

ГОСТ Р 12.4.212—99  
(ИСО 4869-2—94)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---

**Система стандартов безопасности труда**

**СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ  
ОРГАНА СЛУХА. ПРОТИВОШУМЫ**

**Оценка результирующего значения  
*A*-корректированных уровней звукового давления  
при использовании средств индивидуальной  
защиты от шума**

Издание официальное

**Предисловие**

**1 РАЗРАБОТАН** Научным центром социально-производственных проблем охраны труда

**ВНЕСЕН** Техническим комитетом по стандартизации средств индивидуальной защиты ТК 320 «СИЗ»

**2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Госстандарта России от 28 декабря 1999 г. № 767-ст

**3** Настоящий стандарт представляет собой аутентичный текст международного стандарта ИСО 4869-2—94 «Средства индивидуальной защиты органа слуха. Оценка результирующего значения А-корректированных уровней звукового давления при использовании средств индивидуальной защиты от шума» и содержит дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны

**4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ**

© ИПК Издательство стандартов, 2000

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

## Содержание

1 Область применения . . . . .	1
2 Нормативные ссылки . . . . .	1
3 Определения . . . . .	1
4 Измерение поглощения шума противошумным устройством . . . . .	2
5 Вычисление допустимого значения защиты $APV_{fx}$ , обеспечивающей противошумным устройством, при выбранной эффективности защиты . . . . .	2
6 Метод октавной полосы частот . . . . .	3
7 HML-метод . . . . .	3
8 SNR-метод . . . . .	4
Приложение А. Пример расчета обеспечивающей защиты $APV_{fx}$ . . . . .	6
Приложение Б Пример расчета $L_{Ax}$ методом октавной полосы . . . . .	7
Приложение В Примеры вычислений и применения значений $H$ , $M$ и $L$ . . . . .	8
Приложение Г Пример вычисления и использования значений $SNR$ . . . . .	10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Система стандартов безопасности труда

СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ ОРГАНА СЛУХА. ПРОТИВОШУМЫ

Оценка результирующего значения А-корректированных уровней звукового давления при использовании средств индивидуальной защиты от шума

Occupational safety standards system.

Hearing protectors. Estimation of effective A-weighted sound pressure levels when hearing protectors are worn

Дата введения 2002-01-01

## 1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает три метода оценки А-корректированного уровня звукового давления, действующих при использовании средств индивидуальной защиты от шума.

Методы устанавливают критерии для отбора или сравнения противошумов, а также определяют требования минимально приемлемого поглощения шума.

Дополнительные требования, отражающие потребности экономики страны выделены курсивом.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на стандарты:

ГОСТ Р 12.4.211—99 (ИСО 4869-1—90) Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Противошумы. Субъективный метод измерения поглощения шума  
МЭК 651—79\* Приборы для измерения уровней звука

## 3 Определения

В настоящем стандарте применяют следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **эффективность защиты:** Процент случаев, в которых А-корректированный уровень звукового давления, действующий при использовании средств защиты, не превышает ожидаемого значения.

Это значение устанавливают, добавляя индекс к значению ослабления звука в зависимости от метода, например  $H_{\text{so}}$ ,  $M_{\text{so}}$ ,  $L_{\text{so}}$ ,  $SNR_{\text{so}}$ .

### П р и м е ч а н и я

1 Эффективность защиты часто выбирают равной 84 % (в соответствии с константой  $\alpha = 1$ ) согласно разделу 5. Тогда индекс к значению ослабления звука можно не прибавлять.

2 Сам случай определяется сочетанием факторов — конкретный потребитель, определенное средство защиты, конкретная шумовая обстановка.

3.2 **результирующий А-корректированный уровень звукового давления**  $L_{A_x}$ : Для заданной эффективности защиты  $x$  и специфической шумовой ситуации — это А-корректированный уровень звукового давления, действующий при ношении конкретного средства защиты; вычисляют с помощью одного из трех методов, предлагаемых в настоящем стандарте.

