

**Федеральное государственное бюджетное учреждение  
Волжское региональное отделение  
Российской академии архитектуры и строительных наук**  
НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

УТВЕРЖДАЮ:

Председатель президиума Волжско-  
го РО РААСН  
член-корреспондент РААСН  
профессор В.Н. Бобылев



“ ” 2013 г.

**ОТЧЕТ**

о научно-исследовательской работе

**«Научные лабораторные исследования звукоизолирующих свойств стеновых конструкций»**

Договор № 23/13

Руководитель темы,  
профессор

В.А. Тишков

Н. Новгород, 2013 г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Чл.-корр. РААСН, профессор

В.Н. Бобылёв

Профессор, к.т.н.

В.А. Тишков

Инженер

П.А. Гребнев

Инженер

А.Н. Пузанков



## СОДЕРЖАНИЕ

1. Состояние вопроса	5
2. Методика проведения исследований	6
3. Определение индекса изоляции воздушного шума исследуемых фрагментов конструкций	9
4. Выводы	15
Список использованной литературы	17

## 1. Состояние вопроса

В соответствии с договором № 23/13 от 28.11.2013 г. между ООО «Акустические материалы» в лице генерального директора Лившица А. Я. (далее – Заказчик) и Федеральным государственным бюджетным учреждением «Волжское региональное отделение Российской академии архитектуры и строительных наук» (Волжское РО РААСН) в лице председателя президиума, проф. Бобылева В.Н. (далее – Исполнитель) проведены лабораторные экспериментальные исследования звукоизоляционных свойств 5 типов конструкций. Измерения проводились в больших реверберационных камерах Лаборатории акустики ННГАСУ.

Перечень и описание исследуемых конструкций приведены в таблице 1.

Таблица 1

Номер испытываемой конструкции	Краткое описание исследуемой конструкции
1	Фрагмент однослойной стеновой конструкции из пазогребневых гипсовых блоков толщиной 80 мм (схема установки представлена на рисунке 2)
2	Фрагмент стеновой конструкции, представляющей собой перегородку из пазогребневых гипсовых блоков толщиной 80 мм с облицовкой из ГВЛ 12,5мм и ГКЛ 12,5мм с нанесенным между ними слоем «Green Glue». Листы смонтированы на независимом каркасе 60x27 мм (лента из «Tecsound 70» наклеена по периметру и на профилях каркаса). Воздушный промежуток толщиной 50 мм заполнен минераловатными плитами «KNAUF Insulation Акустическая перегородка». Швы по периметру листов заполнены герметиком «Green Glue» (схема установки представлена на рисунке 3)
3	Фрагмент стеновой конструкции, представляющей собой перегородку из пазогребневых гипсовых блоков толщиной 80 мм с облицовкой из ГВЛ 12,5мм и ГКЛ 12,5мм с нанесенным между ними слоем «Green Glue» и слоем ГКЛ 12,5мм склеенным по всей плоскости со слоем «Tecsound 70». Листы смонтированы на независимом каркасе 60x27 мм (лента из «Tecsound 70» наклеена по периметру и на профилях каркаса). Воздушный промежуток толщиной 50 мм заполнен минераловатными плитами «KNAUF Insulation Акустическая перегородка». Швы по периметру листов заполнены герметиком «Green Glue» (схема установки представлена на рисунке 4)
4	Фрагмент стеновой конструкции, представляющей собой перегородку из пазогребневых гипсовых блоков толщиной 80 мм с облицовкой из ГВЛ 12,5мм и ГКЛ 12. Листы смонтированы на независимом каркасе 60x27 мм (лента из «Tecsound 70» наклеена по периметру и на профилях каркаса). Воздушный промежуток толщиной 50 мм заполнен минераловатными плитами «KNAUF Insulation Акустическая перегородка». Швы по периметру листов заполнены герметиком «Green Glue» (схема установки представлена на рисунке 5)
5	Фрагмент стеновой конструкции, представляющей собой перегородку из

пазогребневых гипсовых блоков толщиной 80 мм с облицовкой из ГВЛ 12,5мм и двумя слоями ГКЛ 12,5мм. Листы смонтированы на независимом каркасе 60x27 мм (лента из «Тессound 70» наклеена по периметру и на профилях каркаса). Воздушный промежуток толщиной 50 мм заполнен минераловатными плитами «KNAUF Insulation Акустическая перегородка». Швы по периметру листов заполнены герметиком «Green Glue» (схема установки представлена на рисунке 6)
---

Примечание: в отчёте использование формулировок «фрагмент конструкции» или «фрагмент стеновой конструкции» связано с размерами данных конструкций (длина 2м, высота 1,2м)

В результате проведенных экспериментальных исследований были получены частотные характеристика звукоизоляции 5 фрагментов стеновых конструкций, на основании которых в соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума» [1] для каждого типа конструкции определен индекс изоляции воздушного шума  $R_w$ , дБ.

## 2. Методика проведения исследований

Определение собственной звукоизоляции исследуемых конструкций проведено в больших реверберационных камерах Лаборатории акустики ННГАСУ по стандартной методике ГОСТ 27296-87 «Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения» [2].

