



В.Н. Старжинский
А.В. Зинин
М.Н. Гамрекели

**РАСЧЕТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКИХ МЕР ПО СНИЖЕНИЮ ШУМА
НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ**

Екатеринбург
2015

Электронный архив УГЛТУ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра охраны труда

В.Н. Старжинский
А.В. Зинин
М.Н. Гамрекели

**РАСЧЕТЫ ЭФФЕКТИВНОСТИ
ТЕХНИЧЕСКИХ МЕР ПО СНИЖЕНИЮ ШУМА
НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ**

Учебно-методическое пособие
к выполнению практической работы
по курсу «Безопасность жизнедеятельности»
для студентов всех специальностей
и направлений обучения

Екатеринбург
2015

Печатается по решению методической комиссии ИЛБиДС.
Протокол № 2 от 09 октября 2014 г.

Рецензент – Сычугов С.Н., канд. техн. наук доцент кафедры охраны
труда УГЛТУ

Редактор А.Л. Ленская
Оператор компьютерной верстки Т.В. Упорова

| | | |
|-----------------------------|-------------------|----------------|
| Подписано в печать 16.07.15 | | Поз. 32 |
| Плоская печать | Формат 60×84 1/16 | Тираж 10 экз. |
| Заказ № | Печ. л. 0,93 | Цена руб. коп. |

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

Практическая работа включает решение задач по расчету эффективности применения акустического экрана на пути распространения звуковой волны (задача №1) и звукопоглощающей облицовки источника шума (задача № 2) для снижения звукового давления на рабочем месте.

Задача № 1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ АКУСТИЧЕСКОГО ЭКРАНА ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ЗВУКОВОГО ДАВЛЕНИЯ НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

1. Содержание задачи

Определить уровни звукового давления на рабочем месте L_{yi} после установки акустического экрана.

Уровни звукового давления L_i по частотным полосам в соответствии с вариантами исходных данных задачи приведены в табл. 1. Расположение экрана, источника шума и воспринимающего объекта рабочего места показано в двух проекциях: фронтальной и горизонтальной (вид сверху) на рис. 1.

Таблица 1

Исходные данные по вариантам

| Варианты | Уровни звукового давления L_i до установки экрана, дБ | | | | | | | | H, м | l, м | l ₁ , м | l ₂ , м | d, м | h, м |
|----------|--|-----|-----|-----|------|------|------|------|---------|---------|-----------------------|-----------------------|---------|---------|
| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | | | | | |
| 1 | 90 | 94 | 92 | 88 | 89 | 87 | 83 | 78 | 3 | 4 | 1 | 2 | 0,5 | 1,5 |
| 2 | 92 | 93 | 93 | 91 | 90 | 90 | 87 | 83 | 2,4 | 5 | 1,5 | 3 | 1 | 1,2 |
| 3 | 90 | 90 | 92 | 92 | 93 | 92 | 86 | 80 | 3,5 | 3 | 2 | 4 | 0,5 | 1,7 |
| 4 | 87 | 88 | 93 | 95 | 90 | 90 | 87 | 79 | 2,5 | 6 | 0,5 | 1 | 1 | 1,2 |
| 5 | 89 | 93 | 91 | 92 | 91 | 91 | 89 | 85 | 3 | 2 | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 6 | 90 | 90 | 96 | 100 | 91 | 84 | 79 | 76 | 2,5 | 3,5 | 1 | 2 | 1 | 1,2 |
| 7 | 82 | 86 | 90 | 91 | 94 | 79 | 79 | 73 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 1 | 1,5 |
| 8 | 96 | 95 | 92 | 97 | 96 | 101 | 100 | 95 | 3 | 3,5 | 1 | 3 | 0,5 | 1,5 |
| 9 | 95 | 94 | 93 | 92 | 91 | 93 | 94 | 95 | 2,4 | 3,5 | 0,5 | 1,5 | 0,5 | 1,2 |
| 10 | 97 | 98 | 93 | 90 | 89 | 92 | 94 | 89 | 2,5 | 5 | 1 | 2 | 1,5 | 1,1 |
| 11 | 89 | 86 | 90 | 91 | 92 | 95 | 91 | 94 | 2,4 | 3 | 1,5 | 1 | 1 | 1,2 |
| 12 | 87 | 85 | 84 | 86 | 79 | 91 | 90 | 82 | 2,4 | 4,5 | 2 | 3 | 1 | 1,2 |
| 13 | 84 | 83 | 80 | 81 | 85 | 86 | 90 | 82 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| 14 | 80 | 81 | 86 | 88 | 91 | 95 | 92 | 90 | 3,5 | 4 | 2 | 2,5 | 0,5 | 1,2 |
| 15 | 83 | 84 | 85 | 86 | 88 | 90 | 90 | 84 | 2,5 | 3,5 | 1 | 3 | 0,5 | 1,2 |
| 16 | 84 | 83 | 80 | 81 | 85 | 86 | 90 | 82 | 3 | 4,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,8 |
| 17 | 80 | 81 | 82 | 84 | 86 | 88 | 88 | 84 | 4,5 | 4 | 1 | 4 | 1 | 2 |
| 18 | 79 | 82 | 84 | 86 | 88 | 90 | 89 | 82 | 4 | 5,5 | 2 | 1,5 | 1,5 | 1,8 |
| 19 | 81 | 89 | 91 | 92 | 93 | 91 | 90 | 83 | 3,5 | 4 | 1 | 2 | 0,5 | 1,7 |
| 20 | 82 | 84 | 86 | 90 | 85 | 80 | 78 | 75 | 3 | 5 | 1,5 | 2 | 0,5 | 1,5 |

