗА. БЕЗОПАСНЫЕ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА УСЛОВИЯ ПРЕБЫВАНИЯ И ПОЛЬЗОВАНИЯ ЗДАНИЯМИ И СООРУЖЕНИЯМИ

Защита от шума на рабочих местах. Контроль

Gas supply system. Main pipeline transportation of gas. Safe for health of the person conditions of staying and using of buildings and structures. Noise protection at workplaces. Control

Дата введения — 2017—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы контроля уровней шума в зданиях и сооружениях объектов магистральной трубопроводной транспортировки газа для целей удостоверения соответствия техническим требованиям к обеспечению защиты от шума.

Настоящий стандарт не распространяется на санитарно-защитную зону и селитебную территорию, прилегающую к объектам магистрального трубопроводного транспорта газа.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие межгосударственные стандарты:

ГОСТ 12.1.050—86 Система стандартов безопасности труда. Методы измерения шума на рабочих местах*

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

ГОСТ 17187—2010 (IEC 61672-1:2002) Шумомеры. Часть 1. Технические требования

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

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

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов 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 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

* В Российской Федерации действует ГОСТ Р ИСО 9612—2013 «Акустика. Измерения шума для оценки его воздействия на человека. Метод измерений на рабочих местах».

Издание официальное

3.1

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

[ГОСТ 31252—2004, приложение Е, пункт Е.2.15]

3.2

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

[ГОСТ 31252—2004, приложение Е, пункт Е.1.3.3]

3.3

калибровка средств измерений: Совокупность операций, которые служат для установления при определенных условиях соотношения между показаниями измерительных приборов или измерительных систем или значениями величин, воспроизводимых материальной мерой или стандартным образцом, и соответствующими значениями величин, воспроизводимых эталоном.

[[1], глава 1, статья 1]

3.4 **максимальный уровень звука:** Наибольший уровень звука на заданном временном интервале.

3.5

непостоянное рабочее место: Место, на котором работающий находится меньшую часть (менее 50 % или менее 2 ч непрерывно) своего рабочего времени.

[ГОСТ 12.1.005—88, приложение 1, пункт 5]

3.6

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

[ГОСТ 31252—2004, приложение Е, пункт Е.1.3]

3.7

опорный временной интервал (reference time interval) T_r: Интервал времени, в котором шум можно считать репрезентативным (эталонным) и вследствие этого ограничить измерения шума в пределах данного интервала.

Примечание — Опорный интервал задают в стандартах или руководствах по измерению производственного шума так, чтобы он включал периоды типичной (в смысле производимого шума) работы, выполняемой персоналом, и характерные изменения шума от других источников, окружающих рабочее место (рабочую зону). Опорный временной интервал может быть равен продолжительности 8-часовой рабочей смены ($T_r = T_0$).

[ГОСТ 12.1.050—86, приложение 8, пункт 4]

3.8 **постоянное рабочее место:** Место, на котором работающий находится большую часть своего рабочего времени (более 50 % или более 2 ч непрерывно).

Примечание — Если при этом работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, постоянным рабочим местом считается вся рабочая зона.

3.9

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

[ГОСТ 31252—2004, приложение Е, пункт Е.1.2]

3.10 **предельно допустимый уровень шума:** Уровень фактора, который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 ч в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

3.11

рабочая зона: Пространство, ограниченное по высоте 2 м над уровнем пола или площадки, на которых находятся места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работающих.

[ГОСТ 12.1.005—88, приложение 1, пункт 2]

3.12

рабочее место: Место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

[ГОСТ 12.1.005—88, приложение 1, пункт 3]

3.13 **рабочая смена (рабочий день):** Установленная законодательством продолжительность (в часах) работы в течение суток.

3.14

тональный шум (total 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 менее 10 дБ.

[ГОСТ 31252—2004, приложение Е, пункт Е.1.7]

3.15

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

[ГОСТ 31252—2004, приложение Е, пункт Е.2.4]

3.16

уровень звукового давления L_p (sound pressure level), дБ: Двадцать десятичных логарифмов отношения среднеквадратичного значения данного звукового давления к опорному звуковому давлению.

[ГОСТ 17187—2010, пункт 3.2]

3.17

шумовая характеристика: Параметр излучения, используемый для оценки шума машины.

Примечание — Примерами шумовых характеристик являются корректированный по *A* уровень звуковой мощности, уровни звуковой мощности в полосах частот, уровни звукового давления излучения в контрольных точках в полосах частот, уровень звука излучения и т. д.

[ГОСТ 31252—2004, приложение Е, пункт Е.1.26]

3.18

шум: Звуковые колебания в диапазоне слышимых частот, способные оказать вредное воздействие на безопасность и здоровье работника.

Примечания

1 Часто с термином «шум» связывают только нежелательные звуковые воздействия. Однако в целях оценки вредного воздействия шума на работника учитывают также звуки в форме речевых сообщений, музыки, звуковых сигналов и т. п.

2 Шум в каждой точке пространства характеризуется звуковым давлением p в этой точке или звуковым давлением, корректированным по одной из стандартизованных частотных характеристик шумомера*. Например, звуковое давление, корректированное по частотной характеристике *A* шумомера, обозначают p_A.

[ГОСТ 12.1.003—2014, пункт 3.1.1]

3.19 **эквивалентный уровень звука $L_{pAeq,T}$**, дБА: Уровень звука постоянного широкополосного шума, который имеет то же самое среднеквадратическое звуковое давление, что и исследуемый непостоянный шум в течение определенного интервала времени.

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

4 Требования к методам контроля

4.1 Контроль уровня шума осуществляют для установления соответствия фактических уровней шума на рабочих местах допустимым уровням шума по действующим нормам.

4.2 Методы контроля подразделяют:

- на прямой;
- косвенный (расчетный).

* В ГОСТ 17187—2010 установлены два основных вида частотной коррекции: A и C.

4.2.1 При прямом методе контроля значения уровней шума определяют непосредственно по результатам измерений шумоизмерительным оборудованием.

4.2.2 Косвенный метод контроля применяют на этапе проектирования объектов системы магистральной трубопроводной транспортировки газа.

4.2.3 При косвенных методах контроля искомый уровень шума определяют расчетным способом по шумовым характеристикам технологического оборудования в соответствии с приложением А.

4.2.3.1 Получение шумовых характеристик технологического оборудования должно быть обеспечено данными изготовителя или поставщика оборудования в соответствии с ГОСТ 30691.

