

Методические указания по методам контроля МУК 4.3.4113-25 "Методические указания по инструментальному контролю и гигиенической оценке инфразвука на территории жилой застройки, в помещениях жилых и общественных зданий" (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 11 апреля 2025 г.)

**Методические указания по методам контроля МУК 4.3.4113-25
"Методические указания по инструментальному контролю и гигиенической оценке
инфразвука на территории жилой застройки, в помещениях жилых и общественных зданий"
(утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия
человека от 11 апреля 2025 г.)**

Дата введения 11 июля 2025 г.

I. Общие положения и область применения

1.1. Настоящие методические указания по методам контроля (далее - МУК) описывает организацию и порядок проведения измерений эквивалентных уровней звукового давления (далее - УЗД) инфразвукового диапазона (далее - инфразвука) на территории жилой застройки и в помещениях жилых и общественных зданий с целью оценки их соответствия гигиеническим нормативам¹.

¹ СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", утвержденные постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 N 2 (зарегистрировано Минюстом России 29.01.2021, регистрационный N 62296), с изменениями, внесенными постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.12.2022 N 24 (зарегистрировано Минюстом России 09.03.2023, регистрационный N 72558) (далее - СанПиН 1.2.3685-21).

1.2. Объектами инструментального контроля являются территория жилой застройки и помещения жилых и общественных зданий.

1.3. МУК не распространяются на проведение измерений инфразвука на рабочих местах и инфразвука, создаваемого товарами народного потребления в бытовых условиях, а также инфразвука, обусловленного естественными (природными) и случайными явлениями, аварийно-спасательными и аварийно-ремонтными работами, работами по предотвращению и ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций, не носящих регулярный и плановый характер, проведением массовых мероприятий (митингов, уличных шествий, демонстраций, религиозных обрядов), выполнением гражданами бытовых работ.

1.4. Настоящие МУК предназначены для специалистов Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, а также могут быть использованы специалистами организаций, аккредитованных в установленном порядке² на проведение измерений инфразвука в помещениях жилых и общественных зданий, на территории жилой застройки и их гигиеническую оценку (санитарно-эпидемиологическую экспертизу).

² Федеральный закон от 28.12.2013 N 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации".

1.5. Настоящие МУК применяются при:

- осуществлении федерального государственного санитарно-эпидемиологического контроля (надзора);
- осуществлении санитарно-эпидемиологических экспертиз, обследований, исследований, испытаний, оценок;
- осуществлении производственного контроля;
- приемке в эксплуатацию жилых и общественных зданий после окончания их строительства, капитального ремонта, реконструкции;
- обращениях граждан с жалобами на неблагоприятное воздействие инфразвука;

- гигиенической оценке инфразвука в помещениях жилых и общественных зданий, а также на территории жилой застройки.

1.6. Контролируемыми показателями инфразвука на территории жилой застройки и в помещениях жилых и общественных зданий являются: эквивалентные УЗД в октавных полосах со среднегеометрическими частотами³ 2, 4, 8, 16 Гц и эквивалентный общий УЗД инфразвука⁴.

³ Примечание: эквивалентно понятию "номинальная центральная частота", используемому в ГОСТ Р 70024.1-2022 "Фильтры полосовые октавные и на долю октавы. Часть 1. Технические требования", введенном приказом Госстандарта от 15.11.2022 N 1292-ст (далее - ГОСТ Р 70024.1-2022).

⁴ Пункт 117 СанПиН 1.2.3685-21.

1.7. МУК основаны на выполнении измерений эквивалентных УЗД в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2, 4, 8, 16 Гц и эквивалентного общего УЗД инфразвука по методикам проведения прямых измерений, внесенным в эксплуатационную документацию применяемых средств измерения (далее - СИ) утвержденного типа, либо по аттестованным методикам выполнения измерений.

1.8. МУК носят рекомендательный характер.

II. Подготовка к проведению измерений

2.1. Планирование обследования объекта включает:

2.1.1. Ознакомление с документацией об объекте; директивными документами на проведение работы; результатами ранее проведенных обследований, измерений.

2.1.2. Определение возможных объемов работы, включая определение контролируемых параметров, точек измерения и времени выполнения работы.

