ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р 53187— 2008

Акустика

ШУМОВОЙ МОНИТОРИНГ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2012

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом строительной физики (НИИСФ), Балтийским государственным техническим университетом «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова (БГТУ), ГПУ «Мосэкомониторинг»

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 358 «Акустика»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 декабря 2008 г. № 638-ст

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Ноябрь 2011 г.

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом 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, 2009
© СТАНДАРТИНФОРМ, 2012

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 Общие положения . . . 5
5 Определение показателей шума и их предельных значений . . . 6
6 Средства измерений . . . 8
6.1 Измерительная система . . . 8
6.2 Калибровка . . . 9
7 Мониторинг комплексного воздействия всех источников шума на городской территории . . . 9
7.1 Места проведения мониторинга . . . 9
7.2 Положения микрофона . . . 9
7.3 Измеряемые параметры . . . 9
7.4 Продолжительность наблюдений . . . 9
7.5 Обработка результатов измерений . . . 10
7.6 Оценка результатов. Составление оперативных шумовых карт . . . 10
8 Мониторинг отдельных источников шума . . . 11
8.1 Мониторинг шума дорожного транспорта . . . 11
8.2 Мониторинг шума рельсового транспорта . . . 11
8.3 Мониторинг стационарных источников шума . . . 13
8.4 Мониторинг авиационного шума . . . 13
9 Общие требования к проведению измерений . . . 13
10 Регистрируемая и вносимая в протокол информация . . . 14
Библиография . . . 14

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Акустика

ШУМОВОЙ МОНИТОРИНГ ГОРОДСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

Acoustics. Noise monitoring of cities

Дата введения — 2009—12—01

1 Область применения

Настоящий стандарт определяет основные понятия и величины, применяемые при мониторинге шума, устанавливает показатели и правила проведения шумового мониторинга при комплексном воздействии всех источников шума, а также при воздействии отдельных подвижных и стационарных источников. Кроме того, стандарт содержит указания по составлению оперативных шумовых карт городских территорий.

Подвижные источники шума включают средства автодорожного, рельсового и авиационного транспорта. К стационарным источникам шума относят потоки автотранспорта улично-дорожной сети, долгосрочные (функционирующие не менее года) промышленные предприятия, энергетические и прочие неподвижные объекты.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

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

ГОСТ 12090—80 Частоты для акустических измерений. Предпочтительные ряды

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 22283—88 Шум авиационный. Допустимые уровни шума на территории жилой застройки и методы его измерения

ГОСТ 31295.1—2005 (ИСО 9613-1:1993) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 1. Расчет поглощения звука атмосферой

ГОСТ 31295.2—2005 (ИСО 9613-2:1996) Шум. Затухание звука при распространении на местности. Часть 2. Общий метод расчета

ГОСТ 31296.1—2005 (ИСО 1996-1:2003) Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 1. Основные величины и процедуры оценки

ГОСТ 31296.2—2006 (ИСО 1996-2:2007) Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 2. Определение уровней звукового давления

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 ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году.

* С 1 января 2012 г. действует ГОСТ Р 53188.2—2010 (МЭК 61672-2:2003) в части методов испытаний.

Издание официальное

Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями.

3.1 Общие понятия, используемые при описании городского шума

3.1.1 **шум в окружающей среде** (environmental noise): Нежелательный или вредный наружный шум, создаваемый в результате деятельности человека, в том числе шум, излучаемый подвижными (средства дорожного, рельсового, авиационного транспорта) и стационарными (потоки автодорожного транспорта, промышленные предприятия, энергетические и пр. объекты) источниками шума.

3.1.2 **общий шум** (total sound): Шум в данной ситуации в данное время, обычно состоящий из шума различных источников, расположенных как далеко, так и близко.

3.1.3 **шум отдельного источника** (specific sound): Часть общего шума, которая может быть определена и приписана заданному источнику шума.

3.1.4 **прерывистый шум** (intermittent sound): Шум, возникающий на определенных регулярных или нерегулярных интервалах, продолжительность которых составляет 1 с и более.

Пример — Шум автомобиля при редком транспортном потоке, шум поезда, пролетающего самолета, воздушного компрессора.

3.1.5 **импульсный шум** (impulsive sound): Шум, состоящий из одного или ряда звуковых сигналов (импульсов), длительностью менее 1 с.

Примечания

1 В соответствии с ГОСТ 12.01.003 и [1] к импульсным шумам относят сигналы длительностью менее 1 с, уровни звука *А* которых, измеренные соответственно на временных характеристиках «импульс» и «медленно» шумомера по ГОСТ 17187, различаются между собой на 7 дБ*А* и более. При таком значении разности сигналы длительностью от 0,2 до 1 с не могут быть отнесены ни к импульсным шумам в силу установленных ГОСТ 17187 временных характеристик шумомера, ни к прерывистым ввиду их малой длительности. Для устранения возникающего противоречия необходимо уменьшить указанный числовой критерий до 2 дБ*А* (см. [2]). Однако при таком снижении числового критерия можно отнести к импульсному шуму также отдельные виды прерывистых и колеблющихся шумов. Поэтому данный критерий, несмотря на его очевидную практичность, исключен из определения импульсного шума.

2 В ГОСТ 31296.1 дано отличное от принятого в отечественной практике определение импульсного шума и выделено три категории источников импульсного шума: источник импульсного шума высокой энергии, источник высокоимпульсного шума и источник с регулярным импульсным шумом. На городских территориях встречаются, как правило, две последние категории источников импульсного шума. Источники импульсного шума высокой энергии в типичных условиях на городских территориях отсутствуют.

3.1.6 **тональный шум** (tonal sound): Шум, характеризуемый единственной частотой или узкополосными компонентами, различаемыми на слух на фоне общего шума.

Примечание — На практике шум считают тональным, если при измерениях в третьоктавных полосах частот превышение уровня звукового давления в одной полосе над соседними больше или равно 10 дБ.

3.1.7 **шум с превалированием низких частот** (sounds with strong low-frequency content): Шум, в котором звуковая энергия сосредоточена в основном в диапазоне частот от 22,5 до 180 Гц.

Примечания

1 На практике к данному виду шума относят шумы, для которых уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами от 31,5 до 125 Гц существенно (на 10 дБ и более) превышают уровни звукового давления в октавных полосах более высокого диапазона частот.

2 В ГОСТ 31296.1 шум с превалированием низких частот рассматривается в диапазоне от 5 до 100 Гц (имеются в виду среднегеометрические частоты третьоктавных полос по ГОСТ 12090). Однако настоящий стандарт не распространяется на область инфразвуковых частот.

3.1.8 **шумовой мониторинг** (noise monitoring): Комплексная система наблюдения за шумом в окружающей среде, оценки и прогноза изменения шумового состояния окружающей среды в связи с хозяйственной деятельностью человека.

