

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОКОННЫЕ И ДВЕРНЫЕ БЛОКИ

**Методы лабораторных испытаний
Метод определения звукоизоляции**

Издание официальное

Межгосударственная научно-техническая комиссия по стандартизации,
техническому нормированию и сертификации в строительстве
(МНТКС)

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Научно-исследовательским институтом строительной физики Российской Академии архитектуры и строительных наук и Федеральным научно-техническим центром по сертификации в строительстве при Госстрое России

ВНЕСЕН Госстроем России

2 ПРИНЯТ Межгосударственной научно-технической комиссией по стандартизации, техническому нормированию и сертификации в строительстве (МНТКС)

За принятие проголосовали

| Наименование государства | Наименование органа государственного управления строительством |
|--------------------------|--|
| | |

3 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

4 ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ с _____ в качестве государственного стандарта Российской Федерации постановлением Госстроя России от 199 г. № _____

С Госстрой России, ГУП ЦПП, 199 г.

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания на территории Российской Федерации без разрешения Госстроя России

Содержание

| | | |
|-----|--|--|
| 1 | Область применения | |
| 2 | Нормативные ссылки | |
| 3 | Термины и определения | |
| 4 | Испытательное оборудование и аппаратура | |
| 5 | Определение изоляции воздушного шума | |
| 5.1 | Сущность метода | |
| 5.2 | Порядок подготовки к проведению испытаний | |
| 5.3 | Проведение испытаний | |
| 5.4 | Правила обработки результатов испытаний | |
| 5.5 | Допустимая погрешность испытаний | |
| 6 | Оформление результатов | |
| | Приложение А Метод оценки звукоизоляции вспомогательной перегородки | |
| | Приложение Б Требования к звукоизоляционной замазке, применяемой при испытаниях | |
| | Приложение В Сведения о разработчиках настоящего стандарта | |

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ОКОННЫЕ И ДВЕРНЫЕ БЛОКИ

Методы лабораторных испытаний
Методы определения звукоизоляции

Windows and doors.

Methods of laboratory measurement.

Method of measurement of sound insulation.

Дата введения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на оконные и дверные блоки жилых, общественных, производственных и других зданий и сооружений и устанавливает метод определения их звукоизоляции в лабораторных условиях.

Метод также может быть применен для определения звукоизоляции витражей, витрин и других светопрозрачных ограждающих конструкций или их фрагментов.

Метод, установленный в настоящем стандарте, применяют при проведении классификационных, сертификационных, и других периодических лабораторных испытаний.

Издание официальное

2. Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы ссылки на следующие стандарты:

- ГОСТ 6495-89 Микрофоны. Общетехнические условия.
- ГОСТ 17168-82 Фильтры электронные октавные и третьоктавные. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ 17187-81 Шумомеры. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ 23854-79 Измерители уровня электрических сигналов.
Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ 24388-88 Усилители сигналов звуковой частоты бытовые.
Общие технические условия.
- ГОСТ 26417-85 Материалы звукопоглощающие строительные.
Методы испытаний в малой реверберационной камере.
- ГОСТ 27296-87 Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций зданий. Методы измерений.

3 Определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

Средний уровень звукового давления в помещении L_m , дБ - десятикратный десятичный логарифм отношения усредненных в пространстве и времени квадратов звукового давления к квадрату порогового значения давления $p_0 = 20$ мкПа.

Эквивалентный уровень звукового давления $L_{экр}$, дБ - уровень звукового давления постоянного шума, который в пределах регламентируемого интервала времени имеет то же самое среднее квадратичное значение уровня, что и рассматриваемый шум с изменяющимся во времени уровнем.

Изоляция воздушного шума (звукоизоляция) R , дБ - десятикратный десятичный логарифм отношения звуковой мощности, падающей на испытуемый образец, к звуковой мощности, переданной через этот образец.

Частотная характеристика изоляции воздушного шума $R(f)$, дБ - значение изоляции воздушного шума R в каждой из третьоктавных полос с частотами f , Гц, лежащими в диапазоне $100 \div 3150$ Гц (в графической или табличной форме).

Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ - величина, служащая для оценки звукоизоляции конструкции одним числом и определяемая путем сопоставления частотной характеристики изоляции воздушного шума $R(f)$ со специальной оценочной кривой по ГОСТ 27296.

Звукоизоляция оконного блока $R_{A_{тран}}$, дБА - величина, служащая для оценки снижения оконным блоком воздушного шума потока городского транспорта.

Эквивалентная площадь звукопоглощения A , m^2 - площадь поверхности с коэффициентом звукопоглощения, равным единице, которая обладала бы такой же способностью поглощать звук, как и все вместе взятые поверхности ограждающих конструкций испытательной камеры.

Время реверберации T , с - время, требуемое для снижения уровня звукового давления в замкнутом помещении на 60 дБ после выключения источника звука

Фрагмент изделия - часть изделия, отражающая его основные конструктивные особенности и звукоизоляционные характеристики

Образец для испытания - изделие, пригодное для испытания, технические характеристики которого полностью соответствуют представленной в испытательный центр (лабораторию) сопроводительной нормативной и конструкторской документации.

4 Испытательное оборудование и аппаратура

Испытательное оборудование и аппаратура включают в себя испытательную камеру с передающей и приемной измерительными системами.

4.1 Передающая система, содержащая:

- генератор шума с диапазоном 31 - 10000 Гц по нормативной документации (далее - НД);
- фильтры полосовые третьоктавные класса 1 или 2 по ГОСТ 17168;
- усилители мощности по ГОСТ 24388 ;
- громкоговорители с рабочим диапазоном частот 50- 8000 Гц по НД (неравномерность характеристики не должна превышать 15 дБ).

4.2 Приемная измерительная система, содержащая:

- микрофон измерительный 1 или 2 классы точности с номинальным диапазоном частот 31,5 - 18000 Гц по ГОСТ 6495;
- шумомер 1 или 2 класса точности по ГОСТ 17187;
- фильтры полосовые третьоктавные по ГОСТ 17168;
- прибор регистрирующий по ГОСТ 23854.

4.3 Испытательная (реверберационная) камера должна состоять из двух смежных по горизонтали помещений (пара помещений), в проем между которыми монтируют образец испытываемой конструкции, и отвечать требованиям ГОСТ 27296.

4.4 Площадь проема, предназначенного для монтажа образца испытываемой конструкции, должна составлять не менее 8 м².

Если испытываемый образец (окно) по размерам меньше испытательного проема, то в проеме следует установить вспомогательную перегородку с заведомо более высокой по сравнению с образцом звукоизоляцией и в нее вставить образец (рисунок 1).

4.5 Звукоизоляция вспомогательной перегородки на всех частотах должна быть не менее чем на 6 дБ выше звукоизоляции испытываемого образца.

В необходимых случаях проводят оценку изоляции воздушного шума этой перегородки методом, приведенным в Приложении А.

4.6 Толщина вспомогательной перегородки не должна превышать 500 мм.

При установке образца внутрь вспомогательной перегородки по обе стороны от нее образуются ниши, глубины которых должны находиться в соотношении 2:1.

4.7 Для монтажа светопрозрачных конструкций во вспомогательной перегородке следует предусматривать устройство опорных четвертей размерами от 60 до 65 мм.

4.8 Оборудование и аппаратура должны быть поверены в установленном порядке.

Вариант с однослойной
перегородкой

Вариант с многослойной
перегородкой

1 - стена проема; 2 - вспомогательная перегородка; 3 - штукатурный слой;
4 - эластичный герметик; 5 - испытываемый образец; 6 - упругий уплот-
няющий материал; 7 - вкладыш

Отношение $a : b = 2 : 1$

Рисунок 1 - Схема проема испытательной камеры со вспомогательной
перегородкой

5 Определение изоляции воздушного шума

5.1 Сущность метода.