\* Международный стандарт — во ВНИИКИ Госстандарта России.

**3.3 ожидаемое снижение уровня звука  $PNR_x$ :** Для заданной эффективности защиты  $x$  и специфической шумовой ситуации — это разность между  $A$ -корректированным уровнем звукового давления  $L_A$  и  $A$ -корректированным уровнем звукового давления  $L_{Ax}$ , действующим при ношении конкретного средства защиты.

**3.4 значение поглощения высокочастотного шума  $H_x$ :** Для заданной эффективности защиты  $x$  и конкретного средства защиты — это ожидаемое значение снижения уровня шума  $PHR_x$  для шумов с  $(L_c - L_A) = -2$  дБ.

**3.5 значение поглощения среднечастотного шума  $M_x$ :** Для заданной эффективности защиты  $x$  и конкретного средства защиты — это ожидаемое значение снижения уровня шума  $PNR_x$  для шумов с  $(L_c - L_A) = +2$  дБ.

**3.6 значение поглощения низкочастотного шума  $L_x$ :** Для заданной эффективности защиты  $x$  и конкретного средства защиты — это ожидаемое значение снижения уровня шума  $PNR_x$  для шумов с  $(L_c - L_A) = +10$  дБ.

**3.7 одиночный параметр поглощения шума  $SNR_x$ :** Для заданной эффективности защиты  $x$  и конкретного средства защиты — это значение, которое вычитают из измеренного значения  $C$ -корректированного уровня звукового давления ( $L_c$ ), чтобы определить действующий  $A$ -корректированный уровень звукового давления ( $L_{Ax}$ ).

**3.8 розовый шум:** Шум, спектральная плотность мощности которого обратно пропорциональна частоте.

**П р и м е ч а н и е** — Вследствие этого свойства розового шума некорректированный уровень его звукового давления в октавной полосе одинаков для всех октавных полос частот.

#### 4 Измерение поглощения шума противошумным устройством

Поглощение противошумным устройством шума в третьоктавной полосе частот, которое используют в предлагаемых в этой части методах расчета, измеряют согласно ГОСТ Р 12.4.211.

#### 5 Вычисление допустимого значения защиты $APV_{fx}$ , обеспечиваемой противошумным устройством, при выбранной эффективности защиты

Вычисление начинают с выбора желаемой эффективности защиты  $x$  и соответствующей ей константы  $\alpha$  в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 — Значения константы  $\alpha$  для разных эффективностей защиты  $x$

Эффективность защиты $x$ , %	Значение $\alpha$	Эффективность защиты $x$ , %	Значение $\alpha$
75	0,67	85	1,04
80	0,84	90	1,28
84	1,00	95	1,64

Значение защиты  $APV_{fx}$ , дБ, вычисляют для каждой октавной полосы от 63 до 8000 Гц по формуле

$$APV_{fx} = M_f - \alpha s_f, \quad (1)$$

где  $M_f$  — среднее значение ослабления звука, установленное в ГОСТ Р 12.4.211;

$s_f$  — стандартное отклонение, установленное в ГОСТ Р 12.4.211;

$\alpha$  — константа (ее значения приведены в таблице 1).

Индекс  $f$  соответствует средней частоте в октавной полосе; индекс  $x$  — выбранной эффективности защиты.

**П р и м е ч а н и е** — Если какие-либо значения невозможно получить при 63 Гц, то следует пользоваться значениями  $M_f$  и  $s_f$  для 125 Гц.

Пример вычисления допустимой защиты  $APV_{fx}$  приведен в приложении А.

## 6 Метод октавной полосы частот

Требуются уровни звукового давления в октавной полосе частот и значения допускаемой защиты  $APV_{x_1}$ . Поскольку метод специфичен с точки зрения параметров шума, вычисление следует проводить для каждой конкретной ситуации.