4.2.3.2 При отсутствии данных изготовителя или поставщика оборудования следует использовать следующие методы:

- заимствование показателей шумовых характеристик технологического оборудования для аналогов оборудования из справочных данных;
- определение шумовых характеристик по результатам акустических измерений.

Выбор метода акустических измерений проводят в соответствии с ГОСТ 31252. При выборе методов измерений учитывают акустические свойства производственного помещения или открытой площадки (испытательного пространства на месте установки машины), а также предварительные данные о частотной характеристике источника и влиянии фонового шума.

4.3 В зависимости от временных характеристик шума устанавливают следующие измеряемые и рассчитываемые величины:

- постоянного шума — уровень звука и октавные уровни звукового давления;
- колеблющегося во времени шума — эквивалентный уровень звука и максимальный уровень звука;
- импульсного шума — эквивалентный уровень звука и максимальный уровень звука;
- прерывистого шума — эквивалентный и максимальный уровни звука.

4.4 Результаты измерений должны характеризовать шумовое воздействие за время рабочей смены (рабочего дня).

4.5 Эквивалентные уровни звука должны быть приведены (нормализованы) к 8-часовой рабочей смене (рабочему дню) или 40-часовой рабочей неделе.

4.6 При непрерывном мониторинге уровней звука его шумовое воздействие определяют непосредственно по истечении рабочей смены.

5 Требования к средствам измерений

5.1 В качестве средств измерений шума на рабочих местах следует применять шумоизмерительное оборудование: интегрирующий шумомер или персональный дозиметр шума.

5.2 Каждая единица шумоизмерительного оборудования должна быть обеспечена паспортом завода-изготовителя и иметь действующее свидетельство о поверке.

5.3 К проведению измерений допускается шумоизмерительное оборудование утвержденного типа, прошедшее поверку в соответствии с положениями национального законодательства в области единства измерений и обеспечивающее соблюдение обязательных метрологических и технических требований к единству измерений.

5.4 Шумоизмерительное оборудование должно удовлетворять требованиям к средствам измерений по ГОСТ 17187.

5.5 Октавные уровни звукового давления измеряют шумомерами по ГОСТ 17187 с подключенными к ним октавными электрическими фильтрами по ГОСТ 17168 или комбинированными измерительными системами соответствующего класса точности.

5.6 При проведении измерений шума должны быть приняты указанные в заводских инструкциях к шумоизмерительному оборудованию меры по устранению влияния внешних факторов, искажающих метрологические характеристики средств измерений (вибрация, магнитные и электрические поля и пр.).

5.7 При проведении измерений шума на рабочих местах, расположенных на открытом воздухе, следует определить метеорологические условия (скорость ветра, температуру воздуха, влажность, атмосферное давление) по официальным данным метеослужбы или с помощью соответствующих средств измерений, имеющих действующие свидетельства о поверке и удовлетворяющих следующим требованиям:

- средства измерений скорости ветра должны иметь диапазон измерений от 1 до 10 м/с и погрешность не более ± 0,5 м/с;
- средства измерений температуры воздуха должны иметь погрешность ± 1°;

- средства измерений относительной влажности воздуха должны иметь погрешность не более ± 2 %;
- средства измерений атмосферного давления должны иметь погрешность не более ± 266,6 Па (± 2 мм рт. ст.).

5.8 При отсутствии в комплекте шумоизмерительного оборудования всепогодного микрофона измерения шума на открытом воздухе не следует проводить во время выпадения атмосферных осадков и при тумане.

5.9 Измерения на открытом воздухе не следует проводить при скорости ветра более 5 м/с, температуре и влажности воздуха, не соответствующих паспортным данным на средства измерений. При скорости ветра от 1 до 5 м/с необходимо применять ветрозащитные экраны, рекомендованные изготовителем шумоизмерительного оборудования.

Значения других метеорологических параметров (температура воздуха, влажность, атмосферное давление) во время измерений не должны выходить за рамки предельных значений, приведенных в технической документации на соответствующие средства измерений.

5.10 Для измерения шума на рабочих местах шумоизмерительное оборудование должно иметь фильтр частотной коррекции по шкале *A*. Дополнительно шумоизмерительное оборудование может иметь фильтры частотной коррекции *B*, *C*, *D*.

5.11 Шумоизмерительное оборудование должно быть запрограммировано для проведения измерений параметров временного усреднения: *F* (быстро), *S* (медленно), *I* (импульс), Пик (пиковое значение).

5.12 В процессе эксплуатации шумоизмерительного оборудования необходимо проводить проверку его работоспособности в отношении всей измерительной цепи, включая микрофон.

5.12.1 Проверку работоспособности шумоизмерительного оборудования осуществляют с помощью акустического калибратора, удовлетворяющего требованиям к приборам класса 1 по [2].

5.12.2 Акустический калибратор последовательно соединяют с каждым микрофоном и записывают уровень звука на одной или нескольких частотах калибратора в пределах диапазона частот измерений.

5.12.3 Проверку шумоизмерительного оборудования следует проводить в малошумных помещениях до и после проведения серии измерений шума в соответствии с заводскими инструкциями по эксплуатации приборов.

5.12.4 Если уровень звукового давления на какой-либо частоте калибратора перед проведением измерений отличается от значения звукового давления после проведения измерения более чем на 0,5 дБ, то результаты данных измерений считаются недостоверными.

5.13 Шумоизмерительное оборудование хранят в сухих отапливаемых помещениях с учетом особых условий, оговоренных заводскими инструкциями изготовителя.

5.14 Обслуживание шумоизмерительного оборудования должен проводить персонал, прошедший соответствующую подготовку.

6 Порядок проведения измерений уровня шума на рабочих местах

6.1 Измерения интегрирующими усредняющими шумомерами

6.1.1 Подготовка к проведению измерений и процедура измерений должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.050.

6.1.2 Измерения шума интегрирующим усредняющим шумомером на рабочих местах объектов магистральной трубопроводной транспортировки газа проводят при отсутствии оператора (работника) на рабочем месте.

6.1.3 Микрофон шумомера располагают в точке, где должна располагаться голова оператора (работника) при выполнении технологической операции, в центральной плоскости головы на линии между глазами, так, чтобы измерительная ось микрофона совпадала с направлением взгляда работника.

