

Автономная некоммерческая организация
«Ивановостройиспытания»
Аккредитованная испытательная лаборатория

РОСС.RU. 21Сл15

153029 г.Иваново, ул.Минская,3

тел. 37-95-46



УТВЕРЖДАЮ

Директор АНО «Ивановостройиспытания»

Л.Б. Калинина

« 4 » сентября 2004 г.

г. Иваново

« 4 » сентября 2004 г.

Протокол № 58

испытаний внутренней ограждающей конструкции на звукоизоляцию

На 2-х листах

1. Испытания проведены испытательной лабораторией АНО «Ивановострой-испытания» по заказу ОАО «Ярославский завод силикатного кирпича» по договору № 37 от 29 июля 2004 г.

2. Испытания проведены 4 сентября 2004 г. в натуральных условиях в помещении ОАО «Ярославский ЗСК» (г. Ярославль, Силикатное шоссе, д.5). Испытательное помещение состоит из помещения высокого уровня (КВУ) объемом 22,5 м³ и низкого уровня (КНУ) объемом 20,3 м³, смежных по горизонтали и разделенных испытываемой конструкцией площадью 8,1 м².

Испытываемая ограждающая конструкция изготовлена Заказчиком в виде межквартирной перегородки из блоков силикатных стеновых (межквартирных) производства ОАО «Ярославский ЗСК» по ТУ 5741-003-05306123-2002, размером 249x498x115 мм, имеющих следующие характеристики:

- плотность в высушенном состоянии – 1290 кг/м³;
- пустотность - 23%;
- содержание керамзитового гравия – 26%;
- прочность при сжатии – 150 кгс/см².

После изготовления ограждающая конструкция выдержана в естественных условиях 12 суток. Затем обе поверхности ограждающей конструкции были зашпаклеваны Заказчиком (слой шпаклевки – 3...4 мм), оклеены обоями и выдержаны в естественных условиях 2 суток.

Испытания проведены при температуре воздуха в испытательном помещении - 24 °С и относительной влажности воздуха – 83 %.

3. Испытания проведены в соответствии с требованиями нормативной документации: ГОСТ 27296-86 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения.»

ГОСТ 26417-85 «Материалы звукопоглощающие строительные. Метод испытания в малой реверберационной камере.»

СТ СЭВ 4867-84 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Нормы.»

4. В испытаниях использованы оборудование и средства измерения:

- анализатор шума и вибрации SVAN 912AE
- источник шума образцовый А ХФПИ 3.830.002.

5. Результаты измерений приведены в таблице и на рисунке.



Таблица

Частота F, Гц	Средний уровень звукового давления L _m , дБ		Время реверберации в КНУ T, с	Изоляция воздушного шума R, дБ	Нормативная кривая R _n , дБ	Смещенная нормативная кривая R _{n,c} , дБ	Отклонение R _{n,c} -R, дБ
	КВУ	КНУ					
100	71,9	40,6	2,46	39,2	33	33	-6,18
125	67,0	33,1	1,95	40,7	36	36	-4,68
160	69,4	35,7	1,88	40,5	39	39	-1,46
200	68,6	35,7	3,7	42,5	42	42	-0,51
250	72,6	34,3	3,15	47,2	45	45	-2,19
315	72,4	38,3	1,83	40,7	48	48	7,29
400	74,4	35,2	2,1	46,4	51	51	4,59
500	77,6	36,7	1,8	47,4	52	52	4,63
630	79,0	36,5	1,8	49,0	53	53	3,99
800	79,2	34,2	2,1	52,1	54	54	1,91
1000	78,5	35,6	2,13	50,0	55	55	4,96
1250	79,8	32,1	1,68	53,8	56	56	2,20
1600	82,0	32,2	2,16	57,1	56	56	-1,09
2000	83,0	33,4	2,25	57,0	56	56	-1,01
2500	83,9	32,2	2,04	58,7	56	56	-2,70
3150	84,7	32,4	2,2	59,7	56	56	-3,66

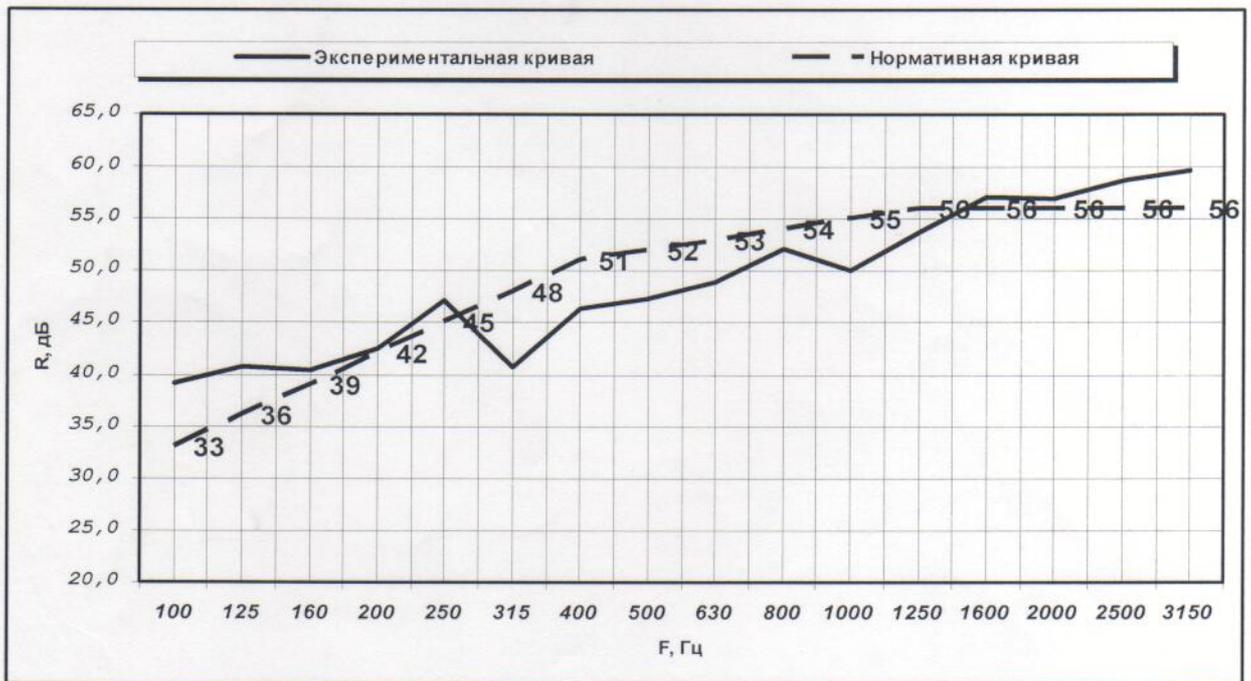


Рисунок. Частотные зависимости R:

Средняя величина неблагоприятных отклонений ($R_{n,c}-R$) составляет 1.85 дБ.
 Индекс изоляции воздушного шума испытуемой конструкции $R_w = 52$ дБ.

Руководитель ИЛ «Ивановстройиспытания» Л.Б. Калинина

Зам. рук. ИЛ «Ивановстройиспытания» А.В. Моргунов

Инженер-испытатель Д.В. Щеголев

ПРОТОКОЛ

испытаний блока силикатного стенового обыкновенного

г.Иваново

28.12.2002г.

1.Наименование лаборатории и номер аттестата аккредитации.

Учреждение ФНПР «НИИОТ в г. Иваново».

Лаборатория промышленной акустики. Свидетельство о государственной аккредитации научной организации Министерства науки и технологий РФ № 1565 от 27.07.1994г., серия АНО 001832.

2.Наименование, юридический адрес организации-заказчика испытаний.

ОАО «Ярославский завод силикатного кирпича», г.Ярославль, ул. Силикатная.

3.Наименование испытываемой продукции.

Блок силикатный стеновой обыкновенный, размером: 498×249 ×115мм, средняя плотность – 1520 кг/м³, ТУ 5741-003-05306123-2002г.

4.Нормативные документы, в соответствии с которыми проводились испытания, расчёты и оценка звукоизоляции блока стенового силикатного.

СТ СЭВ 4867-84 «Звукоизоляция ограждающих конструкций»

Испытательная (реверберационная) камера отвечает требованиям ГОСТ 27296. ГОСТ 27296-87 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения.»

5.Дата проведения испытаний – 26.12.2002г.

6.Испытания проведены в соответствии с договором о взаимодействии от 21.03.2002г. в присутствии руководителя органа по сертификации ОС

«Ивановостройсертификация» Морозовой Л.Н. и руководителя аккредитованной испытательной лаборатории «Ивановостройиспытания» Калининой Л.Б.

7.Условия проведения испытаний: Температура окружающего воздуха – 21⁰С, относительная влажность воздуха – 63%. Отклонений от процедур проведения испытаний нет.

8.Результаты испытаний.

f _{Гц}	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
L ₁ , дБ	Без блока															
	64	63	68	69	68	71	73	74	76	76	74	78	80	82	83	84
L ₂ , дБ	С блоком															
	34	30	33	32	32	38	37	31	29	26	23	26	28	30	32	34
R(f),дБ	30	33	35	37	36	33	36	43	47	50	51	52	52	52	51	50

9. Заключение по изоляции воздушного шума блока силикатного стенового обыкновенного:

Нормируемым параметром звукоизоляции является индекс изоляции воздушного шума (R_w). Индекс изоляции воздушного шума определяется путём вертикального смещения нормативной кривой частотной характеристики по СТ СЭВ 4867-84.

-индекс изоляции воздушного шума $R_w = 47$ дБ.

Полученное значение R_w для стенового силикатного блока в целом соответствует требованиям СТ СЭВ 4867-84 «Звукоизоляция ограждающих конструкций. Нормы.»

Звукоизоляция блоком силикатным стеновым воздушного шума транспортного потока ($R_{Атран}$) определялась согласно ГОСТ 26602.3-99 раздел 5.4.

-изоляция воздушного шума

транспортного потока, дБА, $R_{Атран} = 41$ дБА

Блоки силикатные стеновые обыкновенные данной толщины требуют доработки для снижения шума при их использовании.

От исполнителя:

Зам. заведующего лабораторией
промышленной акустики

Инженер



/В.Ф.Дробышевская /

/А.Н.Архипов /

Руководитель органа по сертификации

«Ивановстройсертификация», эксперт

Руководитель испытательной

лаборатории «Ивановстройиспытания», эксперт



/Л.Н.Морозова /

/Л.Б.Калинина /

Приложение к протоколу от 28.12.2002г.

Испытания блока силикатного стенового обыкновенного проводились в реверберационной камере акустического комплекса учреждения ФНПР – «НИИОТ в г.Иваново» в соответствии с договором от 21.03.2002г. согласно ГОСТ 27296-87. «Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения». Измеритель шума и вибрации «ВШВ-003-М2», свидетельство о поверке № 194, выдано 22.04.2002г. ФГУ «Ивановский центр стандартизации, метрологии и сертификации» Госстандарта России.

Определение изоляции воздушного шума блока в лабораторных условиях проводилось последовательными измерениями и сравнением средних уровней звукового давления в помещениях высокого и низкого уровней реверберационной камеры в частотном диапазоне от 100 до 3150 Гц со следующими среднегеометрическими частотами третьоктавных полос: 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500, 3150.