Обозначения на рисунке поясняют взаимное расположение источника шума и рабочего места: размеры экрана $H \times l$, расстояние от источника шума (т. 1) до экрана – l_1 , расстояние от источника шума до рабочего места – l_2 , высота расположения центра источника шума от пола – d , расстояние от пола до уровня уха рабочего – h .

Положение рабочего места (т.3) на виде спереди (на фронтальной проекции) определено параметром h . На виде сверху положение точки 3 задает сам студент по своему выбору. На рис. 2 дан вспомогательный график для определения эффективности экрана $\Delta L_{\text{ЭКР } i}$ в зависимости от отношения эффективной высоты экрана $h_{\text{эф}}$ к длине волны λ при разных углах звуковой тени Θ .

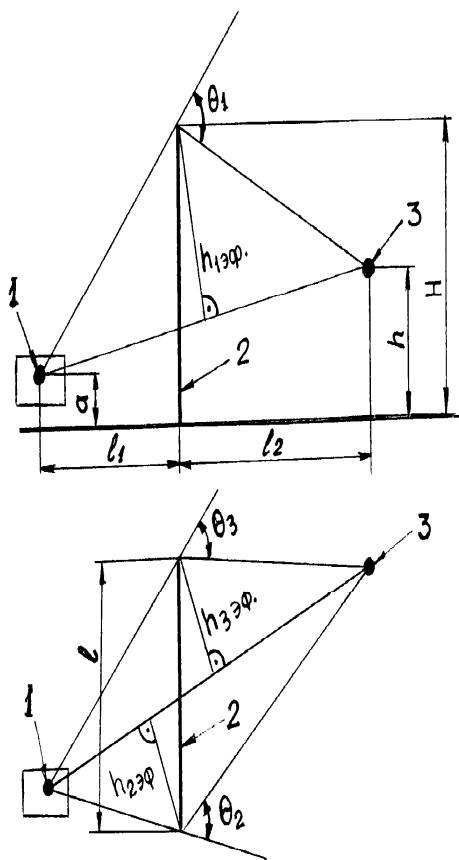


Рис. 1. Взаимное расположение акустического экрана и рабочего места

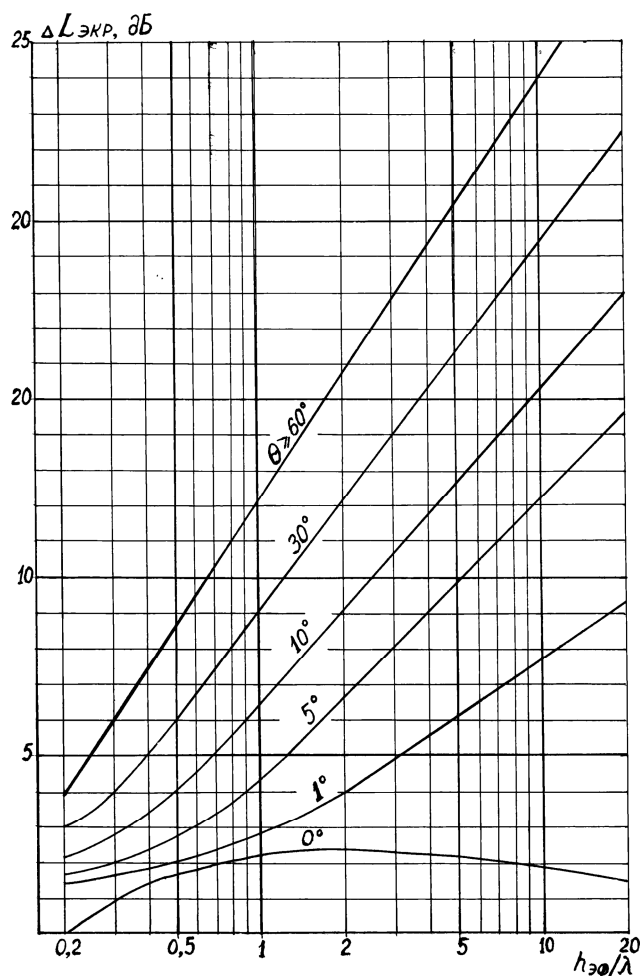


Рис. 2. Вспомогательный график

2. Порядок выполнения работы

1. Привести исходные данные задачи по своему варианту.
2. Используя исходные данные своего варианта, вычертить в своем масштабе схему расположения экрана, источника шума и рабочего места, располагая вид спереди и вид сверху в проекционной связи.
