

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о результатах измерения звукоизолирующей способности
стены из ячеистобетонных блоков
(600x250x250 мм, $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$) толщиной 250 мм

Изготовитель блоков - ОА "ЗАБУДОВА"

Испытания проведены сектором виброакустических испытаний лаборатории ограждающих конструкций научно-исследовательского и экспериментально-проектного государственного предприятия "Институт БелНИИС" Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь.

Аттестат аккредитации № ВУ/112.02.1.0.0110 от 10 июня 1996 г.

Испытания проводились в соответствии с ГОСТ 27296-87 (СТ СЭВ 4866-84) "Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения".

Цель испытаний - определение индекса изоляции воздушного шума.

1. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

1.1. Испытательные помещения для измерения изоляции воздушного шума представляют собой смежно расположенные по горизонтали камеру высокого (КВУ) и камеру низкого (КНУ) уровней, соответствующих требованиям ГОСТ 27296 -87.

Объем КВУ - 216 м³, объем КНУ - 107 м³.

1.2. Кладку из ячеистобетонных блоков выполняли на сухой растворимой смеси № 118 (ГОСТ 28103-89) в проеме между КВУ и КНУ с тщательной заделкой всех швов.

1.3. Толщина кладки 250 мм.

2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ ИСПЫТАНИЯХ

2.1. Передающая измерительная система, излучавшая шум в камеру высокого уровня (КВУ) состояла из:

- генератора шума типа 1027 (свидетельство о госповерке № 176-97а);
- полосового третьоктавного фильтра типа 1618 (свидетельство о госповерке № 171-97а);
- усилителя мощности LV-103 (свидетельство о госповерке № 177-97а);
- четырех акустических колонок .

2.2. Для измерений уровней шума в КВУ использовали:

- полудюймовый микрофон типа 4166 (свидетельство о госповерке № 157-97а);
- полосовой третьоктавный фильтр типа 1618 (свидетельство о госповерке № 170-97а);
- измерительный усилитель типа 2610 (свидетельство о госповерке № 182-97а).

2.3. Приемная измерительная система, обеспечивающая проведение измерений уровней звукового давления в КНУ состояла из:

- импульсного шумомера типа 2209 с полудюймовым микрофоном типа 4166 (свидетельство о госповерке № 157-97а)
- набора третьоктавных фильтров типа 1616 (свидетельство о госповерке № 156-97а).

2.4. Время реверберации измеряли в соответствии с ГОСТ 26417-85. Для измерения времени реверберации в КНУ использовали портативный самописец уровня типа 2306 (свидетельство о госповерке № 174-97а), сигнал на который подавался с выхода импульсного шумомера типа 2209 через третьоктавный фильтр типа 1616. При этом в КНУ создавался белый шум в третьоктавных полосах частот при помощи генератора типа 1027, полосового третьоктавного фильтра типа 1618 и четырех громкоговорителей .

Все приборы, кроме немецкого усилителя мощности LV-103, производства датской фирмы "Брюль и Кьер".

3. ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. Метод измерения изоляции воздушного шума заключался в последовательном измерении и сравнении средних уровней звукового давления в помещениях высокого (КВУ) и низкого (КНУ) уровней в третьоктавных полосах частот 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500 и 3150 Гц.

3.2. Для создания диффузного звукового поля в КВУ четыре громкоговорителя были установлены в четырех местах помещения КВУ на высоте 1,5 м и на расстоянии более 2 м от испытываемого образца. Оси громкоговорителей были направлены в верхние углы КВУ. Измерительный микрофон в помещениях КВУ и КНУ устанавливался на разных высотах последовательно в шести точках, отстоящих на 1 м друг от друга, от испытываемого образца и от громкоговорителей. В дальнейшем, измеренные в шести точках уровни звукового давления усреднялись по формуле

$$L = 10 \lg \left(\frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 10^{0,1L_i} \right),$$

где L_i - уровень звукового давления в i -той точке.

Номера и место расположения точек измерений показаны на рис. 1.