Результаты испытаний обрабатывались следующим образом: средние уровни звукового давления L_{m1} и L_{m2} , дБ, в помещении испытательной камеры определялись согласно ГОСТ 27296 по формуле:

$$L_m = 10 \lg \sum_{j=1}^n (1/n \cdot 10^{0,1L_j}), \quad (1)$$

где L_j – уровень звукового давления в j -й точке, дБ;

n – число точек измерения.

Изоляцию воздушного шума испытываемой конструкции R_m , Дб, определяем по формуле:

$$R_m = L_{m1} - L_{m2} + 10 \lg S/A_2, \quad (2)$$

где L_{m1} , L_{m2} – средние уровни звукового давления в испытательной камере для испытываемого блока;

S – площадь поверхности испытываемого блока, m^2 ;

A_2 – эквивалентная площадь звукопоглощения образцов, m^2

Эквивалентную площадь звукопоглощения помещения низкого уровня A_2 , m^2 , определяют по значению времени реверберации T_2 , измеренному в

соответствии с нормативной документацией на реверберационную камеру, по формуле

$$A_2 = \frac{0.16V_2}{T_2}, \quad (3)$$

где V_2 – объём измерительного помещения низкого уровня (реверберационная камера), m^3 ;

T_2 – время реверберации, с;

0,16 – эмпирический коэффициент, с/м.

Звукоизоляцию блоков определяем по формуле:

$$R_{Amp} = 75 - 10 \lg \sum_{i=1} 10^{0.1(L_i - R_{mi})}, \quad (4)$$

по ГОСТ 26602.3-99

где L_i – скорректированный уровень эталонного шума потока городского транспорта в i -й третьоктавной полосе частот, дБ, определяемой по таблице 1 ГОСТ 26602.3-99;

R_{mi} – изоляция воздушного шума данных конструкций, определённых по формуле (2).

Индекс изоляции воздушного шума испытываемого блока определён по СТ СЭВ 4867-84 путём сопоставления полученной в результате измерений частотной характеристики изоляции воздушного шума $R(f)$ с оценочной кривой.

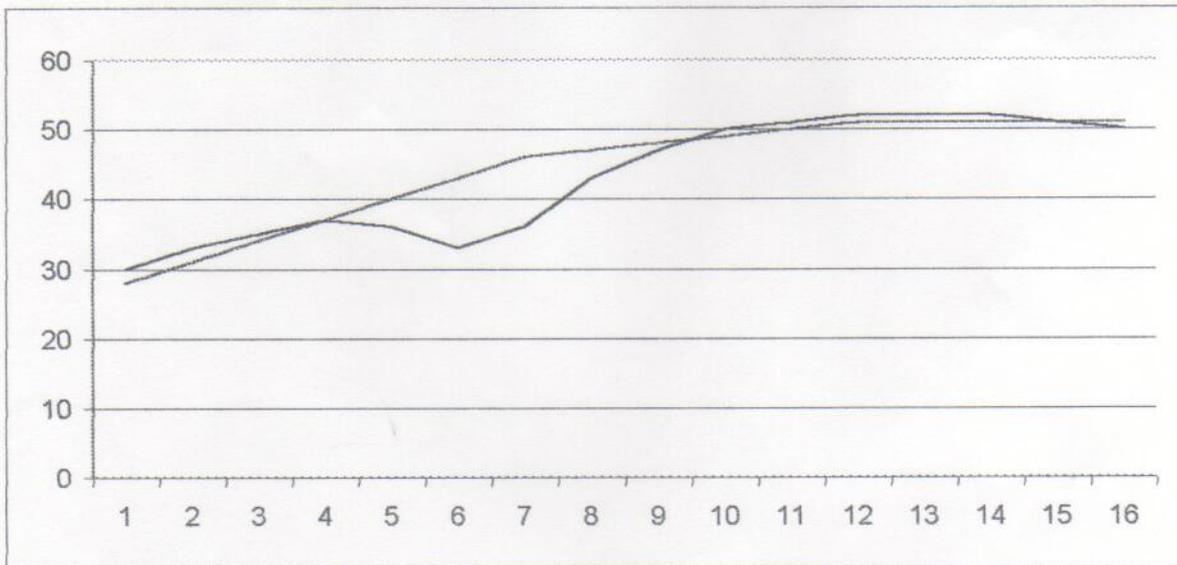
Результаты измерений и расчётов сведены в таблицу и оформлены протоколами согласно ГОСТ 26602.3-99 раздел 6.

Результаты расчётов $R_{Aгран}$ блока силикатного стенового обыкновенного

f	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
L_{m1}	64	63	68	69	68	71	73	74	76	76	74	78	80	82	83	84
L_{m2}	34	30	33	32	32	38	37	31	29	26	23	26	28	30	32	34
R_{mi}	30	33	35	37	36	33	36	43	47	50	51	52	52	52	51	50
L_i	55	55	57	59	60	61	62	63	64	66	67	66	65	64	62	60
A_2	5,33															
T_2	3															
V_2	100															
S	1,54															
$R_{Aгран}$	41															

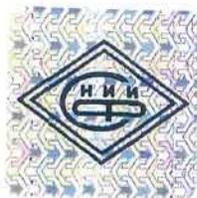
Блок стеновой силикатный обыкновенный 115

№ спектральных частот	f, гц	нормативная кривая	смещённая нормативная кривая	R(f)	Расчёт
1	100	33	28	30	2
2	125	36	31	33	2
3	160	39	34	35	1
4	200	42	37	37	0
5	250	45	40	36	-4
6	315	48	43	33	-10
7	400	51	46	36	-10
8	500	52	47	43	-4
9	630	53	48	47	-1
10	800	54	49	50	1
11	1000	55	50	51	1
12	1250	56	51	52	1
13	1600	56	51	52	1
14	2000	56	51	52	1
15	2500	56	51	51	0
16	3150	56	51	50	-1
					1,875





федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН)



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №30/60360 от 07.09.2016

Основание для проведения испытаний – Договор № 60360(2016) от 31.08.2016 на проведение испытаний.

Описание испытываемой конструкции: перегородка из двух рядов плит перегородочных силикатных, размером 498x70x248 мм, средней плотности 1800 кг/м³, с воздушным промежутком в 40 мм.

Производитель продукции: Открытое акционерное общество «ЯРОСЛАВСКИЙ ЗАВОД СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА» (ОАО «ЯЗСК»)

Образец представил: ОАО «ЯЗСК»

Нормативные документы на методику измерений: ГОСТ Р ИСО 10140-1-2012; ГОСТ Р ИСО 10140-2-2012; ГОСТ Р ИСО 10140-4-2012; ГОСТ Р ИСО 10140-5-2012; ГОСТ 27296-2012

Дата испытаний – 02 сентября 2016 г.

Методика испытаний и обработки результатов

Измерения осуществлялись в соответствии с ГОСТ 27296-12 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения» сотрудниками НИИСФ – зав. отделом Щуровой Н.Е и ведущим инженером Любаковой Е.В. с помощью приборов, имеющих действующие свидетельства о государственной поверке.

В «камере высокого уровня» (КВУ), имеющей объем $V = 200\text{ м}^3$, устанавливался

источник шума фирмы «Брюль и Кьер» (Дания), создающий широкополосный «белый» шум высокого уровня и постоянной мощности во всем измерительном диапазоне частот. Источник шума располагался последовательно в двух точках – в углах помещения на расстоянии не менее 2,0 м от стен КВУ.

В смежном помещении, «камере низкого уровня» (КНУ), имеющем объём $V = 112 \text{ м}^3$, регистрировалось звуковое поле, уровни звукового давления в котором зависят от звукоизоляции разделяющей помещения исследуемой конструкции.

Непосредственные измерения уровней звукового давления в помещениях регистрировались анализатором шума типа 2250 (Брюль и Кьер, Дания, зав. № 2590525).

В помещении «низкого уровня» измерялось также время реверберации (T , с) необходимое для определения величин эквивалентной площади поглощения, используемых для расчета частотной характеристики изоляции воздушного шума исследуемыми конструкциями. Источник шума располагался в помещении «низкого уровня» в двух точках – в углах помещения на расстоянии не менее 2,0 м.

Измерения уровней звукового давления в третьоктавных полосах частот (в Гц) проводились в каждом из помещений («высокого» и «низкого» уровней) в шести точках, для каждого положения источника шума.

По результатам измерений изоляция воздушного шума (R , дБ) конструкциями для каждой третьоктавной полосы частот была рассчитана по формуле:

$$R = L_{m1} - L_{m2} + 10 \lg S / A_2, (\text{дБ})$$

где: L_{m1} и L_{m2} - средние уровни звукового давления в помещениях высокого и низкого уровней соответственно (дБ);

$$A_2 = \frac{0,16V}{T}, \text{ м}^2 - \text{эквивалентная площадь звукопоглощения помещения низкого}$$

уровня;

V – объём помещения низкого уровня (м^3);

T – время реверберации в помещении низкого уровня (с).

Для рассматриваемой конструкции по методикам, изложенным в актуализированной редакции СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» (СП 51.13330.2011) был определен индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ.

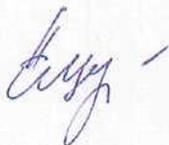
Результаты испытаний приведены в Приложении 1 к протоколу № 30/60360 от 07.09.2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Индекс изоляции воздушного шума перегородки из двух рядов плит перегородочных силикатных, размером 498x70x248 мм, средней плотности 1800 кг/м³, с воздушным промежутком в 40 мм. составил $R_w = 56$ дБ.

По своим акустическим характеристикам исследованная перегородка отвечает требованиям СП 51.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 "Защита от шума") и может быть рекомендована в строительстве для сооружения межквартирных перегородок.

Вед. научн. сотрудник



Щурова Н.Е.

Частотные характеристики изоляции воздушного шума конструкции, R(f)

Описание конструкции:

Перегородка из двух рядов плит перегородочных силикатных, размером 498x70x248 мм, средней плотности 1800 кг/м³, с воздушным промежутком в 40 мм.

Размер: 10 м²

Условия испытаний:

Объем камеры высокого уровня – 200 м³.

Объем камеры низкого уровня – 112 м³.

Форма камеры - трапецеидальная с непараллельными стенами.

Температура воздуха – 20 °С.

Относительная влажность воздуха – 60%.