3. Дополнить полученную схему эффективными высотами, проведя перпендикуляры от границ экрана к линиям направлений распространения звуковой волны от источника шума (т.1) до рабочего места (т.2).

4. По полученной схеме измерить углы звуковой тени Θ и эффективные высоты экрана $h_{эф}$ для каждого из направлений распространения звука от источника шума на рабочее место – соответственно $\Theta_1, \Theta_2, \Theta_3$ и $h_{1эф}, h_{2эф}, h_{3эф}$. Используя примененный масштаб своей схемы, определить фактические значения эффективных высот.

В тех случаях, когда углы Θ превышают 60° пользоваться графиком $\Theta > 60^\circ$. При значениях $h_{1эф}/\lambda$ выше 20 принимать значение $\Delta L_{экр}$, соответствующее $h_{1эф}/\lambda = 20$.

5. По графику (см. рис.2) определить значения эффективности экрана в каждом из направлений распространения звука от источника шума $\Delta L_{экр1i}, \Delta L_{экр2i}, \Delta L_{экр3i}$ – соответственно для значений Θ_1 и $h_{1эф}/\lambda; \Theta_2$ и $h_{2эф}/\lambda; \Theta_3$ и $h_{3эф}/\lambda$.

Значения длины звуковой волны в воздухе для различных частот приведены в табл. 2.

