

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 $a : б = 2 : 1$

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.