*Даты проведения измерений:*

- конструкция №1- 02.11.2013 г;
- конструкция №2- 02.11.2013 г;
- конструкция №3- 03.11.2013 г;
- конструкция №4- 04.11.2013 г;
- конструкция №5- 04.10.2013 г.

Для измерений использовалась прецизионная акустическая измерительная аппаратура фирм «RFT» (Германия) и «Larson&Davis» (США). Измерительная установка включает в себя два электроакустических тракта (см. рисунок 1).

*Передающий тракт:*

- генератор «белого» шума типа 03004 заводской № 12021 (свидетельство о поверке № 000018183 от 26.12.2012 г., выданное Нижегородским ЦСМС, действительно до 26.12.2013 г.);

- третьоктавный фильтр типа 01018 заводской № 41096 (свидетельство о поверке № 000018182 от 26.12.2012 г., выданное Нижегородским ЦСМС, действительно до 26.12.2013 г.);

- предусилитель типа 00011, два усилителя мощности LV 103 и шесть громкоговорителей фирмы «Vieta» мощностью 100 Вт каждый.

*Приемный тракт:*

- шумомер-анализатор спектра «Larson&Davis» типа 2900В заводской № 1089 с капсулями микрофона типа 2559 заводской № 2879 и № 2832, предусилителем типа КММ 400 заводской № 01154 и № 01179 (свидетельство о поверке № 000018174 от 26.12.2012 г., выданное Нижегородским ЦСМС, действительно до 26.12.2013 г.).

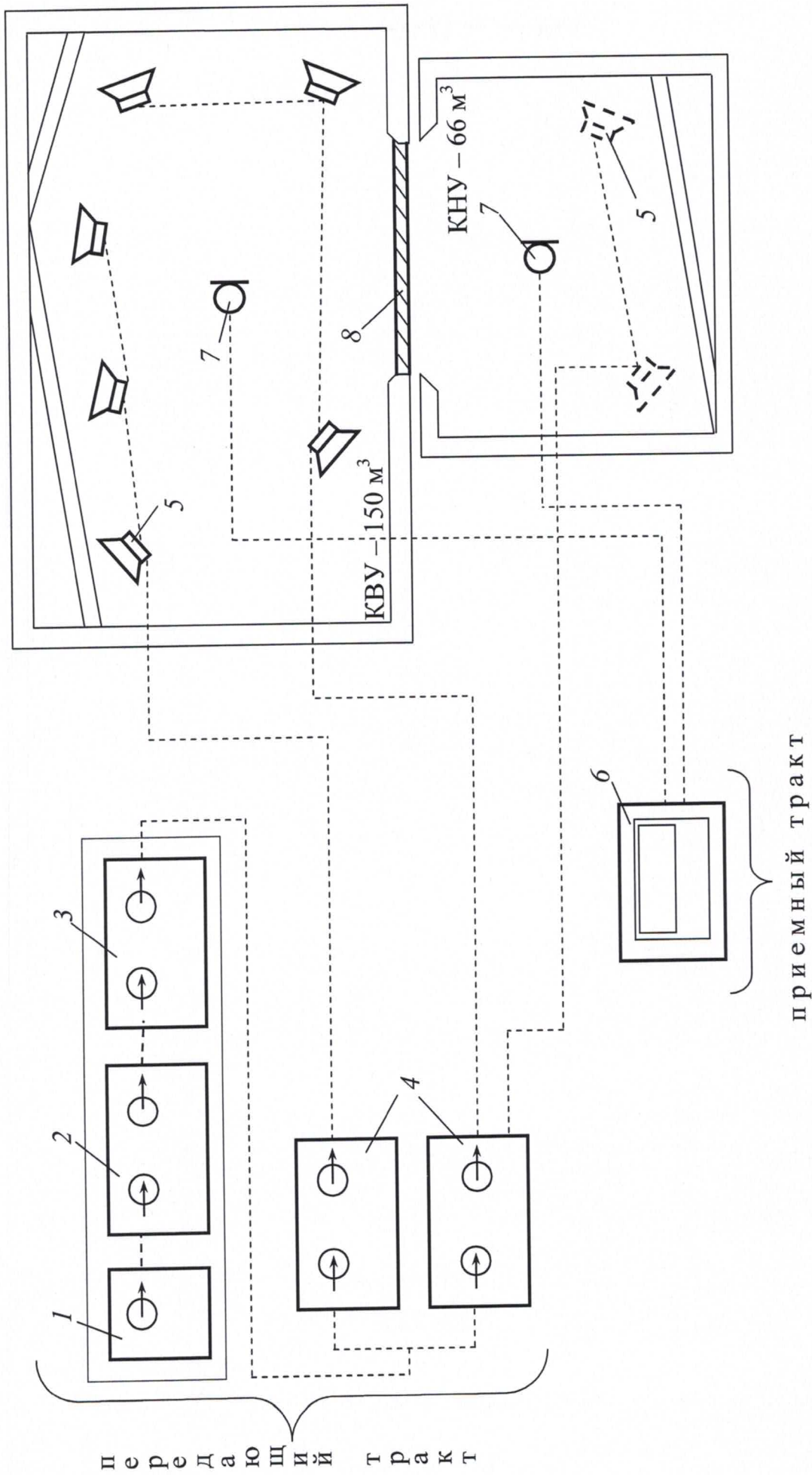


Рисунок 2 - Блок-схема электроакустической измерительной установки: 1 - генератор «белого» шума 03004; 2 - треуголь-  
тавный фильтр 01018; 3 - предусилитель 00011; 4 - усилители мощности LV 103; 5 - громкоговоритель; 6 - шумомер-  
анализатор спектра LD 2900B; 7 - конденсаторный микрофон типа 2559 с предусилителем КММ 400; 8 - исследуемый  
фрагмент конструкции

Повторяемость измерения изоляции воздушного шума в рабочем диапазоне частот при доверительной вероятности 0,95 отвечает требованиям п. 8 ГОСТ 27296-87 [2].