Таблица 1

Среднегеометрические частоты 1/3- октавных полос f, Гц.	Изоляция воздушного шума R(f), дБ
100	43,8
125	44,9
160	45,7
200	51,9
250	51,7
315	51,7
400	50,7
500	50,5
630	50,0
800	53,1
1000	54,9
1250	59,1
1600	60,7
2000	60,6
2500	61,7
3150	63,4
Индекс изоляции воздушного шума, R_w дБ	56

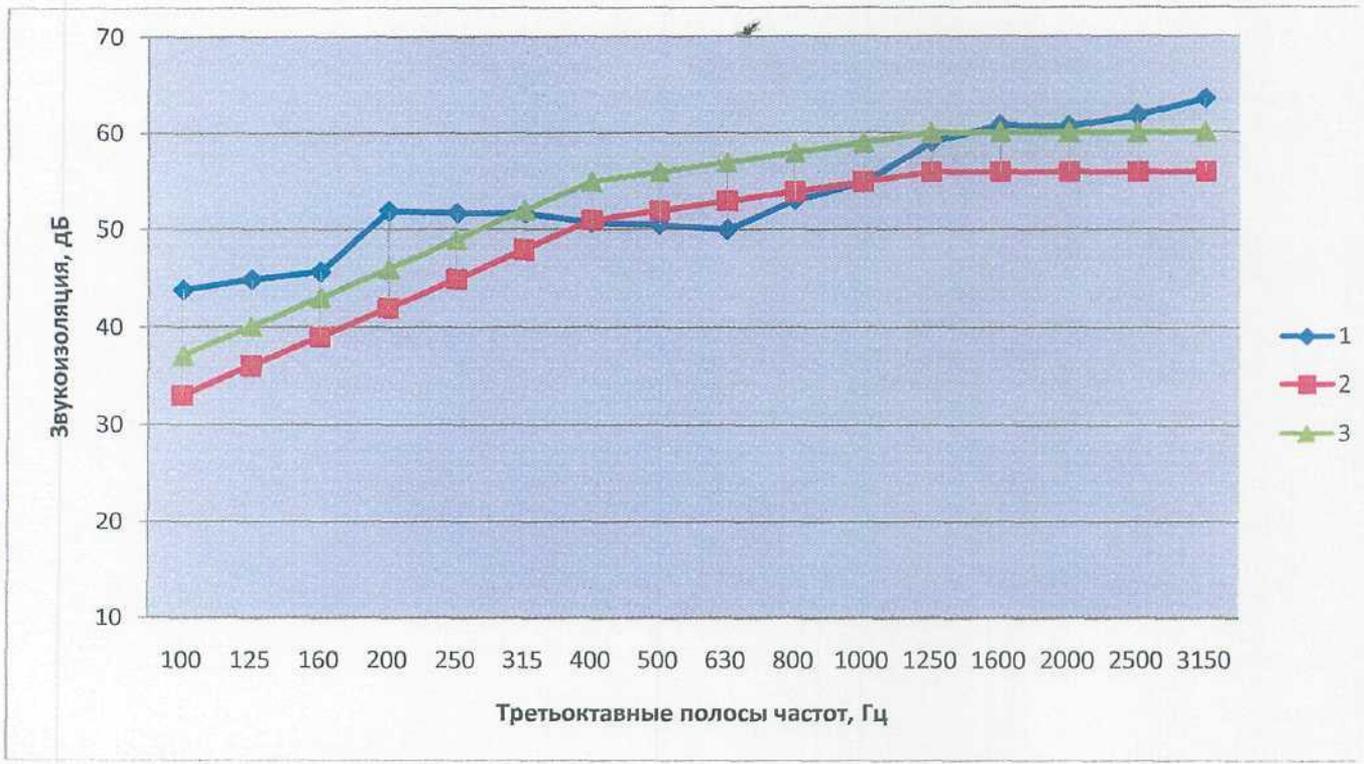


Рисунок 1. Частотные характеристики:

- 1 - изоляция воздушного шума перегородки,
- 2 - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума,
- 3 - смещенная нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума на + 4 дБ.

Отв. исполнитель

Щурова Н.Е.

Щурова Н.Е.



федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН)



УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИСФ РААСН

Шубин И.Л.

2016 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №29/60320 от 25.08.2016

Основание для проведения испытаний – Договор № 60320(2016) от 25.07.2016 на проведение испытаний.

Описание испытываемой конструкции: перегородка из плиты перегородочной силикатной размером 498x70x248, средней плотности 1800 кг/м³

Производитель продукции: Открытое акционерное общество «ЯРОСЛАВСКИЙ ЗАВОД СИЛИКАТНОГО КИРПИЧА» (ОАО «ЯЗСК»)

Образец представил: ОАО «ЯЗСК»

Нормативные документы на методику измерений: ГОСТ Р ИСО 10140-1-2012; ГОСТ Р ИСО 10140-2-2012; ГОСТ Р ИСО 10140-4-2012; ГОСТ Р ИСО 10140-5-2012; ГОСТ 27296-2012

Дата испытаний – 22 августа 2016 г.

Методика испытаний и обработки результатов

Измерения осуществлялись в соответствии с ГОСТ 27296-12 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения» сотрудниками НИИСФ – зав. отделом Щуровой Н.Е и ведущим инженером Любаковой Е.В. с помощью приборов, имеющих действующие свидетельства о государственной поверке.

В «камере высокого уровня» (КВУ), имеющей объем $V = 200\text{м}^3$, устанавливался

источник шума фирмы «Брюль и Кьер» (Дания), создающий широкополосный «белый» шум высокого уровня и постоянной мощности во всем измерительном диапазоне частот. Источник шума располагался последовательно в двух точках – в углах помещения на расстоянии не менее 2,0 м от стен КВУ.

В смежном помещении, «камере низкого уровня» (КНУ), имеющем объём $V = 112 \text{ м}^3$, регистрировалось звуковое поле, уровни звукового давления в котором зависят от звукоизоляции разделяющей помещения исследуемой конструкции.

Непосредственные измерения уровней звукового давления в помещениях регистрировались анализатором шума типа 2250 (Брюль и Кьер, Дания, зав. № 2590525).

В помещении «низкого уровня» измерялось также время реверберации (T , с) необходимое для определения величин эквивалентной площади поглощения, используемых для расчета частотной характеристики изоляции воздушного шума исследуемыми конструкциями. Источник шума располагался в помещении «низкого уровня» в двух точках – в углах помещения на расстоянии не менее 2,0 м.

Измерения уровней звукового давления в третьоктавных полосах частот (в Гц) проводились в каждом из помещений («высокого» и «низкого» уровней) в шести точках, для каждого положения источника шума.

По результатам измерений изоляция воздушного шума (R , дБ) конструкциями для каждой третьоктавной полосы частот была рассчитана по формуле:

$$R = L_{m1} - L_{m2} + 10 \lg S / A_2, (\text{дБ})$$

где: L_{m1} и L_{m2} - средние уровни звукового давления в помещениях высокого и низкого уровней соответственно (дБ);

$$A_2 = \frac{0,16V}{T}, \text{ м}^2 - \text{эквивалентная площадь звукопоглощения помещения низкого}$$

уровня;

V – объём помещения низкого уровня (м^3);

T – время реверберации в помещении низкого уровня (с).

Для рассматриваемой конструкции по методикам, изложенным в актуализированной редакции СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» (СП 51.13330.2011) был определен индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ.

Результаты испытаний приведены в Приложении 1 к протоколу № 29/60320 от 25.08.2016 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Индекс изоляции воздушного шума перегородки из плиты перегородочной силикатной размером 498x70x248, средней плотности 1800 кг/м^3 составил $R_w = 48$ дБ.

По своим акустическим характеристикам исследованная перегородка отвечает требованиям СП 51.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 "Защита от шума") и может быть рекомендована в строительстве для сооружения перегородок между санузлом и комнатой одной квартиры, а также перегородки без дверей между комнатами, между кухней и комнатой в квартире.

Вед. научн. сотрудник



Щурова Н.Е.

Частотные характеристики изоляции воздушного шума конструкции, R(f)

Описание конструкции:

Перегородка из плиты перегородочной силикатной размером 498x70x248, средней плотности 1800 кг/м³

Размер: 10 м²

Условия испытаний:

Объем камеры высокого уровня – 200 м³.

Объем камеры низкого уровня – 112 м³.

Форма камеры - трапециевидальная с непараллельными стенами.

Температура воздуха – 20 °С.

Относительная влажность воздуха – 60%.

Таблица 1

Среднегеометрические частоты 1/3- октавных полос f, Гц.	Изоляция воздушного шума R(f), дБ
100	38,5
125	35,2
160	40,0
200	41,2
250	43,5
315	43,5
400	41,8
500	41,2
630	42,1
800	45,1
1000	47,4
1250	49,8
1600	52,4
2000	43,4
2500	53,6
3150	54,8
Индекс изоляции воздушного шума, R_w дБ	48

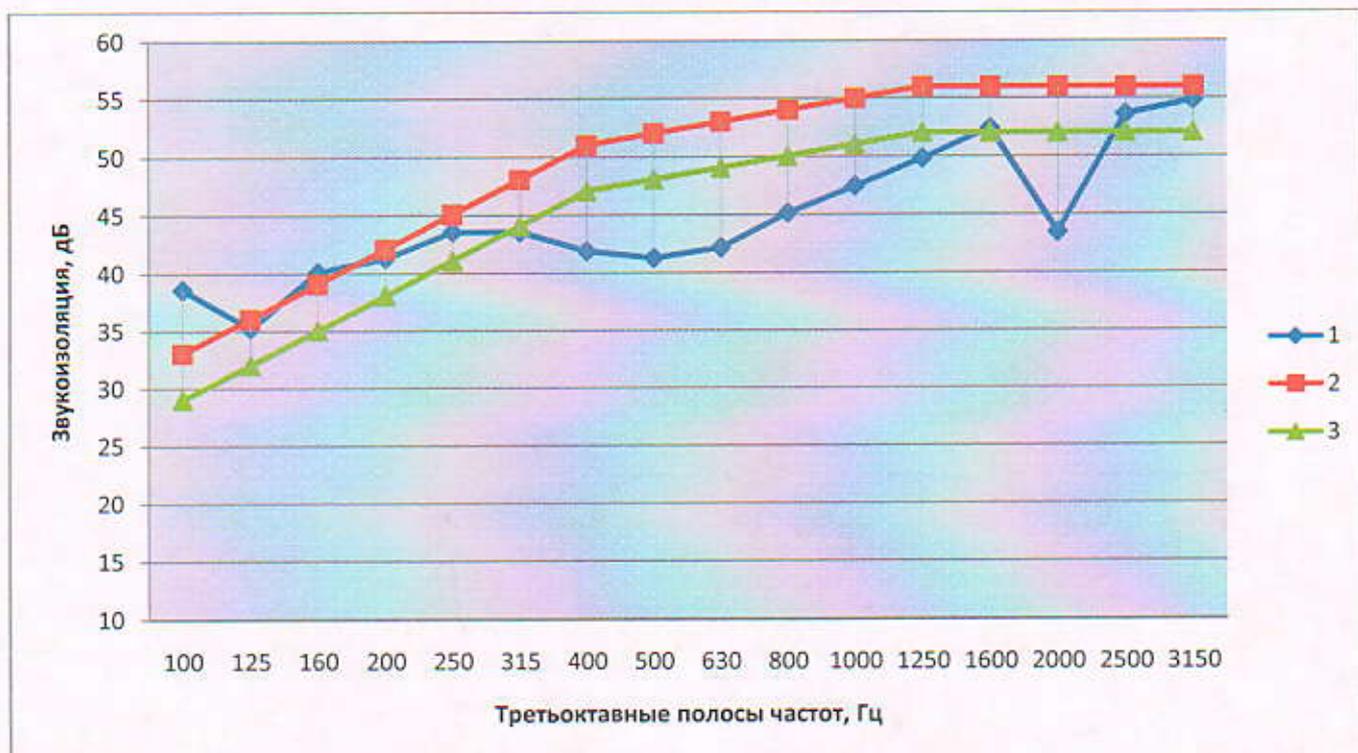


Рисунок 1. Частотные характеристики:

- 1 - изоляция воздушного шума конструкции,
- 2 - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума,
- 3 - смещенная нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума на - 4 дБ.