2.2. При обследовании объекта определяются:

- все возможные источники инфразвука, включая их расположение и характеристики;
- временные характеристики генерации инфразвука в течение суток;
- от какого источника или группы источников будет измеряться и оцениваться инфразвук;
- помещения и точки в помещениях, в которых следует проводить измерения инфразвука.

2.3. Планирование обследования территории жилой застройки включает:

- ознакомление с документацией о территории; директивными документами на проведение работы; результатами ранее проведенных обследований, измерений;
- определение возможных объемов работы, включая определение контролируемых параметров, точек измерения условий и времени выполнения работы.

2.4. При обследовании территории определяются:

- все возможные источники инфразвука, включая их расположение и характеристики;
- временные характеристики генерации инфразвука в течение суток;
- от какого источника или группы источников будет измеряться и оцениваться инфразвук.

2.4.4. Точки, в которых следует проводить измерения инфразвука.

III. Выбор контрольных точек

3.1. Выбор количества точек и места их расположения определяются целью измерения.

3.2. Измерения инфразвука проводятся на территории жилой застройки и в помещениях жилых и общественных зданий, для которых установлены гигиенические нормативы⁵.

⁵ Таблица 5.38 СанПиН 1.2.3685-21.

3.3. Измерения инфразвука на территории жилой застройки проводятся:

- на территории, непосредственно прилегающей к жилым домам, не менее чем в трех точках на расстоянии не более 50 м друг от друга, выбираемых таким образом, чтобы влияние потоков воздуха было минимально;

- при разности эквивалентных общих уровней инфразвука в соседних точках более 5 дБ выбирают дополнительные промежуточные точки измерения.

3.4. Измерения инфразвука в помещении проводятся:

- в точках измерения, равномерно распределенных по площади помещения, на расстоянии не менее 0,5 м от ограждающих поверхностей, при этом одна из точек измерения располагается в углу помещения на расстоянии 0,5 м от ограждающих поверхностей угла с наиболее толстыми стенами и не ближе 0,5 м от любых отверстий в стене. Минимальное расстояние между точками измерений - 5 м. По возможности точки измерения выбираются в соответствии со схемой, представленной на рисунке 3.1;