Перед проведением измерений и по их окончании выполнялась калибровка приемного тракта с помощью калибратора «Larson&Davis» типа CAL 200 заводской № 2975 (свидетельство о поверке № 000018175 от 26.12.2012 г., выданное Нижегородским ЦСМС, действительно до 26.12.2013 г.).

В камере высокого уровня (КВУ объемом  $150 \text{ м}^3$ ) создавались необходимые уровни звукового давления в пределах 100 – 120 дБ. В камере низкого уровня (КНУ объемом  $66 \text{ м}^3$ ) полезные сигналы превышали собственные шумы по уровню не менее чем на 25 дБ на всех частотах нормируемого диапазона.

### 3. Определение индекса изоляции воздушного шума исследуемых фрагментов конструкций

Ограждения размерами  $2000 \times 1200$  мм (длина  $\times$  высота) были смонтированы в испытательном проеме больших реверберационных камер Лаборатории акустики ННГАСУ. Схемы установки конструкций приведены на рисунках 2 - 6.

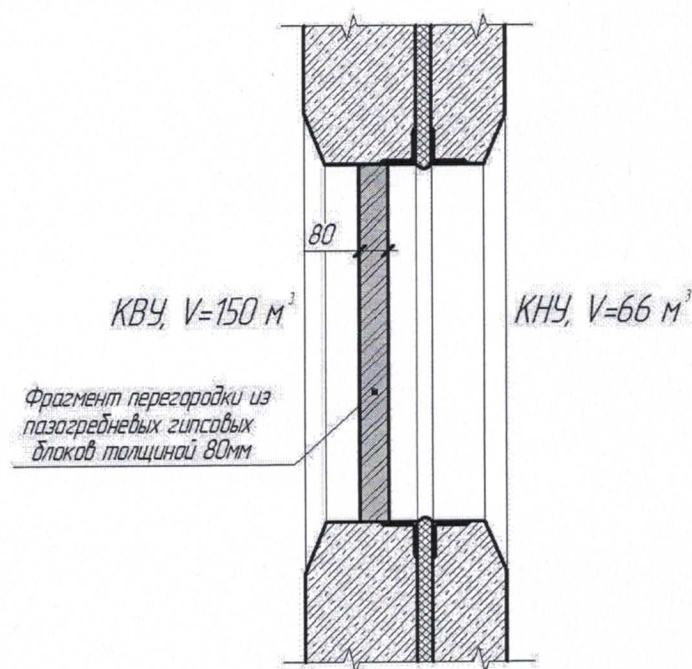


Рисунок 2 – Схема установки исследуемого фрагмента конструкция №1 (см. таблицу 1) между акустическими камерами при измерении звукоизоляции