3.1.9 **оперативная шумовая карта** (strategic noise map): Карта местности или план ограниченной территории с нанесенными на нее данными о шумовой обстановке, позволяющая, оценить комплексное

воздействие шума от всех источников на данной территории, воздействие шума от отдельных источников, а также прогнозировать суммарные воздействия шума для такой территории.

3.1.10 **зона акустического дискомфорта** (acoustic discomfort zone): Область территории, на которой показатели шума в окружающей среде превышают предельные значения.

3.2 Уровни

Примечание — Для уровней, определенных в 3.2.1—3.2.6, должны быть указаны частотные характеристики или полосы частот, а также временные характеристики шумомера.

3.2.1 **уровень звукового давления *L*, дБ** (sound pressure level): Величина, равная десяти десятичным логарифмам квадрата отношения среднеквадратичного звукового давления, измеренного при стандартных временной и частотной характеристиках измерительной системы, к опорному звуковому давлению.

Примечания

1 Звуковое давление выражают в паскалях (Па).

2 Опорное звуковое давление равно 20 мкПа.

3 Частотные и временные характеристики измерительной системы — по ГОСТ 17187, ГОСТ 17168.

3.2.2 **корректированный уровень звукового давления** (frequency-weighted sound pressure level): Уровень звукового давления, корректированный по заданной частотной характеристике шумомера.

Примечание — Корректированный уровень звукового давления называют уровнем звука с указанием частотной характеристики шумомера и выражают в децибелах также с указанием частотной характеристики шумомера. Например, корректированный по частотной характеристике *A* уровень звукового давления называют уровнем звука *A* L_A и выражают в дБ*A*, корректированный по частотной характеристике *C* — уровнем звука *C* L_C и выражают в дБ*C*.

3.2.3 **максимальный уровень звука *A* L_{Amax}, дБ*A*** (maximum *A*-weighted sound pressure level): Наибольший уровень звука *A* на заданном временно́м интервале.

Примечание — На практике максимальный уровень звука *A* соответствует, как правило, уровню 1 % превышения по ГОСТ 31296.1.

3.2.4 **уровень звукового воздействия L_E, дБ** (sound exposure level): Величина, равная десяти десятичным логарифмам отношения дозы шума на заданном временно́м интервале или продолжительности звукового события к опорному значению дозы шума.

Примечания

1 Уровень звукового воздействия рассчитывают по формуле

$$L_E = 10 \lg \frac{E}{E_0},$$

где E — доза шума на временно́м интервале T, $(\text{Па})^2 \cdot \text{с}$;

E_0 — опорное значение дозы шума, равное квадрату опорного звукового давления 20 мкПа, умноженному на опорное время 1 с [$E_0 = 400\ (\text{мкПа})^2 \cdot \text{с}$].

Дозу шума рассчитывают по формуле

$$E = \int_0^T p^2(t)dt,$$

где $p(t)$ — мгновенное звуковое давление, Па.

2 Подразумевается, что время интегрирования равно временно́му интервалу T и может не указываться. Но при измерениях уровня звукового воздействия на заданном интервале время интегрирования должно указываться. Измеренное значение обозначают L_{ET}.

3 При определении уровня звукового воздействия звукового события должна быть определена физическая природа события.

3.2.5 **корректированный уровень звукового воздействия** (frequency-weighted sound exposure level): Уровень звукового воздействия, корректированный по заданной частотной характеристике шумомера.

Примечание — Корректированный уровень звукового воздействия называют уровнем звукового воздействия с указанием частотной характеристики шумомера и выражают в децибелах также с указанием частотной

характеристики шумомера. Например, корректированный по частотной характеристике *A* уровень звукового воздействия называют уровнем звукового воздействия *A* и выражают в дБА.

3.2.6 **эквивалентный уровень звукового давления L_{eq}, дБ** (equivalent sound pressure level): Величина, равная десяти десятичным логарифмам отношения квадрата среднеквадратичного звукового давления на заданном временно́м интервале, измеренного при стандартной частотной характеристике измерительной системы, к квадрату опорного звукового давления.

Примечания

1 Эквивалентный уровень звука *A* рассчитывают по формуле

$$L_{A\,eq\,T} = 10\lg \frac{1}{T}\int_{T} p_A^2(t) / p_0^2 dt,$$

где $p_A(t)$ — мгновенное корректированное по частотной характеристике А звуковое давление в момент времени t;

p_0 — опорное звуковое давление, равное 20 мкПа.

2 Эквивалентный уровень звука *A* выражают в дБА.

3 Эквивалентный уровень звукового давления также называют усредненным по времени уровнем звукового давления (например, усредненный уровень звука *A*).

4 Эквивалентный уровень звука *A* может быть вычислен по уровню звукового воздействия *A*, измеренному на временно́м интервале T, с помощью формулы

$$L_{A\,eq\,T} = L_{AE} - 10\lg \frac{T}{T_0},$$

где T_0 = 1 с.

3.3 Временны́е интервалы

3.3.1 **продолжительность измерения** (measurement time interval): Временно́й интервал, в течение которого проводят единичное (однократное) измерение.

3.3.2 **интервал наблюдения** (observation time interval): Временно́й интервал, в течение которого проводят серию измерений.

3.3.3 **опорный временно́й интервал** (reference time interval): Временно́й интервал, в течение которого проводят определение (оценку) величины, характеризующей шум.

Примечания

1 Опорный временно́й интервал может быть установлен так, чтобы он охватывал интервалы типичной деятельности людей и изменения в работе источников шума. Опорные временны́е интервалы могут представлять, например, часть дня, день или неделю.

2 Для различных опорных временны́х интервалов могут устанавливаться различные уровни или набор уровней шума.

3.3.4 **долгосрочный временно́й интервал** (long-term time interval): Временно́й интервал, на котором усредняется или оценивается шум нескольких опорных временны́х интервалов.

Примечание — Долгосрочные временны́е интервалы обычно устанавливаются компетентными органами для долгосрочного оценивания и планирования землепользования и представляют значительные части года (например три месяца, шесть месяцев, год).

3.4 Оценки

3.4.1 **коррекция** (adjustment): Любая величина, положительная или отрицательная, постоянная или переменная, которую прибавляют к прогнозируемому или измеренному уровню, чтобы учесть происхождение шума, характер источника шума, влияние времени суток.

Примечание — Под прогнозируемым уровнем понимают уровень, определенный расчетным путем, исходя из плана рассматриваемой территории с нанесенными на нем существующими или планируемыми строениями и источниками шума, а также сведений о времени, режимах работы и соответствующих им шумовых характеристиках источников шума. Расчет выполняют в соответствии с методами, установленными национальными, межгосударственными и международными техническими документами (например, ГОСТ 31295.1, ГОСТ 31295.2, [3], [4], [5]).

3.4.2 **оценочный уровень** (rating level): Величина, полученная с применением коррекции к прогнозируемому или измеренному уровню и используемая для оценки шума посредством сравнения с предельным значением.

