

## НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

### МАТЕРИАЛЫ ЗВУКОПОГЛОЩАЮЩИЕ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ЗДАНИЯХ

#### Оценка звукопоглощения

#### Sound absorbing materials used in buildings. Assessment of sound absorption

ОКС 91.100.60

Дата введения 2010-03-01

#### Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. N 184-ФЗ "О техническом регулировании", а правила применения национальных стандартов Российской Федерации - ГОСТ Р 1.0-2004 "Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения"

#### Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Некоммерческим партнерством "Производители современной минеральной изоляции "Росизол"" на основе выполненного Открытым акционерным обществом "Центр методологии нормирования и стандартизации в строительстве" (ОАО "ЦНС") аутентичного перевода европейского стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 465 "Строительство"

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 августа 2009 г. N 297-ст

4 Настоящий стандарт является модифицированным по отношению к европейскому стандарту ЕН ИСО 11654:1997 "Акустика - Звукопоглотители, применяемые в зданиях - Оценка звукопоглощения" (ЕН ИСО 11654:1997 "Acoustics - Sound absorbers for use in buildings - Rating of sound absorption") путем изменения текста примечания к подразделу 5.4, выделенного в тексте стандарта курсивом.

Наименование настоящего стандарта изменено по отношению к наименованию европейского стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5-2004, подраздел 3.5

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе "Национальные стандарты", а текст изменений и поправок - в ежемесячно издаваемых информационных указателях "Национальные стандарты". В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе "Национальные стандарты". Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет*

## 1 Область применения

1.1 Настоящий стандарт устанавливает метод оценки звукопоглощения акустических материалов и изделий одним числом, при применении которого частотная характеристика коэффициентов звукопоглощения, измеренная в соответствии с ГОСТ Р 53376 в третьоктавных полосах частот, должна быть предварительно преобразована в значения коэффициентов в октавных полосах частот.

Классификация звукопоглотителей, основанная на методе оценки звукопоглощения материалов и изделий одним числом, приведена в приложении В.

1.2 Метод оценки звукопоглощения материалов и изделий одним числом применяют для установления требований к акустическим характеристикам звукопоглощающих материалов и изделий, предназначенных для применения в офисах, коридорах, классных помещениях, больницах и т.д. Настоящий метод не следует использовать для материалов и изделий, предназначенных для применения в условиях окружающей среды, требующих тщательного акустического анализа и расчета, когда должны использоваться полные данные о частотной характеристике коэффициентов звукопоглощения.

Настоящий стандарт не следует применять для оценки звукопоглощения материалов и изделий, при эксплуатации которых предполагается использовать только часть частотного диапазона, охватываемого нормативной кривой. В этом случае должны применяться материалы и изделия, обладающие более высокими коэффициентами звукопоглощения в пределах требуемого диапазона частот.

Индикаторы форм, приведенные в настоящем стандарте для описания специфических особенностей характеристик звукопоглощения, применяют для материалов и изделий, которые могут иметь относительно низкий индекс звукопоглощения, но при этом обладать более высокими коэффициентами звукопоглощения в отдельных ограниченных частях нормируемого диапазона частот. Указанные материалы и изделия следует оценивать на основе полной частотной характеристики коэффициентов звукопоглощения.

Метод оценки звукопоглощения, приведенный в настоящем стандарте, не распространяется на частоты ниже 250 Гц. При необходимости применения частот ниже указанной следует пользоваться полной частотной характеристикой звукопоглощения.

Настоящий стандарт не распространяется на отдельные предметы (стулья, экраны и т.д.), а также на дорожные экраны и покрытия.

## 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использована ссылка на следующий стандарт:

ГОСТ Р 53376 (ЕН ИСО 354:2003) *Материалы звукопоглощающие. Метод измерения звукопоглощения в реверберационной камере (ЕН ИСО 354:2003, MOD)*

*Примечание - При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования - на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю "Национальные стандарты", который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то при пользовании настоящим стандартом следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.*

## 3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

**3.1 фактический коэффициент звукопоглощения  $\alpha_p$** : Частотно-зависимые значения коэффициентов звукопоглощения, измеренные в третьоктавных полосах частот в соответствии с ГОСТ Р 53376 и пересчитанные в значения коэффициентов в октавных полосах частот в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

Примечание - Для значений коэффициентов звукопоглощения в  $i$ -и октавной полосе частот применяют обозначение  $\alpha_{pi}$ .