6.1.4 Если измерения при отсутствии оператора (работника) осуществить невозможно, то измерения проводят во время выполнения оператором (работником) технологической операции, размещая микрофон на расстоянии от 0,1 до 0,4 м от выходного отверстия наружного слухового прохода со стороны уха, воспринимающего больший (эквивалентный) уровень звука, и ориентируют в направлении взгляда оператора.

6.1.5 На постоянных рабочих местах измерения следует проводить в точках, соответствующих установленным рабочим местам на объектах магистральной трубопроводной транспортировки газа.

6.1.6 На непостоянных рабочих местах измерения проводят не менее чем в трех равномерно распределенных точках рабочей зоны, с последующим определением эквивалентного уровня шума.

6.1.7 При проведении измерений шумомер должен быть установлен в фиксированном положении или удерживаться руками специалиста, проводящего измерения.

Измерения в фиксированной точке проводят, если положение головы оператора точно известно.

6.1.8 При отсутствии оператора (работника) микрофон устанавливают в заданную точку измерения, находящуюся на уровне его головы. Если положение головы оператора точно неизвестно и измерения проводят в отсутствие оператора, то микрофон устанавливают для рабочего места в положении сидя на высоте (0,80 ± 0,05) м над центром поверхности сидения при его среднем регулировочном положении по росту оператора, а для рабочего места в положении стоя — на высоте (1,55 ± 0,08) м над опорой на вертикали, проходящей через центр головы прямостоящего человека.

6.1.9 Если рабочее место работника расположено очень близко к источнику шума, положение и ориентировка микрофона должны быть точно указаны в протоколе измерений.

6.1.10 Микрофон должен быть удален не менее чем на 0,5 м от специалиста, проводящего измерения.

6.1.11 Для оценки шума в рабочих зонах, где имеется несколько работающих, необходимо выделить зоны с приблизительно равным шумом, где выполняется однотипная или одинаковая работа, или зоны, где источник шума расположен на расстоянии более 5 м. Если эквивалентный уровень звука в пределах рабочей зоны не отличается более чем на 5 дБ*А*, то проводят измерения на выборочных типовых рабочих местах, результат измерения усредняют и относят его ко всем рабочим местам данной рабочей зоны. При отличиях эквивалентного уровня звука в рабочей зоне более чем на 5 дБ*А* измерение шума проводят на каждом рабочем месте.

6.1.12 Измерение шума в помещениях, не имеющих шумного оборудования, проводят не менее чем в трех точках, ближайших к источникам шума, а для кабин наблюдения и дистанционного управления — в середине кабины. Внутри помещений и кабин измерения проводят при закрытых окнах и дверях, включенной вентиляции и других источниках шума.

6.1.13 В случае, когда источник шума расположен вне здания или сооружения с исследуемым помещением, а в помещении отсутствует принудительная механическая вентиляция, форточки, узкие створки, фрамуги или вентиляционные устройства, обеспечивающие необходимый гигиенический воздухообмен в помещении, должны быть открыты, а окна и двери помещения — закрыты.

6.1.14 Измерения не следует проводить при разговорах работающих, а также при подаче различных звуковых сигналов (предупреждающих, информационных, телефонных звонков и т. д.) и при работе громкоговорящей связи.

6.1.15 Продолжительность измерений в пределах каждого опорного временного интервала выбирают в зависимости от вида шума в этом интервале:

- для постоянного шума — не менее 15 с;
- непостоянного, в том числе прерывистого — равной продолжительности одного повторяющегося рабочего цикла или кратной нескольким рабочим циклам. Продолжительность измерений может также быть равной длительности некоторого характерного вида работы или ее части. Продолжительность измерений считают достаточной, если при дальнейшем ее увеличении эквивалентный уровень звука не изменяется более чем на 0,5 дБ*А*;
- непостоянного шума, причины колебания которого не могут быть связаны с характером выполняемой работы, — 30 мин (три цикла измерений по 10 мин) или менее, если результаты измерений при меньшей продолжительности не расходятся более чем на 0,5 дБ (дБ*А*);
- импульсного шума — не менее времени прохождения 10 импульсов.

6.2 Измерения персональным дозиметром шума

6.2.1 Долговременные измерения на непостоянных рабочих местах при выполнении сложных или плохо формализуемых рабочих заданий, а также при большом числе разных технологических операций необходимо проводить с использованием персональных дозиметров.

6.2.2 Работник должен быть проинформирован о цели измерений. Он должен быть предупрежден о необходимости носить установленный прибор в течение измерений и выполнять при этом свои трудовые обязанности.

6.2.3 После проверки работоспособности персонального дозиметра шума выполняют операции сброса его показаний и повторного пуска в соответствии с инструкцией изготовителя. Фиксируют время начала измерения.

6.2.4 Микрофон персонального дозиметра шума необходимо закрепить на плече работника на расстоянии не менее 0,1 м со стороны уха, где шум максимален.

6.2.5 Выбранный способ крепления не должен мешать работнику выполнять его функции, создавать для него дополнительных производственных рисков, а также не должен способствовать появлению ложных источников шума.

6.2.6 Дозиметр шума прикрепляют к обследуемому работнику, следя, чтобы при этом не производились дополнительные шумы, регистрируемые прибором.

6.2.7 По завершении измерения персональный дозиметр шума останавливают в соответствии с инструкцией изготовителя. Фиксируют время окончания измерения.

7 Обработка результатов измерений

7.1 Результаты измерения представляют в форме протокола.

Протокол результатов измерений должен содержать следующие обязательные сведения:

- общие сведения о рабочем месте (наименование, место расположения);
- дата и время проведения измерений;
- сведения о шумоизмерительном оборудовании (наименование, модель, заводской номер, сведения о поверке);
- описание источников шума и продолжительность их работы;
- характер шума (постоянный, непостоянный, прерывистый, импульсный);
- описание технологической операции и продолжительность ее выполнения;
- результаты измерений (максимальный уровень звука, эквивалентный уровень звука);
- предельно допустимые уровни шума;
- неопределенность измерений;
- заключение по результатам измерений.

7.2 Средний уровень звука и средние октавные уровни звукового давления постоянного шума в каждой точке определяют в соответствии с приложением Б.

7.3 Средний уровень звукового давления $L_{ср}$, дБ, по результатам нескольких измерений в одной точке или по результатам измерений в нескольких точках (рабочей зоне), если измеренные уровни отличаются не более чем на 7 дБ, вычисляют по формуле

$$L_{ср} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} L_i, \qquad (1)$$

где n — число измерений;

L_i — измеренные уровни звука, дБ.