Таблица 2

Связь между звуковыми частотами и длиной волны

| | | | | | | | | |
|---------------|-----|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Частота, Гц | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| λ , м | 5,5 | 2,75 | 1,38 | 0,69 | 0,345 | 0,175 | 0,086 | 0,043 |

6. Рассчитать эффективность экрана ($h_{1эф}/\lambda$, дБ) как разность уровней звукового давления, измеренных в одной и той же точке до и после установки экрана, $\Delta L_{экрi}$, применяя формулу

$$\Delta L_{экрi} = 10 \lg \frac{1}{10^{-0,1\Delta L_{экр1i}} + 10^{-0,1(\Delta L_{экр2i}+3)} + 10^{-0,1(\Delta L_{экр3i}+3)}}.$$

7. Уровни звукового давления в октавных полосах частот на рабочем месте после установки экрана (L_{yi} , дБ) определяются по формуле

$$L_{yi} = L_i - \Delta L_{экр.i}.$$

8. Привести численный пример поэтапного расчета $\Delta L_{экр.i}$ и L_{yi} для одной из частотных полос с применением своих данных и сравнить с допускаемыми значениями, приведенными в табл. 3.

Таблица 3

Допускаемые значения силы звука

| | | | | | | | | |
|----------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Частота, Гц | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| $L_{дон}$, дБ | 99 | 92 | 86 | 83 | 80 | 78 | 76 | 74 |

9. Результаты расчетов по всем частотным полосам свести в общую итоговую таблицу, которая должна включать расчетные значения Θ_1 и $h_{1эф}/\lambda; \Theta_2$ и $h_{2эф}/\lambda; \Theta_3$ и $h_{3эф}/\lambda, \Delta L_{экр1i}, \Delta L_{экр2i}, \Delta L_{экр3i}$ и L_{yi} .

ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ

- Отчет по работе должен содержать:
 - таблицу с исходными данными;
 - схему в масштабе в проекционной связи двух видов спереди и сверху;
 - численный расчет $\Delta L_{\text{экp},i}$ и L_{y_i} для одной из частотных полос;
 - общую итоговую таблицу;
 - вывод об эффективности экрана на разных частотах и соответствии допускаемым значениям.
- Работа представляется в бумажном варианте на листах формата А4.

Задача № 2

ПРИМЕНЕНИЕ ЗВУКОПОГЛОЩЕНИЯ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ ШУМА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

1. Содержание задачи

Подобрать звукопоглощающий материал и определить длину глушителя вентиляционного шума, необходимую для снижения шума до нормативного значения, если канал, по которому распространяется шум, имеет сечение В·Н, октавные уровни звукового давления имеют значения L_i (табл. 4). Сделать выводы и дать необходимые рекомендации.

Таблица 4

Выбор вариантов

| Ва- ри- ант | $L_i, \text{дБ}$ | | | | | | | | В, м | Н, м |
|-------------------|---------------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | | |
| | Средняя частота, Гц | | | | | | | | | |
| 1 | 90 | 95 | 92 | 90 | 88 | 82 | 80 | 72 | 0,15 | 0,1 |
| 2 | 92 | 93 | 90 | 89 | 89 | 81 | 80 | 76 | 0,2 | 0,2 |
| 3 | 92 | 90 | 89 | 89 | 86 | 82 | 81 | 79 | 0,1 | 0,3 |
| 4 | 96 | 93 | 92 | 90 | 89 | 86 | 81 | 76 | 0,25 | 0,15 |
| 5 | 90 | 91 | 89 | 88 | 88 | 86 | 78 | 75 | 0,3 | 0,25 |
| 6 | 92 | 96 | 91 | 90 | 86 | 86 | 80 | 79 | 0,4 | 0,35 |
| 7 | 90 | 90 | 90 | 91 | 87 | 82 | 79 | 76 | 0,35 | 0,4 |
| 8 | 98 | 92 | 94 | 96 | 88 | 90 | 86 | 80 | 0,1 | 0,45 |
| 9 | 90 | 92 | 96 | 89 | 83 | 86 | 81 | 78 | 0,15 | 0,5 |
| 10 | 98 | 100 | 99 | 85 | 91 | 81 | 80 | 76 | 0,2 | 0,1 |
| 11 | 96 | 99 | 100 | 95 | 90 | 90 | 85 | 80 | 0,25 | 0,25 |
| 12 | 93 | 98 | 92 | 90 | 90 | 86 | 84 | 81 | 0,3 | 0,2 |
| 13 | 92 | 96 | 95 | 91 | 88 | 86 | 84 | 80 | 0,35 | 0,25 |
| 14 | 90 | 91 | 90 | 86 | 84 | 82 | 79 | 78 | 0,4 | 0,3 |
| 15 | 96 | 102 | 98 | 94 | 89 | 82 | 80 | 75 | 0,45 | 0,35 |
| 16 | 90 | 92 | 90 | 85 | 80 | 79 | 76 | 70 | 0,5 | 0,5 |