$A$ -корректированный уровень звукового давления, действующий при ношении средства индивидуальной защиты  $L_{Ax}$ , вычисляют по формуле

$$L_{Ax} = 10 \lg \sum_{k=1}^8 10^{0.1(L_f(k) + A_f(k) + APV_f(k)x)}, \quad (2)$$

где индексы  $f(k)$  соответствуют среднегеометрической частоте октавной полосы:  $f(1) = 63$  Гц;  $f(2) = 125$  Гц;  $f(3) = 250$  Гц, ...,  $f(8) = 8000$  Гц;

$L_f(k)$  — уровень звукового давления шума в октавной полосе частот;

$A_f(k)$  — частотно- $A$ -корректированный уровень звукового давления в соответствии с МЭК 651 при среднегеометрических частотах октавной полосы, в соответствии с таблицей Б.1.

П р и м е ч а н и е — Если отсутствуют данные для 63 Гц, то суммирование в уравнении (2) начинают с 125 Гц.

Полученное значение  $L_{Ax}$  округляют до ближайшего целого числа.

Пример вычисления  $A$ -корректированного звукового давления, действующего при ношении конкретного средства защиты в конкретной шумовой ситуации, приведен в приложении Б.

## 7 HML-метод

Для применения метода требуются  $C$ - и  $A$ -корректированные уровни звукового давления шума, а также значения  $H$ ,  $M$  и  $L$ .

### 7.1 Вычисление значений $H$ , $M$ и $L$

Т а б л и ц а 2 —  $A$ -корректированные уровни звукового давления в октавной полосе частот ( $L_{A(roll)}$ ) восьми эталонных спектров рекомендованных шумов, нормированных к  $A$ -корректированному уровню звукового давления, равному 100 дБ

Значения в децибелах

$i$	$A$ -корректированные уровни звукового давления при центральной частоте, Гц								$(L_c - L_A)$	$d_i$
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
1	51,4	62,6	70,8	81,0	90,4	96,2	94,7	92,3	-1,2	-1,20
2	59,5	68,9	78,3	94,3	92,8	96,3	94,0	90,0	-0,5	-0,49
3	59,8	71,1	80,8	88,0	95,0	94,4	94,1	89,0	0,1	0,14
4	65,4	77,2	84,5	89,8	95,5	94,3	92,5	88,8	1,6	1,56
5	65,3	77,4	86,5	92,5	96,4	93,0	90,4	83,7	2,3	-2,98
6	70,7	82,0	89,3	93,3	95,6	93,0	90,1	83,0	4,3	-1,01
7	75,6	84,2	90,1	93,6	96,2	91,3	87,9	81,9	6,1	0,85
8	77,6	88,0	93,4	93,8	94,2	91,4	87,9	79,9	8,4	3,14

П р и м е ч а н и е — Значение 100 дБ для общего  $A$ -корректированного уровня звукового давления  $L_A$  является произвольным и выбрано с целью упростить вычисления.

Вычисление значений  $H_x$ ,  $M_x$  и  $L_x$  основано на восьми эталонных спектрах шума с разными значениями  $(L_c - L_A)$  по таблице 2, а также основано на обеспечиваемом противовибрационным устройством значении защиты  $APV_{x_1}$ . Эти значения не зависят от реальной шумовой ситуации. Их вычисляют с помощью следующих уравнений:

$$H_x = 0,25 \sum_{i=1}^4 PNR_{xi} - 0,48 \sum_{i=1}^4 d_i PNR_{xi}, \quad (3)$$

$$M_x = 0,25 \sum_{i=5}^8 PNR_{xi} - 0,16 \sum_{i=5}^8 d_i PNR_{xi}, \quad (4)$$

$$L_x = 0,25 \sum_{i=5}^8 PNR_{xi} + 0,23 \sum_{i=5}^8 d_i PNR_{xi}, \quad (5)$$

$$\text{где } PNR_{xi} = 100 - 10 \lg \sum_{k=1}^8 10^{0,1(L_{A_f(k)i} - APV_{f(k)x})} \quad (6)$$

Значения  $L_{A_f(k)i}$  и  $d_i$  даны в таблице 2.