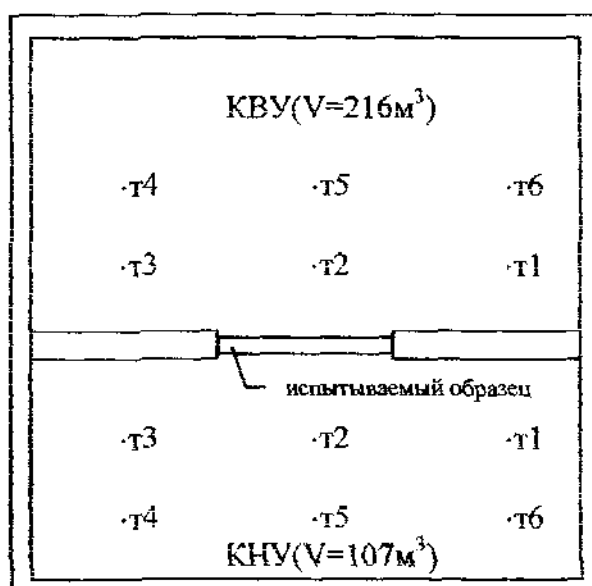


Рис. 1.

3.3. Перед началом измерений и после них измерялись уровни фона в КНУ. При всех измерениях уровни фона были ниже уровней звука в КНУ на 10 и более децибел.

3.4. В помещении КВУ на громкоговорители подавался белый шум 76-81 дБ в диапазоне частот 100-3150 Гц, уровни шума в КНУ составляли 28 –50 дБ в диапазоне частот 100-3150 Гц.

3.5. Каждый раз в начале и в конце измерений все измерительные приборы калибровались.

3.6. Значения измеренных уровней шума в КВУ и КНУ представлены в таблице.

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. В процессе испытаний измеряли следующие параметры (см. табл.):

- уровень звукового давления в КВУ в дБ;
- уровень звукового давления в КНУ в дБ;
- время реверберации T в КНУ в секундах.

4.2. Изоляцию воздушного шума стеной из ячеистобетонных блоков в каждой третьоктавной частотной полосе рассчитывали по формуле

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

где L_{m1} и L_{m2} - средние уровни звукового давления в КВУ и КНУ соответственно, дБ ;

S - поверхность испытываемой конструкции (фрагмент стены из ячеистобетонных блоков), m^2 ;

A_2 - эквивалентная площадь звукопоглощения камеры низкого уровня (КНУ), m^2 ;

4.3. Эквивалентную площадь звукопоглощения A_2 в КНУ вычисляли по формуле

$$A_2 = (0,16 V) / T ,$$

где V - объем КНУ, m^3 ;

T - время реверберации в КНУ в каждой третьоктавной полосе частот (см. табл.), в секундах, измеренное в соответствии с ГОСТ 26417-85 “Материалы звукопоглощающие строительные. Метод испытаний в малой реверберационной камере”.

Результаты измерений и расчета изоляции воздушного шума
(стена из ячеистобетонных блоков 600x250x250мм, $\gamma=500\text{кг/м}^3$)

Характеристика, дБ	Среднегеометрическая частота третьоктавы, Гц															
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
$L_{\text{фона}}$	29	30	28	27	28	29	27	26	23	21	20	18	17	15	15	14
$T_{\text{резервации}}$	1,9	1,9	1,8	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2
$A_2=(0,16V)/T$	9,0	9,0	9,5	9,5	10,1	10,7	10,7	11,4	10,7	11,4	12,2	12,2	13,2	14,3	14,3	14,3
$10\lg(S/A_2)$	-0,3	-0,3	-0,5	-0,5	-0,8	-1,1	-1,1	-1,3	-1,1	-1,3	-1,6	-1,6	-2,0	-2,3	-2,3	-2,3
КВУ, т.1	76,4	76,4	77,0	77,9	78,0	77,0	78,6	78,5	78,0	79,0	79,5	81,0	80,0	81,0	81,0	81,5
КВУ, т.2	76,4	76,3	77,0	77,8	78,0	77,2	78,8	78,5	78,0	79,0	79,5	81,0	80,0	81,0	81,0	81,5
КВУ, т.3	76,3	76,4	77,1	77,6	78,0	77,3	78,8	78,6	78,0	79,0	79,5	81,0	80,0	81,0	81,0	81,5
КВУ, т.4	76,3	76,4	77,2	77,5	78,0	77,2	78,8	78,5	78,0	79,0	79,5	81,0	80,0	81,0	81,0	81,5
КВУ, т.5	76,5	76,2	77,0	77,8	78,0	77,2	78,7	78,6	78,0	79,0	79,5	81,0	80,0	81,0	81,0	81,5
КВУ, т.6	76,4	76,2	77,0	77,8	78,0	77,4	78,6	78,6	78,0	79,0	79,5	81,0	80,0	81,0	81,0	81,5
$L_{\text{ми},i}(\text{КВУ})$	76	76	77	78	78	77	79	79	78	79	80	81	80	81	81	82