Примечание — Оценочные уровни рассчитывают, исходя из измеренного или прогнозируемого уровня на различных опорных временны́х интервалах, а коррекции прибавляют, чтобы учесть тональность и импульсность шума, вид источника шума, специфику воздействия шума в течение суток и привести эквивалентный уровень звукового давления к опорному временно́му интервалу, равному части суток или одним суткам.

3.4.3 **показатель шума** (noise indicator): Оценочный уровень для описания шума в окружающей среде.

Примеры:

1 Дневной оценочный уровень звука *A* L_{RA}^{d}.

2 Вечерний оценочный максимальный уровень звука A $L_{RA\,\max}^{e}$.

3 Ночной оценочный уровень звукового давления L_{R}^{n}.

4 Комбинированный суточный оценочный уровень звука A L_{RA}^{den}.

3.4.4 **предельное значение** (limit value): Значение оценочного уровня, превышение которого требует применения мер по снижению воздействий шума.

Примечание — Предельные значения могут быть разными для разных видов источников шума (автодорожный, рельсовый, авиационный, промышленный и пр.), для разной среды и разной чувствительности населения к шуму. Предельные значения могут быть различными для существующих и для новых условий в будущем (где есть изменение в ситуации относительно источника шума или использования среды).

4 Общие положения

4.1 Различают два вида мониторинга:

- мониторинг общего шума, т. е. комплексного воздействия шума различного происхождения;
- мониторинг отдельных источников шума.

Мониторинг комплексного воздействия шума различного происхождения выполняют с целью исключения, предупреждения или снижения вредного воздействия шума на человека и окружающую среду. Для этого на базе единых методов контроля шума проводят составление оперативных шумовых карт на территории города, на основе которых выявляют зоны акустического дискомфорта и разрабатывают организационные, технические и строительные мероприятия по защите населения от шума.

Мониторинг отдельных источников шума проводится для аналитической оценки обстановки, выявления тенденций и динамики развития ситуации с целью обоснования мероприятий по защите населения города от шума, а также в местах, где действует отдельный вид источника шума или шум источника определенного вида существенно (на 10 дБ и более) превышает шум, создаваемый остальными источниками.

4.2 Основными характеристиками шума для целей мониторинга являются оценочные уровни звука *A*, определяемые по эквивалентному и максимальному уровням звука *A* отдельно для дневного времени — L_{RA}^{d}, $L_{RA\,\max}^{d}$, вечера — L_{RA}^{e}, $L_{RA\,\max}^{e}$ и ночи — L_{RA}^{n}, $L_{RA\,\max}^{n}$, а также комбинированные суточные оценочные уровни звука в периоде «день-вечер-ночь» — L_{RA}^{den}, $L_{RA\,\max}^{den}$. Для оценки тонального шума и шума с превалированием низких частот наряду с указанными величинами должны быть использованы также соответствующие оценочные уровни звукового давления в октавных полосах частот L_{R}^{d}, L_{R}^{e}, L_{R}^{n}, L_{R}^{den}.

Примечания

1 Целесообразность выделения периода вечернего времени из дневного времени вызвана необходимостью создания более спокойных с акустической точки зрения, условий для отдыха в вечерние часы в интересах значительных по численности групп населения (дети дошкольного возраста, пожилые и больные люди, инвалиды). Введение периода вечернего времени продолжительностью 2—4 ч принято в качестве обязательного требования в Европейской директиве [6].

2 Необходимость использования максимального уровня звука *A* диктуется требованием санитарных норм [1] оценивать непостоянный шум одновременно по эквивалентному и максимальному уровню звука *A*. Аналогично,

поскольку знания уровня звука *А* недостаточно для оценки тонального шума и шума с превалированием низких частот, для данных видов шума необходимо оценивать также эквивалентные уровни звукового давления в октавных полосах частот, в которых сосредоточена основная энергия шума.

4.3 Значения показателей шума, указанных в 4.2, определяют на опорном временно́м интервале (часть дня, день, неделя) и долгосрочном временно́м интервале (квартал, полугодие, год). Соответствующие значения устанавливают расчетом, либо измерениями в месте проведения мониторинга.

Результаты измерения и расчета должны включать в себя неопределенность используемых для их получения методов измерения и расчета. Неопределенность измерений определяют по ГОСТ 31296.2 или по результатам статистической обработки представительной выборки измерений с применением доверительной вероятности 0,95 (прибавление к измеренному значению расширенной неопределенности $2\sigma_t$, где σ_t — соответствует суммарной стандартной неопределенности по ГОСТ 31396.2, см. также [7]).

4.4 Для оценки шума должны быть определены предельные значения суточных L^{den}_{RA}, $L^{den}_{RA\,max}$, L^{den}_{R} и ночных показателей шума L^{n}_{RA}, $L^{n}_{RA\,max}$, L^{n}_{R}, а при необходимости также аналогичных дневных L^{d}_{RA}, $L^{d}_{RA\,max}$, L^{d}_{R} и вечерних L^{e}_{RA}, $L^{e}_{RA\,max}$, L^{d}_{R} показателей для общего шума и шума отдельных категорий источников (автомобильного, рельсового транспорта, авиационного шума вблизи аэропортов и трасс полетов воздушных судов, шума в окрестностях промышленных зон). Сопоставление фактических или прогнозируемых значений показателей шума (с учетом неопределенности по 4.3) с предельными значениями позволит выявить нарушения установленных требований к шуму и выделить источники шума, ответственные за установленное нарушение.

4.5 По средним за год значениям суточных и ночных показателей шума, а при необходимости также дневных и вечерних показателей шума и их предельным значениям составляют оперативные шумовые карты распределения шума на территории и выделяют на них зоны акустического дискомфорта с указанием числа людей, подвергающихся воздействию шума в таких зонах, или числа расположенных в них жилых единиц.