7.4 Средний уровень звукового давления $L_{ср}$, дБ, по результатам нескольких измерений в одной точке или по результатам измерений в нескольких точках (рабочей зоне), если измеренные уровни отличаются более чем на 7 дБ, вычисляют по формуле

$$L_{ср} = 10\lg\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1L_i} - 10\lg n. \qquad (2)$$

7.5 Для непостоянных шумов с учетом хронометражных данных рассчитывают эквивалентные уровни звука.

После расчета эквивалентного уровня звука поправка на время действия шума не вносится, поскольку рассчитанный эквивалентный уровень уже учитывает длительность шума за рабочую смену.

7.6 При выполнении m операции эквивалентный уровень звука $L_{Aeq,l}$, дБА, вычисляют по формуле

$$L_{Aeq,l} = 10\lg\left(\frac{1}{l}\sum_{i=1}^{l} 10^{0,1L_{Aeq,m}}\right), \qquad (3)$$

где $L_{Aeq,m}$ — эквивалентный уровень звука при выполнении m операции на периоде i измерения;

l — число измерений при выполнений m операции;

i — номер измерения шума m операции.

7.7 Если необходимо оценить относительный вклад каждой операции в эквивалентный уровень звука на рабочем месте за восьмичасовую рабочую смену $L_{EX,8h,m}$, дБА, то проводят расчет по следующей формуле

$$L_{EX,8h,m} = L_{Aeq,T_m} + 10\lg\frac{T_m}{T_0}, \quad (4)$$

где L_{Aeq,T_m} — эквивалентный уровень звука на период выполнения T_m операции, рассчитанный по формуле (3), дБА;

T_m — средняя продолжительность m операции, рассчитываемая по формуле (5), ч;

T_0 — базовая продолжительность рабочей смены, равная 8 ч.

$$T_m = \frac{1}{J}\sum_{j=1}^{J} T_{m,j}, \quad (5)$$

где J — число наблюдений за m операцией.

7.8 Если известны эквивалентные уровни звука при выполнении рабочих операций, рассчитанные по формуле (3), и продолжительность каждой операции, то эквивалентный уровень звука за восьмичасовую рабочую смену $L_{EX,8h}$, дБА, вычисляют по формуле

$$L_{EX,8h} = 10\lg\left(\sum_{m=1}^{M}\frac{T_m}{T_0}10^{0,1L_{Aeq,m}}\right), \quad (6)$$

где M — число рабочих операций, дающих вклад в эквивалентный уровень звука за восьмичасовую рабочую смену.

7.9 Если известны вклады каждой операции в эквивалентный уровень звука за восьмичасовую рабочую смену, рассчитанные по формуле (4), то эквивалентный уровень звука за восьмичасовую рабочую смену вычисляют по формуле

$$L_{EX,8h} = 10\lg\left(\sum_{m=1}^{M}10^{0,1L_{Aeq,m}}\right). \quad (7)$$

7.10 Если невозможно провести расчет эквивалентного уровня звука за восьмичасовую рабочую смену, то вычисляют уровень восьмичасового воздействия звука, приведенного к сорокачасовой рабочей неделе $L_{EX,W}$, дБА, по формуле

$$L_{EX,W} = 10\lg\left(\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5}10^{0,1L_{EX,8h,i}}\right), \quad (8)$$

где $L_{EX,8h,i}$ — уровень восьмичасового воздействия звука i-го дня, дБА.

7.11 Эквивалентный уровень звука прерывистого шума следует определять в соответствии с приложением В.

7.12 Влияние тонального и импульсного шума необходимо учитывать в соответствии с приложением Г.

7.13 Если выполнен ряд (объем выборки n) повторных независимых измерений эквивалентного уровня звука, то в качестве результата принимают значение $L_{Aeq,T}$, дБА, рассчитываемое по формуле

$$L_{Aeq,T} = 10\lg\left(\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}10^{0,1L_i}\right) = \overline{L} + 0,115s^2, \quad (9)$$

где L_i — эквивалентный уровень звука повторных независимых измерений, дБА;

$\overline{L}$ — среднее арифметическое значение выборки объема n, дБА;

s — стандартное отклонение выборки, дБА, которое вычисляют по формуле

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}\left(L_i - \overline{L}\right)^2}{n-1}}. \quad (10)$$

7.14 Контроль соответствия шума установленному предельно допустимому значению, L_{lim}, дБА, проводят с учетом расширенной неопределенности измерений U (с коэффициентом охвата 1,65), дБ, обусловленной объемом выборки n, по следующим правилам:

- если $L_{Aeq,T} - U \le L_{lim} \le L_{Aeq,T} + U$, то решение о результате контроля не может быть принято, в этом случае следует увеличить число измерений или применить метод более высокой степени точности;
- если $L_{Aeq,T} + U < L_{lim}$, то шум ниже предельно допустимого значения;
- если $L_{Aeq,T} + U > L_{lim}$, то шум равен предельно допустимому значению или превосходит его.

Неопределенность измерений U устанавливают по таблице 1.

Таблица 1 — Неопределенность измерений U (с коэффициентом охвата 1,65) в зависимости от объема выборки n и стандартного отклонения s

N, число измерений	s, дБА											
	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0
5	0,5	1,0	1,5	2,0	2,6	3,3	3,9	4,7	5,5	6,4	7,4	8,4
6	0,4	0,8	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4	4,0	4,7	5,5	6,3	7,2
7	0,4	0,7	1,1	1,6	2,0	2,5	3,0	3,6	4,2	4,9	5,6	6,4
8	0,3	0,7	1,0	1,5	1,8	2,3	2,7	3,3	3,8	4,4	5,1	5,8
9	0,3	0,6	1,0	1,3	1,7	2,1	2,5	3,0	3,5	4,1	4,7	5,3
10	0,3	0,6	0,9	1,2	1,6	2,0	2,4	2,8	3,3	3,8	4,4	5,0
12	0,3	0,5	0,8	1,1	1,4	1,7	2,1	2,5	2,9	3,4	3,9	4,4
14	0,2	0,5	0,7	1,0	1,3	1,6	1,9	2,3	2,7	3,1	3,5	4,0
16	0,2	0,4	0,7	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,5	2,9	3,3	3,7
18	0,2	0,4	0,6	0,9	1,1	1,4	1,7	2,0	2,3	2,7	3,1	3,5
20	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,3	1,6	1,9	2,2	2,5	2,9	3,3
25	0,2	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,9
30	0,2	0,3	0,5	0,7	0,8	1,0	1,3	1,5	1,7	2,0	2,3	2,6

Приложение А
(обязательное)

Определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках

А.1 Определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках на постоянных рабочих местах внутри помещений

А.1.1 Уровни звукового давления (максимальные уровни звукового давления) в расчетных точках определяют в зависимости от взаимного расположения расчетных точек и источников шума.

