

МИ Ш.13–2021

Государственная система обеспечения единства измерений

АКУСТИКА

Метод измерений шума, инфразвука, воздушного
ультразвука

Методика измерений шума, инфразвука, воздушного
ультразвука на рабочих местах, в том числе рабочих местах
транспорта и объектов транспортной инфраструктуры, в
помещениях жилых, общественных и производственных
зданий, на селитебной и открытой территории

Методика аттестована: свидетельство об аттестации
от 21 июня 2022 г. № 006-РА.RU.311934-2022

Особенности методики измерений

Особенности методики

- **Область применения:**
- рабочие места (в помещениях, кабинах, на открытых территориях, на транспорте и объектах транспортной инфраструктуры);
- помещения жилых, общественных и производственных зданий (строений, сооружений);
- селитебная и открытая территория, в том числе территория и границы санитарно-защитной зоны.
- Предназначена для использования как метод инспекции органами инспекции, в том числе при проведении измерений как составной части инспекций, а также испытательными лабораториями (испытательными лабораторными центрами) в целях производственного контроля, расчета и оценки профессиональных рисков, специальной оценки условий труда, экологического контроля, инженерных изысканий, государственного контроля (надзора).
- **Минимальная продолжительность одного измерения** – 5 минут, для расчетных показателей Вам потребуется 3 однократных измерений по 5 минут.
- Установленное значение неопределенности, которое может использоваться как постоянная величина либо пользователь сможет по формулам методики рассчитывать значение неопределенности к каждому результату (выбор осуществляется пользователем).
- Верификация методики и внутрилабораторный контроль методики проводится 1 раз в 3 года (чаще – по желанию пользователя методики или в качестве внепланового). Метод контроля – метод наблюдения (суть – воспроизведение методики). Наблюдение проводится в условиях рабочего измерения или в условиях специального эксперимента, который моделируется ИЛ (ИЛЦ), ОИ.

Диапазон измерений на рабочем месте

Показатель	Нижний предел измерений	Верхний предел измерений
Уровень звука, дБА	19 ¹	176 ¹
Уровень звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц, дБ	13 ¹	176 ¹
Эквивалентный уровень звука, дБА	19 ¹	176 ¹
Максимальный уровень звука А, дБА	19 ¹	176 ¹
Пиковый скорректированный по С уровень звука, дБС	21 ¹	176 ¹
Эквивалентный уровень звука рабочей операции, дБА	19 ¹	176 ¹
Эквивалентный уровень звука для номинального рабочего дня, дБА	4 ²	176 ²
Эквивалентный уровень звука за рабочую смену (8-часовой рабочий день), дБА	4 ³	176 ³
Эквивалентный уровень звука за рабочую смену, дБА	4 ³	176 ³
Уровень звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16 Гц, дБ	13 ¹	156 ¹
Эквивалентный уровень звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16 Гц, дБ	13 ¹	156 ¹

Диапазон измерений на рабочем месте

Показатель	Нижний предел измерений	Верхний предел измерений
Эквивалентный уровень звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16 Гц за рабочую смену, дБ	1 ⁴	156 ⁴
Эквивалентный общий уровень звукового давления ⁷ , дБ	25 ¹	156 ¹
Общий уровень звукового давления, дБ	25 ¹	156 ¹
Эквивалентный общий уровень звукового давления за рабочую смену ⁸ , дБ	10 ⁵	156 ⁵
Максимальный текущий общий уровень инфразвука, дБ	25 ¹	156 ¹
Уровень звукового давления воздушного ультразвука в третьоктавных полосах частот 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0 кГц ⁶ , дБ	11 ¹	170 ¹

¹ Диапазоны измерений по настоящему документу устанавливаются ИЛ, ОИ в пределах диапазона измерений СИ, предусмотренных в пункте 7.1 настоящего документа, в соответствии с описанием типа и эксплуатационной документацией на соответствующие СИ (может совпадать или быть более узким по сравнению с нижним и верхним пределами измерений, установленных в таблице 1 пункта 2.1 настоящего документа). Диапазон измерений может обеспечиваться совокупностью СИ.

Диапазон измерений показателей в помещениях жилых, общественных и производственных зданий (строений, сооружений), селитебной и открытой территории

Показатель	Нижний предел измерений	Верхний предел измерений
Уровень звука, дБА	19 ¹	176 ¹
Уровни звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц, дБ	13 ¹	176 ¹
Эквивалентный уровень звука, дБА	19 ¹	176 ¹
Максимальный уровень звука, дБА	19 ¹	176 ¹
Эквивалентный уровень звука за период контроля, дБА	1 ²	176 ²
Уровень звукового давления в октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16 Гц, дБ	13 ¹	156 ¹
Эквивалентный уровень звукового давления, дБ	25 ¹	156 ¹
Эквивалентный уровень звукового давления в третьоктавных полосах со среднегеометрическими частотами 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0 кГц ³ , дБ	11 ¹	170 ¹

¹ Диапазоны измерений по настоящему документу устанавливаются ИЛ, ОИ в пределах диапазона измерений СИ, предусмотренных в пункте 7.1 настоящего документа, в соответствии с описанием типа и эксплуатационной документацией на соответствующие СИ (может совпадать или быть более узким по сравнению с нижним и верхним пределами измерений, установленных в таблице 2 пункта 2.2 настоящего документа). Диапазон измерений может обеспечиваться совокупностью СИ.