2. Порядок выполнения работы

1. Выбирается звукопоглощающий материал (ЗПМ) для облицовки глушителя.

Применяемый в глушителях ЗПМ должен обладать высоким звукопоглощением в требуемом диапазоне частот, т.е. характер изменения коэффициентов звукопоглощения ЗПМ в октавных полосах частот должен быть подобен частотной характеристике требуемого снижения шума: $\Delta L_{mpi} = L_i - L_{don i}$. Значения $L_{don i}$ даны в табл. 5.

Таблица 5

Определение требуемого снижения шума

| | | | | | | | | |
|-----------------------|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|
| Частота, Гц | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 |
| L_{don} , дБ | 99 | 92 | 86 | 83 | 80 | 78 | 76 | 74 |
| L_i , дБ | | | | | | | | |
| ΔL_{mpi} , дБ | | | | | | | | |
| α | | | | | | | | |
| $\varphi(\alpha)$ | | | | | | | | |
| l | | | | | | | | |

Рекомендуемый перечень материалов, применение которых позволяет решать задачи снижения производственного шума с учетом обеспечения гигиенических требований и условий пожарной безопасности, и их коэффициенты звукопоглощения приведены в Приложении.

2. Выбрав звукопоглощающий материал, необходимо списать значения коэффициента α для каждой частотной полосы, а затем, пользуясь переводной таблицей 6, определить соответствующие значения функции $\varphi(\alpha)$ и вписать их в таблицу 5.

Таблица 6

Соотношение между α и $\varphi(\alpha)$

| | | | | | | | | | | |
|-------------------|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|
| α | 0,1 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| $\varphi(\alpha)$ | 0,1 | 0,2 | 0,35 | 0,5 | 0,65 | 0,9 | 1,2 | 1,6 | 2,0 | 4,0 |

3. Рассчитывается требуемая длина глушителя в каждой октавной полосе частот:

$$l = \frac{\Delta L_{mpi} S}{1,09 \varphi(\alpha) \Pi}$$

4. Полученные значения для каждой октавной полосы вписать в таблицу 6.

5. В ответе задачи записать длину глушителя по наибольшему из полученных расчетом значений l .

3. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ

Студент представляет отчет по работе, в котором излагается решение каждой задачи:

- 1) последовательность и содержание расчетов в соответствии с порядком выполнения работы;
- 2) приводится пример полного численного расчета длины участка на одной из частотных полос;
- 3) результаты расчетов по другим частотным полосам сводятся в общую итоговую таблицу (таблица 5, дополненная строкой с расчетными значениями длины облицованных участков канала);
- 4) делается вывод по оценке эффективности метода звукопоглощения на частотных полосах и соответствия допускаемым значениям;
- 5) работа выполняется в бумажном варианте на листах формата А4.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. ССБТ. ГОСТ 12.1.003-83. Шум. Общие требования безопасности. Утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 06.06.83 г. № 2473. Дата введения 01.07 84. URL: <http://docs.cntd.ru/>.

2. СН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в жилых помещениях, общественных зданиях и на территории жилой застройки. Утверждены и введены Постановлением Госкомсанэпиднадзора РФ от 31 октября 1996 г. N 36. URL: <http://ohranatruda.ru/>.