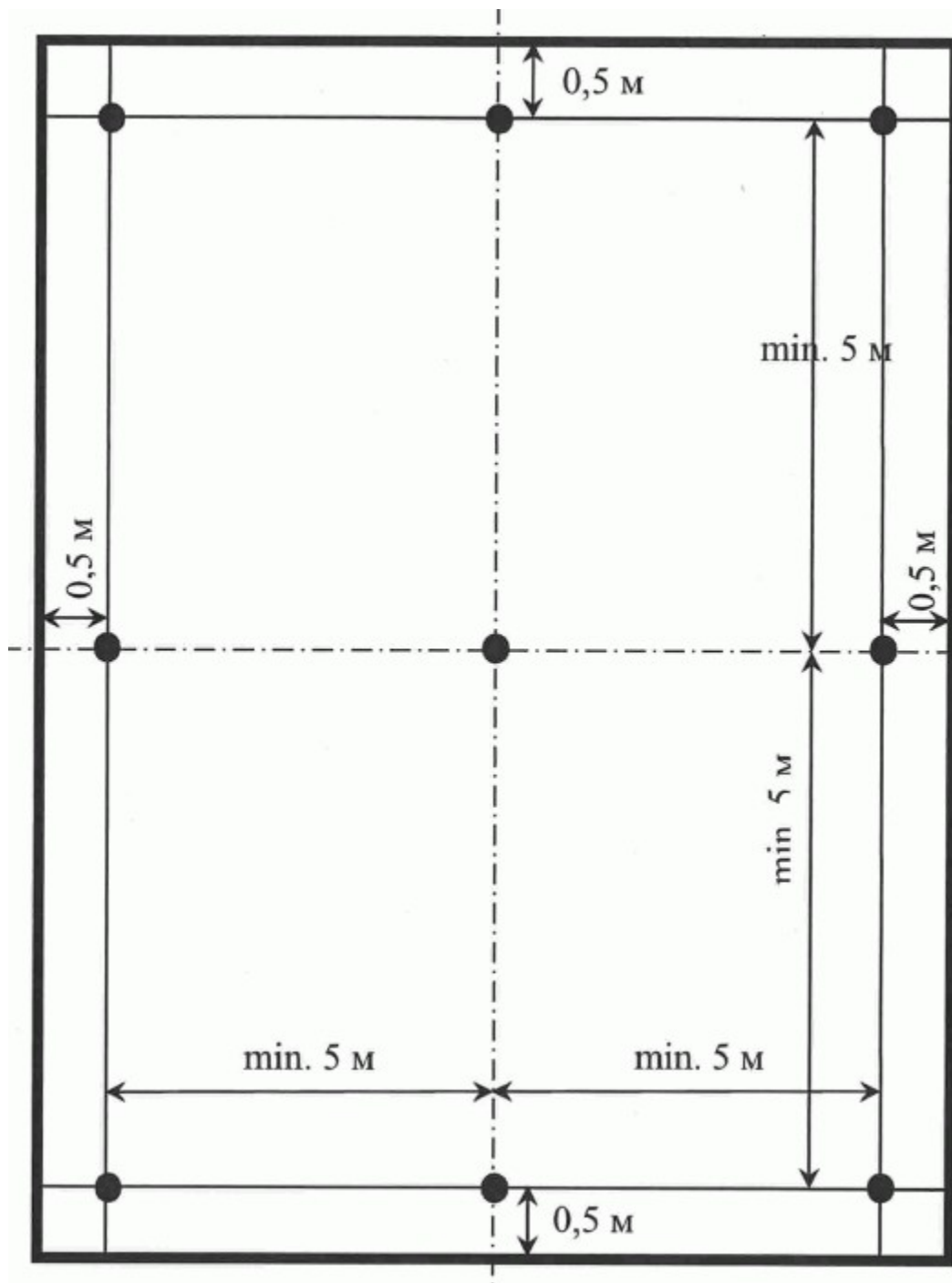


Рисунок 3.1. Схема выбора точек измерения инфразвука

- если длина любой из сторон помещения не превышает 10 м, то точки измерения рекомендуется располагать по диагонали;
- в помещениях площадью до 50 м², если длина и ширина помещения не превышает 10 м, допускается проведение измерений в одной точке измерения, расположенной максимально близко к центру помещения.

IV. Условия проведения измерений

4.1. Внешние условия в месте проведения измерений (температура, относительная влажность, скорость движения воздуха, атмосферное давление) проверяются на соответствие рабочим условиям эксплуатации СИ.

4.2. На открытой территории измерения не проводятся во время выпадения атмосферных осадков.

4.3. Измерения не проводятся при наличии в точке измерений тумана.

4.4. Измерения не рекомендуется проводить при наличии в точке измерений воздушных потоков со скоростью более 1 м/с (при скорости воздушных потоков более 1 м/с результаты измерения инфразвука искажаются).

4.5. В случае резкой смены внешних условий (например, при внесении СИ в теплое помещение с открытой территории в холодный период года и наоборот) СИ выдерживается в текущих условиях в течение не менее 30 минут, если иное время не указано в эксплуатационной документации СИ.

4.6. При проведении измерений необходимо избегать воздействия на СИ вибрации, магнитных и электрических полей и других факторов, влияющих на результаты измерений.

При успешном проведении проверки работоспособности измерительного тракта (см. главу V) и при выполнении требований эксплуатационной документации используемых СИ влиянием внешних факторов (за исключением перечисленных в пп. 4.1 - 4.5) можно пренебречь.

4.7. При проведении измерений нежелательно присутствие в помещении посторонних людей, помимо оператора. Рекомендуется использовать предусмотренные прибором автономные режимы измерения, выполняемые без присутствия оператора. Наблюдатели, при необходимости их присутствия, не должны производить действия, мешающие проведению измерений, в том числе не санкционированную фото-, видео- и аудиофиксацию, и должны находиться на расстоянии не менее 2 м от микрофона.

4.8. При измерении инфразвука в помещениях жилых и общественных зданий закрываются окна (включая форточки и фрамуги) и двери помещений. При проведении измерений исключаются ситуации, при которых могут возникнуть воздушные потоки в точке установки микрофона.