Индекс  $i$  соответствует номеру эталонного спектра шума.

**П р и м е ч а н и е** — В формуле (6) 100 дБ соответствует общему  $A$ -корректированному уровню звукового давления для каждого типа шума в таблице 2.

Полученные значения  $H_x$ ,  $M_x$  и  $L_x$  округляют до ближайшего целого числа.

Примеры вычисления  $\hat{H}_x$ ,  $\hat{M}_x$  и  $\hat{L}_x$  приведены в приложении В.

## 7.2 Применение HML-метода для оценки результирующего $A$ -корректированного уровня звукового давления

Расчетный  $A$ -корректированный уровень звукового давления  $L_{Ax}$  вычисляют в два этапа.

а) Ожидаемое поглощение шума  $PRN_x$ , дБ, вычисляют, зная  $H_x$ ,  $M_x$  и  $L_x$ , а также  $C$ - и  $A$ -корректированные уровни звукового давления шума:

для шумов с величинами  $(L_c - L_s) \leq 2$  дБ:

$$PRN_x = M_x \frac{H_x + M_x}{4} (L_C - L_A - 2 \text{ дБ}); \quad (7)$$

для шумов с величинами  $(L_c - L_s) \geq 2$  дБ:

$$PRN_x = M_x - \frac{M_x - L_x}{8} (L_C - L_A - 2 \text{ дБ}); \quad (8)$$

б)  $L_{Ax}$ , дБ, вычисляют по формуле

$$L_{Ax} = L_A - PRN_x. \quad (9)$$

Полученное значение  $L_{Ax}$  округляют до ближайшего целого числа.

**П р и м е ч а н и я**

1 Разность  $(L_c - L_s)$  можно вычислить, измерив уровни звукового давления, либо взять из специальной таблицы типов шумовых ситуаций.

2 Вместо  $C$ -корректированного уровня звукового давления можно использовать некорректированный уровень. Тогда для очень низкочастотных шумов получатся завышенные значения  $L_{Ax}$ .

Пример вычисления  $A$ -корректированного уровня звукового давления при ношении конкретного средства защиты при конкретной шумовой ситуации приведен в приложении С.

## 8 SNR-метод

Для применения метода требуются  $C$ -корректированный уровень звукового давления шума и величина SNR.

### 8.1 Вычисление SNR

Вычисление  $SNR$  основано на спектре розового шума согласно таблице 3 и обеспечиваемого

Таблица 3 —  $A$ -корректированные уровни звукового давления в октавной полосе частот  $L_{A,f(k)}$  розового шума, имеющего  $C$ -корректированный уровень звукового давления 100 дБ

Центральная частота октавной полосы $f$ , Гц	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{A,f(k)}$ , дБ	65,3	75,4	82,9	88,3	91,5	92,7	92,5	90,4

П р и м е ч а н и е — Приведенные значения получены на основе розового шума с общим  $C$ -корректированным уровнем звукового давления 100 дБ. Эта цифра выбрана с целью упростить расчеты, и она не влияет на вычисляемое значение  $SNR$ . Частотная коррекция  $C$  определяется МЭК 651.

противошумным устройством значения защиты  $APV_{f(k)z}$ .  $SNR_x$  не зависит от реального спектра шума и вычисляется по формуле

$$SNR_x = 100 \text{ дБ} - 10 \lg \sum_{k=1}^8 10^{0,1(L_{A,f(k)} - APV_{f(k)z})}, \quad (10)$$

где значения  $L_{A,f(k)}$  следует брать из таблицы 3

Полученное значение  $SNR_x$  округляют до ближайшего целого числа.

Пример вычисления  $SNR$  приведен в приложении Г.

### 8.2 Применение SNR-метода для оценки результирующего $A$ -корректированного уровня звукового давления

Зная  $SNR_x$  и  $C$ -корректированный уровень звукового давления шума, вычисляют  $L_{Ax}$  по формуле

$$L_{Ax} = L_C - SNR_x. \quad (11)$$

Если для конкретной шумовой ситуации известен только общий  $A$ -корректированный уровень звукового давления,  $SNR$  можно применять только при условии, что известна разность  $(L_C - L_A)$ .