5 Определение показателей шума и их предельных значений

5.1 Оценочные уровни звука *А* L^{d}_{RA}, L^{e}_{RA} и L^{n}_{RA} являются эквивалентными уровнями звука *А*, определенными расчетом или измерениями, с учетом коррекции на происхождение шума и характер источника шума в соответствии с ГОСТ 31296.1 на опорных интервалах, соответствующих дневному времени длительностью $d = 16 - e$ ч, вечернему времени длительностью e ч и ночному времени длительностью $n = 8$ ч. Оценочные уровни звука *А* рассчитывают по формулам:

$$L^{d}_{RA} = 10\lg\left\{\frac{1}{16-e}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N_i} T^{d}_{ij}\,10^{\left(L^{d}_{Aeqj,T^{d}_{ij}}+K_j\right)/10}\right\}, \quad (1)$$

$$L^{e}_{RA} = 10\lg\left\{\frac{1}{e}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N_i} T^{e}_{ij}\,10^{\left(L^{e}_{Aeqj,T^{e}_{ij}}+K_j\right)/10}\right\}, \quad (2)$$

$$L^{n}_{RA} = 10\lg\left\{\frac{1}{8}\sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N_i} T^{n}_{ij}\,10^{\left(L^{n}_{Aeqj,T^{n}_{ij}}+K_j\right)/10}\right\}. \quad (3)$$

где $L^{d}_{Aeqj,T^{d}_{ij}}$, $L^{e}_{Aeqj,T^{e}_{ij}}$ и $L^{n}_{Aeqj,T^{n}_{ij}}$ — эквивалентные уровни звука *А*, измеренные или рассчитанные при работе *j*-го источника шума в течение *i*-го временно́го интервала соответственно в дневной, вечерний и ночной периоды времени, дБ*А*;

T_{ij}^{k} — время работы j-го источника шума на i-м временно́м интервале соответственно в дневной, вечерний и ночной периоды времени (суммарное время работы каждого источника шума $\left(\sum_{i=1}^{N} T_{ij}^{k}\right)$ в течение опорного интервала может быть равно или менее 16 – e ч для дневного ($k = d$), e ч для вечернего и 8 ч для ночного ($k = n$) времени суток), ч;

K_j — коррекция для j-го источника шума (вида шума), принимаемая по таблице 1 в зависимости от происхождения и характера источника шума, дБA;

N — число временны́х интервалов на данном опорном интервале;

N_i — число одновременно действующих источников шума на i-м временно́м интервале.

Значение продолжительности вечернего времени принимается решением местных компетентных органов равным 4 ч, 3 ч или 2 ч, т. е. соответственно с 19 до 23 ч, с 20 до 23 ч или с 21 до 23 ч. При необходимости местные компетентные органы могут принять решение также об изменении границ опорных интервалов.

Примечание — Выбор продолжительности вечернего времени и границ опорных интервалов определяется климатическими условиями и сложившимся распорядком дня на контролируемой территории. Так, например, для такого мегаполиса, как Москва, наиболее приемлемой продолжительностью вечернего времени является период с 21 ч до 23 ч ($e = 2$ ч) [8].

Таблица 1 — Типичные коррекции для категории источников шума

Параметр, принимаемый во внимание	Категория источника шума	Коррекция, дБ
Происхождение шума	Автодорожный	0
	Воздушный	3
	Железнодорожный*)	–3
	Промышленный	0
Характер источника шума	С импульсным шумом	5
	С преобладанием тонов	5
Период времени	Вечер	5
	Ночь	10
*) Коррекции для железнодорожного шума не применяются в случае длинных дизельных поездов или поездов, идущих со скоростью выше 250 км/ч.		

5.2 Комбинированный суточный оценочный уровень звука $A\,L_{RA}^{den}$ вычисляют по значениям показателей L_{RA}^{d}, L_{RA}^{e} и L_{RA}^{n} по формуле

$$L_{RA}^{den} = 10\lg\left[\frac{16-e}{24}10^{L_{RA}^{d}/10} + \frac{e}{24}10^{L_{RA}^{e}+K_e/10} + \frac{8}{24}10^{(L_{RA}^{n}+K_n)/10}\right], \quad (4)$$

где K_e и K_n — коррекции на вечерние и ночные часы, принимаемые по таблице 1, дБA.

5.3 Показатели шума на недельном опорном интервале определяют усреднением уровней L_{RA}^{d}, L_{RA}^{e} и L_{RA}^{n} по формуле

$$\overline{L}_{RA}^{k} = 10\lg\left\{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}10^{L_{RAi}^{k}/10}\right\},\ k = d, e, n, \quad (5)$$

где L_{KAi}^{k} — соответствующие оценочные уровни за i-й день недели, дБA;

N — число усредняемых величин (в данном случае $N = 7$ дней).

Все результаты расчетов округляются до 0,1 дБ.

Показатели шума на долгосрочном временно́м интервале (три месяца, полгода, год) вычисляют также с помощью формулы (5), в которой под L_{RAi}^{k} понимают выборочные значения уровней L_{RAi}^{k}, L_{RAi}^{e} и L_{RAi}^{n} на соответствующем долгосрочном временно́м интервале, под N — объем выборки.

***Пример* — При вычислении полугодовых и годовых уровней под L_{RAi}^{k} понимают значения уровней L_{RAi}^{d}, L_{RAi}^{e} и L_{RAi}^{n}, усредненные за три месяца, $N = 2$ и $N = 4$ соответственно.**

Долгосрочные уровни L_{RA}^{den} вычисляют по соответствующим долгосрочным уровням L_{RAi}^{d}, L_{RAi}^{e} и L_{RAi}^{n} по формуле (4). Полученный результат, а также значения уровней L_{RAi}^{d}, L_{RAi}^{e} и L_{RAi}^{n} после вычисления L_{RA}^{den} округляют до целых децибел.

5.4 Оценочные максимальные уровни звука *A* $L_{RA\ max}^{d}$, $L_{RA\ max}^{e}$ и $L_{RA\ max}^{n}$ на опорных интервалах определяют, исходя из максимальных уровней звука *A* $L_{A\ max}^{d}$, $L_{A\ max}^{e}$ и $L_{A\ max}^{n}$, измеренных или рассчитанных на опорных интервалах, соответствующих дневному, вечернему и ночному времени, с учетом коррекции на характер источника шума, по формуле

$$L_{RA\ max}^{k} = \max_{j} \{L_{A\max j}^{k} + K_j\}, \quad k = d, e, n, \tag{6}$$

где $L_{A\ max\ j}^{k}$ — максимальный уровень звука *A*, измеренный или рассчитанный при работе *j*-го источника шума на *k*-м опорном интервале, дБ*A*;

K_j — коррекция на характер *j*-го источника шума, принимаемая по таблице 1, дБ*A*.

Комбинированный суточный оценочный максимальный уровень звука *A* $L_{RA\ max}^{den}$ принимают равным наибольшему из значений оценочных максимальных уровней звука *A* $L_{RA\ max}^{d}$, $L_{RA\ max}^{e}$ и $L_{RA\ max}^{n}$, определенных на опорных интервалах в течение суток. Максимальные уровни показателей шума $L_{RA\ max}^{d}$, $L_{RA\ max}^{e}$, $L_{RA\ max}^{n}$ и $L_{RA\ max}^{den}$ на недельном и долгосрочных опорных интервалах вычисляют по оценочным максимальным уровням звука *A* с помощью формул (5) и (4) соответственно с округлением полученных результатов по 5.3.