Метод определения изоляции воздушного шума оконными и дверными блоками в лабораторных условиях заключается в последовательном измерении и сравнении средних уровней звукового давления в помещениях высокого и низкого уровней испытательной камеры в определенных полосах частот с последующим вычислением показателей звукоизоляции изделий.

5.2 Порядок подготовки к проведению испытаний.

5.2.1 Порядок отбора и количество образцов для испытаний устанавливают в нормативной документации на испытываемые изделия или в договоре на проведение испытаний, но не менее 2 штук.

Рекомендуется использовать для испытаний образцы, предварительно прошедшие испытания на воздухопроницаемость или сопротивление ветровым нагрузкам.

5.2.2 Перед проведением испытаний проводят проверку соответствия конструкций и комплектности образцов требованиям сопроводительной нормативной и конструкторской документации.

5.2.3 Геометрические размеры образцов проверяют при помощи средств измерения и по методикам, приведенным в нормативной документации на испытываемое изделие.

5.2.4 Особое внимание уделяют проверке правильности установки элементов остекления, уплотняющих прокладок, работы запирающих приборов и петель.

В случае обнаружения недостатков вызывают представителей Заказчика для их устранения.

5.2.5 Устанавливают образец в испытательный проем или внутрь вспомогательной перегородки (согласно рисунку 1). При необходимости допускается производить установку образца согласно требованиям нормативной (проектной) документации на монтаж изделия.

5.2.6 Щели между вспомогательной перегородкой и устанавливаемым в нее образцом должны быть загерметизированы эластичным уплотняющим материалом или специальной замазкой. Звукоизоляционные свойства замазки должны отвечать требованиям Приложения Б.

5.2.7 Минимальные размеры испытываемых образцов светопрозрачных ограждений должны составлять $(1250 \times 1500) \pm 50$ мм.

Допускается использование при испытаниях оконных или дверных блоков других размеров, принятых в нормативно-технической документации на эти изделия.

5.2.8 При испытаниях дверей расстояние от нижнего торца двери до пола должно быть таким же, как и в натуральных условиях.

5.2.9 Удаление краев испытываемых ограждений или окон от стен, потолка или пола камер не должно быть меньше 500 мм.

Испытуемый образец следует размещать несимметрично по отношению к указанным ограждающим конструкциям.

5.2.10 Если испытываемый образец представляет собой фрагмент ограждения с дверью или окном, то он должен быть установлен так, чтобы дверь или окно могли свободно открываться и закрываться.

5.2.11 Для закрепления стеклопакетов или элементов панельной конструкции допускается применение деревянных брусков сечением 25 х 25 мм с обязательным промазыванием возможных щелей замазкой по 4.2.7. Пример решения узла крепления стеклопакета в испытательном проеме показан на рисунке 2.

5.2.12 При испытаниях в испытательных помещениях следует поддерживать постоянную температуру (20 ± 3) С°.

Измерения следует проводить после выдерживания образца при этой температуре в течение 24 ч.

1 - эластичный уплотняющий материал; 2 - проем стены; 3 - штукатурный слой; 4 - специальная замазка (герметик) или эластичная прокладка; 5 - стеклопакет (фрагмент светопрозрачной конструкции); 6 - деревянный брусок

Рисунок 2 - Узел крепления стеклопакета (фрагмента светопрозрачной конструкции) в проеме перегородки

5.3 Проведение испытаний

5.3.1 Попеременно открывают и закрывают створки (полотна) испытываемых изделий не менее десяти раз.

5.3.2 Включают передающую систему и измеряют уровень звукового давления при помощи приемной измерительной системы в последовательности, предусмотренной ГОСТ 27296.

5.3.3 Измерения следует проводить в третьоктавных полосах частот. Частотный диапазон при измерениях должен охватывать частоты от 100 до 5000 Гц со следующими средними геометрическими частотами третьоктавных полос, Гц:

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 100 | 125 | 160 | 200 | 250 | 315 |
| 400 | 500 | 630 | 800 | 1000 | 1250 |
| 1600 | 2000 | 2500 | 3150 | | |

Рекомендуется для получения дополнительной информации проводить измерения в полосах с частотами 50, 63, 80, 4000, 5000 Гц.