3. СНиП II-12-77. Защита от шума. Госстрой СССР. Утверждены постановлением Государственного комитета Совета Министров СССР по делам строительства от 14 июня 1977 г. N 72. Дата введения 1978-07-01. URL: <http://www.stroyplan.ru/>.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Акустические характеристики звукопоглощающих облицовок и некоторых материалов и изделий

| №№ пп | Изделия и конструкции | ГОСТ или ТУ | Плотность звукопоглощающего материала, кг/м ³ | Толщина слоя звукопоглощающего материала, мм | Воздушный зазор, мм | Ревверберационный коэффициент звукопоглощения α | | | | | | | | Примечание |
|----------|--|----------------|--|--|---------------------|--|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
| | | | | | | Среднегеометрические частоты, Гц | | | | | | | | |
| | | | | | | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| <i>1</i> | <i>2</i> | <i>3</i> | <i>4</i> | <i>5</i> | <i>6</i> | <i>7</i> | <i>8</i> | <i>9</i> | <i>10</i> | <i>11</i> | <i>12</i> | <i>13</i> | <i>14</i> | <i>15</i> |
| 1 | Плиты ПА/О минераловатные акустические, размеры 500×500 мм | ТУ-21-24-16-68 | 150 | 20 | 0 | (0,02) | 0,03 | 0,17 | 0,68 | 0,98 | 0,96 | 0,45 | 0,20 | Рекомендуется применять для административных помещений |
| 2 | То же | " | " | " | 50 | (0,02) | 0,05 | 0,42 | 0,93 | 0,90 | 0,79 | 0,45 | 0,19 | " |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|---|---|-----------------|-----|----|-----|--------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 3 | Плиты ПА/О минераловатные акустические, перфорация несквозная 13 %, диаметр 4 мм, отделка «набрызгом», размеры 500×500 мм | ТУ-21-24-16-68 | 150 | 20 | 0 | (0,02) | 0,05 | 0,21 | 0,66 | 0,91 | 0,95 | 0,89 | 0,70 | " |
| 4 | То же | " | " | " | 50 | (0,02) | 0,12 | 0,36 | 0,88 | 0,94 | 0,84 | 0,80 | 0,65 | " |
| 5 | Плиты «Акмигран» минераловатные, размеры 300×300 мм | ГОСТ 17918-72 | 400 | 20 | 0 | (0,02) | 0,10 | 0,30 | 0,85 | 0,90 | 0,78 | 0,72 | 0,59 | Для помещений с относительной влажностью не выше 70 % |
| 6 | То же | " | " | " | 50 | (0,10) | 0,20 | 0,71 | 0,83 | 0,81 | 0,70 | 0,79 | 0,65 | " |
| 7 | То же | " | " | " | 200 | (0,30) | 0,50 | 0,70 | 0,70 | 0,79 | 0,77 | 0,62 | 0,59 | " |
| 8 | Плиты АГП гипсовые с заполнением из минеральной ваты, перфорация квадратная, 13 %, диаметр 4 мм, размеры 800×810 мм | СТУ-73-32-12-64 | 80 | 20 | 0 | (0,03) | 0,09 | 0,26 | 0,54 | 0,94 | 0,67 | 0,40 | 0,30 | Рекомендуется применять для административных помещений |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|---|---|----|----|---|--------|------|------|------|------|------|------|------|--|
| 9 | Плиты АГП гипсовые с заполнением из минеральной ваты, перфорация квадратная, 13 %, диаметр 4 мм, размеры 810×810 мм | ТУ-21-01-224-69 | 80 | 20 | 0 | (0,03) | 0,09 | 0,49 | 0,91 | 0,88 | 0,69 | 0,34 | 0,29 | " |
| 10 | Маты из супертонкого стекловолокна, оболочка из стеклоткани ССТЭ-6 | ГОСТ 8481-75 | 15 | 50 | 0 | (0,1) | 0,4 | 0,85 | 0,96 | 1,0 | 0,93 | 0,97 | 1,0 | " |