5.5 Для тонального шума и шума с превалированием низких частот вычисляют также оценочные уровни звукового давления L_{R}^{d}, L_{R}^{e}, L_{R}^{n} в октавных полосах частот по формулам (1)—(3) с заменой в них эквивалентных уровней звука *A* $L_{Aeqj,T_{ij}}^{d}$, $L_{Aeqj,T_{ij}}^{e}$ и $L_{Aeqj,T_{ij}}^{n}$ на эквивалентные октавные уровни звукового давления $L_{eqj,T_{ij}}^{d}$, $L_{eqj,T_{ij}}^{e}$ и $L_{eqj,T_{ij}}^{n}$, полученные расчетом или измерениями в октавных полосах частот, содержащих выраженные тональные составляющие или в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63 и 125 Гц (для шума с превалированием низких частот). Комбинированные суточные уровни звукового давления L_{R}^{den} в октавных полосах частот на опорных интервалах и долгосрочные уровни звукового давления в октавных полосах частот вычисляют по оценочным уровням звукового давления в октавных полосах частот с помощью формул (4) и (5) с округлением полученных результатов по 5.3.

5.6 Предельные значения суточных L_{RA}^{den}, L_{R}^{den} и дневных L_{RA}^{d}, $L_{RA\ max}^{d}$, L_{R}^{d} показателей шума для общего шума и отдельных категорий источников шума принимают равными допустимым уровням по [1] для дня. Предельные значения ночных показателей шума L_{RA}^{n}, $L_{RA\ max}^{n}$, L_{R}^{n} принимают равными допустимым уровням по [1] для ночи. Предельное значение суточного максимального уровня звука *A* $L_{RA\ max}^{den}$ принимают равным допустимому уровню по [1] для дня или ночи в зависимости от того, какому из этих интервалов времени он соответствует при определении по 5.4. Предельные значения вечерних показателей шума L_{RA}^{e}, $L_{RA\ max}^{e}$, L_{R}^{e} принимают равными допустимым уровням по [1] для дня, уменьшенным на 5 дБ*A* (дБ).

Для авиационного шума на вновь проектируемых территориях жилой застройки вблизи аэропортов и на существующих территориях жилой застройки вблизи вновь проектируемых аэропортов допускается принимать допустимые уровни по ГОСТ 22283.

6 Средства измерений

6.1 Измерительная система

Измерительная система уровней шума, входящая в состав станции мониторинга шума, или в виде отдельного интегрирующего шумомера, включая микрофон и кабели, должна соответствовать 1-му или 2-му классу по ГОСТ 17187 и [9].

Примечания

1 Системы 1-го класса по [9] устанавливают для диапазона температур от минус 10 °С до плюс 50 °С, системы 2-го класса по [9] для диапазона температур от 0 °С до плюс 40 °С.

2 Компетентные органы могут потребовать применять шумомеры 1-го класса.

Для измерений в октавных и третьоктавных полосах частот измерительные системы 1-го класса и 2-го класса должны иметь фильтры соответственно 1-го класса и 2-го класса по ГОСТ 17168 и [10].

Для измерения авиационного шума допускается использовать аппаратуру по ГОСТ 22283.

Измерительная система должна обеспечивать хранение необходимого для выполнения оценки объема данных либо включать режим дистанционной передачи данных.

Предпочтение следует отдавать измерительной системе, позволяющей параллельно с шумом измерять метеопараметры и скорость ветра.

6.2 Калибровка

Непосредственно до и сразу после каждой серии измерений контролируют калибровку всей системы на одной или нескольких частотах с помощью калибратора звука 1-го класса или в случае измерительной системы 2-го класса с помощью калибратора звука 1-го или 2-го класса по [11].

Если измерения выполняют на большом временно́м интервале, например в течение дня или больше, то калибровку измерительной системы проверяют акустически или электрически через регулярные промежутки времени и проводят автоматически при наличии такой возможности в системе.

7 Мониторинг комплексного воздействия всех источников шума на городской территории

7.1 Места проведения мониторинга

Мониторинг шума следует проводить на территориях, непосредственно прилегающих: к жилым домам, зданиям поликлиник, амбулаторий, диспансеров, больниц и санаториев, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений, библиотек, гостиниц и общежитий, а также на площадках отдыха на территории микрорайонов и групп жилых домов, больниц и санаториев, домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, площадках детских дошкольных учреждений, школ и других учебных заведений.

7.2 Положения микрофона

Измерения следует проводить не менее, чем в трех точках, на расстоянии 2 м от наружных ограждающих конструкций зданий или на ближайшей к источнику шума границе площадок. Для составления карты шума плотность измерительных точек рекомендуется выбирать из условия, чтобы разность измеряемых величин в соседних точках не превышала 5 дБ*А* (дБ).

Высоту микрофона следует выбирать по ГОСТ 31296.2: для одноэтажных зданий и площадок отдыха (1,2 ± 0,1) м или (1,5 ± 0,1) м, в остальных случаях — (4 ± 0,5) м. Если расположение микрофона на высоте 4 м по каким-либо причинам представляется невозможным, измерения проводят на высоте 1,5 м. В данном случае для составления шумовой карты результаты измерений пересчитывают на высоту 4 м в соответствии с ГОСТ 31295.2, [4] и информацией о положениях и шумовых характеристиках источников шума.

7.3 Измеряемые параметры

Измеряемыми параметрами шума являются эквивалентный уровень звука $A\,L_{A\,eq}$ и максимальный уровень звука $A\,L_{A\,max}$. Для тонального шума дополнительно измеряют эквивалентный уровень звукового давления L_{eq} в октавных полосах, содержащих выраженные тональные составляющие, для шума с превалированием низких частот — в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63 и 125 Гц. Для учета шума регулярно повторяющихся единичных звуковых событий (проезд поезда, пролет самолета и пр.) может быть измерен уровень звукового воздействия L_{AE} (L_E) события и рассчитан эквивалентный уровень по 3.2.6 (примечание 4). Измерения указанных величин проводят в дневное и вечернее время с 07.00 до 23.00 ч и ночью с 23.00 до 7.00 ч.

7.4 Продолжительность наблюдений

При первичных наблюдениях рекомендуется проводить измерения непрерывно в течение суток с сохранением результатов в памяти прибора или посредством дистанционной передачи данных для записи их на компьютер (например, при использовании специальной системы мониторинга шума по 6.1).

Примечание — Обработка полученных временны́х историй позволяет получить эквивалентные уровни, характеризующие шум в исследуемой точке за выбранные опорные интервалы: в течение суток (день, вечер, ночь), за неделю, исключить из результатов случайные (не повторяющиеся) сигналы (лай собак, срабатывание

автомобильной сигнализации, скрежет тормозов при дорожном происшествии и пр.) и обоснованно определить минимальные временные интервалы, в течение которых можно проводить повторные дискретные измерения. При использовании станций мониторинга, параллельно контролирующих метеорологические параметры (температура, давление, влажность), направление и скорость ветра, непрерывные измерения позволят также определить влияние метеорологических параметров в точке наблюдения на изменения уровней шума и учесть это влияние в расчетах при прогнозировании шума.