А.1.2 Если в рассматриваемом помещении установлено несколько источников шума, излучающих одинаковую звуковую мощность, то ожидаемые октавные уровни звукового давления от всех источников в расчетной точке L_j, дБ, вычисляют по формуле

$$L_j = L_{p_i} + 10\lg\left(\sum_{i=1}^{m}\frac{\chi_i\Phi}{S_i} + \frac{4n\psi}{B}\right), \qquad (А.1)$$

где L_{p_i} — октавный уровень звуковой мощности, излучаемой одним источником шума, дБ;

m — число источников шума, ближайших к расчетной точке, для которых должно выполняться условие $r_i \le 4r_{мин}$ (r_i — расстояние от i источника до расчетной точки, м; $r_{мин}$ — расстояние от расчетной точки до акустического центра ближайшего к ней источника, м);

χ_i — эмпирический поправочный коэффициент, учитывающий влияние ближнего поля, определяемый по графику в зависимости от отношения расстояния r_i, м, к максимальному размеру источника шума $l_{макс}$, м, определяемый по рисунку А.1;

Φ — фактор направленности источника шума (при отсутствии данных принимают $\Phi = 2$);

S_i — площадь поверхности излучения i источника, м^2;

n — общее число источников шума;

ψ — эмпирический коэффициент, учитывающий нарушение диффузности звукового поля в помещении, зависящий от отношения постоянной помещения к площади ограждающих поверхностей $S_{огр}$, м^2, определяемый по рисунку А.2;

B — постоянная помещения, определяемая по формуле (А.2).

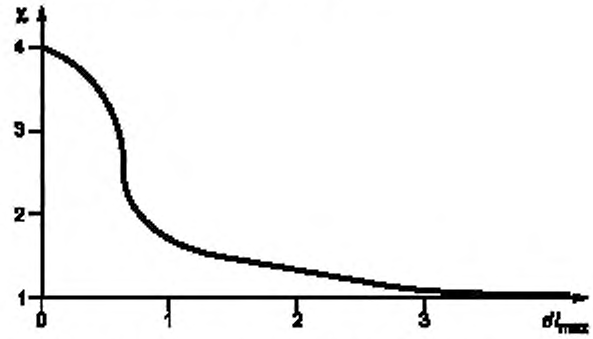

Рисунок А.1 — График для определения поправочного коэффициента

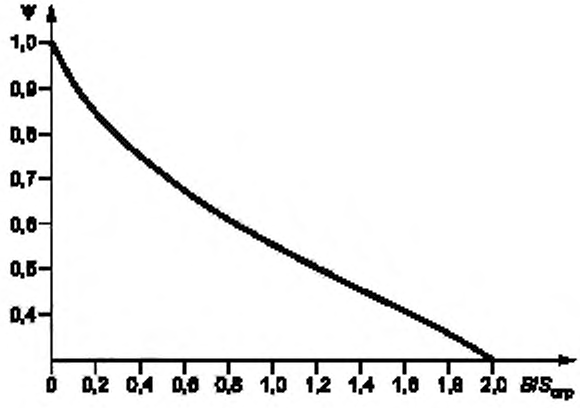

Рисунок А.2 — График для определения коэффициента, учитывающего нарушение диффузности звукового поля в помещении

А.1.3 Постоянную помещения B вычисляют по формуле

$$B = \mu \cdot B_{1000}, \quad (A.2)$$

где μ — частотный множитель;

B_{1000} — постоянная помещения на среднегеометрической частоте 1000 Гц.

Значения B_{1000} определяют по таблице А.1 в зависимости от объема помещения V, м^3, а значения частотного множителя μ — по таблице А.2.

Таблица А.1 — Значения постоянной помещения B_{1000} в различных помещениях

Характеристика помещения	Постоянная помещения B_{1000}
Помещение с небольшим числом людей (металлообрабатывающий цех, вентиляционная камера, генераторные, машинный зал, галерея нагнетателей, цех редуцирования)	$\frac{V}{20}$
Помещения с жесткой мебелью и большим числом людей или с небольшим числом людей и мягкой мебелью (помещение главного щита управления, вспомогательное помещение газотурбинного цеха и т. д.)	$\frac{V}{10}$
Помещение с большим числом людей и мягкой мебелью (рабочее помещение в здании управления, учебный класс, технический кабинет и т. п.)	$\frac{V}{6}$
Помещение со звукопоглощающей облицовкой потолка и части стен	$\frac{V}{1,5}$

Таблица А.2 — Значения частотного множителя μ

Объем помещения, V, м^3	Среднегеометрическая частота, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
До 200	0,8	0,75	0,7	0,8	1,0	1,4	1,8	2,5
200—500	0,65	0,62	0,64	0,75	1,0	1,5	2,4	4,2
Более 500	0,5	0,5	0,55	0,7	1,0	1,6	3,0	6,0

А.1.4 Если источники шума расположены на прилегающей к изолируемому помещению территории, шум проникает через ограждающие конструкции в изолируемое помещение, то ожидаемые уровни звукового давления L_j, дБ, в расчетной точке вычисляют по формуле

$$L_j = L_{сум} + 10\lg S_j^{огр} - R_i - 10\lg B_n + 6, \quad (A.3)$$

где $S_i^{огр}$ — площадь рассматриваемого ограждения или элемента ограждения, через которое шум проникает в изолируемое помещение, м^2;

R_i — звукоизолирующая способность рассматриваемого ограждения или элемента ограждения, через которое шум проникает в изолируемое помещение, дБ;

$B_п$ — постоянная изолируемого помещения, м^2, определяется по формуле (А.2);

$L_{сум}$ — суммарный октавный уровень звукового давления, создаваемый всеми рассматриваемыми источниками шума в промежуточной расчетной точке, расположенной на расстоянии 2 м от ограждающей конструкции изолируемого помещения, дБ, вычисляемый по формуле

$$L_{сум} = 10\lg\sum_{k=1}^{n} 10^{0,1L_k}, \quad (А.4)$$

где L_k — октавный уровень звукового давления, создаваемый рассматриваемым источником шума в промежуточной расчетной точке, дБ, вычисляемый по формуле

$$L_k = L_{P_i} - 15\lg r_k + 10\lg\frac{\Phi}{\Omega} - \frac{\beta_a r_k}{1000}, \quad (А.5)$$

где L_{P_i} — октавный уровень звуковой мощности, излучаемой рассматриваемым источником шума, дБ;

r_k — расстояние от рассматриваемого источника шума до промежуточной расчетной точки, м;

β_a — коэффициент затухания звука в атмосфере, дБ/км, определяемый по таблице А.3;

Ω — пространственный угол излучения шума, стерадиан (для источника шума в пространство $\Omega = 4\pi$; на поверхности территории или ограждающих конструкций зданий и сооружений $\Omega = 2\pi$).