| Звукопоглощающие облицовки с перфорированным покрытием | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | (1) – минераловатная плита (2) – стеклоткань Э-0,1 (3) – гипсовая плита, перфорация квадратная, 13 %, диаметр 10 мм, толщина 6 мм, размеры 500×500 мм | ГОСТ 9673-96 ГОСТ 8481-75 ТУ-283-67 | 80 | 60 | 0 | (0,1) | 0,31 | 0,70 | 0,95 | 0,69 | 0,59 | 0,50 | 0,30 | Рекомендуется применять для административных помещений |
| 12 | То же, но перфорация гипсовой плиты по рисунку, 13 %, диаметр 7–9 мм | –""– | 80 | 60 | 0 | (0,1) | 0,31 | 0,95 | 0,99 | 0,80 | 0,52 | 0,46 | 0,43 | " |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|--|------------------------------|-----|-----|-----|--------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 13 | (1) – минераловатная плита (2) – стеклоткань Э-0,1 (3) – металлический лист, перфорация в шахматном порядке, 46 %, диаметр 6 мм, размеры 500×1000 мм | ГОСТ 9673-96 ГОСТ 8481-75 | 80 | 60 | 0 | (0,05) | 0,18 | 0,63 | 0,90 | 0,94 | 1,0 | 1,0 | 0,95 | " |
| 14 | (1) – минераловатная плита (3) – гипсовая плитка, подклеенная бязью, перфорация квадратная, 13 %, диаметр 10 мм, толщина 6 мм, размеры 500×500 мм | ТУ 81-63 ТУ 283-67 | 150 | 70 | 0 | (0,05) | 0,42 | 0,95 | 1,0 | 0,75 | 0,60 | 0,51 | 0,35 | |
| 15 | (1) – минераловатная плита (2) – стеклоткань Э-0,1 (3) – металлический лист толщиной 1,2 мм, перфорация квадратная, 33 %, диаметр 6 мм | ТУ 81-63 ГОСТ 8481-75 | 120 | 50 | 0 | (0,03) | 0,18 | 0,39 | 0,6 | 0,73 | 0,80 | 0,85 | 0,85 | |
| 16 | То же | –"– | 120 | 50 | 100 | | | | | | | | | |
| 17 | (1) – прошивные минераловатные маты (3) – гипсовая плита, подклеенная бязью, перфорация квадратная, диаметр 10 мм, толщина 6 мм, размеры 500×500 мм | ТУ-21-24-10-68 ТУ-283-67 | 100 | 100 | 0 | (0,08) | 0,27 | 0,53 | 0,69 | 0,76 | 0,92 | 0,87 | 0,87 | –"– |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|---|--------------------------------|-----|------|-----|--------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| 18 | (1) – прошивные минераловатные маты (3) – гипсовая плита, подклеенная бязью, перфорация по рисунку, 13 %, диаметр 7–9 мм, размеры 500×500 мм | ТУ-21-24-10-68 ТУ-283-67 | 100 | 1000 | 0 | (0,05) | 0,4 | 0,69 | 0,97 | 0,76 | 0,70 | 0,71 | 0,68 | –"– |
| 19 | (1) – прошивные минераловатные маты (2) – стеклоткань Э-0,1 (3) – металлический лист толщиной 1,2 мм, перфорация в шахматном порядке, 46 %, диаметр 6 мм, размер 500×500 мм | ТУ-21-24-10-68 ГОСТ 8481-75 | 100 | 1000 | 0 | (0,05) | 0,32 | 0,76 | 1,0 | 0,95 | 0,90 | 0,89 | 0,95 | |
| 20 | (1) – отходы капронового волокна (2) – сетка из стеклоткани ССТЭ-6 (3) – металлический лист толщиной 1,2 мм, перфорация в шахматном порядке, 33 %, диаметр 3 мм | ТУ 340 ГОСТ 8481-75 | 100 | 50 | 0 | (0,02) | 0,15 | 0,46 | 0,82 | 0,92 | 0,83 | 0,93 | 0,93 | |
| 21 | То же | –"– | 100 | 50 | 100 | (0,1) | 0,85 | 0,58 | 0,79 | 0,82 | 0,83 | 0,83 | 0,83 | |
| 22 | То же | –"– | 100 | 100 | 100 | (0,23) | 0,48 | 0,72 | 0,89 | 0,97 | 0,93 | 0,98 | 0,98 | |