4.9. Измерения не рекомендуется проводить в случаях, если между измерительным микрофоном и источником инфразвука находятся какие-либо лица или размещаются посторонние предметы, не предусмотренные планировкой территории/помещения либо конструкцией здания.

V. Проверка работоспособности средства измерений и калибровки измерительного тракта

5.1. Для проверки работоспособности СИ применяется акустический калибратор 1 класса ⁶, если иное не указано в эксплуатационной документации применяемого СИ и (или) в методике выполнения измерений.

⁶ ГОСТ Р МЭК 60942-2009 "Калибраторы акустические. Технические требования и требования к испытаниям", введенный приказом Ростехрегулирования от 15.12.2009 N 862-ст.

5.2. Проверка работоспособности СИ проводится в соответствии с эксплуатационной документацией СИ или применяемой методикой измерений.

5.3. Проверка работоспособности шумомера с использованием акустического калибратора проводится при условиях окружающей среды (температура, влажность, атмосферное давление), соответствующих рабочим условиям эксплуатации обоих устройств, указанных в их эксплуатационной документации.

5.4. При проверке работоспособности СИ с применением калибратора для обеспечения термодинамического равновесия с окружающей средой СИ и калибратор выдерживаются в текущих условиях в течение времени, указанного в их эксплуатационной документации, но не менее 30 минут.

5.5. Проверка работоспособности СИ проводится перед и после каждой серии измерений. За серию принимаются все измерения, выполненные без резкого изменения внешних условий и нежелательного механического воздействия на СИ или его компоненты. Проверка работоспособности СИ считается успешной, если УЗД на частоте калибровки по показаниям СИ не

отличается более чем на 0,3 дБ от УЗД сигнала калибратора. Если при проверке работоспособности и калибровки измерительного тракта после серии измерений УЗД на частоте калибровки отличается от калибровочного уровня более чем на 0,3 дБ, результаты измерений в данной серии считаются недостоверными. В этом случае рекомендуется провести повторные измерения после устранения причин, вызвавших отклонение.

VI. Проведение измерений

6.1. Прямые однократные измерения эквивалентных УЗД в октавных полосах с номинальными центральными частотами 2, 4, 8, 16 Гц и эквивалентного общего УЗД инфразвука выполняются в соответствии с эксплуатационной документацией СИ либо по аттестованным методикам выполнения измерений.

6.2. Измерения эквивалентного общего УЗД инфразвука по составляющим событиям проводятся с использованием аттестованных методик выполнения измерений.

6.3. За результат прямого однократного измерения инфразвука принимается эквивалентный УЗД в октавных полосах с номинальными центральными частотами 2, 4, 8, 16 Гц и эквивалентный общий УЗД.

6.4. Микрофон располагается в точке измерений на высоте $(1,5 \pm 0,1)$ м и на расстоянии от микрофона до оператора минимум 0,5 м. Ось чувствительности микрофона ориентируется вертикально вверх, перпендикулярно поверхности территории на местности или пола в помещении.

6.5. При проведении измерений рекомендуется использовать штатив.

6.6. Длительность измерений эквивалентных УЗД в октавных полосах с номинальными центральными частотами 2, 4, 8, 16 Гц и эквивалентного общего УЗД инфразвука рекомендуется выбирать таким образом, чтобы получить представительный результат для всего периода контроля.

6.7. Длительность одного измерения - не менее 5 минут (300 секунд). Измерения проводятся до тех пор, пока эквивалентный общий УЗД инфразвука за последние 60 секунд измерения не перестанет изменяться более чем на 0,5 дБ и исключено изменение характера измеряемого инфразвука. При соблюдении данных условий время измерения может быть уменьшено, но не менее чем до 3 минут (180 секунд).

6.8. В процессе измерений регистрируются все изменения инфразвука в точке измерений, в том числе периоды действия источников.

6.9. Если режим генерации инфразвука источником носит периодический характер, то длительность измерения выбирается таким образом, чтобы включать в себя не менее трех периодов генерации инфразвука источником, но не менее 5 минут (300 секунд).