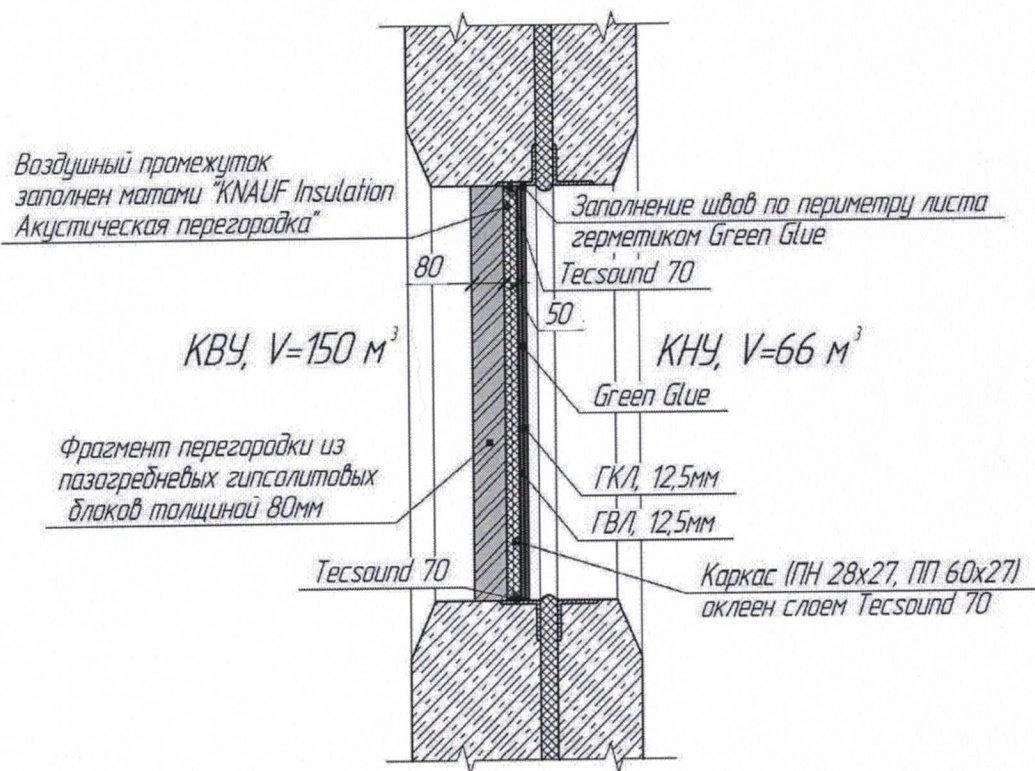


Рисунок 3 – Схема установки исследуемого фрагмента конструкции №2 (см. таблицу 1) между акустическими камерами при измерении звукоизоляции

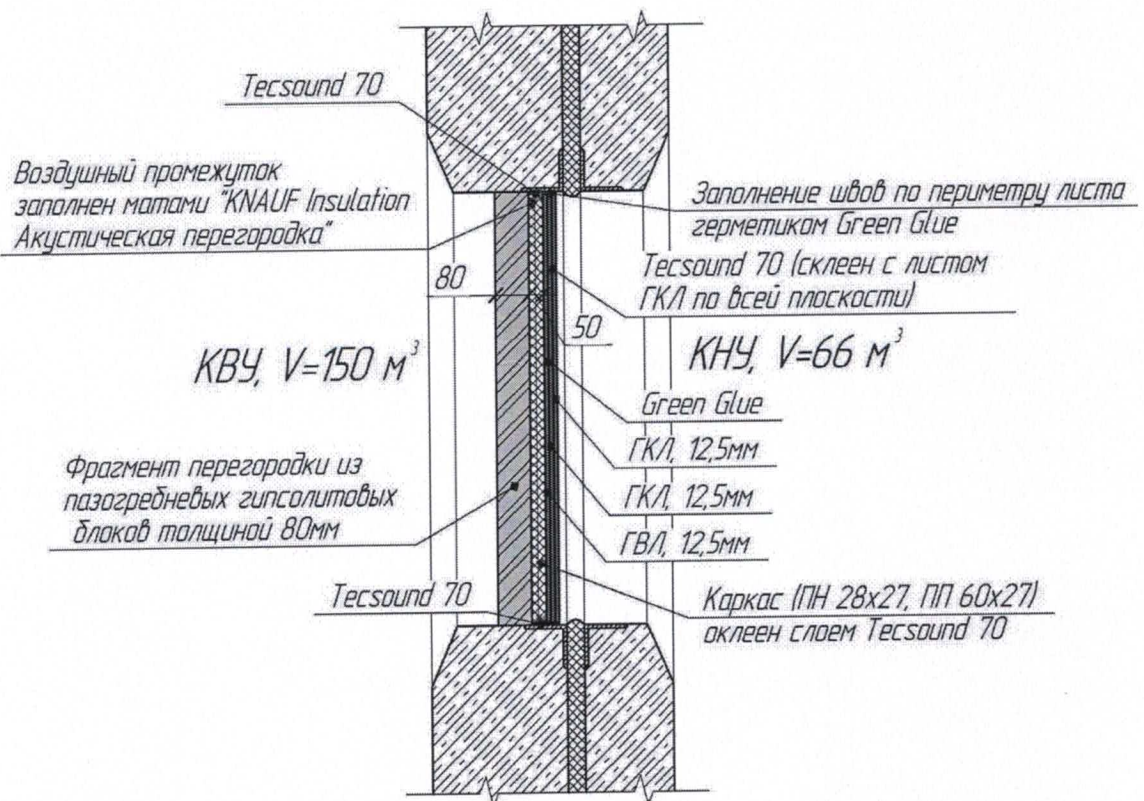


Рисунок 4 – Схема установки исследуемого фрагмента конструкции №3 (см. таблицу 1) между акустическими камерами при измерении звукоизоляции

