



ООО «Проектное бюро №1»

ИНН 7839117588, ОГРН 1197847115840

СРО А «Объединение проектировщиков»

Регистрационный номер в реестре членов саморегулируемой организации №860 от 03.06.2019

Санкт-Петербург,
8-я Красноармейская ул., д. 6
www.pb1.spb.ru | info@pb1.spb.ru
(812) 467 90 00

ЗАКАЗЧИК

ООО «Специализированный застройщик «Новый дом»

ОБЪЕКТ

«Жилой комплекс, первая очередь строительства», на земельном участке с кадастровым номером: 47:14:0504001:7768

АДРЕС

Российская Федерация, Ленинградская область, Ломоносовский муниципальный район, Аннинское городское поселение, гп. Новоселье

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3.

Объемно-планировочные и архитектурные решения

Часть 3.

Архитектурно-строительная акустика

02/09-2023-РП-П-АСА

ТОМ 3.3

2023





ООО «Проектное бюро №1»

ИНН 7839117588, ОГРН 1197847115840

СРО А «Объединение проектировщиков»

Регистрационный номер в реестре членов саморегулируемой организации №860 от 03.06.2019

Санкт-Петербург,
8-я Красноармейская ул., д. 6
www.pb1.spb.ru | info@pb1.spb.ru
(812) 467 90 00

ЗАКАЗЧИК

ООО «Специализированный застройщик «Новый дом»

ОБЪЕКТ

«Жилой комплекс, первая очередь строительства», на земельном участке с кадастровым номером: 47:14:0504001:7768

АДРЕС

Российская Федерация, Ленинградская область, Ломоносовский муниципальный район, Аннинское городское поселение, гп. Новоселье

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 3.

Объемно-планировочные и архитектурные решения

Часть 3.

Архитектурно-строительная акустика

02/09-2023-РП-П-АСА

ТОМ 3.3

Генеральный директор

Белоусов К. А.

Главный инженер проекта

Корольков А. А.

2023



1. Основные сведения

Целью данной работы является анализ акустических характеристик запроектированных ограждающих конструкций жилого комплекса, расположенного на земельном участке по адресу: Ленинградская область, Ломоносовский муниципальный район, Аннинское городское поселение, гп. Новоселье, на соответствие требованиям существующих нормативных документов, а также разработка мероприятий по снижению уровней шума в нормируемых помещениях.

Основными задачами разработки раздела являются:

- определение основных типов ограждающих конструкций;
- определение акустических характеристик запроектированных ограждающих конструкций и сравнение их с существующими нормативами;
- определение состава, количества, параметров и мест расположения источников шума;
- определение степени влияния шума, рассматриваемых источников, на внутренние помещения;
- разработка комплекса мероприятий по снижению шума.

Проектирование ведется на основании следующих нормативных документов:

1. СНиП II-12-77 «Защита от шума» [1];
2. СНиП 23-03-2003 «Защита от шума» [2];
3. СП 275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции» [3];
4. СП 51.13330.2011 «Защита от шума» [4];
5. «Рекомендации по обеспечению нормативной звукоизоляции ограждающих конструкций жилых зданий», ЦНИИЭП жилища, М., 1972 г. [5];
6. «Справочник проектировщика. Защита от шума». Под ред. Юдина. М., 1974. [6].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					02/09-2023-РП-П-АСА.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	Недок		Подп.

Жилой комплекс, располагаемый на участке, представляет собой многосекционный жилой дом, состоящий из 2-х корпусов (корпус А и корпус Б), со встроенно-пристроенными помещениями и подземным этажом. Корпус А состоит из 4-х жилых 12-этажных секций. Корпус Б состоит из 7-ми жилых 12-этажных секций и одной нежилой 1-этажной секции.

Секции корпуса А вытянуты в линию вдоль западной границы участка. Секции корпуса Б образуют в плане скобку, формируя застройку вдоль ул. Центральная, ул. Аннинская и смежного северного участка, предназначенного для объектов благоустройства. Корпуса расположены по периметру дворовой территории, предназначенной размещения детских, взрослых и физкультурных площадок.

В здании предусмотрен подземный этаж, на отметке -2.200, где размещаются технические помещения: ИТП, электрощитовые.