Тогда  $L_{Ax}$  вычисляют по формуле

$$L_{Ax} = L_A + (L_C - L_A) - SNR_x. \quad (12)$$

#### П р и м е ч а н и я

1 Разность  $(L_C - L_A)$  можно вычислить, измерив уровень звукового давления, либо взять из специальной таблицы типов шумовых ситуаций.

2 Вместо  $C$ -корректированного уровня звукового давления можно использовать некорректированный уровень. Тогда для очень низкочастотных шумов получаются завышенные значения  $L_{Ax}$ .

Пример вычисления  $A$ -корректированного уровня звукового давления при ношении конкретного средства защиты в специфической шумовой ситуации приведен в приложении Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(справочное)Пример расчета обеспечиваемой защиты  $APV_{f_{\text{ш}}}$ 

В этом примере показано вычисление  $APV_{f_{\text{ш}}}$  для средства защиты от шума, т. е. выбрана на эффективность защиты, равная 80 % с соответствующей константой  $\alpha = 0,84$  из таблицы 1. Полученные значения  $APV_{f_{\text{ш}}}$  впоследствии применяются при вычислениях во всех иллюстративных случаях.

Таблица А.1 — Расчет  $APV_{f_{\text{ш}}}$ 

Значения в децибелах

Обозначение	Среднестатистическая частота октавной полосы $f$ , Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$M_f$	7,4	10,0	14,4	19,6	22,8	29,6	38,8	34,1
$s_f$	3,3	3,6	3,6	4,6	4,0	6,2	7,4	5,2
$\alpha s_f$ ( $\alpha = 0,84$ )	2,8	3,0	3,0	3,9	3,4	5,2	6,2	4,4
$APV_{f_{\text{ш}}} = M_f - \alpha s_f$	4,6	7,0	11,4	15,7	19,4	24,4	32,6	29,7

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(справочное)

**Пример расчета  $L_{A,x}$  методом октавной полосы**

В этом примере выбрана эффективность защиты, равная 80 %. Значения  $APV_{f_{\text{iso}}}$  взяты из таблицы А.1.

Таблица Б.1 — Расчет  $L_{A,80}$  с помощью метода октавной полосы

Значения в децибелах

Показатель	Среднегеометрическая частота октавной полосы $f$ , Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Измеренный уровень звукового давления шума в октавной полосе $L_g$	75,0	84,0	86,0	88,0	97,0	99,0	97,0	96,0
Частотная $A$ -коррекция по МЭК 651	-26,2	-16,1	-8,6	-3,2	0	+1,2	+1,0	-1,1
$A$ -корректированный уровень звукового давления шума в октавной полосе $L_g + A_{f(\lambda)}$	48,8	67,9	77,4	84,8	97,0	100,0	98,0	94,9
$APV_{f_{\text{iso}}}$ из таблицы А.1	4,6	7,0	11,4	15,7	19,4	24,4	32,6	29,7
$L_g + A_{f(\lambda)} - APV_{f_{\text{iso}}}$	42,2	60,9	66,0	69,1	77,6	75,8	65,4	65,2

$L_{A,80}$  вычисляют путем подстановки значений из последней строки таблицы Б.1 в формуле (2)

$$L_{A,80} = 10 \lg(10^{0,1 \times 44,2} + \dots + 10^{0,1 \times 65,2}) \text{ дБ} = 80,6 \text{ дБ.}$$

После округления до ближайшего целого числа получаем  $L_{A,80} = 81$  дБ.

Итак, можно утверждать, что в конкретной шумовой ситуации результирующий  $A$ -корректированный уровень звукового давления не превысит 81 дБ в 80 % случаев при условии правильного ношения потребителем средства защиты.