Отв. исполнитель

Щурова Н.Е.

**федеральное государственное бюджетное учреждение
«Научно-исследовательский институт строительной физики
Российской академии архитектуры и строительных наук»
(НИИСФ РААСН)**



УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИСФ РААСН


Шубин И.Л.

2015 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 9/60260 от 18.12.2015 г.

Основание для проведения испытаний – договор на проведение испытаний № 60260(2015) от 28.10.2015 г.

Наименование продукции – блоки силикатные стеновые рядовые размером 498x250x498 мм., выпущенные по ГОСТ 379-2015.

Производитель продукции - 150048, ОАО Ярославский завод силикатного кирпича», г. Ярославль, Силикатное шоссе, д.5

Предъявитель образцов – ОАО «Ярославский завод силикатного кирпича»

Сведения об испытываемых образцах –

Размер, мм	Пустотность	Средняя плотность, кг/м ³	Марка
498x250x498	3%	1800 кг/м ³	М 150

Кладка выполнена с применением клея монтажного «BLOCK»

Испытания на соответствие – требованиям СП 51.13330.2011 Защита от шума (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003)

Методика испытаний – ГОСТ 27296-2012

Дата испытаний – 14.12.2015 г.

Методика испытаний и обработки результатов

Измерения осуществлялись в соответствии с ГОСТ 27296-12 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения» сотрудником НИИСФ – вед. научн. сотрудником Щуровой Н.Е с помощью прибора, имеющего действующие свидетельства о государственной поверке.

В «камере высокого уровня» (КВУ), имеющей объем $V = 200 \text{ м}^3$, устанавливался источник шума фирмы «Брюль и Кьер» (Дания), создающий широкополосный «белый» шум высокого уровня и постоянной мощности во всем измерительном диапазоне частот.

Источник шума располагался последовательно в двух точках – в углах помещения на расстоянии не менее 2,0 м от стен КВУ.

В смежном помещении, «камере низкого уровня» (КНУ), регистрировалось звуковое поле, уровни звукового давления в котором зависят от звукоизоляции разделяющей помещения исследуемой конструкции.

Непосредственные измерения уровней звукового давления в помещениях регистрировались анализатором шума типа 2250 (Брюль и Кьер, Дания, зав. № 2590525).

В камере низкого уровня измерялось также время реверберации (T , с) необходимое для определения величин эквивалентной площади поглощения, используемых для расчета частотной характеристики изоляции воздушного шума исследуемыми конструкциями. Источник шума располагался в помещении «низкого уровня» в двух точках – в углах помещения на расстоянии не менее 2,0 м.

Измерения уровней звукового давления в третьоктавных полосах частот (G_{ω}) проводились в каждом из помещений («высокого» и «низкого» уровней) в шести точках, как это предписывает указанный ГОСТ 27296-12, для каждого положения источника шума.

Минимальное расстояние измерительных точек от ограждающих конструкций (стен камер) составляло 0,5 м. Соответственно минимальное расстояние от источника шума составляло 1,0 м. Перед проведением измерений уровней звукового давления в обоих помещениях (при выключенном источнике шума) были проведены измерения уровней фонового шума. Следует отметить, что эти уровни значительно (более чем на 10 дБ) ниже уровней шума во время последующих измерений изоляции воздушного шума исследуемыми конструкциями.

По результатам измерений изоляция воздушного шума (R , дБ) конструкциями для каждой третьоктавной полосы частот была рассчитана по формуле:

$$R=L_{m1}-L_{m2}+10\lg S/A_2, (\text{дБ})$$

где: L_{m1} и L_{m2} - средние уровни звукового давления в помещениях высокого и низкого уровней соответственно (дБ);

$$A_2=\frac{0,16V}{T}, \text{ м}^2\text{- эквивалентная площадь звукопоглощения помещения}$$

низкого уровня;

V – объём помещения низкого уровня (м^3);

T – время реверберации в помещении низкого уровня (с).

Для рассматриваемой конструкции по методике, изложенной в п.9.4 актуализированной редакции СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» (СП 51.13330.2011) был определен индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ

Результаты испытаний приведены в Приложении 1 к протоколу № 9/60260 от 18.12.2015 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Индекс изоляции воздушного шума конструкции, выполненной из блоков силикатных стеновых, составил $R_w=55$ дБ.

По своим акустическим характеристикам перегородка отвечает требованиям СП 51.13330.2011 Защита от шума (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003) и может быть предназначена для применения в строительстве для возведения межквартирных перегородок и наружных стен.

Частотная характеристика изоляции воздушного шума конструкции 1 $R(f)$ дБ (рис.1), представлена в Приложении 1.

Исполнитель:
Вед. научн. сотрудник



Щурова Н.Е.

**Частотные характеристики изоляции воздушного шума
конструкции R(f)**

Описание конструкции:

блоки силикатные стеновые рядовые 498x250x498 мм.

Условия испытаний:

Объем камеры высокого уровня – 200 м³.

Объем камеры низкого уровня – 112 м³.

Температура воздуха – 20 °С.

Относительная влажность воздуха – 55%.

Таблица 1

Среднегеометрические частоты 1/3- октавных полос f, Гц.	Изоляция воздушного шума R(f), дБ
100	37,3
125	38,9
160	39,8
200	42,8
250	45
315	47
400	48,5
500	51,8
630	53,4
800	56,2
1000	58,4
1250	59,8
1600	61,5
2000	62,5
2500	63,6
3150	67,9
Индекс изоляции воздушного шума, дБ	55

Исполнитель:

Вед. научн. сотрудник



Щурова Н.Е.



Рис. 1. Частотные характеристики.

Исполнитель:
Вед. научн. сотрудник

Щурова Н.Е.

Руководитель работы: доктор технических наук,
декан ИСФ

А.А. Кочкин

Исполнители: аспирант, преподаватель,
каф. ПГС

А.В. Киряткова

аспирант НИИСФ

Н.А. Кочкин

1. Общие данные

Основание для проведения испытаний - договор на проведение испытаний № 18-4 от 21 октября 2016 г.

Наименование продукции:

- а) плита перегородочная силикатная с керамзитом размером 498x115x249 маркой по прочности M150, класса средней плотности 1,2;
- б) плита перегородочная силикатная с керамзитом размером 498x115x249 маркой по прочности M125, класса средней плотности 1,2.

Производитель продукции - 150048, ОАО "Ярославский завод силикатного кирпича", г. Ярославль, Силикатное шоссе, д.5.

Предъявитель образцов - ОАО "Ярославский завод силикатного кирпича".

Дополнительные сведения об испытываемых образцах – кладка выполнена с применением клея монтажного «BLOCK» по методике ЯЗСК[4].

Испытания на соответствие - требованиям СП 51.13330.2011 Защита от шума (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003).

Дата испытаний - 21.11.16 - 09.12.16

2. Методика испытания

Большие реверберационные камеры ВоГУ состоят из двух камер: камеры высокого уровня (КВУ) объемом 99 м³ и камеры низкого уровня (КНУ) объемом 57,5 м³, причем КНУ не имеет жесткой связи с КВУ и расположена на отдельно стоящем фундаменте. Время реверберации во всем частотном диапазоне превышает нормативное значение и составляет от 1,2 с. до 7,8 с. Площадь проема составляет 9 м², площадь испытываемого образца 1,2x2,5 = 3,0 м².

Измерения осуществлялись в соответствии с действующими нормами [1] с помощью шумомера и калибратора, имеющего свидетельства о поверке № СП 1204540, № СП 1204541 [приложение 1].

В реверберационных камерах ВоГУ [приложение 2] акустическая аппаратура состоит из двухканального модульного анализатора 2260 фирмы «Брюль и Кьер» в реальном масштабе времени со встроенным генератором

шума, трех усилителей MAKRO 1400 и 8 звуковых колонок QS 152 в камере высокого уровня (КВУ) и 4 звуковых колонок QS 152 в камере низкого уровня (КНУ).

Анализатор 2260 с установленным программным обеспечением становится специализированной звукометрической платформой для измерения звукоизоляции и времени реверберации, он сохраняет в памяти данные и результаты измерений, которые передавались и обрабатывались на компьютере. Данный шумомер позволяет измерять уровень звука в КВУ (уровень L_1 , дБ), уровень звука в КНУ (уровень L_2 , дБ), уровень фоновых шумов в КНУ (уровень V_2 , дБ), который используется для коррекции уровня L_2 в расчетах воздушной изоляции, а также время реверберации (T , с) в КНУ. Проводилась серия измерений в 6 точках в каждой камере, чтобы сделать поправку на колебания звукового давления.

Полученный усредненный спектр использовался в расчете воздушной изоляции. Все измерения проводились из аппаратной.

Вычисление изоляции ограждений от воздушного шума (R) выполняли по формуле [1]:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A_2},$$

где L_1, L_2 - средние уровни звукового давления в помещениях высокого и низкого уровней, дБ;

S - площадь испытываемой конструкции, m^2 ;

A_2 - общее звукопоглощение в КНУ, m^2 .

Для рассматриваемой конструкции по методике, изложенной в п. 9.4 [2], был определен индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ.

3. Результаты испытаний

Таблица 1.1 – Определение частотной характеристики звукоизоляции перегородки из плит силикатных с керамзитом размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,2

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос f, Гц	Изоляция воздушного шума R, дБ, даты замеров		
	21.11.16	24.11.2016	28.11.2016
100	42,7	43,7	43,2
125	41,2	43	42,7
160	43,1	44,7	44,4
200	42,1	42,3	42,1
250	40,7	41,1	40,8
315	43	43,5	43,6
400	41,6	42,3	42,1
500	40,7	41,1	40,9
630	44,8	44,5	44,3
800	47,7	48,1	47,7
1000	48,9	49,5	49,2
1250	51,5	50,9	51,2
1600	52,5	52,4	52
2000	54,6	54,4	54,3
2500	56,6	56,8	56,6
3150	58,2	58,3	58,3
Индекс изоляции воздушного шума, дБ	49	49	49
Среднее значение индекса изоляции воздушного шума, дБ	49		