При дискретных наблюдениях продолжительность измерения шума устанавливается в зависимости от его характера и измеряемого параметра в соответствии с рекомендациями ГОСТ 31296.2. Можно прекращать процесс измерения при стабилизации показаний прибора в пределах выбранной точности измерений, например, 0,5 дБА (дБ).

7.5 Обработка результатов измерений

Результаты измерений для дневного, вечернего и ночного опорных интервалов определяют по измеренным уровням с учетом неопределенности измерений в соответствии с 4.3.

Оценочные уровни показателей шума за различные периоды суток вычисляют: для показателей L^{d}_{RA}, L^{e}_{RA} и L^{n}_{RA} по 5.1, для показателей $L^{d}_{RA\,max}$, $L^{e}_{RA\,max}$ и $L^{n}_{RA\,max}$ по 5.4, для показателей L^{d}_{R}, L^{e}_{R} и L^{n}_{R} по 5.5. Комбинированные суточные оценочные уровни L^{den}_{RA} и L^{den}_{R} определяют по 5.2, $L^{den}_{RA\,max}$ — по 5.4.

Для выявления тенденции изменения акустической обстановки показатели шума в каждой точке определяются по дням недели (желательно в течение одной недели) с последующим вычислением средних показателей шума на недельном опорном интервале по 5.3.

Допускается вместо семи раз в неделю проводить наблюдения три раза: в рабочий день (вторник или среда), в пятницу и в один из выходных дней.

Для выяснения влияния сезонных изменений показатели шума на недельном опорном интервале в каждой точке измерения следует определять по недельным наблюдениям, выполняемым четыре раза в год — зимой, весной, летом и осенью. Желательно выбирать январь, апрель, июль и октябрь. На основании полученных результатов вычисляют средние за год значения показателей шума по 5.3.

Для выявления долговременной тенденции акустической обстановки в городе все указанные измерения следует повторять с интервалом не более пяти лет, а также при каждом серьезном изменении обстановки.

7.6 Оценка результатов. Составление оперативных шумовых карт

По средним за год значениям показателей шума L^{den}_{RA} и L^{n}_{RA} в измерительных точках, а при необходимости также $L^{den}_{RA\,max}$, L^{den}_{R}, L^{d}_{RA}, $L^{d}_{RA\,max}$, L^{d}_{R}, L^{e}_{RA}, $L^{e}_{RA\,max}$, L^{e}_{R}, $L^{n}_{RA\,max}$, L^{n}_{R} и их предельным величинам составляют оперативные шумовые карты территории города. Для этого на планировочную подоснову территории с нанесенными на нее транспортными магистралями, жилыми и прочими объектами, указанными в 7.1, наносят с шагом в 5 дБА (дБ) контуры равных значений показателя шума.

На полученные таким образом схемы на каждом участке территории наносят контуры уровней, соответствующих предельным значениям рассматриваемого показателя шума, и выделяют зоны акустического дискомфорта с нанесением в их пределах данных по числу людей или жилых единиц, подверженных воздействию шума.

Примечания

1 Для измерения средних годовых уровней шума во всех точках оценки шума или в репрезентативном числе таких точек потребовалось бы практически неосуществимо большое количество долгосрочных измерений шума. Более того, поскольку прогнозирование эффекта предлагаемых мероприятий по снижению шума выполняется только методами расчета, то при составлении шумовых карт на основе измерений будет трудно полноценно рассчитать эффект предлагаемых планов мероприятий или прогнозировать новое строительство. В результате рабочая группа Европейской комиссии «Оценка Воздействия Шума» (WG-AEN) рекомендует проводить первый этап составления оперативных шумовых карт, пользуясь по мере возможности методами вычислений [12]. При этом отмечается, что для разработки и проверки методов расчета большое значение имеют определенные измерения шума. Такие измерения также должны сыграть свою роль в проверке результатов составления оперативных шумовых карт, в разработке планов мероприятий по снижению шума, а также в оценке эффективности их выполнения.

2 Расчеты показателей шума для составления оперативных шумовых карт городских территорий целесообразно проводить при помощи автоматизированных программ расчета. Предпочтение следует отдавать программам, наиболее полно учитывающим географические особенности территории и позволяющим учесть максимально возможное число влияющих факторов.

8 Мониторинг отдельных источников шума

Мониторинг отдельных источников шума проводят на скоростных дорогах, магистральных улицах и дорогах общегородского значения, проходящих через селитебные территории или вблизи их, а также на селитебных территориях, прилегающих к железным дорогам, открытым линиям метрополитена, промышленным предприятиям, аэропортам и другим стационарным источникам шума, то есть в местах, где шум источника определенного вида не менее чем на 10 дБ превышает шум, создаваемый остальными источниками.

8.1 Мониторинг шума дорожного транспорта

8.1.1 Источниками шума дорожного транспорта на городских магистралях и улицах являются транспортные потоки, в состав которых могут входить легковые и грузовые автомобили, автопоезда, автобусы (далее — автомобили), мотоциклы, мотороллеры, и мотовелосипеды (далее — мотоциклы), а также троллейбусы и трамваи.

8.1.2 Выбор точек измерения и положений микрофонов проводят по 7.1и 7.2. Выбор измеряемых параметров шума — по 7.3.

8.1.3 В каждой точке проводят измерения шума по ГОСТ 31296.2. При этом по результатам непрерывных суточных измерений уровней шума может быть составлена следующая программа проведения дискретных измерений при условии незначительного фонового шума и прохождения не менее 200 транспортных единиц в обоих направлениях за суммарное время наблюдения в течение каждого из указанных опорных временных интервалов:

а) в дневное время следует измерять эквивалентные и максимальные уровни шума в течение не менее пяти минут три раза: первый раз в интервале 7.00—9.00 ч, второй раз в интервале 9.00—17.00 ч, третий раз в интервале 17.00—(23.00-*e*) ч, где *e* — установленная продолжительность вечернего времени, и измеренные уровни считать действующими в указанные интервалы времени;

б) в вечернее время проводить измерения параметров шума один раз в течение не менее пяти минут на промежутке (23.00-*e*) — 23.00 ч и измеренные уровни считать действующими в период вечернего времени;

в) в ночное время следует проводить измерения в течение не менее пяти минут два раза: первый раз в промежутке 23.30—00.30 ч. или 06.00—07.00 ч. и измеренные уровни считать действующими в периоды 23.00—01.00 ч. и 05.00—07.00 ч, второй раз в промежутке 01.00—05.00 ч. При этом, если в какой-либо из интервалов измерения число прошедших транспортных средств оказывается менее 30 единиц, продолжительность измерения увеличивают или вместо прямого измерения эквивалентного уровня L_{eq} измеряют уровни звукового воздействия L_E и максимальные уровни звука $A\,L_{A\,max}$ при индивидуальном прохождении не менее 30 легковых и 30 грузовых транспортных средств. Измеренные значения арифметически усредняют и рассчитывают эквивалентный уровень на соответствующем периоде по формуле

$$L_{eq} = 10\,\lg\left[\frac{1}{4}\left(10^{(\overline{L}_{El}+10\lg n_l)/10} + 10^{(\overline{L}_{Eh}+10\lg n_h)/10}\right)\right], \qquad (7)$$

где $\overline{L}_{El}$ и $\overline{L}_{Eh}$ — арифметические средние измеренных уровней для легковых и грузовых транспортных средств соответственно, дБ*A*, дБ;

n_l и n_h — число легковых и грузовых транспортных средств, проходящих за рассматриваемый четырехчасовой период ночного времени.