**3.2 индекс звукопоглощения  $\alpha_w$** : Частотно-независимые значения коэффициентов звукопоглощения, соответствующие величине смещенной нормативной кривой на частоте 500 Гц (среднегеометрической частоте октавной полосы), определяемой в соответствии с требованиями настоящего стандарта.

**3.3 индикаторы формы частотной характеристики L, M, N**: Обозначения, указывающие на наличие в частотной характеристике коэффициентов звукопоглощения, которые в отдельных октавных полосах превышают величину смещенной нормативной кривой более чем на 0,25.

Примечание - Отрицательные отклонения коэффициентов звукопоглощения (значения коэффициентов, лежащих ниже нормативной кривой) не учитывают, т.к. указанные отклонения достигают максимума при смещении нормативной кривой до суммарного значения 0,10.

## 4 Правила расчета

### 4.1 Фактический коэффициент звукопоглощения

Фактический коэффициент звукопоглощения  $\alpha_{pi}$  в каждой  $i$ -й октавной полосе частот определяют как среднеарифметическое значение трех коэффициентов звукопоглощения  $\alpha_{i1}$ ,  $\alpha_{i2}$  и  $\alpha_{i3}$ , измеренных в третьоктавных полосах частот, входящих в состав октавы, и вычисляют по формуле

$$\alpha_{pi} = \frac{(\alpha_{i1} + \alpha_{i2} + \alpha_{i3})}{3} \quad (1)$$

Среднеарифметические значения вычисляют с точностью до второго десятичного знака, округляя полученные значения с шагом 0,05 и принимая во внимание, что максимальный коэффициент  $\alpha_{pi}$  не должен превышать 1,00.

Примечание - Значение  $x, y^2$  округляют до  $x, y^0$ ,

$x, y^3$  - до  $x, y^5$ ,

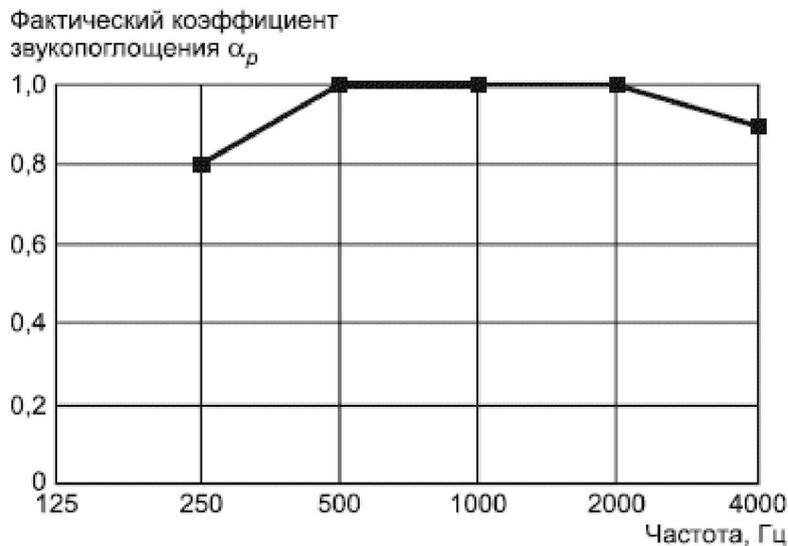
$x, y^7$  - до  $x, y^5$ ,

$x, y^8$  - до  $x, y + 0,1$ .

**Пример - Значение 0,92 округляют до 0,90.**

### 4.2 Индекс звукопоглощения

Для определения индекса звукопоглощения  $\alpha_w$  на нормативную кривую, приведенную на рисунке 1, наносят значения  $\alpha_{pi}$ . Нормативную кривую смещают с шагом 0,05 в направлении измеренных значений до тех пор, пока сумма неблагоприятных отклонений не будет менее или равна 0,10. Отклонение считают неблагоприятным, если измеренное значение коэффициента звукопоглощения лежит ниже нормативной кривой в данной октавной полосе. Индекс звукопоглощения  $\alpha_w$  определяют значением смещенной нормативной кривой на частоте 500 Гц.



| Частота, Гц                                        | 250  | 500  | 1000 | 2000 | 4000 |
|----------------------------------------------------|------|------|------|------|------|
| Значение фактического коэффициента звукопоглощения | 0,80 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,90 |

Рисунок 1 - Нормативная кривая для определения индекса звукопоглощения  $\alpha_w$

Примеры вычислений индекса звукопоглощения  $\alpha_w$  приведены в приложении А.