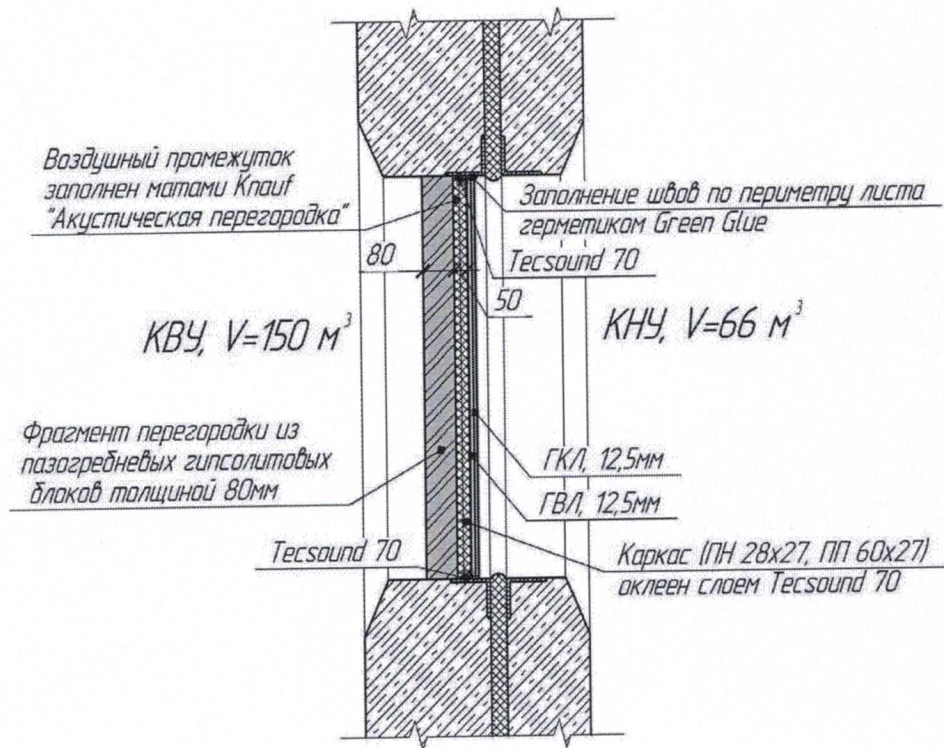


Рисунок 5 – Схема установки исследуемого фрагмента конструкции №4 (см. таблицу 1) между акустическими камерами при измерении звукоизоляции

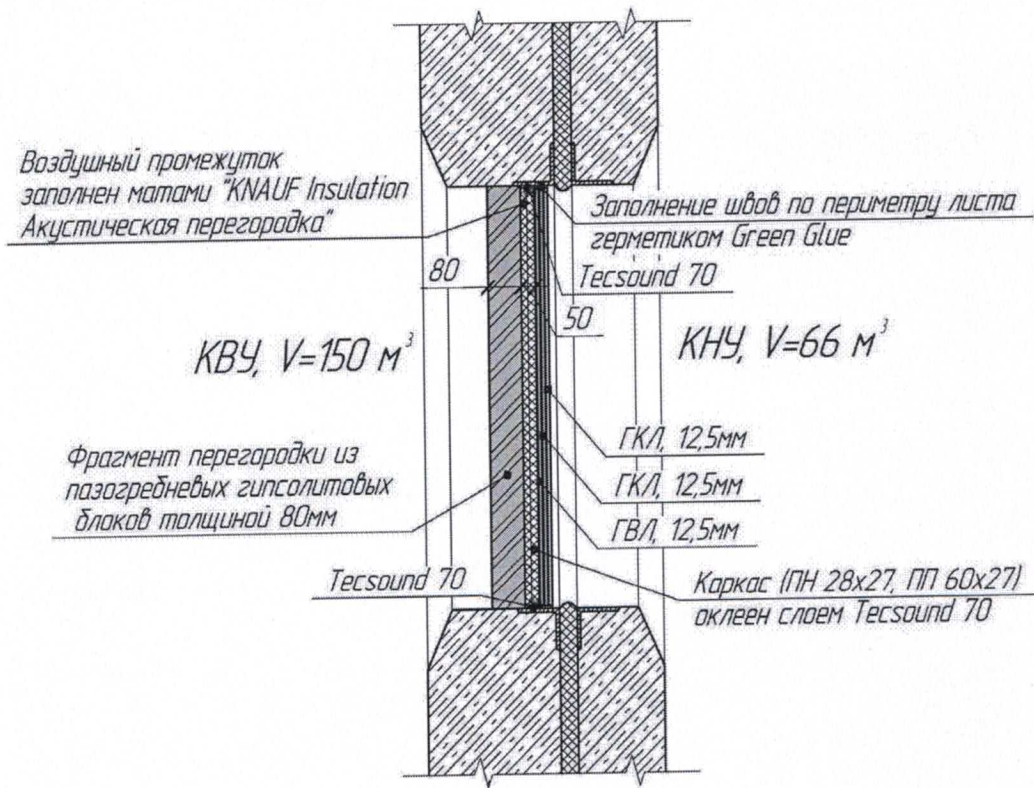


Рисунок 6 – Схема установки исследуемого фрагмента конструкции №5 (см. таблицу 1) между акустическими камерами при измерении звукоизоляции

По результатам проведенных измерений получены значения звукоизоляции в третьоктавных полосах частот в диапазоне частот 100 – 3150 Гц (см. таблицу 2), и построены частотные характеристики звукоизоляции исследуемых фрагментов ограждающих конструкций (рисунки 7-11).