На 1 этаже расположены вестибюльные группы и встроенные коммерческие помещения, предназначенные для предприятий розничной торговли (Ф3.1), предприятий общественного питания (Ф3.2), офисов (Ф4.3).

Входы в вестибюли запроектированы с двух сторон: со стороны парковочных мест, расположенных по периметру застройки, и со стороны двора. Встроенные помещения размещаются в секциях, расположенных ближе к ул. Центральная. Входы во встроенные помещения расположены с внешней стороны комплекса. Все входы запроектированы с уровня земли, без устройства крылец, что обеспечивает безбарьерное передвижение людей согласно СП 59.13330.2020.

На 2-12 этажах, в секциях 1.1, 1.2, 6, 7 и на 1-12 этажах в секциях 2.1, 2.2, 2.3, 3.1, 3.2, 4, 5.1, 5.2 - размещаются квартиры.

Планировочные решения квартир обусловлены ориентацией дома по сторонам света и разработаны с учетом инсоляции жилых помещений и потребительского спроса.

В каждой секции на жилом этаже размещается от 3 до 8 квартир различной номенклатуры от студий до трехкомнатных квартир. В каждой квартире проектом предусмотрена лоджия или балкон. Вход в квартиры осуществляется из внеквартирного коридора.

Общая площадь квартир в каждой секции на типовом этаже составляет не более 500 м².

Высота подземного этажа 2,2 м. Высота инженерных помещений и кладовых расположенных на этаже (в чистоте) – 1,9 м. Высота 1 этажа – 3,9 м. Высота встроенных помещений – не менее 3,6м от пола до низа перекрытия. Высота вестибюлей не менее 3 м. Высота типового этажа 3,000 м (от чистого пола, до

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

02/09-2023-РП-П-АСА.ТЧ

Лист

4

чистого пола вышерасположенного этажа). Высота жилых помещений типовых этажей (в чистоте) – 2,7 м.

Проектом предусматривается размещение в каждой проектируемой секции одного лифта, грузоподъемностью 1000 кг, без машинного помещения. Скорость движения кабин лифтов не менее 1,6 м/с. Лифты связывают все надземные этажи.

Несущие конструкции здания выполнены из монолитного железобетона, толщиной от 180 до 250мм. Перекрытия – монолитные толщиной 180мм.

Лестничные площадки монолитные, толщиной 160мм. Лестничные марши – сборные железобетонные.

Шахты лифта – сборные железобетонные панели толщиной 120мм.

Перегородки между санузлом и жилой комнатой одной квартиры выполнены на каркасе толщиной 50 мм с обшивкой в 2 слоя ГКЛ с каждой стороны. Общая толщина 100 мм ($R_w=47$ дБ);

Перегородки между комнатами одной квартиры выполнены на каркасе толщиной 75 мм с обшивкой ГКЛ в один слой с каждой стороны. Общая толщина 100 мм ($R_w=43$ дБ).

Межквартирные перегородки выполнены из пустотелых бетонных блоков Полигран 160 ПГ толщиной 160 мм с оштукатуриванием слоями толщиной по 10 мм с каждой стороны. Общая толщина 180 мм ($R_w=52$ дБ).

В межквартирных перекрытиях поверх несущей плиты укладывается упругий слой из материала Стенофон толщиной 10 мм (или аналог) с устройством поверх цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм.

Во встроенных на 1 этаже коммерческих помещениях поверх несущей плиты укладывается упругий слой из материала Роквул Флор Баттс толщиной 25 мм с устройством поверх цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм;

Перегородки помещений в подземном этаже выполняются из кирпича 120 мм.

Оконные блоки с 2-х камерным стеклопакетом с теплоотражающим покрытием и пятикамерным ПВХ профилем (4M1-12Ag-4M1-12Ar-И4). Окна квартир предусматриваются с установкой воздушных клапанов. Местоположение клапанов и открывающихся створок уточняется на стадии разработки рабочего проекта согласно заданию от заказчика.