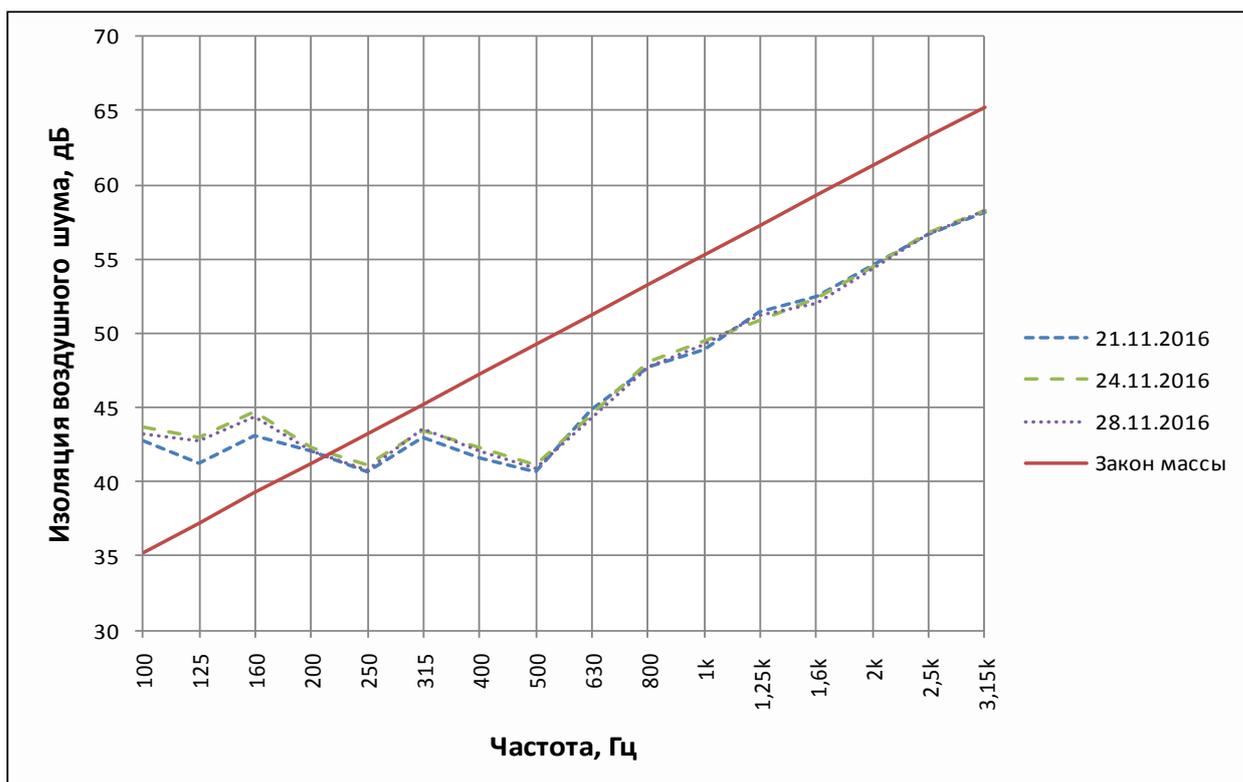


Рисунок 1 – Частотная характеристика звукоизоляции плит силикатных с керамзитом размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,2

Таблица 1.2 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных с керазитом размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,2 – 21.11.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	42,7	41,2	43,1	42,1	40,7	43	41,6	40,7	44,8	47,7	48,9	51,5	52,5	54,6	56,6	58,2
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	4,3	5	9,4	11,3	8,2	6,3	6,1	4,5	3,5	1,4	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 3 дБ	30	33	36	39	42	45	48	49	50	51	52	53	53	53	53	53
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	1,3	2	6,4	8,3	5,2	3,3	3,1	1,5	0,5	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R _w , дБ															49	

Таблица 1.3 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных с керамзитом размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,2 – 24.11.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	43,7	43	44,7	42,3	41,1	43,5	42,3	41,1	44,5	48,1	49,5	50,9	52,4	54,4	56,8	58,3
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	3,9	4,5	8,7	10,9	8,5	5,9	5,5	5,1	3,6	1,6	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 3 дБ	30	33	36	39	42	45	48	49	50	51	52	53	53	53	53	53
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	0,9	1,5	5,7	7,9	5,5	2,9	2,5	2,1	0,6	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ															49	

Таблица 1.4 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных с керазитом размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,2 – 28.11.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	43,2	42,7	44,4	42,1	40,8	43,6	42,1	40,9	44,3	47,7	49,2	51,2	52	54,3	56,6	58,3
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	4,2	4,4	8,9	11,1	8,7	6,3	5,8	4,8	4	1,7	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 3 дБ	30	33	36	39	42	45	48	49	50	51	52	53	53	53	53	53
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	1,2	1,4	5,9	8,1	5,7	3,3	2,8	1,8	1	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ																49

Таблица 2.1 - Определение частотной характеристики звукоизоляции перегородки из плит силикатных с керамзитом размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,2

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос f, Гц	Изоляция воздушного шума R, дБ, даты замеров		
	02.12.2016	05.12.2016	09.12.2016
100	43,2	44,2	43,7
125	41,7	43,5	43,2
160	43,6	45,2	44,9
200	42,6	42,8	42,6
250	40,7	41,0	40,9
315	43,1	43,5	43,7
400	41,6	42,4	42,1
500	40,8	41,1	40,9
630	44,7	44,5	44,4
800	47,6	48,1	47,8
1000	48,9	49,5	49,3
1250	51,5	51,0	51,1
1600	52,5	52,3	52,1
2000	55,1	54,9	54,8
2500	57,1	57,3	57,1
3150	58,7	58,8	58,8
Индекс изоляции воздушного шума, дБ	49	49	49
Среднее значение индекса изоляции воздушного шума, дБ	49		

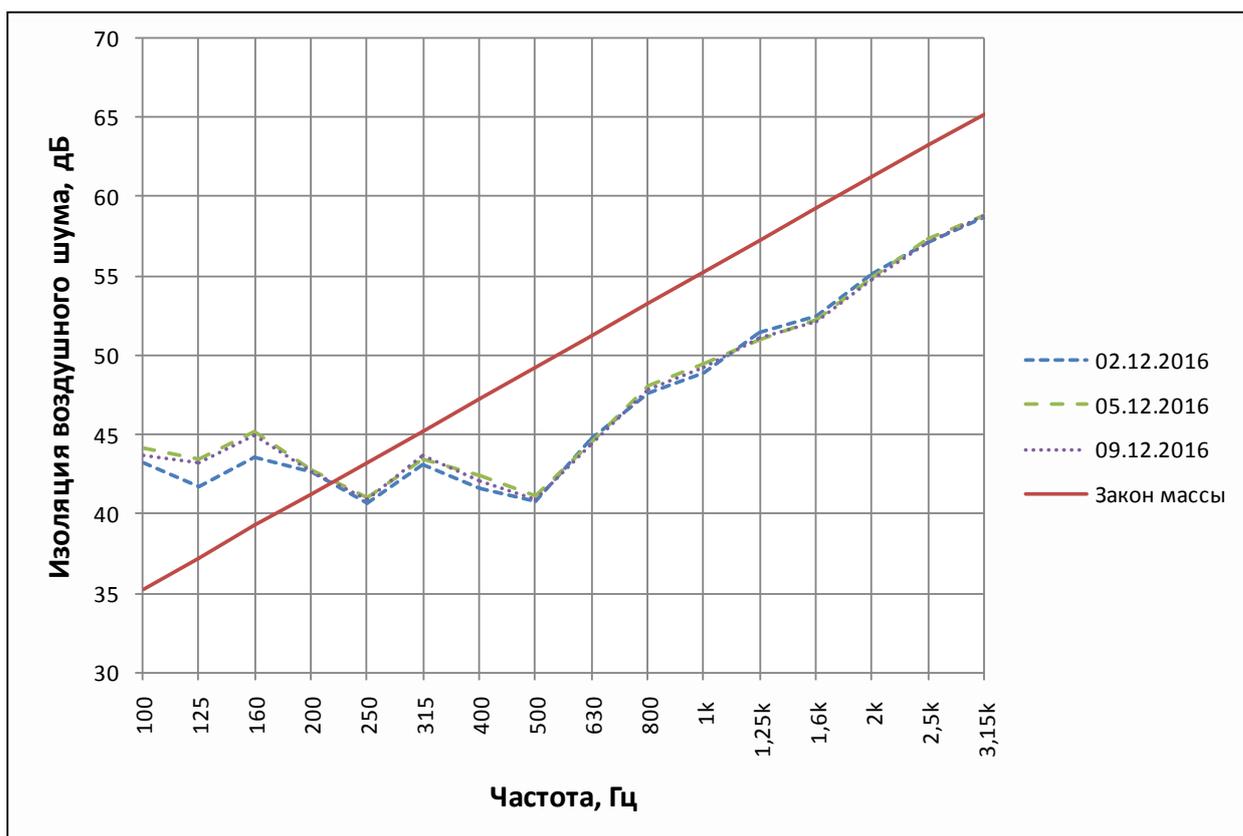


Рисунок 2 – Частотная характеристика звукоизоляции плит силикатных с керамзитом размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,2

Таблица 2.2 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных с керазитом размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,2 – 02.12.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	43,2	41,7	43,6	42,6	40,7	43,1	41,6	40,8	44,7	47,6	48,9	51,5	52,5	55,1	57,1	58,7
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	4,3	4,9	9,4	11,2	8,3	6,4	6,1	4,5	3,5	0,9	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 3 дБ	30	33	36	39	42	45	48	49	50	51	52	53	53	53	53	53
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	1,3	1,9	6,4	8,2	5,3	3,4	3,1	1,5	0,5	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ															49	

Таблица 2.3 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных с керазитом размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,2 – 05.12.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	44,2	43,5	45,2	42,8	41	43,5	42,4	41,1	44,5	48,1	49,5	51	52,3	54,9	57,3	58,8
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	4	4,5	8,6	10,9	8,5	5,9	5,5	5	3,7	1,1	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 3 дБ	30	33	36	39	42	45	48	49	50	51	52	53	53	53	53	53
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	1	1,5	5,6	7,9	5,5	2,9	3,5	2	0,7	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R _w , дБ															49	

Таблица 2.4 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных с керазитом размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,2 – 09.12.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	43,7	43,2	44,9	42,6	40,9	43,7	42,1	40,9	44,4	47,8	49,3	51,1	52,1	54,8	57,1	58,8
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	4,1	4,3	8,9	11,1	8,6	6,2	5,7	4,9	3,9	1,2	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 3 дБ	30	33	36	39	42	45	48	49	50	51	52	53	53	53	53	53
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	1,1	1,3	5,9	8,1	5,6	3,2	2,7	1,9	0,9	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ															49	

4. Заключение

Индекс изоляции воздушного шума для конструкций, выполненных из:

1) плиты перегородочной силикатной с керамзитом размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,2, составил $R_w=49$ дБ;

2) плиты перегородочной силикатной с керамзитом размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,2, составил $R_w=49$ дБ;

По своим акустическим характеристикам перегородки отвечают требованиям СП 51.13330.2011 Защита от шума (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003) и могут быть использованы в строительстве при возведении следующих конструкций (таблица 3).

Таблица 3 - Требуемые нормативные индексы изоляции воздушного шума ограждающих конструкций [2]

Наименование и расположение ограждающей конструкции	R_w , дБ
Жилые здания	
1. Перегородки без дверей между комнатами, между кухней и комнатой в квартире	43
2. Перегородки между санузлом и комнатой одной квартиры	47
Административные здания, офисы	
3. Стены и перегородки между кабинетами и отделяющие кабинеты от рабочих комнат	45
4. Стены и перегородки между офисами различных фирм, между кабинетами различных фирм	48
Больницы и санатории	
5. Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей	48
Учебные заведения	
6. Стены и перегородки между классами, кабинетами и аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	48
Детские дошкольные учреждения	
7. Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами	47

Руководитель работы д.т.н., профессор,
декан инженерно-строительного факультета

Кочкин А.А.

