

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

БЗ 12—99/592

ГОСТАНДАРТ РОССИИ
Москва

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 *A*-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 противозумным устройством | 2 |
| 5 Вычисление допустимого значения защиты APV_{fx} , обеспечиваемой противозумным устройством, при выбранной эффективности защиты | 2 |
| 6 Метод октавной полосы частот | 3 |
| 7 HML-метод | 3 |
| 8 SNR-метод | 4 |
| Приложение А. Пример расчета обеспечиваемой 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 *A*-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 *A*-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 *A*-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_{80} , M_{80} , L_{80} , SNR_{80} .

Примечания

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 *A*-корректированный уровень звукового давления L'_{Ax} : Для заданной эффективности защиты x и специфической шумовой ситуации — это *A*-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.

Примечание — Вследствие этого свойства розового шума некорректированный уровень его звукового давления в октавной полосе одинаков для всех октавных полос частот.

4 Измерение поглощения шума противозумным устройством

Поглощение противозумным 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 противозумным устройством, при выбранной эффективности защиты

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

Т а б л и ц а 1 — Значения константы α для разных эффективностей защиты x

| Эффективность защиты x , % | Значение α | Эффективность защиты x , % | Значение α |
|------------------------------|-------------------|------------------------------|-------------------|
| 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;

α — константа (ее значения приведены в таблице 1).

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

Примечание — 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_{fx} . 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.

Примечание — 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 НМЛ-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

Таблица 2 — A -корректированные уровни звукового давления в октавной полосе частот ($L_{Af(k)i}$) 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 |

Примечание — 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 противозащитным устройством значениями защиты APV_{fx} . Эти значения не зависят от реальной шумовой ситуации. Их вычисляют с помощью следующих уравнений:

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

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

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

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

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

Индекс i соответствует номеру эталонного спектра шума.

Примечание — 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 H , M и L приведены в приложении В.

7.2 Применение НМЛ-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 PNR_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 $(L_C - L_A) \leq 2$ дБ:

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

для шумов с величинами $(L_C - L_A) \geq 2$ дБ:

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

б) L'_{Ax} , дБ, вычисляют по формуле

$$L'_{Ax} = L_A - PNR_x. \quad (9)$$

Полученное значение L'_{Ax} округляют до ближайшего целого числа.

Примечания

1 Разность $(L_C - L_A)$ 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

Т а б л и ц а 3 — A -корректированные уровни звукового давления в октавной полосе частот $L'_{Af(k)}$ розового шума, имеющего C -корректированный уровень звукового давления 100 дБ

| Центральная частота октавной полосы f , Гц | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|
| $L_{Af(k)}$, 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 $APV_{f(k)x}$. SNR_x не зависит от реального спектра шума и вычисляется по формуле

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

где значения $L_{Af(k)}$ 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 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 в специфической шумовой ситуации приведен в приложении Г.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)

Пример расчета обеспечиваемой защиты APV_{fx}

В этом примере показано вычисление APV_{f80} 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_{f80} впоследствии применяются при вычислениях во всех иллюстративных случаях.

Т а б л и ц а А.1 — Расчет APV_{f80}

Значения в децибелах

| Обозначение | Среднегеометрическая 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 |
| $APV_{f80} = M_f - \alpha s_f$ | 4,6 | 7,0 | 11,4 | 15,7 | 19,4 | 24,4 | 32,6 | 29,7 |

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

Пример расчета L'_{Ax} методом октавной полосы

В этом примере выбрана эффективность защиты, равная 80 %. Значения APV_{f80} взяты из таблицы А.1.

Т а б л и ц а Б.1 — Расчет L'_{A80} 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_f | 75,0 | 84,0 | 86,0 | 88,0 | 97,0 | 99,0 | 97,0 | 96,0 |
| Частотная А-коррекция по МЭК 651 | -26,2 | -16,1 | -8,6 | -3,2 | 0 | +1,2 | +1,0 | -1,1 |
| А-корректированный уровень звукового давления шума в октавной полосе $L_f + A_{f(k)}$ | 48,8 | 67,9 | 77,4 | 84,8 | 97,0 | 100,0 | 98,0 | 94,9 |
| APV_{f80} из таблицы А.1 | 4,6 | 7,0 | 11,4 | 15,7 | 19,4 | 24,4 | 32,6 | 29,7 |
| $L_f + A_{f(k)} - APV_{f80}$ | 42,2 | 60,9 | 66,0 | 69,1 | 77,6 | 75,8 | 65,4 | 65,2 |

L'_{A80} вычисляют путем подстановки значений из последней строки таблицы Б.1 в формуле (2)

$$L'_{A80} = 10 \lg(10^{0,1 \times 44,2} + \dots + 10^{0,1 \times 65,2}) \text{ дБ} = 80,6 \text{ дБ.}$$

После округления до ближайшего целого числа получаем $L'_{A80} = 81$ дБ.