Примечания

1 Выбор минимальной продолжительности дискретных измерений, равной пяти минут, обусловлен выполнением установленного по ГОСТ 31296.2 критерия для усреднения вызванных погодными условиями вариаций траектории распространения звука от источника до точки измерения.

2 К грузовым транспортным средствам относят транспортные средства с максимальной массой более 3500 кг.

8.1.4 Обработку измеренных величин выполняют по 7.5. При измерениях в соответствии с перечислениями а) — с) 8.1.3 в формулах (1)—(3) принимают $i = 1, j = 1$ и T_{ij} равными длительностям дневного, вечернего и ночного опорных интервалов.

8.1.5 Для транспортного потока, в состав которого входят только трамваи, измерения и вычисление оценочных уровней можно проводить по 8.2.3—8.2.8.

8.2 Мониторинг шума рельсового транспорта

8.2.1 На территории города рельсовый транспорт включает железнодорожный транспорт, а также открытые линии метрополитена.

8.2.2 Места проведения мониторинга и точки измерения выбирают по 7.1, 7.2.

8.2.3 В каждой точке измеряют по ГОСТ 31296.2 уровень звукового воздействия A L_{EA} и максимальный уровень звука A $L_{A\,max}$ для индивидуальных проходов поездов различных типов (пассажирские, грузовые, пригородные).

8.2.4 По результатам измерений вычисляют средние оценочные уровни $\overline{L}_{RAEj}$ и $\overline{L}_{RA\,max\,j}$ для поездов каждого типа по формулам:

$$\overline{L}_{REAj} = 10\,\lg\left\{\frac{1}{n_j}\sum_{i=1}^{n_j} 10^{L_{EAji}/10}\right\} + K_j, \tag{8}$$

$$\overline{L}_{RA\,max\,j} = 10\,\lg\left\{\frac{1}{n_j}\sum_{i=1}^{n_j} 10^{L_{A\,max\,ji}/10}\right\} + K_j, \tag{9}$$

где $L_{EA\,ji}$ и $L_{A\,max\,ji}$ — уровень звукового воздействия A и максимальный уровень звука A, измеренные при проходе i-го поезда j-го типа, дБА;

K_j — коррекция на характер шума поезда j-го типа (с импульсным шумом, шумом с преобладанием тонов), дБА — определяется по таблице 1 дБА;

n_j — число проходов поездов j-го типа, для которых выполнены измерения, $n_j \geq 5$.

8.2.5 По значениям $\overline{L}_{REAj}$ и графикам движения поездов вычисляют средние оценочные уровни звука A L^d_{RA}, L^e_{RA}, L^n_{RA} по дням недели с помощью формулы

$$L^k_{RA} = 10\,\lg\left\{\frac{T_0}{T_k}\sum_{j=1}^{N} 10^{0,1(\overline{L}_{REAj}+10\lg m^k_j)}\right\},\ k = d,\ e,\ n, \tag{10}$$

где T_k — время оценки, равное (57600 – e × 3600) с (e — продолжительность вечернего времени) для дня ($k = d$), (e × 3600) с для вечера ($k = e$) и 28800 с для ночи ($k = n$);

$$T_0 = 1\ \text{с};$$

m^k_j — число поездов типа j, проходящих за время оценки.

Комбинированный суточный оценочный уровень L^{den}_{RA} вычисляют по формуле (4).

Оценочные максимальные уровни звука A $L^d_{RA\,max}$, $L^e_{RA\,max}$ и $L^n_{RA\,max}$ на опорных интервалах в течение суток принимают равными наибольшим средним оценочным максимальным уровням звука A $L_{RA\,max\,j}$, определенным для типов поездов, проходящих за опорные интервалы в течение суток. Комбинированный суточный оценочный максимальный уровень звука A $L^{den}_{RA\,max}$ принимают равным наибольшему из значений оценочных максимальных уровней звука A $L^d_{RA\,max}$, $L^e_{RA\,max}$ и $L^n_{RA\,max}$, определенных на опорных интервалах в течение суток.

8.2.6 Для тонального шума и шума с превалированием низких частот измеряют также уровни звукового воздействия L_E в октавных полосах частот, содержащих выраженные тональные составляющие, или в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5, 63 и 125 Гц (для шума с превалированием низких частот) для индивидуальных проходов поездов различных типов и вычисляют средние оценочные уровни звукового воздействия $\overline{L}_{RE\,j}$ в октавных полосах частот для поездов каждого типа по формуле (8) с заменой в ней уровней звукового воздействия A $L_{EA\,ji}$ на уровни звукового воздействия $L_{E\,ji}$, измеренные в октавных полосах частот. Оценочные уровни звукового давления в октавных полосах

частот L_R^d, L_R^e и L_R^n на опорных интервалах в течение суток вычисляют по формуле (10) с заменой в ней средних оценочных уровней звукового воздействия $A\overline{L}_{REA\,j}$ на средние оценочные уровни звукового воздействия $\overline{L}_{RE\,j}$.

Комбинированные суточные оценочные уровни звукового давления в октавных полосах частот L_R^{den} вычисляют по формуле (4).

8.2.7 Средние за неделю значения показателей шума L_{RA}^d, L_R^d, $L_{RA\ max}^d$, L_{RA}^e, L_R^e, $L_{RA\,max}^e$, L_{RA}^n, L_R^n, $L_{RA\,max}^n$ от железной дороги (линии метрополитена) определяют по формуле (5) на основании рассчитанных значений этих уровней с учетом расписания движения поездов для рабочих и выходных дней, принимая 5 рабочих дней и 2 выходных.

Комбинированные суточные оценочные уровни L_{RA}^{den}, L_R^{den}, $L_{RA\ max}^{den}$ на недельном опорном интервале вычисляют по значениям недельных показателей шума на дневном, вечернем и ночном опорных интервалах с помощью формулы (4).

8.2.8 Средние за год значения показателей шума L_{RA}^d, L_R^d, $L_{RA\,max}^d$, L_{RA}^e, L_R^e, $L_{RA\,max}^e$, L_{RA}^n, L_R^n, $L_{RA\,max}^n$ и L_{RA}^{den}, L_R^{den}, $L_{RA\,max}^{den}$ определяют по 5.3 с учетом времени действия зимнего и летнего расписания движения поездов.