Продолжение таблицы

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----|---|-----------------------------------|----|-----|-----|--------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| 23 | (1) – супертонкое стекловолокно (2) – стеклоткань Э-0,1 (3) – гипсовая плитка, перфорация по рисунку, 13 %, диаметр 7–9 мм, толщина 7 мм | ТУ-21-24-10-68 ГОСТ 8481-75 | 15 | 100 | 0 | (0,53) | 0,66 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,96 | 0,7 | 0,55 | |
| 24 | То же | –""– | 15 | 100 | 250 | (0,40) | 0,73 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,92 | 0,80 | |
| 25 | (1) – супертонкое стекловолокно (2) – стеклоткань Э-0,1 (3) – металлический лист толщиной 1,2 мм, перфорация квадратная, 24 %, диаметр 5,5 мм | ТУ-21-01-224-1-69 ГОСТ 8481-75 | 15 | 100 | 0 | (0,15) | 0,47 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,95 | |
| 26 | То же | –""– | 15 | 100 | 250 | (0,5) | 0,93 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | |
| 27 | (1) – супертонкое стекловолокно (2) – стеклоткань Э-0,1 (3) – асбоцементная плита толщиной 4 мм, перфорация 25 %, диаметр 6 мм | ТУ-21-01-224-1-69 ГОСТ 8481-75 | 15 | 100 | 0 | (0,1) | 0,30 | 0,63 | 0,86 | 0,72 | 0,54 | 0,46 | 0,32 | |
| 28 | То же | –""– | 15 | 100 | 250 | (0,5) | 0,98 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 0,86 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|--|---------------------|------------|-----|------|----|------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| Коэффициенты звукопоглощения некоторых материалов, изделий и конструкций | | | | | | | | | | | | | | |
| 29 | Войлок строительный | – | – | 12,5 | 0 | 0,03 | 0,05 | 0,08 | 0,17 | 0,48 | 0,52 | 0,51 | – | |
| 30 | То же | – | – | 25,0 | 0 | 0,10 | 0,15 | 0,22 | 0,54 | 0,63 | 0,67 | 0,52 | 0,47 | |
| 31 | То же | – | – | 75,0 | 0 | 0,25 | 0,5 | 0,66 | 0,77 | 0,68 | 0,58 | 0,52 | 0,48 | |
| 32 | Асбестовый войлок | – | – | 10,0 | 0 | 0,02 | 0,06 | 0,14 | 0,32 | 0,25 | 0,19 | – | – | |
| 33 | Стекловойлок | – | – | 30,0 | 0 | 0,2 | 0,05 | 0,12 | 0,36 | 0,81 | 0,85 | 0,90 | – | |
| 34 | Алюминиевая шерсть | – | – | 40,0 | 0 | – | 0,18 | 0,35 | 0,55 | 0,67 | 0,63 | 0,63 | 0,58 | |
| 35 | Плиты «Пемзолит» | – | 600 | 35,0 | 0 | – | 0,13 | 0,20 | 0,37 | 0,57 | 0,61 | 0,62 | 0,58 | |
| 36 | Плиты «Фибролит» | – | 350 | 50,0 | 50 | – | 0,15 | 0,58 | 0,57 | 0,69 | 0,68 | 0,65 | 0,62 | |
| 37 | Плиты «Силакпор» | – | 350 | 45 | 0 | 0,15 | 0,52 | 0,72 | 0,60 | 0,80 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | |
| 38 | Плиты «Винипор» | ТУ-В-66-70 | 120 | 30,0 | 0 | 0,08 | 0,17 | 0,28 | 0,55 | 0,88 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | |
| 39 | То же | –'''– | 120 | 30,0 | 50 | 0,12 | 0,20 | 0,35 | 0,82 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,0 | |