Продолжение таблицы 1

Характеристика, дБ	Среднегеометрическая частота третьоктавы, Гц															
	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
КНУ, т.1	46,5	46,9	50,0	49,0	45,8	42,1	40,0	38,0	33,6	30,5	30,0	30,5	29,0	28,0	29,0	29,0
КНУ, т.2	46,4	46,6	50,0	49,0	45,8	42,0	40,2	38,0	33,2	30,7	30,0	30,5	29,4	28,0	29,0	29,0
КНУ, т.3	46,2	46,7	50,0	49,0	45,6	42,2	40,3	38,0	33,0	30,6	30,0	30,5	29,0	28,0	29,0	29,0
КНУ, т.4	46,2	46,9	50,0	49,0	45,7	42,0	40,0	38,0	33,1	30,6	30,0	30,5	29,0	28,0	29,0	29,0
КНУ, т.5	46,4	46,8	50,0	49,0	45,8	42,1	40,1	38,0	32,8	30,7	30,0	30,5	29,5	28,0	29,0	29,0
КНУ, т.6	46,3	46,8	50,0	49,0	45,8	42,3	40,2	38,0	33,0	30,6	30,0	30,5	29,0	28,0	29,0	29,0
L_{m2} (КНУ)	46	47	50	49	46	42	40	38	33	31	30	31	29	28	29	29
$L_{m1} \cdot L_{m2} + 10 \lg(S/A_2)$	30	29	26	28	31	34	38	40	44	47	48	48	49	51	50	51