Список используемой литературы

1. ГОСТ 27296–2012. Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2014.
2. Свод правил. Защита от шума: СП 51.13330.2011: актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2011. – 32 с.
3. Свод правил по проектированию и строительству. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий: утв. Госстроем России 25.12. 2003 № 217. – М.: ГУП ЦПП, 2004. – 35 с.
4. Методические указания по применению силикатных пазогребневых блоков, выпускаемых ОАО «ЯЗСК» для перегородок зданий, Ярославль 2011г.


**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В г. МОСКВЕ»**
 (ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

Адресат аккредитации № RA.RU.311341

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ СИП 1 2 0 4 5 4 1 Действительно до «04» апреля 2017 г.

Средство измерений Шумомер прецизионный модульный 2260; 15385-06
полупроводник, тип, модификация, регистрационный номер в Государственном информационном фонде по обеспечению единства измерений

(с микрофоном; измерительным конденсаторным с электродом 4189-№2417974)
(если в составе средства измерений имеются дополнительные приборы, то указывается перечень и заводские номера)

отсутствуют

заводской номер (номера) 2418350

поверено см. на обороте
полное наименование вписки, диспетчер, на который поверено средство измерений (если предусмотрено метрологией поверки)

поверено в соответствии с ГОСТ 8.257-84; ГОСТ 8.553-88
полное наименование документа, на основании которого выдана поверка

с применением эталонов: 3.1.ZMA.0175.2013
наименование, тип, заводской номер

Регистрационный номер (при наличии); разряд, класс или точность эталона, присвоенного при поверке
 при следующих значениях влияющих факторов: температура 21°C,
приводит перечень влияющих факторов

относительная влажность 50%, атмосферное давление 760 мм.рт.ст.
приводит перечень влияющих факторов

и на основании результатов первичной (периодической) поверки, признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки:

Нач. лаборатории № 441 С.Э. Баранов
Должность руководителя подразделения

Поверитель В.В. Курунов
Подпись

Дата поверки «05» апреля 2016 г.




**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В г. МОСКВЕ»**
 (ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

Адресат аккредитации № RA.RU.311341

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ СИП 1 2 0 4 5 4 0 Действительно до «04» апреля 2017 г.

Средство измерений Калибраторы акустические Cal 200, 39217-08
полупроводник, тип, модификация, регистрационный номер в Государственном информационном фонде по обеспечению единства измерений

отсутствуют

заводской номер (номера) 3956

поверено см. на обороте
полное наименование вписки, диспетчер, на который поверено средство измерений (если предусмотрено метрологией поверки)

поверено в соответствии с МП 340-03-2008
полное наименование документа, на основании которого выдана поверка

с применением эталонов: 3.1.ZMA.0175.2013
наименование, тип, заводской номер

Регистрационный номер (при наличии); разряд, класс или точность эталона, присвоенного при поверке
 при следующих значениях влияющих факторов: температура 21°C,
приводит перечень влияющих факторов

относительная влажность 50%, атмосферное давление 760 мм.рт.ст.
приводит перечень влияющих факторов

и на основании результатов первичной (периодической) поверки, признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки:

Нач. лаборатории № 441 С.Э. Баранов
Должность руководителя подразделения

Поверитель В.В. Курунов
Подпись

Дата поверки «05» апреля 2016 г.



Результаты поверки

для 4189 №2417974

$S_{\text{шир}} = -26,8$ дБ отн. 1В/Па



подпись поверителя

117418 Москва, Нахимовский пр., 31
Call-Центр: 495-544-00-00
тел. 499-129-19-11 факс: 499-124-99-96
Email: info@rostest.ru, www.rostest.ru

Результаты поверки

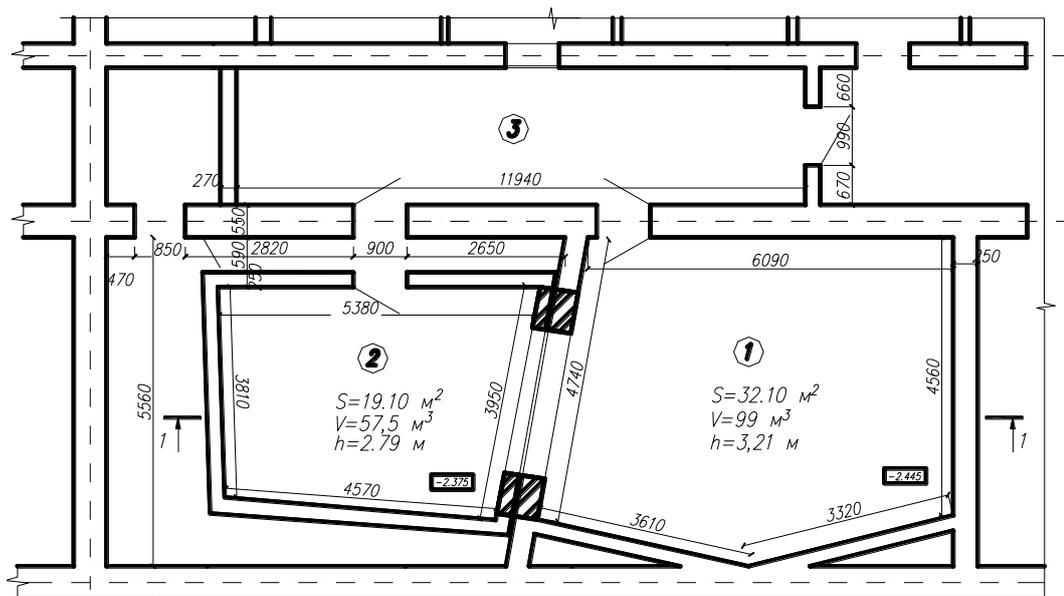
Уровень звукового давления в камере калибратора составляет 93,82 дБ
отн. 20 мкПа на частоте 1000,2 Гц

Уровень звукового давления в камере калибратора составляет 113,82 дБ
отн. 20 мкПа на частоте 1000,2 Гц



подпись поверителя

117418 Москва, Нахимовский пр., 31
Call-Центр: 495-544-00-00
тел. 499-129-19-11 факс: 499-124-99-96
Email: info@rostest.ru, www.rostest.ru



1— камера высокого уровня;
 2— камера низкого уровня;
 3— аппаратная.

Рисунок 5 – План больших реверберационных камер ВоГУ

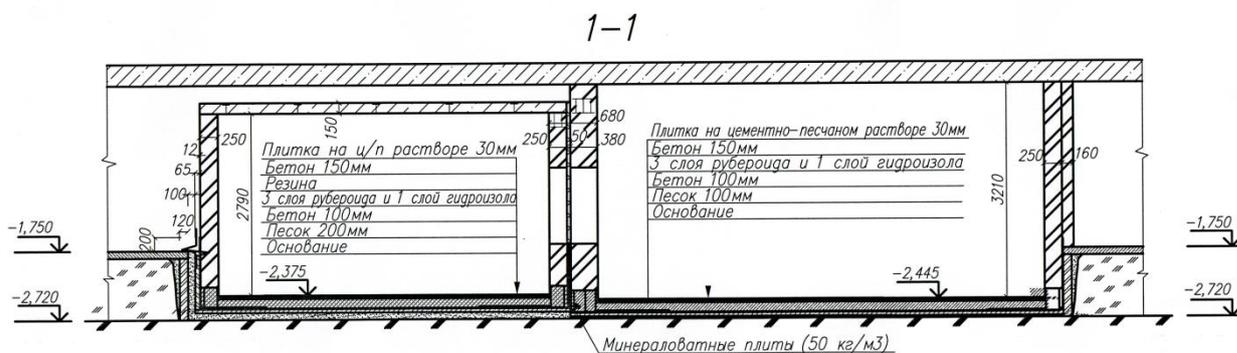


Рисунок 6 – Большие реверберационные камеры ВоГУ. Разрез 1-1

Руководитель работы: доктор технических наук,
декан ИСФ

А.А. Кочкин

Исполнители: аспирант, преподаватель,
каф. ПГС

А.В. Киряткова

аспирант НИИСФ

Н.А. Кочкин

1. Общие данные

Основание для проведения испытаний - договор на проведение испытаний № 18-4 от 21 октября 2016 г.

Наименование продукции:

а) плита перегородочная силикатная размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,4;

б) плита перегородочная силикатная размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,4;

Производитель продукции - 150048, ОАО "Ярославский завод силикатного кирпича", г. Ярославль, Силикатное шоссе, д.5.

Предъявитель образцов - ОАО "Ярославский завод силикатного кирпича".

Дополнительные сведения об испытываемых образцах – кладка выполнена с применением клея монтажного «BLOCK» по методике ЯЗСК[4].

Испытания на соответствие - требованиям СП 51.13330.2011 Защита от шума (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003).

Дата испытаний - 07.10.16 - 17.11.16

2. Методика испытания

Большие реверберационные камеры ВоГУ состоят из двух камер: камеры высокого уровня (КВУ) объемом 99 м³ и камеры низкого уровня (КНУ) объемом 57,5 м³, причем КНУ не имеет жесткой связи с КВУ и расположена на отдельно стоящем фундаменте. Время реверберации во всем частотном диапазоне превышает нормативное значение и составляет от 1,2 с. до 7,8 с. Площадь проема составляет 9 м², площадь испытываемого образца 1,2x2,5 = 3,0 м².

Измерения осуществлялись в соответствии с действующими нормами [1] с помощью шумомера и калибратора, имеющего свидетельства о поверке № СП 1204540, № СП 1204541 [приложение 1].

В реверберационных камерах ВоГУ [приложение 2] акустическая аппаратура состоит из двухканального модульного анализатора 2260 фирмы «Брюль и Кьер» в реальном масштабе времени со встроенным генератором

шума, трех усилителей MAKRO 1400 и 8 звуковых колонок QS 152 в камере высокого уровня (КВУ) и 4 звуковых колонок QS 152 в камере низкого уровня (КНУ).

Анализатор 2260 с установленным программным обеспечением становится специализированной звукометрической платформой для измерения звукоизоляции и времени реверберации, он сохраняет в памяти данные и результаты измерений, которые передавались и обрабатывались на компьютере. Данный шумомер позволяет измерять уровень звука в КВУ (уровень L_1 , дБ), уровень звука в КНУ (уровень L_2 , дБ), уровень фоновых шумов в КНУ (уровень V_2 , дБ), который используется для коррекции уровня L_2 в расчетах воздушной изоляции, а также время реверберации (T , с) в КНУ. Проводилась серия измерений в 6 точках в каждой камере, чтобы сделать поправку на колебания звукового давления.

Полученный усредненный спектр использовался в расчете воздушной изоляции. Все измерения проводились из аппаратной.

Вычисление изоляции ограждений от воздушного шума (R) выполняли по формуле [1]:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A_2},$$

где L_1, L_2 - средние уровни звукового давления в помещениях высокого и низкого уровней, дБ;

S - площадь испытываемой конструкции, m^2 ;

A_2 - общее звукопоглощение в КНУ, m^2 .

Для рассматриваемой конструкции по методике, изложенной в п. 9.4 [2], был определен индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ.