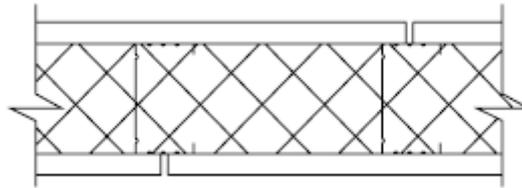
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

2. Оценка звукоизолирующей способности стен и перегородок

2.1 Перегородки межкомнатные

Перегородки между комнатами одной квартиры выполнены на каркасе толщиной 75 мм с обшивкой ГКЛ в один слой с каждой стороны. Общая толщина 100 мм:



Частотная характеристика изоляции воздушного шума данной конструкцией перегородки приведена в таблице 1. Индекс изоляции воздушного шума перегородкой равен $R_w = 43$ дБ.

Таблица 1	Среднегеометрическая частота, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Изоляция воздушного шума перегородкой из ГКЛ*, дБ	14	24	37	46	57	62	47	47

*- По данным, приведенным в Отчете на научно-техническую работу по теме: "Исследование и измерение звукоизоляции конструкций каркасных перегородок" х/д №31450 от 10.08.2005г. (Приложение 1).

Взам. инв. №

Подпись и дата

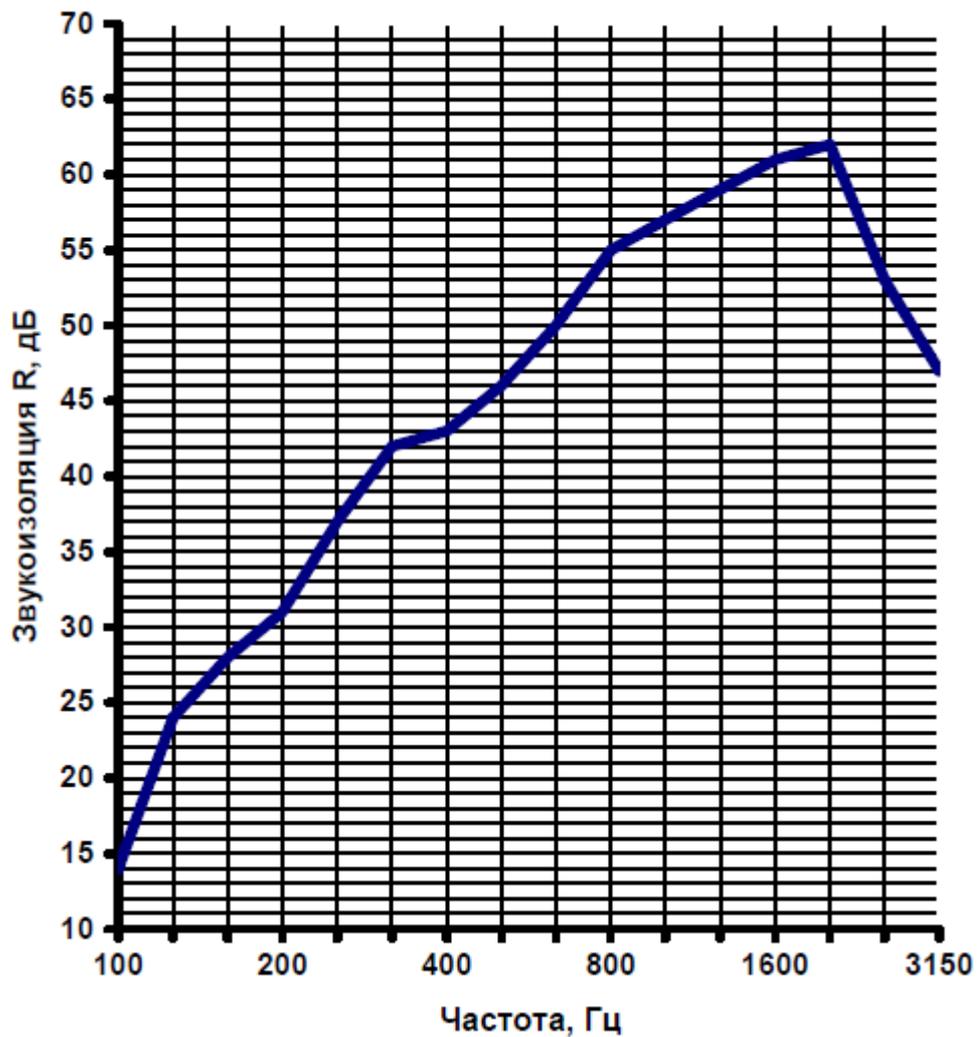
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