Таблица №2

Третьоктавные полосы со среднегеометрическими частотами $f$ , Гц	Звукоизоляция, $R$ , дБ				
	Конструкция №1	Конструкция №2	Конструкция №3	Конструкция №4	Конструкция №5
<b>100</b>	28	37	41	38	39
<b>125</b>	29	39	44	43	45
<b>160</b>	27	38	41	39	43
<b>200</b>	31	46	49	48	49
<b>250</b>	34	48	49	51	52
<b>315</b>	36	50	53	50	51
<b>400</b>	39	50	52	51	53
<b>500</b>	36	50	50	51	52
<b>630</b>	41	54	52	52	52
<b>800</b>	41	52	50	52	52
<b>1000</b>	44	54	54	54	54
<b>1250</b>	47	58	58	57	58
<b>1600</b>	49	61	63	62	63
<b>2000</b>	51	63	65	65	65
<b>2500</b>	53	66	70	69	70
<b>3150</b>	55	69	74	70	71

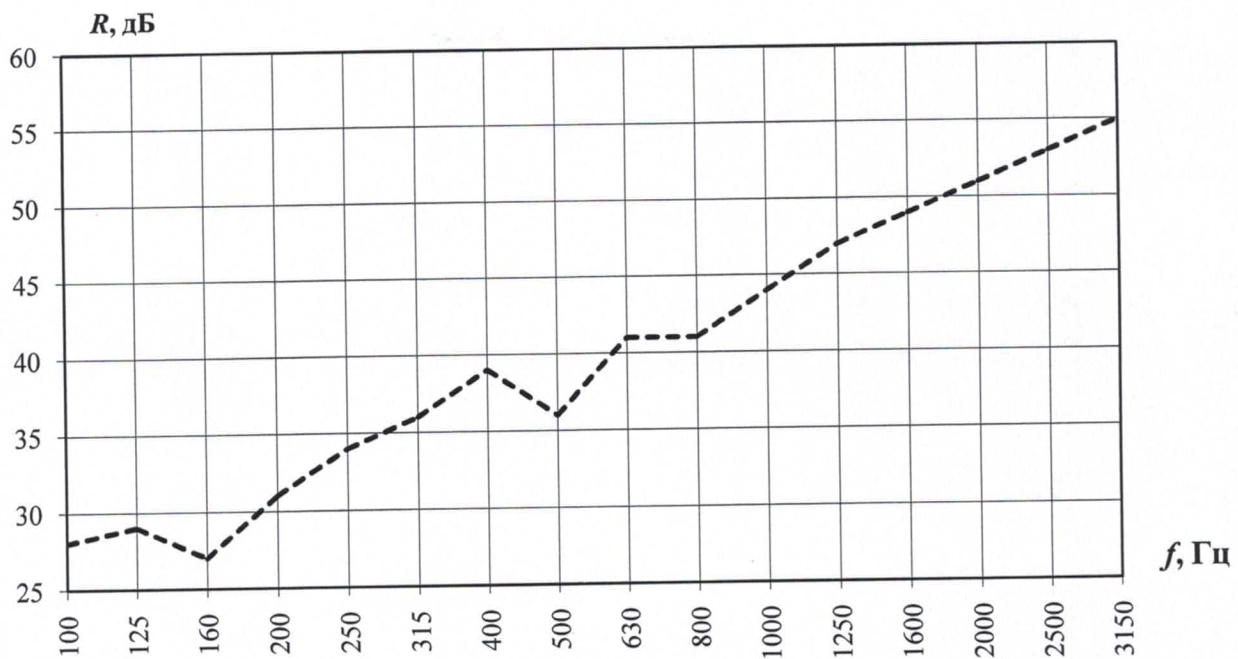


Рисунок 7 - Частотная характеристика звукоизоляции конструкции №1

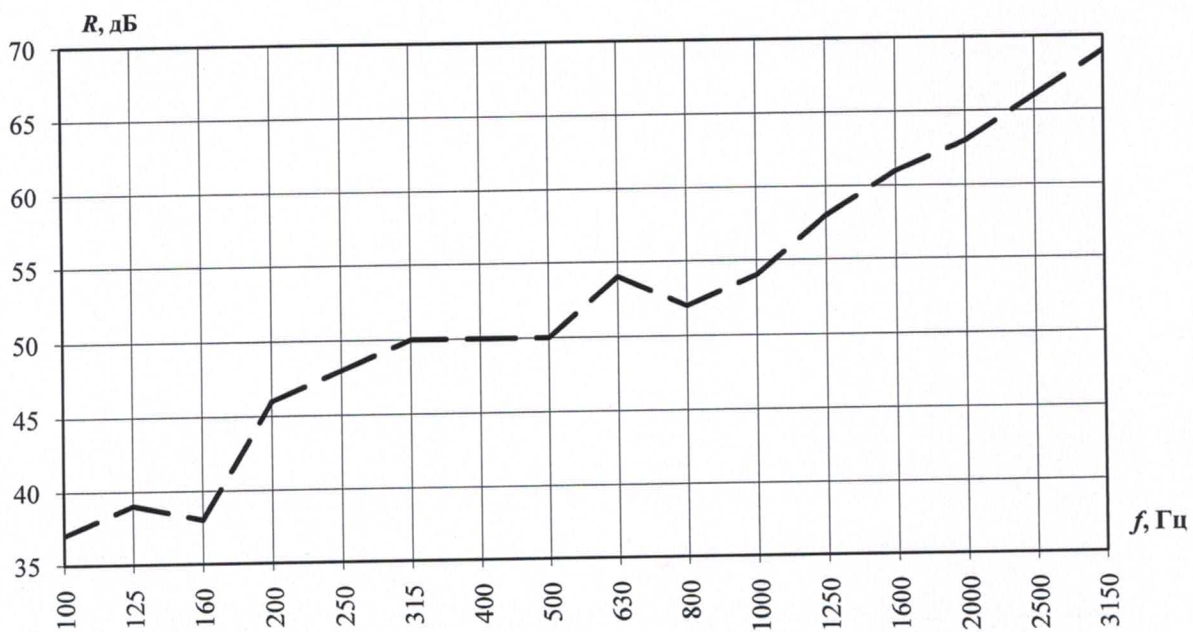


Рисунок 8 - Частотная характеристика звукоизоляции конструкции №2