**П р и м е ч а н и е** — Разность между  $L_A$  и  $L_{A,80}$  — ожидаемое ослабление уровня звукового давления  $PNR_{\text{iso}}$  в этом примере — равна 23 дБ.

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(справочное)

**Примеры вычислений и применения значений  $H$ ,  $M$  и  $L$**

**В.1 Вычисление значений  $H$ ,  $M$ ,  $L$  для конкретного средства защиты**

Используя значения  $APV_{f_{50}}$  из приложения А и  $A$ -корректированные уровни звукового давления в октавной полосе частот  $L_{A(f_{50})}$  из таблицы 2, значение  $(L_{A(f_{50})} - APV_{f_{50}})$  вычисляют, как показано ниже.

Таблица В.1 — Вычисление разности между  $L_{A(f_{50})}$  и  $APV_{f_{50}}$

Значения в децибелах

Величина	Среднегеометрическая частота октавной полосы $f$ , Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{A(f_{50})1}$	51,4	62,6	70,8	81,0	90,4	96,2	94,7	92,3
$L_{A(f_{50})2}$	59,5	68,9	78,3	84,3	92,8	96,3	94,0	90,0
$L_{A(f_{50})3}$	59,8	71,1	80,8	88,0	95,0	94,4	94,1	89,0
$L_{A(f_{50})4}$	65,4	77,2	84,5	89,8	95,5	94,3	92,5	88,8
$L_{A(f_{50})5}$	65,3	77,4	86,5	92,5	96,4	93,0	90,4	83,7
$L_{A(f_{50})6}$	70,7	82,0	89,4	93,5	95,6	93,0	90,1	83,0
$L_{A(f_{50})7}$	75,6	84,2	90,1	93,6	96,2	91,3	87,9	81,9
$L_{A(f_{50})8}$	77,6	88,0	93,4	93,8	94,2	91,4	87,9	79,9
$APV_{f_{50}}$ из таблицы А.1	4,6	7,0	11,4	15,7	19,4	24,4	32,6	27,9
$L_{A(f_{50})1} - APV_{f_{50}}$	46,8	55,6	59,4	65,3	71,0	71,8	62,1	62,6
$L_{A(f_{50})2} - APV_{f_{50}}$	54,9	61,9	66,9	68,6	73,4	71,9	61,4	60,3
$L_{A(f_{50})3} - APV_{f_{50}}$	55,2	64,1	69,4	72,3	75,6	70,0	61,5	59,3
$L_{A(f_{50})4} - APV_{f_{50}}$	60,8	70,2	73,1	74,1	76,1	69,9	59,9	59,1
$L_{A(f_{50})5} - APV_{f_{50}}$	60,7	70,4	75,1	76,8	77,0	68,6	57,8	54,0
$L_{A(f_{50})6} - APV_{f_{50}}$	66,1	75,0	77,9	77,6	76,2	68,6	57,5	53,3
$L_{A(f_{50})7} - APV_{f_{50}}$	71,0	77,2	78,7	77,9	76,8	66,9	55,3	52,2
$L_{A(f_{50})8} - APV_{f_{50}}$	73,0	81,0	78,1	78,1	74,8	67,0	55,3	50,2

Восемь значений  $PNR_{f_{50}}$  вычисляют путем подстановки разностей из таблицы В.1 в уравнение (6):

$$PNR_{f_{50}} = 100 - 10 \lg (10^{0,1} \cdot 48,8 + \dots + 10^{0,1} \cdot 52,1) = 24,5 \text{ дБ};$$

$$PNR_{f_{50}} = 100 - 10 \lg (10^{0,1} \cdot 54,9 + \dots + 10^{0,1} \cdot 60,1) = 22,7 \text{ дБ};$$

$$PNR_{f_{50}} = 100 - 10 \lg (10^{0,1} \cdot 55,2 + \dots + 10^{0,1} \cdot 59,3) = 21,1 \text{ дБ};$$

$$PNR_{f_{50}} = 100 - 10 \lg (10^{0,1} \cdot 60,8 + \dots + 10^{0,1} \cdot 64,1) = 19,6 \text{ дБ};$$