8.3 Мониторинг стационарных источников шума

8.3.1 Мониторинг стационарных источников шума (промышленных предприятий, энергетических и прочих объектов) проводят в случаях, когда эти источники располагаются в жилой застройке или близко от нее.

8.3.2 Точки измерения выбирают вблизи объекта в соответствии с 7.1 и 7.2, измеряемые параметры — по 7.3.

8.3.3 В каждой точке проводят измерения по ГОСТ 31296.2 с предварительной оценкой режимов работы предприятия.

8.3.4 Измерения следует проводить в один из рабочих дней при неизменных режимах работы предприятия в течение недели и в один из выходных дней в случае функционирования предприятия в выходные дни.

8.3.5 Обработку результатов измерений выполняют по 7.5.

8.3.6 Измерения повторяют с интервалом не более пяти лет, а также при каждом серьезном изменении акустической обстановки (изменение технологического процесса, ввод в эксплуатацию нового оборудования с значительно отличающимися акустическими характеристиками).

8.4 Мониторинг авиационного шума

8.4.1 Мониторинг авиационного шума проводят на территориях городской жилой застройки вблизи установленных в конкретном аэропорту стандартных маршрутов прилета и вылета воздушных судов, эксплуатируемых на регулярной основе. Их схема (вид в плане) приводится в привязке к исследуемой местности мониторинга по согласованию с администрацией аэропорта. Места проведения мониторинга и измерительные точки выбирают по 7.1 и 7.2. Мониторинг выполняют аналогично мониторингу шума от рельсового транспорта по 8.2.3—8.2.8. Допускается руководствоваться положениями ГОСТ 22283, не противоречащими ГОСТ 31296.2.

8.4.2 Проводят также мониторинг на селитебной территории вблизи аэропортов с целью выявления превышений установленных предельных уровней шума от самолетов. Суть мониторинга состоит в измерениях шума при повторяющихся режимах полета самолета (этапы взлета или посадки) с указанием маршрута полета и типа воздушного судна (по данным, подтвержденным администрацией аэропорта). Для этого в нескольких «критических» точках, как правило, на границах жилой застройки вблизи маршрутов полета, устанавливают стационарные пункты контроля, оборудованные системами мониторинга шума по 6.1, работающими в автоматическом режиме. Данные измерений передают на центральный пульт по телефонным линиям связи или по радио, где производят их анализ.

8.4.3 Для каждой контрольной точки устанавливают предельные уровни шума при пролете самолетов каждого типа. В данном случае предельные уровни — это уровни, реально достижимые при условии точного соблюдения установленных трасс полетов и применении специальных приемов пилотирования. Таким образом, каждое превышение установленного для данного типа воздушного судна предельного уровня должно рассматриваться как «нарушение».

При проведении данного вида мониторинга следует руководствоваться требованиями и рекомендациями ГОСТ 22283 и принятой практикой зонирования окрестностей аэропортов из условий создаваемого воздушными суднами шума [13].

9 Общие требования к проведению измерений

9.1 Если не применяется стационарная система мониторинга по 6.1, измерения не должны проводиться при атмосферных осадках и скорости ветра более 5 м/с. При измерениях следует применять ветрозащиту микрофона.

9.2 При измерениях следует избегать воздействия электромагнитных полей, радиоактивного излучения и других физических факторов, которые согласно инструкции по эксплуатации прибора могут влиять на результаты измерений.

9.3 Микрофон должен быть направлен в сторону источника шума. Оператор должен находиться не ближе 0,5 м от микрофона.

9.4 При измерениях максимальных уровней звука *A* следует использовать временную характеристику *F* шумомера по ГОСТ 17187.

10 Регистрируемая и вносимая в протокол информация

При измерениях регистрируют и отражают в протоколе информацию по ГОСТ 31296.2 и ГОСТ 22283 (при мониторинге авиационного шума).

Библиография

[1] СН 2.2.4/2.1.8.562—96 Шум на рабочих местах, в помещениях жилых и общественных зданий и на территории жилой застройки

[2] И.Е. Цукерников. О требованиях к акустическим параметрам в проекте специального технического регламента «О требованиях к безопасности объектов технического регулирования, необходимых для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия на территории Российской Федерации». Стандарты и качество, 6, 2006

[3] СНиП 23-03—2003 Строительные нормы и правила РФ. Защита от шума

[4] СП 23-104—2004 Оценка шума при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов метрополитена

[5] ИСО/ТТ 13474:2003 (ISO/TS 13474:2003) Акустика. Распространение звуковых импульсов при оценке шума на местности (Acoustics — Impulse sound propagation for environmental noise assessment

[6] Директива 2002/49/ЕС Европейского Парламента и Совета от 25 июня 2002 г. относительно оценки и контроля шума окружающей среды
(Directive 2002/49/EC of the European Parliament and the Council of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise)

[7] РМГ 43—2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Применение «Руководства по выражению неопределенности измерений»

[8] Н.И. Иванов, И.Е. Цукерников, И.Л. Шубин. О разработке федерального закона «Об охране окружающей среды от акустического загрязнения и защите человека от вредного акустического воздействия». Труды науч.-практич. конф. с международным участием «Строительная физика в 21-м веке» НИИСФ, М.: 2006

[9] МЭК 61672-1: 2002 (IEC 61672-1:2002) Электроакустика. Шумомеры. Часть 1. Требования (Electroacoustics — Sound level meter — Part 1:Specifications)

[10] МЭК 61260:1995 (IEC 61260:1995) Электроакустика. Октавные и дробно-октавные полосовые фильтры (Electroacoustics — Octave-band and fractional-octave band filters)

[11] МЭК 60942: 2003 (IEC 60942:2003) Электроакустика. Калибраторы звука (Electroacoustics — Sound calibrators)

[12] Руководство по рекомендованным способам составления оперативных шумовых карт и получению соответствующих данных о воздействии шума. Памятная записка. Рабочая Группа Европейской Комиссии «Оценка Воздействий Шума» (WG-AEN). Окончательный проект, вариант 2, 13.01.2006
(Good Practice Guide for Strategic Noise Mapping and the Production of Associated Data on Noise Exposure. Position paper. European Commission Working Group Assessment of Exposure to Noise (WG-AEN). Final Draft, Version 2, 13.01.2006)

[13] Рекомендации по установлению зон ограничения жилой застройки в окрестностях аэропортов ГА из условий шума. — М.: Стройиздат, 1987

УДК 534.322.3.08:006.354 ОКС 13.140 17.140.30 Т34

Ключевые слова: шум в окружающей среде, мониторинг шума, прогнозирование шума, составление шумовых карт, уровень шума, показатель шума, шум транспорта

Редактор *М.И. Максимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *В.И. Варенцова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 23.12.2011. Формат 60 × 84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,90. Тираж 35 экз. Зак. 12.

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.