02/09-2023-РП-П-АСА.ТЧ

Лист

6



Данная конструкция перегородки **удовлетворяет** требованиям п.10 табл.2 СП 51.13330.2011 «Защита от шума» [4] для перегородок между комнатами, между кухней и комнатой в квартире.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Чедок	Подп.	Дата

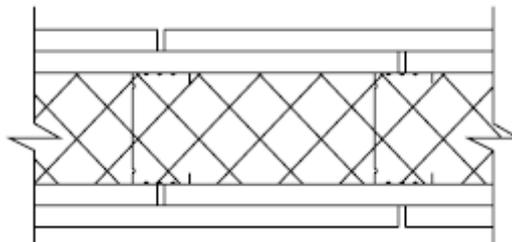
02/09-2023-РП-П-АСА.ТЧ

Лист

7

2.2 Перегородки между комнатой и санузлом одной квартиры

Перегородки между санузлом и жилой комнатой одной квартиры выполнены на каркасе толщиной 50 мм с обшивкой в 2 слоя ГКЛ с каждой стороны. Общая толщина 100 мм.



Частотная характеристика изоляции воздушного шума данной конструкцией перегородки приведена в таблице 2. Индекс изоляции воздушного шума перегородкой равен $R_w = 47$ дБ.

Таблица 1	Среднегеометрическая частота, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Изоляция воздушного шума перегородкой из ГКЛ*, дБ	17	28	40	49	58	60	51	51

*- По данным, приведенным в Отчете на научно-техническую работу по теме: "Исследование и измерение звукоизоляции конструкций каркасных перегородок" х/д №31450 от 10.08.2005г. (Приложение 1).

Взам. инв. №

Подпись и дата

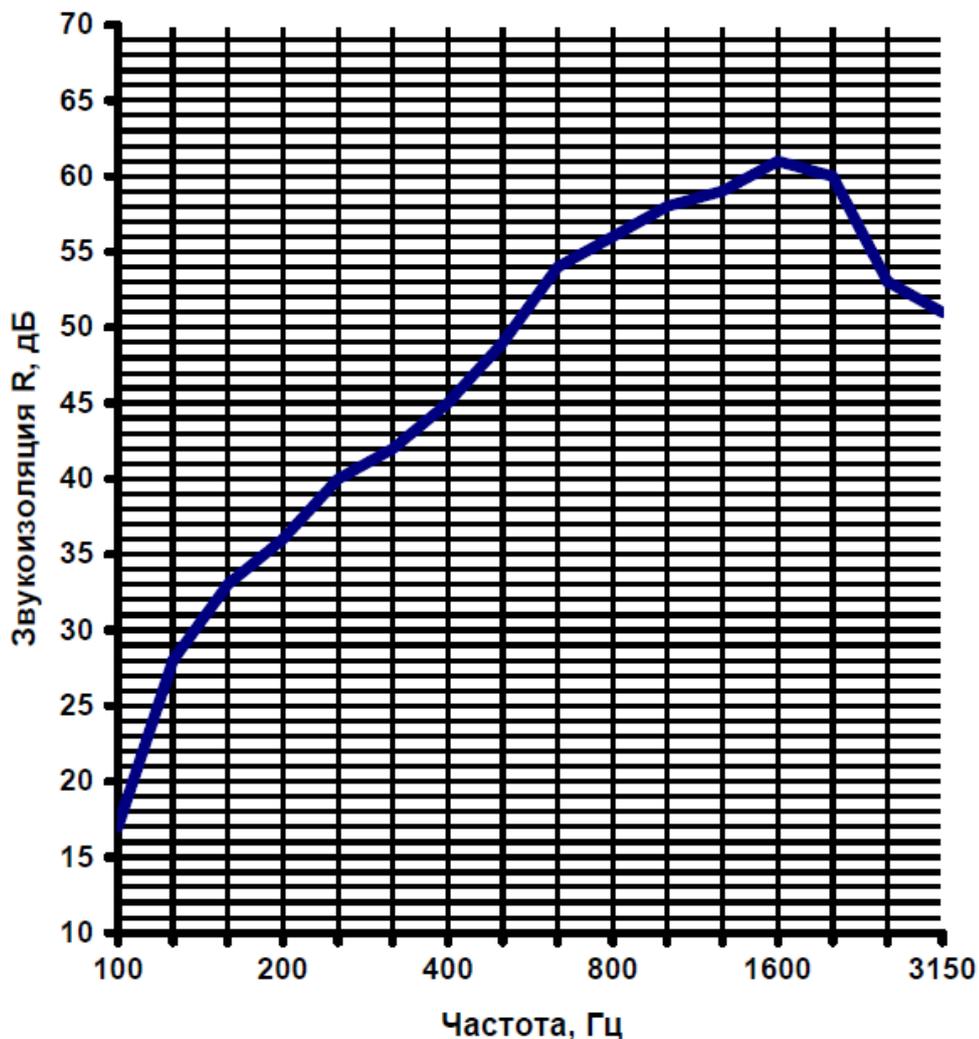
Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