$$PNR_{f_{50}} = 100 - 10 \lg (10^{0,1} \cdot 60,7 + \dots + 10^{0,1} \cdot 64,8) = 18,2 \text{ дБ};$$

$$PNR_{f_{50}} = 100 - 10 \lg (10^{0,1} \cdot 66,1 + \dots + 10^{0,1} \cdot 70,2) = 16,9 \text{ дБ};$$

$$PNR_{f_{50}} = 100 - 10 \lg (10^{0,1} \cdot 71,0 + \dots + 10^{0,1} \cdot 75,0) = 15,9 \text{ дБ};$$

$$PNR_{f_{50}} = 100 - 10 \lg (10^{0,1} \cdot 73,0 + \dots + 10^{0,1} \cdot 77,2) = 13,9 \text{ дБ}.$$

Как показано ниже, значения  $H_{50}$ ,  $M_{50}$  и  $L_{50}$  вычисляют согласно формулам (3), (4) и (5), беря значения  $PNR_{f_{50}}$  (см. выше) и константы  $d_i$  из таблицы 2, а затем округляют полученные значения до ближайшего целого числа.

$$H_{50} = 0,25 (24,5 + \dots + 19,6) - 0,48 (-1,20 \cdot 24,5 + \dots + 1,56 \cdot 19,6) \text{ дБ} = 25 \text{ дБ};$$

$$M_{50} = 0,25 (18,2 + \dots + 13,9) - 0,16 (-2,98 \cdot 18,2 + \dots + 3,14 \cdot 13,9) \text{ дБ} = 18 \text{ дБ};$$

$$L_{50} = 0,25 (18,2 + \dots + 13,9) + 0,23 (-2,98 \cdot 18,2 + \dots + 3,14 \cdot 13,9) \text{ дБ} = 13 \text{ дБ}.$$

**В.2 Использование значений  $H_{50}$ ,  $M_{50}$  и  $L_{50}$ , чтобы определить  $L_{A(50)}$  для конкретного средства защиты в специфической шумовой ситуации**

Результирующий  $A$ -корректированный уровень звукового давления  $L_{A(50)}$  для конкретного средства за-

щиты при данных параметрах  $H_{\text{ш0}}$ ,  $M_{\text{ш1}}$  и  $L_{\text{ш0}}$  из В.1 и специфической шумовой ситуации можно определить в два этапа, как показано ниже.

а) вычисляем разность  $(L_c - L_s)$ . Пользуясь спектром шума из приложения Б, получаем  $(L_c - L_s) = -1$  дБ. Ожидаемое ослабление звукового уровня  $PNR_{\text{ш0}}$ , дБ, вычисляют по формуле (7)

$$PNR_{\text{ш0}} = 18 - \frac{25 - 18}{4}(-1 - 2) = 23,3 \text{ дБ};$$

б)  $A$ -корректированный уровень звукового давления  $L_A$  спектра шума из приложения Б равен 104 дБ. Результатирующий уровень звукового давления  $L_{A80}$ , дБ, вычисляют по формуле (9):

$$L_{A80} = 104 - 23,3 = 80,7 \text{ дБ.}$$

Это значение округляют до ближайшего целого числа. Таким образом можно утверждать, что в конкретной шумовой ситуации результатирующий  $A$ -корректированный уровень звукового давления не превысит 81 дБ в 80 % случаев при условии правильного ношения потребителями средства защиты.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(справочное)

**Пример вычисления и использования значений  $SNR$**

**Г.1 Вычисление значений  $SNR$  для конкретного средства индивидуальной защиты от шума**

В этом примере выбрана эффективность защиты, равная 80 %. Значения  $SNR$  из таблицы 3 вычисляют, пользуясь значениями  $APV_{f_{\text{sd}}}$  из приложения А и значениями  $L_{A_f(k)}$  из таблицы 3.