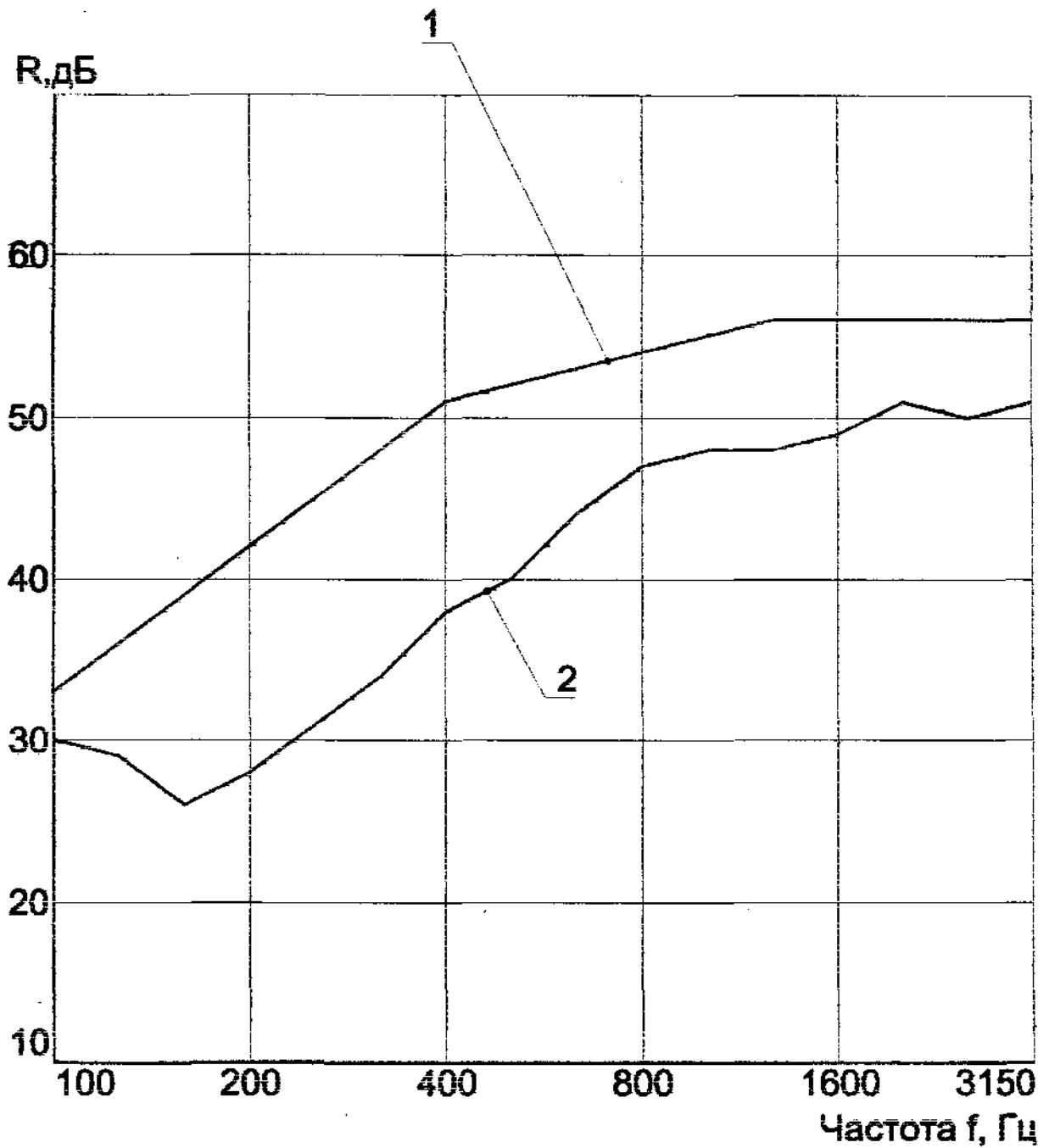


Рис.2 1-нормативная кривая;
2-измеренная частотная характеристика
изоляции воздушного шума стены из
ячеистобетонных блоков 600x250x250 мм,
 $\gamma=500 \text{ кг/м}^3$

4.4. По результатам измерений величин L_{m1} , L_{m2} и T были вычислены значения изоляции R воздушного шума стены из ячеистобетонных блоков, которые изображены в виде частотной характеристики на рис.2.

4.5. По частотной характеристике определен индекс изоляции воздушного шума стены из ячеистобетонных блоков по методике СТ СЭВ 4867-84 "Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Нормы".

ВЫВОДЫ

Индекс изоляции воздушного шума испытанной в лабораторных условиях стены толщиной 250 мм, выполненной из ячеистобетонных блоков размером 600x250x250 мм ($\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$), изготовленных и представленных на испытания АО "ЗАБУДОВА" составляет $R_w = 44 \text{ дБ}$.

С точки зрения звукоизоляции область применения ячеистобетонных блоков размером 600x250x250 мм ($\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$) с учетом результатов испытаний следует определять по таблице, представленной в приложении. При этом следует отметить, что стена толщиной 250 мм, выполненная из ячеистобетонных блоков 600 x 250 x 250 м ($\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$) не будет удовлетворять нормативным требованиям по звукоизоляции для межквартирных перегородок ($R_{\text{норм}} = 52 \text{ дБ}$).

Зав. сектором виброакустических
испытаний



С.Д. Шныпко

Вед. инженер



Г.Д. Ланге

Вед. инженер



Ю.А. Музычкин

Приложение

Наименование и расположение ограждающих конструкций	Нормативный индекс изоляции воздушного шума по СНиП П-12-77 "Защита от шума" ($R_{w, \text{норм}} = I_B + 2 \text{ дБ}$)	Измеренный индекс изоляции воздушного шума стены из ячеисто-бетонных блоков R_w , дБ
1	2	3
Жилые здания		
1. Межкомнатные перегородки	43	44
Здания управлений и общественных организаций		
1. Стены и перегородки между рабочими комнатами	42	44
Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий		
3. Стены и перегородки между рабочими комнатами управлений и конструкторских бюро, кабинетами, помещениями общественных организаций	42	44