5.3.4 Индекс изоляции воздушного шума испытываемой конструкции определяют по ГОСТ 27296 путем сопоставления полученной в результате измерений частотной характеристики изоляции воздушного шума $R(f)$ с оценочной кривой.

5.4 Правила обработки результатов испытаний

5.4.1 Средние уровни звукового давления L_{m1} и L_{m2} , дБ, в помещениях высокого и низкого уровня определяют по ГОСТ 27296 по формуле:

$$L_m = 10 \lg \left(\frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n 10^{0,1 L_i} \right), \quad (1)$$

где L_i - уровень звукового давления в точке i , дБ;

n - число точек измерения.

5.4.2 Эквивалентную площадь звукопоглощения помещения низкого уровня A_2 , m^2 , определяют по значению времени реверберации T_2 , с, измеренному в соответствии с ГОСТ 26417, по формуле

$$A_2 = \frac{0,16 V_2}{T_2}, \quad (2)$$

где V_2 - объем измерительного (приемного) помещения низкого уровня, m^3 ;

T_2 - время реверберации, с;

0,16 - эмпирический коэффициент, с/м.

5.4.3 Изоляцию воздушного шума испытываемой конструкции, R_m , дБ, рассчитывают в соответствии с ГОСТ 27296 по формуле:

$$R_m = L_{m1} - L_{m2} + 10 \lg S/A_2 \quad (3)$$

где L_{m1} и L_{m2} - средние уровни звукового давления в помещениях высокого и низкого уровней, определяемые по формуле (1), дБ;

S - площадь поверхности испытываемого образца, m^2 ;

A_2 - эквивалентная площадь звукопоглощения, m^2 .

5.4.4 Звукоизоляцию окна $R_{A \text{ тран.}}$, дБА, определяют по формуле:

$$R_{A \text{ тран.}} = 75 - 10 \lg \sum_{i=1}^{16} 10^{0,1(L_i - R_i)}, \quad (4)$$

где R_i - изоляция воздушного шума данной конструкции окна в i -ой третьоктавной полосе частот, дБ.

L_i - скорректированный по кривой частотной коррекции «А» уровень эталонного шума потока городского транспорта в i -ой третьоктавной полосе частот, дБ, определяемой по таблице

| Частоты 1/3 октавной полосы, Гц | Уровень звукового давления L_i , дБ |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| 100 | 55 |
| 125 | 55 |
| 160 | 57 |
| 200 | 59 |
| 250 | 60 |
| 315 | 61 |
| 400 | 62 |
| 500 | 63 |
| 630 | 64 |
| 800 | 66 |
| 1000 | 67 |
| 1250 | 66 |
| 1600 | 65 |
| 2000 | 64 |
| 2500 | 62 |
| 3150 | 60 |

5.5 Погрешность результатов измерений следует оценивать по ГОСТ 27296.

6 Оформление результатов испытаний

Результаты испытаний должны оформляться протоколом, в котором должно быть указано:

- наименование испытательного центра (лаборатории) с указанием номера аттестата аккредитации;
- наименование, юридический адрес организации-заказчика испытаний;
- наименование, юридический адрес организации-изготовителя образцов;
- наименование испытываемой продукции, маркировку и нормативный документ на объект испытаний;
- описание, эскиз и техническую характеристику объекта испытаний;
- нормативный документ, в соответствии с которым производится испытание продукции (номер настоящего стандарта);
- отклонения от процедур проведения измерений с указанием причин;
- результаты оценки погрешности измерений;
- результаты испытаний, оформленные в виде таблицы или диаграммы для каждой из третьоктавных полос со среднегеометрическими частотами в диапазоне от 100 до 3150 Гц;
- оценку изоляции воздушного шума оконным или остекленным дверным блоком одним числом R_w и $R_{A \text{ тран.}}$;
- дату проведения испытаний;
- подписи руководителя испытательной лаборатории и испытателя.