02/09-2023-РП-П-АСА.ТЧ

Лист

8



Данная конструкция перегородки **удовлетворяет** требованиям п.11 табл.2 СП 51.13330.2011 «Защита от шума» [4] для перегородок между санузлом и комнатой одной квартиры.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

02/09-2023-РП-П-АСА.ТЧ

2.3 Межквартирные перегородки

Межквартирные перегородки выполнены из пустотелых бетонных блоков Полигран 160 ПГ толщиной 160 мм с оштукатуриванием слоями толщиной по 10 мм с каждой стороны. Общая толщина перегородки составляет 180 мм.

Рассчитаем индекс изоляции воздушного шума перегородкой.

Расчет изоляции воздушного шума данной конструкцией стены ведется графоаналитическим методом по методике, изложенной в СП275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции» [3].

Для этого определяются координаты основной точки данной кривой. Ордината точки «В» определяется по формуле:

$$R_v = 20 \cdot \lg m_{\Sigma} - 12 \text{ дБ},$$

где m_{Σ} – эквивалентная поверхностная плотность.

$$m_{\Sigma} = \gamma \cdot h,$$

где γ – плотность, кг/м³; h – толщина стены, м.

Плотность перегородочного камня Полигран 160 ПГ составляет 1800 кг/м³.

Определяем поверхностные плотности элементов конструкции:

$$m_{\Sigma} = 1750 \cdot 0,16 + 1800 \cdot 0,02 = 280 + 36 = 316 \text{ кг/м}^2,$$

$$R_v = 20 \cdot \lg (316) - 12 \text{ дБ} = 38 \text{ дБ}$$

По Таблице 7 из [3] определяется абсцисса точки «В» при толщине стены 180 мм:

$$f_v = 29000/h, \text{мм} = 29000/180 = 161 \text{ Гц}$$

Значение f_v округляются до ближайшей среднегеометрической частоты 1/3 – октавной полосы (**160 Гц**). От точки «В» влево проводится горизонтальная прямая, а вправо - прямая с подъемом 6 дБ на октаву до точки «С» с ординатой $R_c = 65$ дБ (рис.1).