#### 4.3 Индикаторы формы частотной характеристики

Если фактический коэффициент звукопоглощения  $\alpha_{pi}$  превышает значение смещенной нормативной кривой на 0,25 или более, необходимо дополнить значение индекса звукопоглощения  $\alpha_w$  указанием в скобках одного или нескольких индикаторов формы.

При превышении фактического коэффициента звукопоглощения в октавной полосе с частотой 250 Гц используют индикатор L. Если повышенное значение фактического коэффициента звукопоглощения отмечают в октавных полосах с частотами 500 или 1000 Гц, используют индикатор M. Если повышенное значение коэффициента звукопоглощения отмечают при 2000 или 4000 Гц, используют индикатор H.

Примечание - Индикатор формы частотной характеристики коэффициента звукопоглощения означает, что в одном из диапазонов частот (или в нескольких) фактический коэффициент звукопоглощения значительно превышает значения нормативной кривой. Заинтересованные стороны должны обратить внимание на полную частотную характеристику коэффициента звукопоглощения материала или изделия.

## 5 Представление результатов расчета

Результаты расчета представляют в соответствии с 5.1-5.3. В зависимости от цели представления результатов один или несколько акустических параметров могут быть исключены, если об этом не указано особо.

### 5.1 Значения $\alpha_s$

На диаграмму наносят значения коэффициентов звукопоглощения  $\alpha_s$ , измеренных в соответствии с ГОСТ Р 53376 в третьоктавных полосах частот. Указывают частоту по оси  $x$  в логарифмическом масштабе и значения  $\alpha_s$  - по оси  $y$  в линейном масштабе. Расстояние между октавами по частотной шкале должно быть 15 мм; расстояние для диапазона, составляющего 0,30 коэффициента звукопоглощения, также должно быть 15 мм (см. приложение С).

Диаграмма может быть заменена или дополнена таблицей. В этом случае значения коэффициентов звукопоглощения приводят с точностью до второго десятичного знака.

### 5.2 Значения $\alpha_p$

На диаграмму наносят значения фактического коэффициента звукопоглощения  $\alpha_p$ . Указывают частоту по оси  $x$  в логарифмическом масштабе и значения  $\alpha_p$  по оси  $y$  в линейном масштабе. Расстояние между октавами по частотной шкале должно быть 15 мм; расстояние для диапазона, составляющего 0,30 коэффициента звукопоглощения, также должно быть 15 мм. Размечают ось  $y$  от  $\alpha_p = 0$  до  $\alpha_p = 1,0$  и ось  $x$  в октавных полосах от 125 до 4000 гц (см. приложение А).

Диаграмма может быть заменена или дополнена таблицей. В этом случае значения коэффициентов звукопоглощения указывают с точностью до второго десятичного знака.

### 5.3 Значения $\alpha_w$ и индикаторы формы частотных характеристик

Индекс звукопоглощения  $\alpha_w$  указывают с точностью до второго десятичного знака. Индикаторы формы указывают в скобках после значения  $\alpha_w$ .

**Пример -  $\alpha_w = 0,70$  (МН).**

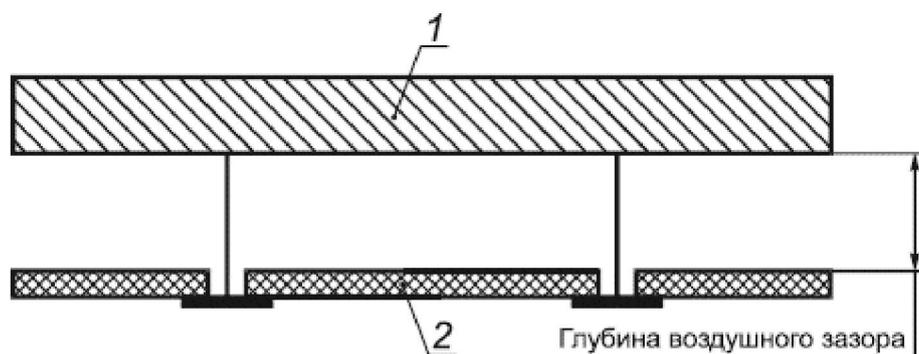
Примечание - Если указан индикатор формы, то расчет необходимо дополнить следующим положением: "Рекомендуется использовать оценку одним числом в сочетании с полной частотной характеристикой коэффициента звукопоглощения, которую, если необходимо, можно построить".