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

П р и м е ч а н и е — Разность между L_A и L'_{A80} — ожидаемое ослабление уровня звукового давления PNR_{80} 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_{f80} из приложения А и A -корректированные уровни звукового давления в октавной полосе частот $L_{Af(k)i}$ из таблицы 2, значение $(L_{Af(k)i} - APV_{f80})$ вычисляют, как показано ниже.

Т а б л и ц а В.1 — Вычисление разности между $L_{Af(k)i}$ и APV_{f80}

Значения в децибелах

| Величина | Среднегеометрическая частота октавной полосы f , Гц | | | | | | | |
|----------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|
| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| $L_{Af(k)1}$ | 51,4 | 62,6 | 70,8 | 81,0 | 90,4 | 96,2 | 94,7 | 92,3 |
| $L_{Af(k)2}$ | 59,5 | 68,9 | 78,3 | 84,3 | 92,8 | 96,3 | 94,0 | 90,0 |
| $L_{Af(k)3}$ | 59,8 | 71,1 | 80,8 | 88,0 | 95,0 | 94,4 | 94,1 | 89,0 |
| $L_{Af(k)4}$ | 65,4 | 77,2 | 84,5 | 89,8 | 95,5 | 94,3 | 92,5 | 88,8 |
| $L_{Af(k)5}$ | 65,3 | 77,4 | 86,5 | 92,5 | 96,4 | 93,0 | 90,4 | 83,7 |
| $L_{Af(k)6}$ | 70,7 | 82,0 | 89,4 | 93,5 | 95,6 | 93,0 | 90,1 | 83,0 |
| $L_{Af(k)7}$ | 75,6 | 84,2 | 90,1 | 93,6 | 96,2 | 91,3 | 87,9 | 81,9 |
| $L_{Af(k)8}$ | 77,6 | 88,0 | 93,4 | 93,8 | 94,2 | 91,4 | 87,9 | 79,9 |
| APV_{f80} из таблицы А.1 | 4,6 | 7,0 | 11,4 | 15,7 | 19,4 | 24,4 | 32,6 | 27,9 |
| $L_{Af(k)1} - APV_{f80}$ | 46,8 | 55,6 | 59,4 | 65,3 | 71,0 | 71,8 | 62,1 | 62,6 |
| $L_{Af(k)2} - APV_{f80}$ | 54,9 | 61,9 | 66,9 | 68,6 | 73,4 | 71,9 | 61,4 | 60,3 |
| $L_{Af(k)3} - APV_{f80}$ | 55,2 | 64,1 | 69,4 | 72,3 | 75,6 | 70,0 | 61,5 | 59,3 |
| $L_{Af(k)4} - APV_{f80}$ | 60,8 | 70,2 | 73,1 | 74,1 | 76,1 | 69,9 | 59,9 | 59,1 |
| $L_{Af(k)5} - APV_{f80}$ | 60,7 | 70,4 | 75,1 | 76,8 | 77,0 | 68,6 | 57,8 | 54,0 |
| $L_{Af(k)6} - APV_{f80}$ | 66,1 | 75,0 | 77,9 | 77,6 | 76,2 | 68,6 | 57,5 | 53,3 |
| $L_{Af(k)7} - APV_{f80}$ | 71,0 | 77,2 | 78,7 | 77,9 | 76,8 | 66,9 | 55,3 | 52,2 |
| $L_{Af(k)8} - APV_{f80}$ | 73,0 | 81,0 | 78,1 | 78,1 | 74,8 | 67,0 | 55,3 | 50,2 |

Восемь значений $PNR_{i(80)}$ вычисляют путем подстановки разностей из таблицы В.1 в уравнение (6):

$$PNR_{1(80)} = 100 - 10 \lg (10^{0,1 \cdot 46,8} + \dots + 10^{0,1 \cdot 62,6}) = 24,5 \text{ дБ};$$

$$PNR_{2(80)} = 100 - 10 \lg (10^{0,1 \cdot 54,9} + \dots + 10^{0,1 \cdot 60,3}) = 22,7 \text{ дБ};$$

$$PNR_{3(80)} = 100 - 10 \lg (10^{0,1 \cdot 55,2} + \dots + 10^{0,1 \cdot 59,3}) = 21,1 \text{ дБ};$$

$$PNR_{4(80)} = 100 - 10 \lg (10^{0,1 \cdot 60,8} + \dots + 10^{0,1 \cdot 59,1}) = 19,6 \text{ дБ};$$

$$PNR_{5(80)} = 100 - 10 \lg (10^{0,1 \cdot 60,7} + \dots + 10^{0,1 \cdot 54,0}) = 18,2 \text{ дБ};$$

$$PNR_{6(80)} = 100 - 10 \lg (10^{0,1 \cdot 66,1} + \dots + 10^{0,1 \cdot 53,3}) = 16,9 \text{ дБ};$$

$$PNR_{7(80)} = 100 - 10 \lg (10^{0,1 \cdot 71,0} + \dots + 10^{0,1 \cdot 52,2}) = 15,9 \text{ дБ};$$

$$PNR_{8(80)} = 100 - 10 \lg (10^{0,1 \cdot 73,0} + \dots + 10^{0,1 \cdot 50,2}) = 13,9 \text{ дБ}.$$