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

02/09-2023-РП-П-АСА.ТЧ

Лист

10

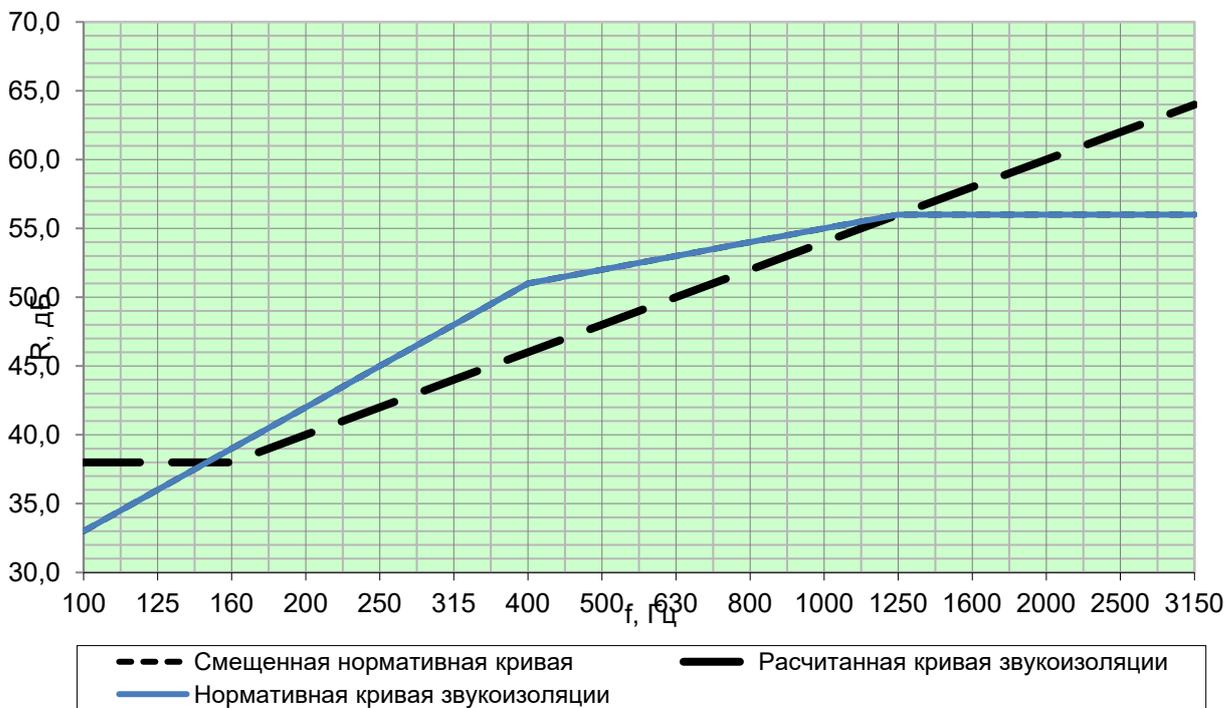


Рис.1 Частотная характеристика изоляции воздушного шума стеной из блоков Полигран 160 ПГ, оштукатуренной с обеих сторон слоем штукатурки по 10 мм

По графику на рис.1 и методике, приведенной в п.9 СП 275.1325800.2016 [3], определяем индекс изоляции воздушного шума стеной **$R_w=52$ дБ**, что **удовлетворяет** требованиям п.7 табл.2 СП 51.13330.2011 «Защита от шума» [4] для перегородок между квартирами, между помещениями квартир и офисами; между помещениями квартир и лестничными клетками, холлами, коридорами.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

2.4 Перекрытие между помещениями квартир

В межквартирных перекрытиях поверх несущей ж/б плиты толщиной 180 мм укладывается упругий слой из материала Стенофон толщиной 10 мм (или аналог) с устройством поверх цементно-песчаной стяжки толщиной 50 мм.

Расчет индекса изоляции приведенного ударного шума под перекрытием:

Расчет ведется по методике, изложенной в СП 275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции» [3].

Определяем поверхностные плотности элементов перекрытия:

$$m_1 = 2500 \cdot 0,18 = 450 \text{ кг/м}^2, \text{ - несущая ж/б плита;}$$

$$m_2 = 1800 \cdot 0,05 = 90 \text{ кг/м}^2, \text{ - стяжка над слоем Стенофона;}$$

$$\text{По табл.19 из [3]} L_{w0} = 76 \text{ дБ}$$

Вычисляем частоту колебаний пола при $E_D = 3,4 \cdot 10^5 \text{ Па}$, $\epsilon = 0,1$, толщине прокладки в обжатом состоянии:

$$d = 0,01 \cdot (1 - 0,1) = 0,009 \text{ м;}$$

$$f_0 = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{E_D}{d \cdot m_2}} = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{3,4 \cdot 10^5}{0,009 \cdot 90}} = 103 \text{ Гц}$$

По таблице 18 находим индекс приведенного ударного шума под перекрытием **$L_{nw} = 55 \text{ дБ}$** , что удовлетворяет п.1-п.6 табл.2 СП 51.13330.2011 «Защита от шума» [4].

Расчет индекса изоляции воздушного шума перекрытием:

Расчет ведется по методике, изложенной в СП 275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции» [3].