6.10. Для определения вклада конкретного источника инфразвука проводятся измерения как в период действия исследуемого источника, так и в период его бездействия (измерение фоновых значений контролируемого параметра). Если разность результатов измерения контролируемого параметра инфразвука в периоды действия и бездействия источника меньше 10 дБ, то к измеренным значениям применяется поправка (приложение 1 к настоящим МУК). Если в некоторых октавных полосах частот фоновые уровни близки к уровням источника настолько, что выделить вклад источника невозможно, то гигиеническая оценка для данного источника выполняется только для тех октавных полос, где его вклад можно выделить.

6.11. В течение периода наблюдений на опорном временном интервале 30 минут (1800 секунд) выполняется несколько измерений, следующих друг за другом подряд или с некоторыми перерывами в зависимости от характера инфразвука. В каждой точке измерений проводится не менее шести измерений. Если разница показаний эквивалентного общего УЗД инфразвука не превышает 3 дБ, то измерения в данной точке измерений завершаются. При разнице показаний эквивалентного общего УЗД инфразвука более 3 дБ проводятся дополнительные измерения. Если в показаниях эквивалентного общего УЗД инфразвука сохраняется разница более 3 дБ, то рекомендуется увеличить время измерения и предпринять меры для устранения внешних помех.

6.12. Исключение помех, вызванных случайными источниками инфразвука (передвижение и разговоры людей, включение и выключение оборудования, сигналы оповещения, порывы ветра), осуществляется приостановкой процесса измерения и другими способами, предусмотренными для используемого СИ, или выбраковкой из результатов измерений. Выбраковка результатов отдельного

измерения проводится при отличии эквивалентного общего УЗД инфразвука от остальных измерений в серии более чем на 3 дБ (промахе), в таком случае проводится повторное измерение.

6.13. К полученным значениям УЗД в октавных полосах частот с номинальными центральными частотами 2, 4, 8, 16 Гц, по формуле (1) прибавляется поправка на чувствительность микрофона на среднегеометрической частоте октавной полосы f :

$$L_{p,f,изм.} = L_{p,f} + \Delta L_f, \text{ дБ} \quad (1)$$

$$L_{p,f,изм.}$$

где: $L_{p,f,изм.}$ - значение УЗД в октавной полосе частот с номинальной центральной частотой f с учетом поправки на чувствительность микрофона в дБ;
 f - номинальная центральная частота октавной полосы ($f = 2, 4, 8, 16$) в Гц;

$$L_{p,f}$$

$L_{p,f}$ - отсчет показания СИ для УЗД в октавной полосе частот с номинальной центральной частотой f в дБ;

$$\Delta L_f$$

ΔL_f - поправка на чувствительность микрофона в октавной полосе частот с номинальной центральной частотой f в дБ (берется из эксплуатационной документации СИ, допускается использование типовых значений поправок для данной марки микрофонного капсуля).

6.14. В том случае, когда нет возможности проведения прямого измерения общего уровня инфразвука по методике выполнения измерений, изложенной в эксплуатационной документации СИ, либо по отдельной аттестованной методике выполнения измерений, то по полученным оценочным уровням в октавных полосах частот рассчитывается общий УЗД инфразвука по формуле (2):

$$L_{p,eq,общ.} = 10 \cdot \lg \sum_f 10^{0,1 \cdot L_{p,f,изм.}}, \text{ дБ} \quad (2)$$

$$L_{p,eq,общ.}$$

где: $L_{p,eq,общ.}$ - общий УЗД инфразвука в дБ;

$$L_{p,f,изм.}$$

результатирующее, с учетом поправок, значение УЗД в октавной полосе частот с номинальной центральной частотой f в дБ;

$f = 2, 4, 8, 16$ Гц - номинальная центральная частота октавной полосы.

6.15. По результатам нескольких аналогичных измерений УЗД, выполненных в одной и той же точке измерения одним и тем же прибором и по одной и той же методике, вычисляется среднее значение (дБ) измеренных УЗД по формуле (3):

$$\bar{L}_p = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{p,i}} \right), \text{ дБ}$$

(3)

$$\bar{L}_p$$

где: $\bar{L}_p$ - средний УЗД в контрольной точке за период наблюдения в дБ;

$$L_{p,i}$$

$L_{p,i}$ - результаты однократных измерений УЗД в точке измерений за период наблюдения в дБ;

n - количество измерений;

i - номер измерения.