Таблица А.3 — Коэффициент затухания звука в атмосфере

Среднегеометрическая частота, Гц	Затухание звука в атмосфере β_a, дБ/км
63	0,0
125	0,7
250	1,5
500	3,0
1000	6,0
2000	12,0
4000	24,0
8000	48,0
Примечание — При расстоянии $r \le 50$ м затухание звука в атмосфере не учитывают.	

Источник шума, находящийся над поверхностью территории или на ограждающих конструкциях зданий и сооружений, следует считать расположенным в пространстве при выполнении условия $H_{и.ш} > 0,5r_1$, где r_1 — расстояние от источника шума до расчетной точки; $H_{и.ш}$ — высота источника шума над поверхностью территории.

А.1.5 Если источники шума расположены в смежном с изолируемым помещением, а шум проникает в изолируемое помещение через ограждающие конструкции, то ожидаемые уровни звукового давления L_i, дБ, в расчетной точке вычисляют по формуле

$$L_i = L_{P_{сум}} - 10\lg B_ш + 10\lg S_i^{огр} - R_i - 10\lg B_п + 6, \quad (А.6)$$

где $B_ш$ — постоянная помещения с источником шума, м^2, определяется по формуле (А.2);

$L_{P_{сум}}$ — суммарный октавный уровень звуковой мощности, создаваемой всеми рассматриваемыми источниками шума, расположенными в рассматриваемом шумном помещении, дБ, вычисляемый по формуле

$$L_{P_{сум}} = 10\lg\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1L_{P_i}}. \quad (А.7)$$

А.2 Определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках на территории производственных площадок у зданий, ориентированных в сторону источника шума

А.2.1 Если источники шума и расчетные точки расположены на территории производственной площадки, то ожидаемые уровни звукового давления L_i, дБ, вычисляют по формулам (А.4), (А.5). При этом расстояние до рас-

четной точки совпадает с расстоянием от источника шума до промежуточной расчетной точки. При расстоянии от источника шума до расчетной точки менее 50 м затухание звука в атмосфере не учитывают.

А.2.2 Если источники шума расположены в здании, а расчетные точки на территории производственной площадки, и шум в атмосферу проникает через ограждающие конструкции, то ожидаемые уровни звукового давления L_j, дБ, в расчетных точках вычисляют отдельно для каждого элемента ограждения (стены, перекрытия, окна, двери, проемы и т. д.), через которое проникает шум, по формуле

$$L_j = L_{p_{сум}} - 10\lg B_ш + 10\lg S_j^{огр} - R_i - 15\lg r_i - \frac{\beta_a r_i}{1000} - 5, \quad (А.8)$$

где r_i — расстояние от центра каждого из обращенных к расчетной точке элементов ограждения, через которое проникает шум, до расчетной точки, м.

А.2.3 Если источники шума расположены в здании и расчетные точки на территории производственной площадки, а шум распространяется по каналам и излучается в атмосферу через выходные отверстия, то ожидаемые уровни звукового давления L_j, дБ, от каждого источника вычисляют по формуле

$$L_j = L_{p_i} + 10\lg S_0 - \sum_{k=1}^{m} \Delta L_{P_k} - 15\lg r_j + 10\lg\frac{\Phi}{\Omega} - \frac{\beta_a r_j}{1000}, \quad (А.9)$$

где S_0 — площадь входного канала в помещении с источниками шума, м^2;

m — число элементов трассы, в которых учитывают снижение уровней звуковой мощности;

ΔL_{P_k} — снижение октавного уровня звуковой мощности в последовательно расположенных элементах трассы, дБ, определяют в соответствии с А.2.3.1—А.2.3.7;

r_j — расстояние от центра плоскости выходного отверстия до расчетной точки, м.

А.2.3.1 Снижение октавных уровней звуковой мощности на 1 м длины в прямых участках металлических воздуховодов прямоугольного и круглого сечений следует принимать по таблице А.4.

Таблица А.4 — Снижение октавных уровней звуковой мощности в прямых участках металлических воздуховодов прямоугольного и круглого сечений

Форма поперечного сечения воздуховода	Гидравлический диаметр, мм	Снижение уровней звуковой мощности ΔL_{P_k}, дБ, при среднегеометрической частоте октавных полос, Гц							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Прямоугольное	От 75 до 200	0,6	0,6	0,45	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
	» 210 » 400	0,6	0,6	0,45	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
	» 410 » 800	0,6	0,6	0,3	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15
	» 810 » 1600	0,45	0,3	0,15	0,1	0,06	0,06	0,06	0,06
Круглое	От 75 до 200	0,1	0,1	0,15	0,15	0,3	0,3	0,3	0,3
	» 210 » 400	0,06	0,1	0,1	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2
	» 410 » 800	0,03	0,06	0,06	0,1	0,15	0,15	0,15	0,15
	» 810 » 1600	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06

А.2.3.2 Снижение октавных уровней звуковой мощности на прямых участках кирпичных и бетонных каналов при расчетах не учитывают.

А.2.3.3 Снижение октавных уровней звуковой мощности в поворотах воздуховодов определяют по таблице А.5. При угле поворота менее или равном 45° снижение октавных уровней звуковой мощности не учитывают.