### 5.4 Дополнительная информация

Для каждой кривой  $\alpha_p$  и значения  $\alpha_w$  должно быть выполнено следующее условие.

Для образцов материалов и изделий, установленных при испытании так, чтобы за ними оставался воздушный зазор, указывают глубину воздушного зазора (см. рисунок 2).

Примечание - Глубину воздушного зазора устанавливают по согласованию между заинтересованными сторонами.



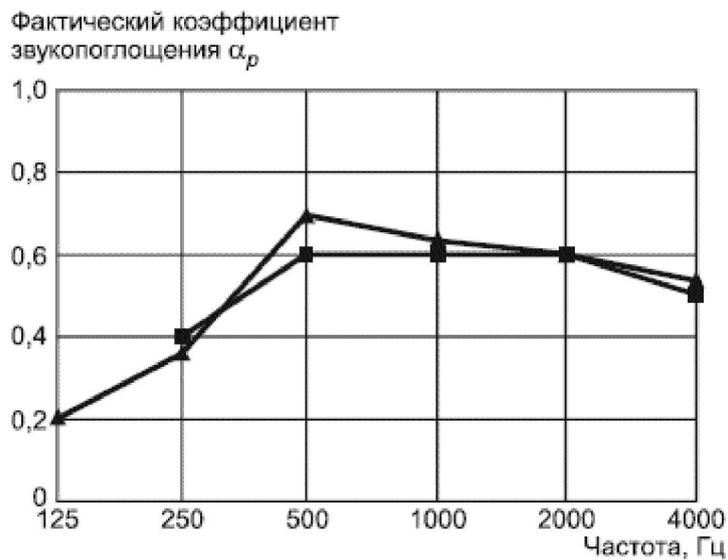
1 - поверхность помещения; 2 - звукопоглотитель

Рисунок 2 - Схема размещения образцов материала при проведении испытаний

#### Приложение А (справочное)

Примеры вычисления индексов звукопоглощения  $\alpha_w$  при наличии индикатора формы частотной характеристики и без него

Пример вычисления индекса звукопоглощения  $\alpha_w$  приведен на рисунке А.1. Нормативную кривую смещают с шагом 0,05 в направлении измеренной частотной характеристики до тех пор, пока сумма неблагоприятных отклонений не будет менее или равна 0,10. В приведенном примере неблагоприятное отклонение возникает на частоте 250 Гц,  $\alpha_w = 0,60$ . Применение индикатора формы не требуется.

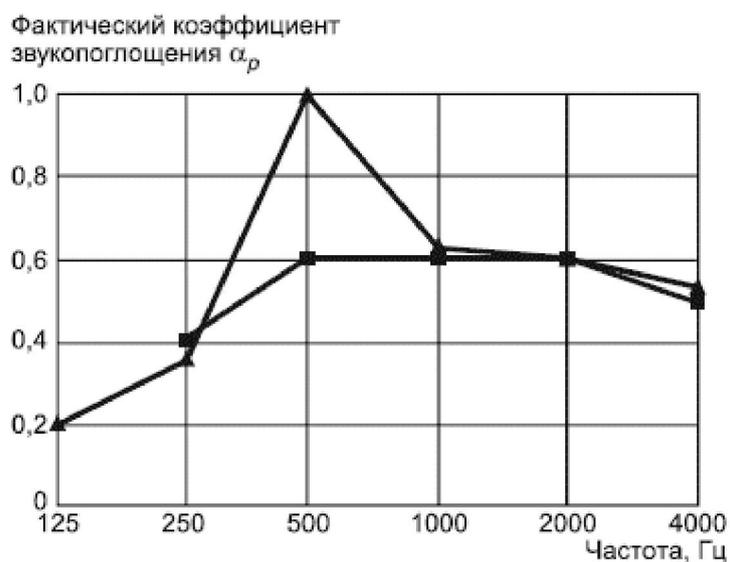


■ - нормативная кривая; ▲ - звукопоглотитель

| Частота | Нормативная кривая | Звукопоглотитель |
|---------|--------------------|------------------|
| 125     | -                  | 0,20             |
| 250     | 0,40               | 0,35             |
| 500     | 0,60               | 0,70             |
| 1000    | 0,60               | 0,65             |
| 2000    | 0,60               | 0,60             |
| 4000    | 0,50               | 0,55             |
| 125     | -                  | 0,20             |

Рисунок А.1 - Пример вычисления индекса звукопоглощения  $\alpha_w$  ( $\alpha_w = 0,60$ )

Пример с применением индикатора формы приведен на рисунке А.2. Учитывая, что неблагоприятное отклонение аналогично отклонению, приведенному на рисунке А.1, значение  $\alpha_w$  будет тем же, что и в первом примере. Так как в данном примере фактический коэффициент звукопоглощения поглотителя превышает величину смещенной нормативной кривой более чем на 0,25 на частоте 500 Гц, дополнительно применяют индикатор формы М на средней частоте нормируемого диапазона.