Как показано ниже, значения H_{80} , M_{80} и L_{80} вычисляют согласно формулам (3), (4) и (5), беря значения $PNR_{i(80)}$ (см. выше) и константы d_i из таблицы 2, а затем округляют полученные значения до ближайшего целого числа.

$$H_{80} = 0,25 (24,5 + \dots + 19,6) - 0,48 (-1,20 \cdot 24,5 + \dots + 1,56 \cdot 19,6) \text{ дБ} = 25 \text{ дБ};$$

$$M_{80} = 0,25 (18,2 + \dots + 13,9) - 0,16 (-2,98 \cdot 18,2 + \dots + 3,14 \cdot 13,9) \text{ дБ} = 18 \text{ дБ};$$

$$L_{80} = 0,25 (18,2 + \dots + 13,9) + 0,23 (-2,98 \cdot 18,2 + \dots + 3,14 \cdot 13,9) \text{ дБ} = 13 \text{ дБ}.$$

В.2 Использование значений H_{80} , M_{80} и L_{80} , чтобы определить L_{A80} для конкретного средства защиты в специфической шумовой ситуации

Результирующий A -корректированный уровень звукового давления L_{A80} для конкретного средства за-

щиты при данных параметрах H_{80} , M_{80} и L_{80} из В.1 и специфической шумовой ситуации можно определить в два этапа, как показано ниже.

а) вычисляем разность $(L_C - L_A)$. Пользуясь спектром шума из приложения Б, получаем $(L_C - L_A) = -1$ дБ. Ожидаемое ослабление звукового уровня PNR_{80} , дБ, вычисляют по формуле (7)

$$PNR_{80} = 18 - \frac{25 - 18}{4}(-1 - 2) = 23,3 \text{ дБ};$$

б) A -корректированный уровень звукового давления L_A спектра шума из приложения Б равен 104 дБ. Результирующий 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 результирующий 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_{f80} из приложения А и значениями $L_{Af(k)}$ из таблицы 3.

Т а б л и ц а Г.1 — Вычисление разности между $L_{Af(k)}$ и APV_{f80}

Значения в децибелах

| Показатель | Среднегеометрическая частота октавной полосы f , Гц | | | | | | | |
|-----------------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|
| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| $L_{Af(k)}$ из таблицы 3 | 65,3 | 75,4 | 82,9 | 88,3 | 91,5 | 92,7 | 92,5 | 90,4 |
| APV_{f80} из приложения А | 4,6 | 7,0 | 11,4 | 15,7 | 19,4 | 24,4 | 32,6 | 29,7 |
| $L_{Af(k)} - APV_{f80}$ | 60,7 | 68,4 | 71,5 | 72,6 | 72,1 | 68,3 | 59,9 | 60,7 |

SNR_{80} вычисляют по формуле (10) и округляют до ближайшего целого числа.

$$SNR_{80} = 100 - 10 \lg (10^{0,1 \cdot 60,7} + 10^{0,1 \cdot 68,4} + \dots + 10^{0,1 \cdot 60,7}) = 22 \text{ дБ.}$$

Г.2 Использование значения SNR_{80} , чтобы определить L'_{A80} для конкретного средства защиты в специфической шумовой ситуации с известным значением L_C

Результирующий А-корректированный уровень звукового давления L'_{A80} для средства защиты с данным значением SNR_{80} из Г.1 может быть определен на основе измеренного С-корректированного уровня звукового давления конкретного шума. Применяя спектр шума из приложения В, получаем $L_C = 103$ дБ.

$$L'_{A80} = 103 - 22 = 81 \text{ дБ.}$$

Таким образом можно утверждать, что в конкретной шумовой ситуации результирующий А-корректированный уровень звукового давления L'_{A80} не превысит 81 дБ в 80 % случаев при условии правильного ношения потребителями средства защиты.

Г.3 Использование значений SNR_{80} , чтобы определить L'_{A80} для конкретного средства защиты в специфической шумовой ситуации, когда измерен А-корректированный уровень звукового давления и установлено значение $(L_C - L_A)$.

Результирующий А-корректированный уровень звукового давления L'_{A80} для средства защиты с данным значением SNR_{80} , согласно Г.1 может быть определен на основе измеренного А-корректированного уровня L_A и вычисленного либо измеренного значения $(L_C - L_A)$ для конкретного шума. Пользуясь спектром шума из приложения Б, получаем $L_A = 104$ дБ и $(L_C - L_A) = -1,0$ дБ.

L'_{A80} вычисляем согласно формуле (12)

$$L'_{A80} = 104 \text{ дБ} + (-1,0) \text{ дБ} - 22 \text{ дБ} = 81 \text{ дБ.}$$

Таким образом можно утверждать, что при конкретном шуме результирующий А-корректированный уровень звукового давления L'_{A80} 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. Подписано 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