Таблица А.5 — Снижение октавных уровней звуковой мощности в поворотах воздуховодов

Ширина поворота d, мм	Снижение октавных уровней звуковой мощности ΔL_{P_k}, дБ, при среднегеометрической частоте октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125	0	0	0	1	5	7	5	3
250	0	0	1	5	7	5	3	3
500	0	1	5	7	5	3	3	3
1000	1	5	7	5	3	3	3	3
2000	5	7	5	3	3	3	3	3

А.2.3.4 Для плавных поворотов воздуховодов и поворотов воздуховодов под прямым углом и снабженных направляющими лопатками снижение октавных уровней звуковой мощности следует принимать по таблице А.6.

Таблица А.6 — Снижение октавных уровней звуковой мощности для плавных поворотов воздуховодов и поворотов воздуховодов под прямым углом

Ширина поворота d мм	Снижение уровней звуковой мощности ΔL_{P_k}, дБ, при среднегеометрической частоте октавных полос, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
125—250	0	0	0	0	1	2	3	3
260—500	0	0	0	1	2	3	3	3
510—1000	0	0	1	2	3	3	3	3
1100—2000	0	1	2	3	3	3	3	3

А.2.3.5 Снижение октавных уровней звуковой мощности при изменении поперечного сечения воздуховода следует, в зависимости от частоты и размеров поперечного сечения воздуховодов, определять:

- при размерах поперечного сечения воздуховода, менее указанных в таблице А.7, вычисляют по формуле

$$\Delta L_{P_k} = 10 \lg \frac{(m_n + 1)^2}{4 m_n}, \quad (А.10)$$

где m_n — соотношение площадей поперечных сечений воздуховода, вычисляют по формуле

$$m_n = \frac{F_1}{F_2}, \quad (А.11)$$

где F_1 — площади поперечного сечения воздуховода до изменения сечения, м;

F_2 — площади поперечного сечения воздуховода после изменения сечения, м;

- при размерах поперечного сечения воздуховода, превышающих указанные в таблице А.7, вычисляют по формулам

$$\Delta L_{P_k} = 10 \lg m \ (\text{при } m_n > 1), \quad (А.12)$$

$$\Delta L_{P_k} = 0 \ (\text{при } m_n < 1). \quad (А.13)$$

При плавном переходе воздуховода от одного сечения к другому снижение октавных уровней звуковой мощности не учитывают.

Таблица А.7 — Размеры поперечного сечения воздуховода

Среднегеометрическая частота октавных полос, Гц	Размер поперечного сечения воздуховода, мм	Среднегеометрическая частота октавных полос, Гц	Размер поперечного сечения воздуховода, мм
63	5000	1000	400
125	2500	2000	200
250	1400	4000	100
500	700	8000	50

А.2.3.6 Снижение октавных уровней звуковой мощности в разветвлении воздуховода следует вычислять по формуле

$$\Delta L_{P_k} = 10 \lg \frac{\sum F_{\text{отв}i}}{F_{\text{отв}i}} \frac{(m_n + 1)^2}{4 m_n}, \quad (А.14)$$

где m_n — отношение площадей поперечных сечений воздуховодов, равное

$$m_n = \frac{F}{\sum F_{\text{отв}i}}. \quad (А.15)$$

где F — площадь поперечного сечения воздуховода перед разветвлением, м^2;

$F_{\text{отв}i}$ — площадь поперечного сечения воздуховода отдельного ответвления, м^2;

$\sum F_{\text{отв}i}$ — суммарная площадь поперечных сечений воздуховодов всех ответвлений, м^2.

Если воздуховод отдельного ответвления в разветвлении повернут на 90°, то к величине ΔL_{P_k}, дБ, полученной по формуле А.13, следует добавлять значения снижения октавных уровней звуковой мощности, определяемых по таблицам А.5 и А.6.

А.2.3.7 Снижение октавных уровней звуковой мощности в результате отражения звука от открытого конца воздуховода или решетки следует определять по таблице А.8.

Таблица А.8 — Снижение октавных уровней звуковой мощности в результате отражения звука от открытого конца воздуховода или решетки

Диаметр воздуховода или корень квадратный из площади поперечного сечения конца прямоугольного воздуховода или решетки, мм	Снижение октавных уровней звуковой мощности ΔL_{P_k}, дБ, при среднегеометрической частоте октавной полосы, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
25	24	22	19	15	10	6	2	0
50	22	19	15	10	5	2	0	0
80	20	16	11	7	3	0	0	0
100	19	14	10	5	2	0	0	0
125	18	13	8	4	1	0	0	0
140	16	12	8	4	1	0	0	0
160	16	11	7	3	0	0	0	0
180	15	11	6	2	0	0	0	0
200	14	10	6	2	0	0	0	0
225	14	9	5	1	0	0	0	0
250	13	8	4	1	0	0	0	0
280	12	8	3	1	0	0	0	0
315	11	7	3	0	0	0	0	0
355	11	6	2	0	0	0	0	0
400	10	5	2	0	0	0	0	0
450	8	5	1	0	0	0	0	0
500	8	4	1	0	0	0	0	0
560	8	3	1	0	0	0	0	0
600	7	3	1	0	0	0	0	0
710	6	2	0	0	0	0	0	0
800	5	2	0	0	0	0	0	0
900	5	2	0	0	0	0	0	0
1000	4	1	0	0	0	0	0	0
1250	3	0	0	0	0	0	0	0
1400	2	0	0	0	0	0	0	0
1600	2	0	0	0	0	0	0	0
2000	1	0	0	0	0	0	0	0
≤ 2500	0	0	0	0	0	0	0	0

Примечание — Данные настоящей таблицы относятся к случаю, когда воздуховод заканчивается заподлицо со стеной или потолком и расположен, как и воздухораспределительное устройство (решетка), на расстоянии двух или более диаметров воздуховода от других стен или потолка. Если воздуховод или воздухораспределительное устройство (решетка), заканчивающееся(аяся) заподлицо с ограждающими конструкциями, расположены ближе к другим ограждающим конструкциям помещения, то снижение октавных уровней звуковой мощности следует определять по настоящей таблице, принимая значение ΔL_{P_k}, дБ, для диаметра воздуховода, увеличенного вдвое.

А.3 Определение ожидаемых уровней шума в расчетных точках на маршруте регламентного обслуживания оборудования

А.3.1 Определение шумового воздействия на маршруте регламентного обслуживания оборудования заключается в определении уровней шума в расчетных точках и расчета эквивалентного уровня шума.

А.3.2 Определение уровней шума в расчетных точках на маршруте регламентного обслуживания проводят в соответствии с А.1, А.2.

А.3.3 Определение эквивалентного уровня звука на маршруте регламентного обслуживания проводят в соответствии с ГОСТ 12.1.050.