Метод оценки звукоизоляции вспомогательной перегородки

Изоляция воздушного шума вспомогательной перегородкой должна быть на всех частотах по крайней мере на 6 дБ выше значения величины изоляции шума, прошедшего непосредственно через испытуемый образец.

Для определения изоляции воздушного шума вспомогательной перегородкой к установленному в ней испытуемому образцу добавляют дополнительный звукоизоляционный слой с поверхностной плотностью не менее 25 кг/м^2 (например, гипсовую плиту с металлическим покрытием толщиной 2 мм) так, чтобы он находился заподлицо со вспомогательной перегородкой. Щели между дополнительным слоем и испытуемым образцом должны быть заполнены звукопоглощающим материалом.

Выполняют измерения изоляции шума R'_S , дБ, при наличии в проеме вспомогательной перегородки только испытуемого образца. Затем выполняют измерения изоляции воздушного шума R'_T , дБ, после установки на образец дополнительного звукоизоляционного слоя.

Если разность ($R'_T - R'_S$) лежит в пределах 6 - 15 дБ, то значение величины изоляции испытуемого образца R_S , дБ, должно быть скорректировано по формуле:

$$R_S = 10 \lg [10^{-0,1R'_S} - 10^{-0,1R'_T}], \quad (\text{A.1})$$

где R_S - истинная изоляция воздушного шума испытуемым образцом, дБ;

R'_T - измеренная изоляция воздушного шума образцом с дополнительным гибким слоем.

В том случае, если разность ($R'_T - R'_S$) меньше 6 дБ, необходимо увеличить звукоизоляцию вспомогательной перегородки.

Требования к звукоизоляционной замазке, применяемой при испытаниях

Применяемая при испытаниях звукоизоляционная замазка должна отвечать определенным требованиям. Установление соответствия замазки требованиям настоящего стандарта достигается проведением специальных испытаний.

В испытательный проем монтируют панель из силикатного стекла плотностью $2,5 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$, модулем упругости $7 \cdot 10^4 \text{ Н/мм}^2$, толщиной $(10,0 \pm 0,3) \text{ мм}$ и размерами $1230 \times 1480 \text{ мм}$. Все щели заполняют замазкой выбранного типа и проводят измерения для определения величины показателя снижения шума (звукоизоляции) по 4.3 настоящего стандарта в третьоктавных полосах в диапазоне частот $1600 - 3150 \text{ Гц}$. Первое измерение следует выполнить не позднее 1 ч после окончания монтажа.

Результаты измерений должны соответствовать следующим требованиям:

$1600 \text{ Гц} - R = (31,1 \pm 1,6) \text{ дБ}$

$2000 \text{ Гц} - R = (35,6 \pm 1,2) \text{ дБ}$

$2500 \text{ Гц} - R = (39,1 \pm 1,1) \text{ дБ}$

$3150 \text{ Гц} - R = (42,7 \pm 1,8) \text{ дБ}$

Повторное измерение следует провести через 24 ч.

Отклонение результатов не должно превышать $0,5 \text{ дБ}$.

Приложение В
(информационное)

Сведения о разработчиках настоящего стандарта

Настоящий стандарт разработан рабочей группой исполнителей в составе:

Борисов Л.А., д-р.техн.наук (руководитель), НИИСФ РАССН;

Осипов Г.Л., канд.техн.наук, НИИСФ РААСН;

Шубин И.Л., канд.техн.наук, НИИСФ РААСН;

Анджелов В.Л., канд.техн.наук, НИИСФ РААСН;

Шведов Н.В., Госстрой России

УДК

ОКС

ЖЗ9

ОКСТУ

Ключевые слова: оконные и дверные блоки, звукоизоляция, изоляция воздушного шума, индекс изоляции воздушного шума, лабораторные испытания.