3. Результаты испытаний

Таблица 1.1 – Определение частотной характеристики звукоизоляции перегородки из плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,4

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос f, Гц	Изоляция воздушного шума R, дБ, даты замеров		
	07.10.2016	10.10.2016	14.10.2016
100	42,9	42,1	42,6
125	42,2	42,6	42,9
160	42,7	43	43,7
200	41,8	43,3	42,5
250	43,1	43,2	42,3
315	43,8	43,2	43,3
400	42,4	41,8	41,5
500	41,5	42,2	42,5
630	45,6	46,9	46,5
800	49,3	50,4	50,4
1000	49,7	50,2	50,2
1250	51,3	52	51,8
1600	53,4	53,9	53,8
2000	55,7	56,4	56,5
2500	57	57,9	58,1
3150	57,7	59,4	59,5
Индекс изоляции воздушного шума, дБ	50	50	50
Среднее значение индекса изоляции воздушного шума, дБ	50		

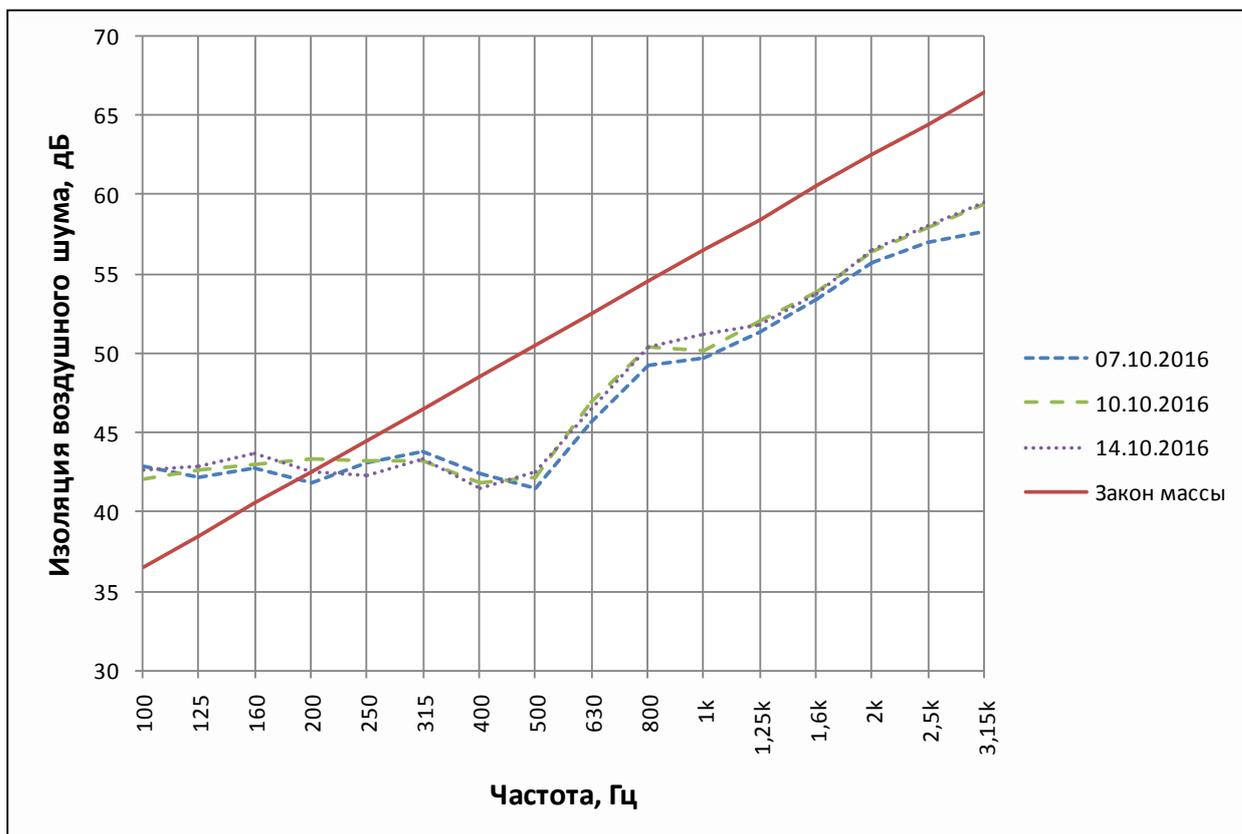


Рисунок 1 – Частотная характеристика звукоизоляции плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,4

Таблица 1.2 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,4 – 07.10.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	42,9	42,2	42,7	41,8	43,1	43,8	42,4	41,5	45,6	49,3	49,7	51,3	53,4	55,7	57	57,7
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	0,2	1,9	4,2	8,6	10,5	7,4	4,7	5,3	4,7	2,6	0,3	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 2 дБ	31	34	37	40	43	46	49	50	51	52	53	54	54	54	54	54
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	—	2,2	6,6	8,5	5,4	2,7	3,3	2,7	0,6	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ	50															

Таблица 1.3 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,4 – 10.10.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	42,1	42,6	43	43,3	43,2	43,2	41,8	42,2	46,9	50,4	50,2	52	53,9	56,4	57,9	59,4
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	1,8	4,8	9,2	9,8	6,1	3,6	4,8	4	2,1	—	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 2 дБ	31	34	37	40	43	46	49	50	51	52	53	54	54	54	54	54
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	—	2,8	7,2	7,8	4,1	1,6	2,8	2	0,1	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ	50															

Таблица 1.4 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,4 – 14.10.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	42,6	42,9	43,7	42,5	42,3	43,3	41,5	42,5	46,5	50,4	51,2	51,8	53,8	56,5	58,1	59,5
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	2,7	4,7	9,5	9,5	6,5	3,6	3,8	4,2	2,2	—	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 2 дБ	31	34	37	40	43	46	49	50	51	52	53	54	54	54	54	54
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	0,7	2,7	7,5	7,5	4,5	1,6	1,8	2,2	0,2	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ															50	

Таблица 2.1 – Определение частотной характеристики звукоизоляции перегородки из плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,4

Среднегеометрические частоты 1/3 - октавных полос f, Гц	Изоляция воздушного шума R, дБ, даты замеров		
	14.11.2016	15.11.2016	17.11.2016
100	43,2	42,6	43,1
125	43,7	43,1	43,4
160	43,2	43,5	44,2
200	42,4	43,8	43
250	43,8	43,2	42,3
315	43,9	43,2	43,3
400	42,4	41,8	41,5
500	41,5	42,2	42,5
630	45,6	46,9	46,5
800	49,3	50,4	50,4
1000	49,7	50,2	50,2
1250	51,3	52	51,8
1600	53,4	53,9	53,8
2000	56	56,9	57
2500	57,6	58,4	58,6
3150	58,2	59,9	60
Индекс изоляции воздушного шума, дБ	50	50	50
Среднее значение индекса изоляции воздушного шума, дБ	50		

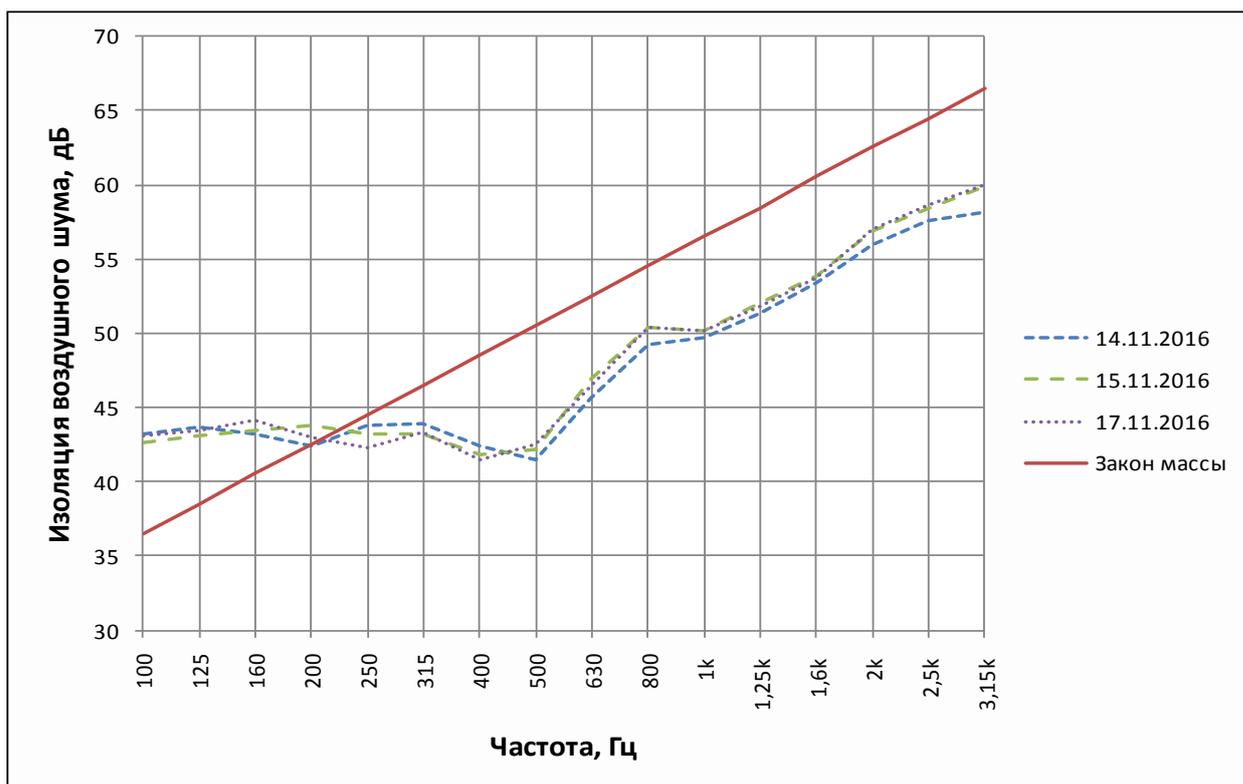


Рисунок 2 – Частотная характеристика звукоизоляции плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,4

Таблица 2.2 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,4 – 14.11.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	43,2	43,7	43,2	42,4	43,8	43,9	42,4	41,5	45,6	49,3	49,7	51,3	53,4	56	57,6	58,2
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	1,2	4,1	8,6	10,5	7,4	4,7	5,3	4,7	2,6	—	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 2 дБ	31	34	37	40	43	46	49	50	51	52	53	54	54	54	54	54
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	—	2,1	6,6	8,5	5,4	2,7	3,3	2,7	0,6	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ															50	

Таблица 2.3 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,4 – 15.11.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	42,6	43,1	43,5	43,8	43,2	43,2	41,8	42,2	46,9	50,4	50,2	52	53,9	56,9	58,4	59,9
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	1,8	4,8	9,2	9,8	6,1	3,6	4,8	4	2,1	—	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 2 дБ	31	34	37	40	43	46	49	50	51	52	53	54	54	54	54	54
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	—	2,8	7,2	7,8	4,1	1,6	2,8	2	0,1	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ																50

Таблица 2.4 - Определение индекса изоляции воздушного шума по п. 9.4 [2] перегородки из плит силикатных размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,4 – 17.11.2016г.