6.16. Полученные средние эквивалентные УЗД в октавных полосах с номинальными центральными частотами 2, 4, 8, 16 Гц и средний эквивалентный общий УЗД инфразвука округляются до одного знака после запятой.

VII. Средства измерения

7.1. Для проведения исследования применяются СИ инфразвука, средства для проверки работоспособности и калибровки шумомера, вспомогательные СИ (СИ для определения расстояния, отрезков времени, параметров внешних условий) утвержденного типа, имеющие действующую поверку⁷.

⁷ Статья 9 Федерального закона от 26.06.2008 N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений"; постановление Правительства Российской Федерации от 16.11.2020 N 1847 "Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений".

Сведения об утвержденных типах СИ, о внесенных в них изменениях включены в информационный фонд⁸, сведения о результатах поверки включены в информационный фонд⁹.

⁸ Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений - fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4 (в свободном доступе).

⁹ Официальный сайт Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений - fgis.gost.ru/fundmetrology/cm/results (в свободном доступе).

7.2. Измерения УЗД инфразвука проводятся интегрирующими-усредняющими шумомерами 1-го класса¹⁰, оснащенными октавными фильтрами класса 1¹¹ с номинальными частотами 2, 4, 8, 16 Гц. Частотный диапазон измерений шумомера с используемым микрофоном включает в себя диапазон частот 1,6-20 Гц, а неравномерность амплитудно-частотной характеристики соответствует требованиям применяемой методики прямых измерений или аттестованной методике измерений.

¹⁰ ГОСТ Р 53188.1-2019 "Шумомеры. Часть 1. Технические требования", введенный приказом Росстандарта от 23.04.2019 N 162-ст.

¹¹ ГОСТ Р 70024.1-2022.

7.3. Для измерения эквивалентного общего уровня инфразвука шумомер рекомендуется оснащать полосовым фильтром, левая граница которого совпадает с левой границей октавной полосы 2 Гц, а правая - с правой границей октавной полосы 16 Гц. При этом обращается внимание на то, что использование такого фильтра предъявляет более жесткие требования к неравномерности амплитудно-частотной характеристики микрофона, которые указываются в применяемой методике прямых измерений или аттестованной методике выполнения измерений в точке измерений.

VIII. Оформление результатов измерений

8.1. Результаты измерений представляются с расширенной неопределенностью измерений. Алгоритм расчета расширенной неопределенности измерений представлен в приложении 2 к настоящему МУК.

8.2. Результаты измерений оформляются в виде протокола измерений, оформленного согласно общим требованиям к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий¹² и в соответствии с прописанными в лаборатории требованиями системы менеджмента качества.

¹² Раздел 7.8 ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий", введенный приказом Госстандарта от 15.07.2019 N 385-ст; ГОСТ Р 58973-2020 "Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний", введенный приказом Госстандарта от 27.08.2020 N 563-ст.

В протоколе измерений отражается наличие любых факторов, оказывающих влияние на оценку результатов измерений.

IX. Гигиеническая оценка

9.1. Гигиеническая оценка инфразвука на территории жилой застройки и в помещениях жилых и общественных зданий проводится на соответствие требованиям гигиенических нормативов¹³.

¹³ Таблица 5.38 СанПиН 1.2.3685-21.

9.2. Для сравнения с гигиеническим нормативом выбирается результат в той точке измерения внутри помещения, на территории жилой застройки или в пределах зоны внутри них, в которой зарегистрированы наибольшие значения нормируемых параметров инфразвука.

9.3. Оценка соответствия результатов измерения гигиеническим нормативам проводится с учетом расширенной неопределенности измерений.

Приложение 1
к МУК 4.3.4113-25

Поправки к результатам измерения

1.1. Если разность между измеряемым уровнем инфразвука и уровнем фона менее 10 дБ,

вносится поправка в результаты измерения:

Точное значение поправки вычисляется по формуле (4):

$$K = -10 \lg(1 - 10^{-0,1 \cdot \Delta L}), \text{ дБ}, \quad (4)$$

где: ΔL - разность уровней инфразвука результата измерения и уровня фона. Поправки для целых значений ΔL приведены в таблице П1.1.