Требования к СИ

- **Шумомер**

- При проведении измерений применяются шумомеры 1 класса точности по ГОСТ Р 53188.1, зарегистрированные в Государственном реестре средств измерений Российской Федерации, поверенные в установленном порядке и оснащенные:
 - – микрофоном (микрофонный капсюль и предусилитель), позволяющим проводить измерения в выбранном диапазоне частот и диапазоне измерений;
 - – октавными фильтрами (октавные фильтры необходимы при проведении измерений уровня звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц, эквивалентного уровня звукового давления в октавных полосах (октавных полосах частот) со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16 Гц. Если измерения по данным показателям не проводятся, то требование не предъявляется);
 - – третьоктавными фильтрами (третьоктавные фильтры необходимы при проведении измерений уровня звукового давления воздушного ультразвука в третьоктавных полосах частот 12,5; 16,0; 20,0; 25,0; 31,5; 40,0; 50,0; 63,0; 80,0; 100,0 кГц [ИЛ (ИЛЦ), ОИ вправе работать как во всем диапазоне частот, так и в части]. Если измерения по данному показателю не проводятся, то требование не предъявляется);
 - – ветрозащитой микрофона (для выполнения требований по пункту 10.3 настоящего документа. Когда ИЛ (ИЛЦ, ОИ) не планирует проведение измерений при скорости воздушного потока более 1 м/с, ветрозащита микрофона не требуется). Относится к ВО.
- Показатели точности шумомера в части погрешности не хуже 1 дБ.

Требования к СИ

- **Калибраторы акустические 1 класса по ГОСТ Р МЭК 60942 [если реализуется проверка работоспособности (калибровки) шумомера].**
- **Средство измерений температуры воздуха**, со следующими метрологическими характеристиками: диапазон измерений температуры должен обеспечить контроль условий эксплуатации СИ (шумомер и калибратор); пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры не хуже $\pm 1,0$ оС.
- **Средство измерений относительной влажности воздуха**, со следующими метрологическими характеристиками: диапазон измерений относительной влажности должен обеспечить контроль условий эксплуатации СИ (шумомер и калибратор); пределы допускаемой (абсолютной) погрешности измерений относительной влажности не хуже ± 5 %.
- **Средство измерений атмосферного давления**, со следующими метрологическими характеристиками: диапазон измерений должен обеспечить контроль условий эксплуатации СИ (шумомер и калибратор), пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления не хуже $\pm 0,3$ кПа ($\pm 2,25$ мм рт.ст.).
- **Средство измерений скорости движения воздуха (скорости воздушного потока)**, со следующими метрологическими характеристиками: диапазон измерений скорости движения воздуха (скорости воздушного потока) от 0,5 до 10 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения воздуха (скорости воздушного потока) не хуже $\pm (0,3+0,05 \cdot V)$ м/с, где V – значение измеряемой скорости.
- Для контроля длительности измерений используют часы (часы с таймером) по ГОСТ 23350 или соответствующее средство измерений времени утвержденного типа, **или использовать показания таймера применяемого шумомера в соответствии с его эксплуатационной документацией.** В случае их отсутствия допустимо длительность измерений контролировать с использованием часов точного времени, расположенных на интернет сайте <https://www.gost.ru> или <http://www.vniiftri.ru>.
- **Для контроля линейных размеров** используют рулетки утвержденного типа с классом точности по ГОСТ 7502 не ниже 3 или лазерный измеритель расстояния с точностью не хуже ± 5 мм в диапазоне измерений от 0,05 до 3 м включительно.

Особенности методики

- Значение неопределенности по методике составляет от 2,3 до 2,4 дБ (в зависимости от проведения или не проведения проверки работоспособности шумомера). Значение неопределенности может принято пользователем или рассчитано самостоятельно по формулам, которые приведены в методике;
- Методика предлагает варианты выдачи заключения о соответствии, предусматривает возможности выдачи и оценки результата измерений ниже и выше установленного диапазона измерений;
- Для реализации методики контроль времени проведения измерений допустимо вести по таймеру, встроенному в шумомер.
- Одна методика позволяет проводить измерения в отношении нескольких объектов, что оптимизирует затраты на прохождение процедур, а также временные затраты на ВЛК.

Особенности методики

- Методика позволяет выдавать результат измерений эквивалентного уровня звука за рабочую смену как за 8-ми часовой рабочий день, так и за рабочий день любой продолжительности.
- Методика предусматривает расчетные показатели для инфразвука на рабочем месте: эквивалентный общий уровень звукового давления за рабочую смену и эквивалентный уровень звукового давления в октавных полосах со среднегеометрическими частотами 2; 4; 8; 16 Гц за рабочую смену.
- При измерениях в помещении и на территории методика включает особенности проведения измерений шума:
 - - от транспорта;
 - - от оборудования любого типа;
 - - при вводе в эксплуатацию жилых и общественных зданий (сооружений);
 - - от лифтовых установок;
 - - от мусоропровода.