№	Параметры	Среднегеометрические частоты третьоктавных полос, Гц															
		100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
1	Расчетная частотная характеристика, R, дБ	43,1	43,4	44,2	43	42,3	43,3	41,5	42,5	46,5	50,4	50,2	51,8	53,8	57	58,6	60
2	Оценочная кривая, дБ	33	36	39	42	45	48	51	52	53	54	55	56	56	56	56	56
3	Неблагоприятные отклонения, дБ	—	—	—	—	2,7	4,7	9,5	9,5	6,5	3,6	4,8	4,2	2,2	—	—	—
4	Оценочная кривая, смещенная вниз на 2 дБ	31	34	37	40	43	46	49	50	51	52	53	54	54	54	54	54
5	Неблагоприятные отклонения от смещенной оценочной	—	—	—	—	0,7	2,7	7,5	7,5	4,5	1,6	2,8	2,2	0,2	—	—	—
6	Индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ																50

4. Заключение

Индекс изоляции воздушного шума для конструкций, выполненных из:

- 1) плиты перегородочной силикатной размером 498x115x249 маркой по прочности М150, класса средней плотности 1,4, составил $R_w=50$ дБ;
- 2) плиты перегородочной силикатной размером 498x115x249 маркой по прочности М125, класса средней плотности 1,4, составил $R_w=50$ дБ;

По своим акустическим характеристикам перегородки отвечают требованиям СП 51.13330.2011 Защита от шума (актуализированная редакция СНиП 23-03-2003) и могут быть использованы в строительстве при возведении следующих конструкций (таблица 3).

Таблица 3 - Требуемые нормативные индексы изоляции воздушного шума ограждающих конструкций [2]

Наименование и расположение ограждающей конструкции	R_w , дБ
Жилые здания	
1. Перегородки без дверей между комнатами, между кухней и комнатой в квартире	43
2. Перегородки между санузлом и комнатой одной квартиры	47
3. Стены и перегородки между комнатами общежитий	50
Гостиницы	
4. Стены и перегородки между номерами: - гостиницы, имеющие по международной классификации менее трех звезд	50
Административные здания, офисы	
5. Стены и перегородки между кабинетами и отделяющие кабинеты от рабочих комнат	45
6. Стены и перегородки между офисами различных фирм, между кабинетами различных фирм	48
Больницы и санатории	
7. Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей	48
Учебные заведения	
8. Стены и перегородки между классами, кабинетами и аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования	48
Детские дошкольные учреждения	
9. Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами	47

Руководитель работы д.т.н., профессор,
декан инженерно-строительного факультета

Кочкин А.А.

Список используемой литературы

1. ГОСТ 27296–2012. Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций. – М.: ФГУП «Стандартинформ», 2014.
2. Свод правил. Защита от шума: СП 51.13330.2011: актуализированная редакция СНиП 23-03-2003 / Госстрой России. – М.: ГУП ЦПП, 2011. – 32 с.
3. Свод правил по проектированию и строительству. СП 23-103-2003. Проектирование звукоизоляции ограждающих конструкций жилых и общественных зданий: утв. Госстроем России 25.12. 2003 № 217. – М.: ГУП ЦПП, 2004. – 35 с.
4. Методические указания по применению силикатных пазогребневых блоков, выпускаемых ОАО «ЯЗСК» для перегородок зданий, Ярославль 2011г.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Т. МОСКВЕ»
(ФГУ «РОСТЕСТ.МОСКВА»)
Аттестат аккредитации №РА.РУ.311341

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ СИ 1 2 0 4 5 4 1 Действительно до «04» апреля 2017 г.

Средство измерений Шумомер прецизионный модульный 2260; 15385-06
пятиканальный, тип, модификация, регистрационный номер в Государственном информационном фонде по обеспечению единства измерений

(с микрофоном; измерительным конденсаторным с электродом 4189-№2417974)
(если в составе средства измерений имеются дополнительные модули и приборы, то укажите их наименование и заводские номера)

отсутствуют
(если в составе средства измерений имеются дополнительные блоки, то укажите их наименование и заводские номера)

заводской номер (номера) 2418350
серия и номер знака индивидуальной поверки (если такие серия и номер имеются)

поверено см. на обороте
показатели факт., диапазон, на который поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)

поверено в соответствии с ГОСТ 8.257-84; ГОСТ 8.553-88
наименование документа, на основании которого выдана поверка

с применением эталонов: 3.1.ZMA.0175.2013
наименование, тип, заводской номер

Декларационный номер (при наличии): разряд, класс или температура эталона, присвоенного при поверке
при следующих значениях влияющих факторов: температура 21°C,
приводит перечень влияющих факторов

относительная влажность 50%, атмосферное давление 760 мм.рт.ст.
приводит перечень влияющих факторов

и на основании результатов первичной (периодической) поверки, признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки
Нац. лаборатория № 441
Должность руководителя подразделения
Поверитель
С.Э. Баранов
И.И.Иванов, ф.И.Иванов
В.В. Курунов
И.И.Иванов, ф.И.Иванов

Дата поверки «05» апреля 2016 г.

1 Ц 6
116
МА
116
РОС
СТ

087866834

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**
ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Т. МОСКВЕ»
(ФГУ «РОСТЕСТ.МОСКВА»)
Аттестат аккредитации №РА.РУ.311341

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ СИ 1 2 0 4 5 4 0 Действительно до «04» апреля 2017 г.

Средство измерений Калибраторы акустические Cal 200, 39217-08
пятиканальный, тип, модификация, регистрационный номер в Государственном информационном фонде по обеспечению единства измерений

(если в составе средства измерений имеются дополнительные блоки, то укажите их наименование и заводские номера)

отсутствуют
(если в составе средства измерений имеются дополнительные блоки, то укажите их наименование и заводские номера)

заводской номер (номера) 3956
серия и номер знака индивидуальной поверки (если такие серия и номер имеются)

поверено см. на обороте
показатели факт., диапазон, на который поверено средство измерений (если предусмотрено методикой поверки)

поверено в соответствии с МП 340-03-2008
наименование документа, на основании которого выдана поверка

с применением эталонов: 3.1.ZMA.0175.2013
наименование, тип, заводской номер

Декларационный номер (при наличии): разряд, класс или температура эталона, присвоенного при поверке
при следующих значениях влияющих факторов: температура 21°C,
приводит перечень влияющих факторов

относительная влажность 50%, атмосферное давление 760 мм.рт.ст.
приводит перечень влияющих факторов

и на основании результатов первичной (периодической) поверки, признано соответствующим установленным в описании типа метрологическим требованиям и пригодным к применению в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Знак поверки
Нац. лаборатория № 441
Должность руководителя подразделения
Поверитель
С.Э. Баранов
И.И.Иванов, ф.И.Иванов
В.В. Курунов
И.И.Иванов, ф.И.Иванов

Дата поверки «05» апреля 2016 г.

1 Ц 6
116
МА
116
РОС
СТ

087866835

Результаты поверки

для 4189 №2417974

$S_{\text{шир}} = -26,8$ дБ отн. 1В/Па



подпись поверителя

117418 Москва, Нахимовский пр., 31
Call-Центр: 495-544-00-00
тел. 499-129-19-11 факс: 499-124-99-96
Email: info@rostest.ru, www.rostest.ru

Результаты поверки

Уровень звукового давления в камере калибратора составляет 93,82 дБ
отн. 20 мкПа на частоте 1000,2 Гц

Уровень звукового давления в камере калибратора составляет 113,82 дБ
отн. 20 мкПа на частоте 1000,2 Гц



подпись поверителя

117418 Москва, Нахимовский пр., 31
Call-Центр: 495-544-00-00
тел. 499-129-19-11 факс: 499-124-99-96
Email: info@rostest.ru, www.rostest.ru

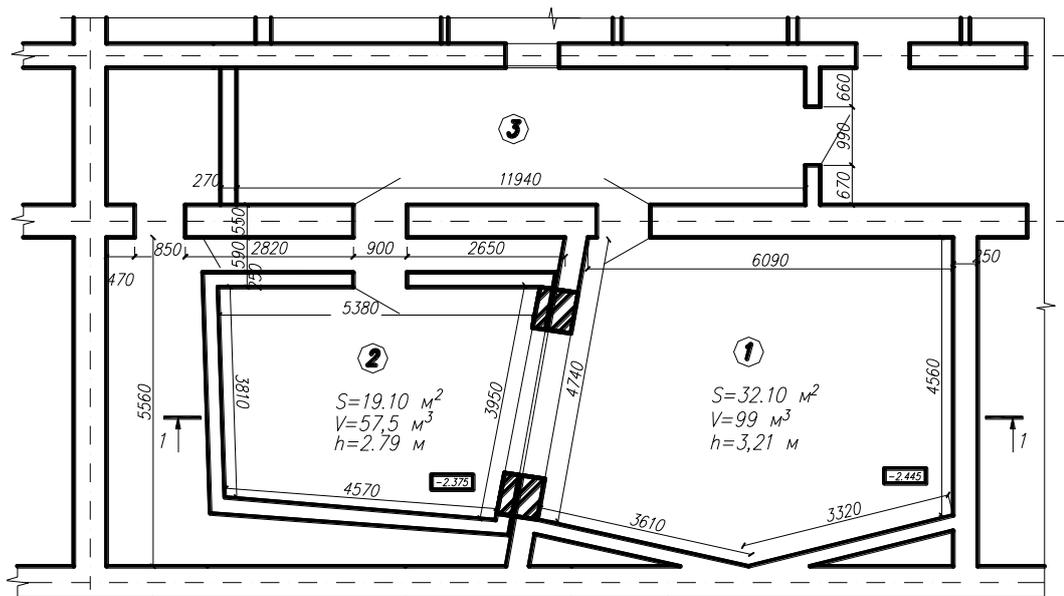


Рисунок 5 – План больших реверберационных камер ВоГУ

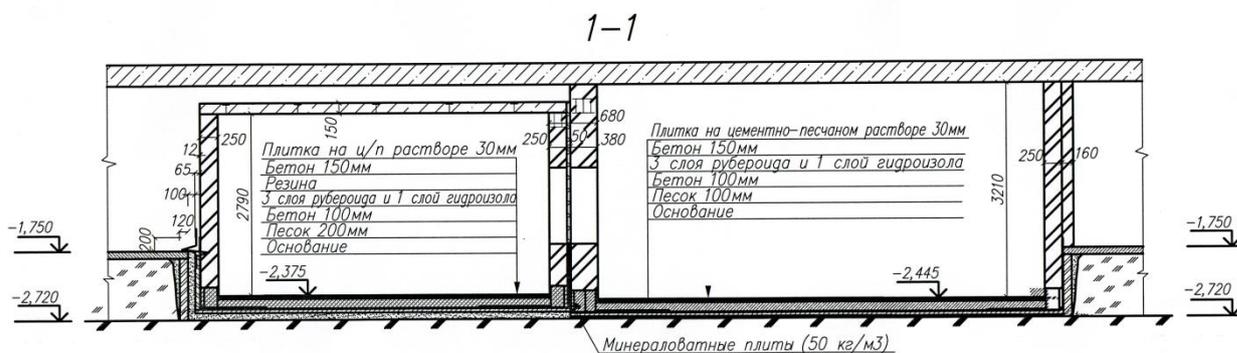


Рисунок 6 – Большие реверберационные камеры ВоГУ. Разрез 1-1