1.2. Поправка применяется для определения уровня воздействия отдельного источника, если разность результатов измерения контролируемого параметра инфразвука при включенном и выключенном источнике меньше 10 дБ.

Таблица П1.1

Учет влияния фона

Разность значений уровней измеряемого инфразвука и фона, дБ	3	4	5	6	7	8	9	10	более 10
Величина, вычитаемая из измеренного значения уровня инфразвука, дБ	3,0	2,2	1,7	1,3	1,0	0,7	0,6	0,5	0

Приложение 2 к МУК 4.3.4113-25

Расчет расширенной неопределенности измерений

2.1. Неопределенность измерений уровней инфразвука (дБ) зависит от источника инфразвука, продолжительности измерений, расстояния между источником и точкой измерения, измерительной аппаратуры, выбора точки измерения, ориентации микрофона, внешних условий.

В качестве расширенной неопределенности измерений инфразвука $U(N)$ применяется интервал охвата усредненного уровня инфразвука (дБ) с уровнем доверия $N\%$ и коэффициентом охвата k .

Расширенная неопределенность измерения $U(N)$ определяется по формуле (5):

$$U(N) = k \cdot u, \text{ дБ}, \quad (5)$$

где: k - коэффициент охвата для данного уровня доверия N ;

u - стандартная неопределенность измерения, дБ.

В качестве значения стандартной и (или) расширенной неопределенности измерений рекомендуется использовать значение, указанное в применяемой аттестованной методике выполнения измерений. В случае отсутствия в используемой аттестованной методике выполнения измерений указания на значение неопределенности измерений, проводится расчет расширенной неопределенности в соответствии с описанным далее алгоритмом.

Для целей настоящих МУК принят односторонний интервал охвата с уровнем доверия $N = 95\%$, что соответствует коэффициенту охвата $k = 1,65$, в предположении, что полученные значения являются нормально распределенными независимыми повторными наблюдениями. Это означает, что 95% полученных значений измеряемой величины или измеренных в дальнейшем значений при

тех же условиях окажутся ниже верхней границы интервала охвата, равной ($\bar{L} + U$).

Расчет расширенной неопределенности измерений выполняется в следующем порядке:

1. По результатам нескольких аналогичных измерений УЗД, выполненных в одной и той же точке измерения одним и тем же прибором и по одной и той же методике, вычисляется среднее значение (дБ) измеренных УЗД по формуле (6):

$$\bar{L}_p = 10 \cdot \lg \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{p,i}} \right), \text{ дБ} \quad (6)$$

где: $\bar{L}_p$ - средний УЗД в точке измерений за период наблюдения в дБ;

$L_{p,i}$ - результаты однократных измерений УЗД в точке измерений за период наблюдения в дБ;

n - количество измерений;

i - номер измерения.

2. Для полученной серии измерений в данной точке измерения значение составляющей стандартной неопределенности, связанной с погрешностями методики измерений и влиянием факторов окружающей среды, оценивается как среднеквадратическое отклонение S_x по формуле (7):

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (L_{p,f,изм,i} - \bar{L}_{p,f,изм.})^2}{n(n-1)}}, \text{ дБ} \quad (7)$$

Составляющая неопределенности по типу А принимается равной среднеквадратическому отклонению S_x , формула (8):

$$u_A = S_x, \text{ дБ} \quad (8)$$

3. Значение приборной составляющей S^Θ стандартной неопределенности определяется неисключенной систематической погрешностью Θ , которая приводится в эксплуатационной документации на СИ инфразвука или в соответствующей аттестованной методике выполнения

измерений, и рассчитывается по формуле (9):

$$S_{\Theta} = \frac{\Theta}{\sqrt{3}}, \text{ дБ}, \quad (9)$$

где: Θ - границы неисключенной систематической погрешности измерений в соответствии с эксплуатационной документацией СИ и (или) методикой прямых измерений.