Приложение Б
(обязательное)

Определение среднего уровня звука и октавных уровней звукового давления

Б.1 Средний уровень звука $L_{A_{ср}}$, дБА, и средние октавные уровни звукового давления $L_{ср}$, дБ, вычисляют по формулам

$$L_{A_{ср}} = 10\lg\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1L_{A_i}} - 10\lg n, \quad (Б.1)$$

$$L_{ср} = 10\lg\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1L_i} - 10\lg n, \quad (Б.2)$$

где L_{A_i}, L_i — измеренные уровни звука, дБА, или октавные уровни звукового давления в точке, дБ;

n — число измерений в точке;

$10\lg\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1L_{A_i}}$ — суммарный уровень звука, вычисляют по таблице Б.1;

$10\lg\sum_{i=1}^{n} 10^{0,1L_i}$ — суммарный октавный уровень звукового давления, вычисляют по таблице Б.1.

Таблица Б.1 — Расчет суммарного уровня звука

Разность двух складываемых уровней	Добавка к более высокому уровню
0	3,0
1	2,5
2	2,0
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5
10	0,4
15	0,2
20	0

Б.2 Сложение уровней по таблице Б.1 проводят попарно последовательно в следующем порядке:

- вычисляют разность складываемых уровней;
- определяют добавку к более высокому уровню в соответствии с таблицей;
- прибавляют добавку к более высокому уровню;
- аналогичные действия производят с полученной суммой и третьим уровнем и т. д.

Б.3 Если разность между наибольшим и наименьшим измеренными уровнями не превышает 5 дБ, то среднее значение L_A, L_i равно среднему арифметическому значению всех измеренных уровней.

Приложение В
(обязательное)

Расчет эквивалентного уровня звука прерывистого шума

Расчет эквивалентного уровня звука, дБА (уровня звукового давления, дБ), проводят в следующей последовательности:

- определяют поправки ΔL_{A_i}, дБА, ΔL_i, дБ, к значениям измеренных уровней звука L_{A_i} или октавных уровней звукового давления L_i в зависимости от продолжительности ступеней шума в соответствии с таблицей В.1.

Таблица В.1 — Значения поправки измеренных уровней звука и октавных уровней звукового давления

Продолжительность ступени прерывистого шума, мин	480	420	360	300	240	180	120	60	30	15	6
Поправка ΔL_{A_i}, дБА ΔL_i, дБ	0	0,6	1,2	2,0	3,0	4,2	6,0	9,0	12,0	15,1	19,0

- вычисляют разности $L_{A_i} - \Delta L_{A_i}$, $L_i - \Delta L_i$ для каждой ступени шума;
- полученные разности энергетически суммируют в соответствии с таблицей Б.1 приложения Б. Определенный суммарный уровень и будет являться эквивалентным уровнем звука или уровнем звукового давления.

Приложение Г
(обязательное)

Расчет влияния тонального и (или) импульсного шума

Г.1 Если на *i* опорном временном интервале T_r, ч, существенно проявляются тональный и импульсный шумы, то вычисляют нормируемый уровень $(L_{A_r,T_r})_i$, дБ*A*, по формуле

$$(L_{A_r,T_r})_i = (L_{Aeq,T_r})_i + K_{T_i} + K_{I_i}, \quad (Г.1)$$

где $(L_{Aeq,T_r})_i$ — эквивалентный уровень звука на *i* опорном временном интервале, дБ*A*;

K_{T_i} — коррекция на тональность, дБ*A*;

K_{I_i} — коррекция на импульсный шум, дБ*A*.

Г.2 Если тональный и импульсный шумы имеют место только в части интервала T_r, то коррекции должны быть уменьшены пропорционально продолжительности воздействия тонального и импульсного шума. В этом случае нормируемый уровень вычисляют по формуле

$$\left(L_{A_r,T_r}\right)_i = 10\lg\frac{1}{T_r}\sum_{i=1}^{N} T_i \cdot 10^{\left[\left(L_{Aeq,T_r}\right)_i + K_i\right]/10}, \quad (Г.2)$$

где T_i — интервал времени воздействия тонального и импульсного шума;

$(L_{Aeq,T_r})_i$ — эквивалентный уровень звука в интервале T_i;

$K_i = K_{T_i} + K_{I_i}$ — сумма коррекций на тональность и импульсный шум в интервале T_i.

Результат округляют до целого числа.

Г.2.1 При коррекции на тональность K_T рекомендуется применять следующие правила:

- если тоны хорошо различаются на слух и при третьоктавном анализе спектра шума уровень звукового давления в одной из полос на 5 дБ или более превосходит уровни звукового давления соседних полос, то коррекцию можно принять от 5 до 6 дБ;
- если тоны едва различимы на слух и/или могут быть выявлены узкополосным спектральным анализом, можно принять коррекцию от 2 до 3 дБ.

Г.2.2 Коррекция на импульсный шум K_I может быть принята равной показателю импульсного шума и вычислена по формуле

$$K_I = L_{Aleq,T} - L_{Aeq,T}, \quad (Г.3)$$

где $L_{Aleq,T}$ — эквивалентный уровень звука, измеренный при временной характеристике шумомера *I* («импульс»), дБ*A*;

$L_{Aeq,T}$ — эквивалентный уровень звука, измеренный при временной характеристике шумомера *S* («медленно») или *F* («быстро»), дБ*A*.

Если $K_I \le 2K_I$ дБ*A*, то коррекцию не проводят.

Если показатель импульсного шума более шести, то коррекцию принимают равной 6 дБ*A*.

Библиография

[1] Модельный закон об обеспечении единства измерений (принят постановлением на 11 пленарном заседании Межпарламентской ассамблеи государств—участников СНГ в г. Санкт-Петербурге от 15.06.98 № 11-4)
[2] МЭК 60942:2003 «Электроакустика. Звуковые калибраторы»

УДК 621.643:628.51:006.354

МКС 13.100
13.140
17.140

Ключевые слова: магистральная транспортировка, здоровье человека, условия пребывания, здания, сооружения, шум, рабочее место, контроль

Редактор *Л.С. Зимилова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *И.А. Королева*
Компьютерная верстка *Е.О. Асташина*

Сдано в набор 25.02.2019. Подписано в печать 04.03.2019. Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,23.
Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» для комплектования Федерального информационного фонда стандартов, 117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31. к. 2.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru