

В целях учета неопределенности измерения для факторов производственной среды, для которых отсутствуют утвержденные методы оценки неопределенности предлагается следующий способ оценки (на базе протокола оценки инфразвука).

Ситуация по учету неопределенности измерений для факторов в составе СОУТ, которая сложилась на текущий момент уже рассматривалась в предыдущих материалах сайта. Можно ознакомиться с разделом "Введение" материала "[Учет неопределенности измерения для протокола оценки освещения](#)".

С учетом того, что оценка фактора "**Инфразвук**" в целом схожа с проведением оценки по фактору "**Шум**" (в обоих случаях оценивается скорректированное значение и оценка проводится по эквивалентному уровню) **допускаем**, что можно применить методы изложенные в **ГОСТ ISO 9612-2016 (ГОСТ Р ИСО 9612-2013)**. Рассматривается только стратегия "на основе рабочей операции" наиболее близкая к общим принципам оценки в рамках проведения СОУТ.

За основу расчета неопределенности берется формула С.3 из ГОСТ ISO 9612-2016.

$$u^2(L_{E,VB}) = \left\{ \sum_{m=1}^M \left[ c_{1a,m}^2 (u_{1a,m}^2 + u_{2,m}^2 + u_3^2) + (c_{1b,m} u_{1b,m})^2 \right] \right\}$$

где:

**M** - кол-во операций;

**U<sub>1a,m</sub>** - стандартная неопределенность измерения эквивалентного уровня звука при выполнении m-й рабочей операции;

**U<sub>2,m</sub>** - стандартная неопределенность инструментальной составляющей неопределенности измерения шума при выполнении m-й рабочей операции;

**C<sub>1a,m</sub>** - коэффициент чувствительности для входных величин, действующих во время

выполнения  $m$ -й операции;

**U1b,m** и **C1b,m** - неопределенность продолжительности рабочей операции и соответствующий коэффициент чувствительности (определяются по формулам С.5 и С.6 ГОСТ ISO 9612);

**U3** - неопределенность места установки микрофона; допускаем, что неопределенность места установки микрофона для определения инфразвука соответствует неопределенности измерения шума по ГОСТ ISO 9612 (

**U3=1 дБ**

).

Для простоты понимания: **U1a,m** - аналог неопределенности по **типу А**, а **U2,m** - аналог неопределенности по

**типу В**

. Т.к. определяемая величина не является результатом прямого измерения, а зависит от дополнительных параметров, кот. используются для вычисления эквивалентного уровня, то появляется еще один коэффициент определяющий вклад на неопределенность от измерения каждой отдельной операции (это коэффициент чувствительности

**C1a,m**

), который определяется по формуле

С.4 из ГОСТ ISO 9612-2016 (практическую ценность имеет только вторая часть формулы).

$$C_{1a,m} = \frac{2L_{p,eqT,m} - T_m}{2L_{p,eqT,m} - T_0} 10^{0.1(L_{p,eqT,m} - L_{p,eqT,m})}$$

где:

**Tm** - время рабочей операции;

**To** - базовая длительность рабочего дня;

**Lp,AeqT,m** - эквивалентный уровень за рабочую операцию;

**Lex,8h** - эквивалентный уровень за рабочий день.

Неопределенность **U1a,m** - определяется по формуле С.4 из ГОСТ ISO 9612-2016.

$$U_{1a,m} = \sqrt{\frac{1}{J(J-1)} \sum_{j=1}^{J-1} (L_{p,AeqT,m_j} - \bar{L}_{p,AeqT,m})^2}$$

где:

$$\bar{L}_{p,A,eqT,m} = \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I L_{p,A,eqT,m,i}$$

$I$  - число выборочных измерений.

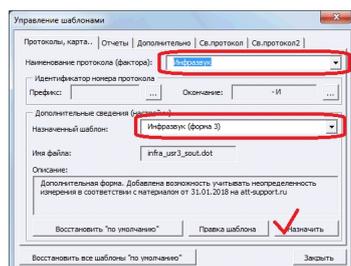
Неопределенность  $U_{2,m}$  определяется на основе погрешности СИ (рассматривается ниже по тексту) с допущением, что погрешность СИ характеризуется равномерным (прямоугольным) симметричным распределением вероятности. Подробнее смотрите материал

[Учет неопределенности измерения для протокола оценки освещения](#)

Таким образом, расчет неопределенности эквивалентного уровня инфразвука будет идентичным расчету неопределенности по ГОСТ 9612, за исключением неопределенности  $U_{2,m}$ , которая будет рассчитана на основе инструментальной погрешности (приведена в следующем разделе данного материала).

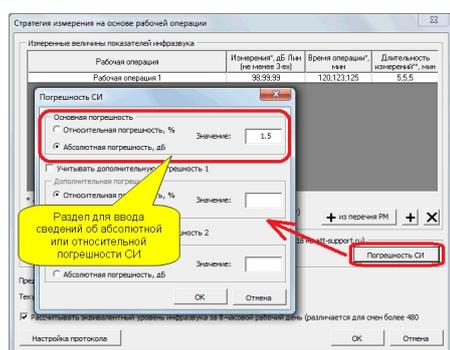
## Изменения в функционале.

Для использования данного функционала необходимо назначить новый шаблон протокола для фактора "Инфразвук" через окно "Управление шаблонами", как показано на рисунке.



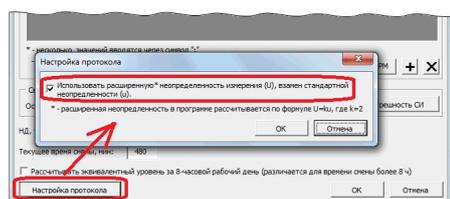
В результате назначения шаблона в протоколе будет содержаться 2 таблицы (по аналогии с протоколом оценки шума по ГОСТ 9612): одна содержит сведения об измерениях, другая - результат оценки по эквивалентному уровню.

Для ввода сведений в протокол предусмотрено следующее диалоговое окно.



В данном окне вводятся сведения об измерениях. Для ввода результатов измерений предусмотрен ввод нескольких значений (не менее 3) через символ ";". Также предусмотрен ввод погрешности СИ, которая будет основой для расчета инструментальной составляющей неопределенности ( $U_{2,m}$ ). Предусмотрена возможность указания основной (относит. или абс.), а также двух дополнительных погрешностей.

С учетом того, что в ГОСТ 9612 принято рассчитывать стандартную неопределенность, для инфразвука также по умолчанию рассчитывается стандартная неопределенность. Для расчета расширенной неопределенности используется опция, как показано на рисунке.



Расширенная неопределенность рассчитывается по формуле:

$$U_{\text{рас}} = k \cdot u_c$$

где  $k$  - коэффициент охвата для  $P=0.95$  ( $k = 2$ ).

Номер версии обновления А-5.1 - 5.1.576.