Составляющая неопределенности по типу В принимается равной значению приборной составляющей S_{Θ} , формула (10):

$$u_B = S_{\Theta}, \text{ дБ}, \quad (10)$$

4. Расширенная неопределенность измерения U (95%) с уровнем доверия 95% рассчитывается по формуле (11):

$$U(95\%) = 1,65 \times \sqrt{u_A^2 + u_B^2}, \text{ дБ} \quad (11)$$

5. Оценочный уровень для сравнения с гигиеническим нормативом вычисляется по формуле (12):

$$\bar{L}_p + U \quad (95\%), \text{ дБ} \quad (12)$$

Библиографические ссылки

1. Федеральный закон от 30.03.1999 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".
2. Федеральный закон от 28.12.2013 N 412-ФЗ "Об аккредитации в национальной системе аккредитации".
3. Федеральный закон от 26.06.2008 N 102-ФЗ "Об обеспечении единства измерений".
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 31.10.2009 N 879 "Об утверждении положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации".
5. СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания".
6. МР 4.3.0008-10 "Применение акустических калибраторов шумомеров и оценка неопределенности измерений".
7. ГОСТ Р 8.736-2011 "Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения".
8. ГОСТ Р ИСО 1996-1-2019 "Акустика. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 1. Основные величины и процедуры оценки".
9. ГОСТ Р ИСО 10576-1-2006 "Статистические методы. Руководство по оценке соответствия установленным требованиям. Часть 1. Общие принципы".
10. ГОСТ 12090-80 "Частоты для акустических измерений. Предпочтительные ряды".
11. ГОСТ ISO/IEC 17025-2019 "Общие требования к компетентности испытательных и

калибровочных лабораторий".

12. ГОСТ 23337-2014 "Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий".

13. ГОСТ 31296.2-2006 "Шум. Описание, измерение и оценка шума на местности. Часть 2. Определение уровней звукового давления".

14. ГОСТ 34100.1-2017/ISO/IEC Guide 98-1:2009 "Неопределенность измерения. Часть 1. Введение в руководства по выражению неопределенности измерения".

15. ГОСТ 34100.3-2017/ISO/IEC Guide 98-3:2008 "Неопределенность измерения. Часть 3. Руководство по выражению неопределенности измерения".

16. ГОСТ Р 53187-2008 "Акустика. Шумовой мониторинг городских территорий".

17. ГОСТ Р 53188.1-2019 "Шумомеры. Часть 1. Технические требования".

18. ГОСТ Р 58973-2020 "Оценка соответствия. Правила к оформлению протоколов испытаний".

19. ГОСТ Р МЭК 60942-2009 "Калибраторы акустические. Технические требования и требования к испытаниям".

20. ГОСТ Р 70024.1-2022 "Фильтры полосовые октавные и на долю октавы. Часть 1. Технические требования".

Справочная информация

В настоящих МУК используются следующие термины и определения:

Инфразвук - звуковые колебания и волны с частотами, лежащими ниже полосы частот слышимых (акустических) колебаний - 20 Гц.

Номинальные центральные частоты, Гц - округленные точные центральные частоты полос пропускания, используемые для обозначения полосовых фильтров.

Уровень звукового давления, L, дБ - величина, равная десяти десятичным логарифмам квадрата отношения среднеквадратичного звукового давления, измеренного при стандартных временной и частотной характеристиках измерительной системы, к опорному звуковому давлению.

Общий уровень звукового давления - уровень звукового давления, измеренный в или рассчитанный путем энергетического суммирования уровней звукового давления в октавных полосах частот 2, 4, 8, 16 Гц или иным метрологически обоснованным методом; измеряется в дБ (децибелах).

Продолжительность измерения - временной интервал, в течение которого проводят единичное (однократное) измерение.

Период наблюдения - интервал времени, в течение которого проводятся необходимые измерения для определения значений контролируемых параметров.

Период контроля - интервал времени, на котором проводится оценка величины, характеризующей инфразвук, равный одному календарному дню.

$L_{p,eq,T}$

Эквивалентный уровень звукового давления - десять десятичных логарифмов отношения квадрата среднеквадратичного звукового давления p , усредненного на заданном интервале времени T (с началом в момент времени t_1 и окончанием в момент времени t_2), к квадрату опорного значения звукового давления p_0 , формула (13):

$$L_{p,eq,T} = 10 \cdot \lg \frac{\frac{1}{T} \int_{t_1}^{t_2} p^2(t) dt}{p_0^2}$$

(13)

Точка измерений - место, в котором устанавливают микрофон при проведении измерений.