Таблица Г.1 — Вычисление разности между  $L_{A_f(k)}$  и  $APV_{f_{\text{sd}}}$

Значения в децибелах

Показатель	Среднестатистическая частота октавной полосы $f$ , Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{A_f(k)}$ из таблицы 3	65,3	75,4	82,9	88,3	91,5	92,7	92,5	90,4
$APV_{f_{\text{sd}}}$ из приложения А	4,6	7,0	11,4	15,7	19,4	24,4	32,6	29,7
$L_{A_f(k)} - APV_{f_{\text{sd}}}$	60,7	68,4	71,5	72,6	72,1	68,3	59,9	60,7

$SNR_{\text{sd}}$  вычисляют по формуле (10) и округляют до ближайшего целого числа.

$$SNR_{\text{sd}} = 100 - 10 \lg (10^{0,1-0,7} + 10^{0,1-0,8} + \dots + 10^{0,1-0,7}) = 22 \text{ дБ.}$$

**Г.2 Использование значения  $SNR_{\text{sd}}$ , чтобы определить  $L_{A_{80}}$  для конкретного средства защиты в специфической шумовой ситуации с известным значением  $L_c$**

Результирующий  $A$ -корректированный уровень звукового давления  $L_{A_{80}}$  для средства защиты с данным значением  $SNR_{\text{sd}}$  из Г.1 может быть определен на основе измеренного  $C$ -корректированного уровня звукового давления конкретного шума. Применяя спектр шума из приложения В, получаем  $L_c = 103$  дБ.

$$L_{A_{80}} = 103 - 22 = 81 \text{ дБ.}$$

Таким образом можно утверждать, что в конкретной шумовой ситуации результирующий  $A$ -корректированный уровень звукового давления  $L_{A_{80}}$  не превысит 81 дБ в 80 % случаев при условии правильного ношения потребителями средства защиты.

**Г.3 Использование значений  $SNR_{\text{sd}}$ , чтобы определить  $L_{A_{80}}$  для конкретного средства защиты в специфической шумовой ситуации, когда измерен  $A$ -корректированный уровень звукового давления и установлено значение  $(L_c - L_A)$ .**

Результирующий  $A$ -корректированный уровень звукового давления  $L_{A_{80}}$  для средства защиты с данным значением  $SNR_{\text{sd}}$ , согласно Г.1 может быть определен на основе измеренного  $A$ -корректированного уровня  $L_i$  и вычисленного либо измеренного значения  $(L_c - L_A)$  для конкретного шума. Пользуясь спектром шума из приложения Б, получаем  $L_i = 104$  дБ и  $(L_c - L_A) = -1,0$  дБ.

$L_{A_{80}}$  вычисляем согласно формуле (12)

$$L_{A_{80}} = 104 \text{ дБ} + (-1,0) \text{ дБ} - 22 \text{ дБ} = 81 \text{ дБ.}$$

Таким образом можно утверждать, что при конкретном шуме результирующий  $A$ -корректированный уровень звукового давления  $L_{A_{80}}$  не превысит 81 дБ в 80 % случаев при условии правильного ношения потребителем средства защиты.

---

УДК 614.892:620.1:006.354

ОКС 13.340.20

T58

ОКП 25 6800

Ключевые слова: акустика, средства обеспечения безопасности, средства индивидуальной защиты от шума, тесты, тестирование эффективности, акустическое тестирование, измерения, звуковое давление, ослабление звука, правила вычисления

---

Редактор *Р. Г. Говердовская*  
Технический редактор *В. Н. Прусакова*  
Корректор *С. И. Фирсова*  
Компьютерная верстка *А. П. Финогеновой*

Изд. лиц. № 02354 от 14.07.2000. Сдано в набор 18.07.2000. Полиграфия в печать 21.09.2000. Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 0,97.  
Тираж 301 экз. С 5881. Зак. 1904.

---

ИПК Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.  
Набрано в Калужской типографии стандартов на ПЭВМ.  
Калужская типография стандартов, 248021, Калуга, ул. Московская, 256.  
ПЛР № 040138