■ - нормативная кривая; ▲ - звукопоглотитель

| Частота | Нормативная кривая | Звукопоглотитель |
|---------|--------------------|------------------|
| 125     | -                  | 0,20             |
| 250     | 0,40               | 0,35             |
| 500     | 0,60               | 1,00             |
| 1000    | 0,60               | 0,65             |
| 2000    | 0,60               | 0,60             |
| 4000    | 0,50               | 0,55             |

Рисунок А.2 - Пример вычисления индекса звукопоглощения  $\alpha_w [\alpha_w = 0,60 (M)]$

## Приложение В (справочное)

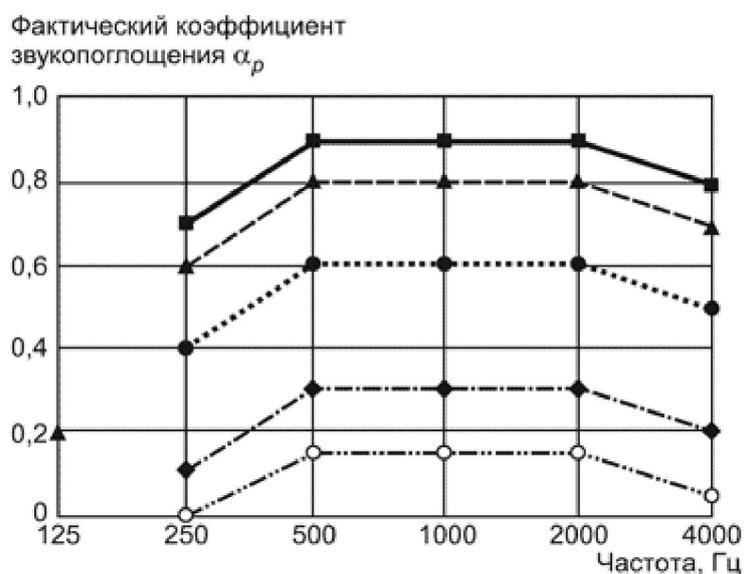
### Классификация звукопоглотителей

Классификация, приведенная в настоящем приложении, предназначена для оценки

широкополосных звукопоглотителей. Значения индекса звукопоглощения в виде одного числа  $\alpha_w$  для определения класса звукопоглощения приведены в таблице В.1. Нормативные кривые, ограничивающие классы звукопоглощения, показаны на рисунке В.1.

Таблица В.1 - Класс звукопоглощения

| Класс звукопоглощения | Значение $\alpha_w$                |
|-----------------------|------------------------------------|
| A                     | 0,90; 0,95; 1,00                   |
| B                     | 0,80; 0,85                         |
| C                     | 0,60; 0,65; 0,70; 0,75             |
| D                     | 0,30; 0,35; 0,40; 0,45; 0,50; 0,55 |
| E                     | 0,25; 0,20; 0,15                   |
| Не классифицировано   | 0,10; 0,05; 0,00                   |



■ - класс A;

▲ - класс B;

● - класс C;

◆ - класс D;

○ - класс E

Рисунок В.1 - Нормативные кривые, ограничивающие классы звукопоглощения

Приложение С  
(справочное)

Пример стандартной диаграммы значений  $\alpha_s$



| Частота, Гц | $\alpha_s$ |
|-------------|------------|
| 100         | 0,12       |
| 125         | 0,15       |
| 160         | 0,17       |
| 200         | 0,21       |
| 250         | 0,31       |

|      |      |
|------|------|
| 315  | 0,51 |
| 400  | 0,54 |
| 500  | 0,80 |
| 630  | 0,93 |
| 800  | 1,05 |
| 1000 | 1,10 |
| 1250 | 1,19 |
| 1600 | 1,20 |
| 2000 | 1,13 |
| 2500 | 1,02 |
| 3150 | 0,99 |
| 4000 | 0,94 |
| 5000 | 0,81 |

Рисунок С.1 - Пример стандартной диаграммы значений  $\alpha_g$