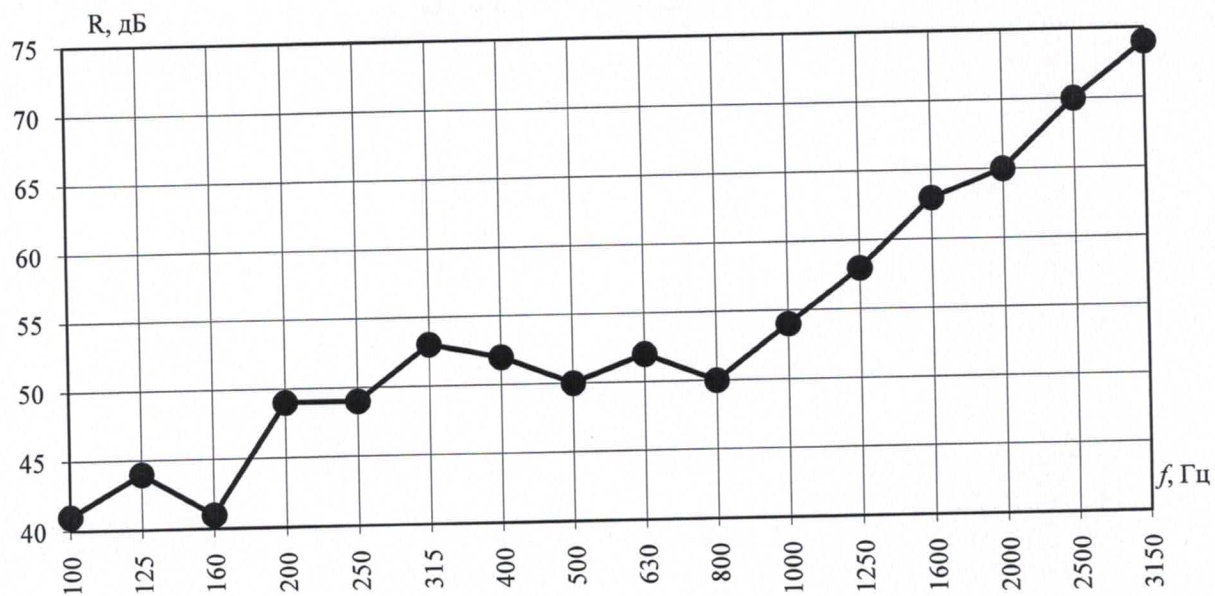


Рисунок 9 - Частотная характеристика звукоизоляции конструкции №3

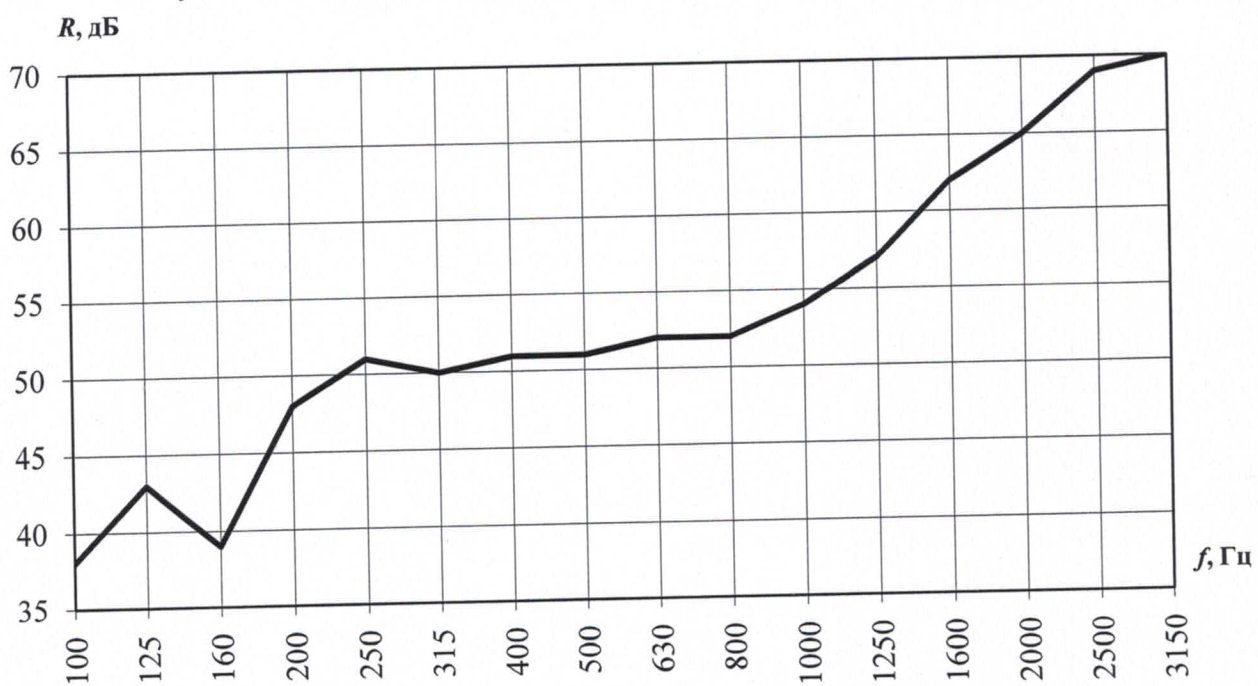


Рисунок 10 - Частотная характеристика звукоизоляции конструкции №4

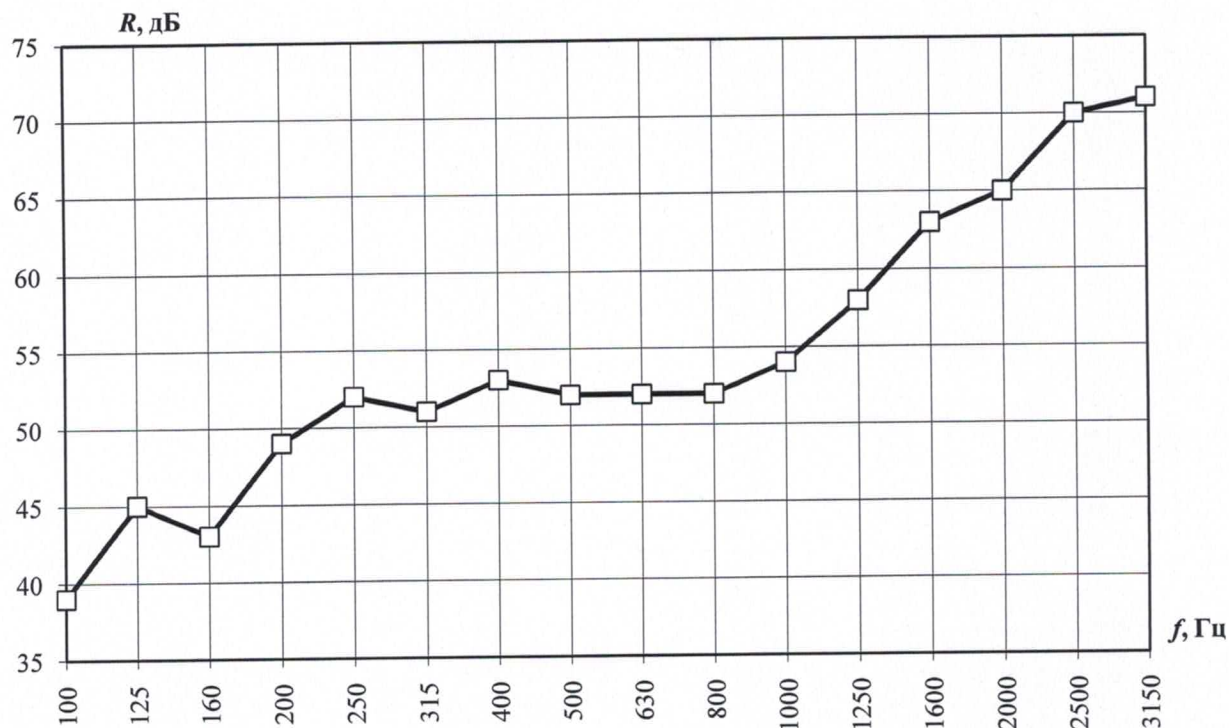


Рисунок 11 - Частотная характеристика звукоизоляции конструкции №5

В соответствии с экспериментально определенной частотной характеристикой звукоизоляции для каждого исследуемого ограждения по методике СП [1] был вычислен индекс изоляции воздушного шума  $R_w$ :

- конструкция №1-  $R_w = 43$  дБ;
- конструкция №2-  $R_w = 55$  дБ;
- конструкция №3-  $R_w = 56$  дБ;
- конструкция №4-  $R_w = 55$  дБ;
- конструкция №5-  $R_w = 56$  дБ.

#### 4. Выводы

1) В результате проведенных экспериментальных исследований по ГОСТ 27296–87 [2] получены частотные характеристики звукоизоляции фрагментов исследуемых стеновых конструкций (см. рисунок 7 - 11).

2) В соответствии с требованиями СП 51.13330.2011[1] определен индекс изоляции воздушного шума  $R_w$  для каждого исследуемого фрагмента стеновых конструкций:

- конструкция №1-  $R_w = 43$  дБ;
- конструкция №2-  $R_w = 55$  дБ;
- конструкция №3-  $R_w = 56$  дБ;
- конструкция №4-  $R_w = 55$  дБ;
- конструкция №5-  $R_w = 56$  дБ.

## Список использованной литературы

1. СП 51.13330.2011 Защита от шума, актуализированная версия СНиП 23-03-2003: Госстрой России. – М.: ФГУП ЦПП, 2011.
2. ГОСТ 27296–87. Защита от шума в строительстве. Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерения. – М.: Издательство стандартов, 1987.