Определяем поверхностные плотности элементов перекрытия:

$$m_1 = 2500 \cdot 0,18 = 450 \text{ кг/м}^2, \text{ - несущая ж/б плита;}$$

$$m_2 = 1800 \cdot 0,05 = 90 \text{ кг/м}^2, \text{ - стяжка над слоем Стенофона;}$$

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата

02/09-2023-РП-П-АСА.ТЧ

Лист

12

Нагрузку на прокладку принимаем 5000 Па.

В соответствии с п.9.13 находим величину R_{w0} для несущей плиты перекрытия:

$$R_{w0} = 37 \cdot \lg(450) - 43 \text{ дБ} = 55 \text{ дБ}$$

Находим частоту резонанса конструкции по формуле (9) [3] при $E_d=3,4 \cdot 10^5$ Па и $\epsilon=0,1$ (табл. 17), толщине прокладки в обжатом состоянии:

$$d=0,01 \cdot (1-0,1)=0,009 \text{ м};$$

$$f_p = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{E_d \cdot (m_1 + m_2)}{d \cdot m_1 \cdot m_2}} = 0,16 \cdot \sqrt{\frac{3,4 \cdot 10^5 \cdot (450 + 90)}{0,009 \cdot 450 \cdot 90}} = 113 \text{ Гц}$$

По таблице 16 [3] находим индекс изоляции воздушного шума данной конструкцией перекрытия **$R_w=55$ дБ**, что удовлетворяет п.1, 5, 6 табл.2 СП 51.13330.2011 «Защита от шума» [4].

2.5 Расчет индекса приведенного ударного шума конструкцией пола встроенных помещений при передаче структурного шума снизу-вверх

Во встроенных на 1 этаже коммерческих помещениях поверх несущей плиты укладывается упругий слой из материала Роквул Флор Баттс толщиной 25 мм с устройством поверх цементно-песчаной стяжки толщиной 40 мм;

Расчет ведется по методике, изложенной в СП 275.1325800.2016 «Конструкции ограждающие жилых и общественных зданий. Правила проектирования звукоизоляции» [3].

Поверхностная плотность несущей плиты:

$$m_1 = 2500 \cdot 0,18 = 450 \text{ кг/м}^2, \text{ - несущая ж/б плита};$$

По табл.19 из [3] определяем **$L_{w0} = 76$ дБ**.

Согласно Заклчению по результатам акустических испытаний минераловатных плит Rockwool «ФЛОР БАТТС» «№42050 (2018) от 23.03.2018 (Приложение 1) применение в качестве виброизоляционного слоя минераловатных плит Rockwool даст снижение уровня передачи ударного шума данной конструкцией пола не менее **38 дБ**.

Таким образом, индекс приведенного ударного шума данной конструкцией пола при передаче шума снизу-вверх составляет **$L_{nw}=38$ дБ**, что **удовлетворяет** требованиям табл. 3 СП 51.13330.2011 [4].

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	Недок	Подп.	Дата

Российская академия архитектуры и строительных наук
(РААСН)
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ СТРОИТЕЛЬНОЙ ФИЗИКИ
(НИИСФ)

УТВЕРЖДАЮ:
Директор НИИСФ
д.т.н., проф., академик РААСН



Г.Л.Осипов

ОТЧЕТ
НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКУЮ РАБОТУ

по теме: «Исследование и измерение звукоизоляции конструкций каркасных перегородок»

(х/д № 31450 от 10.08.2005 г.)

Зам.зав.лабораторией № 31 _____  _____ М.А.Пороженко

Ответственный исполнитель,

к.т.н.

_____  _____ А.А.Климухин

Москва

2005 г.

Настоящая работа выполнена по х/д № 31450 с ЗАО «Минеральная Вата». В соответствии с техническим заданием Заказчика были проведены измерения изоляции воздушного шума 13-ти конструкций каркасно-обшивных перегородок из гипсо-картонных листов по металлическому каркасу с заполнением промежутка между ГКЛ минеральными плитами Акустик Баттс.

Металлический каркас выполнялся из тонкостенного гнутого стального швеллера фирмы «Кнауф» размером 50x50, 75x50 и 100x50, использовались каркасы из двух швеллеров, установленных вплотную полками через 3 мм прокладку и с разрывом. Гипсо-картонные листы производства также фирмы «Кнауф» толщиной 12,5 мм с поверхностной плотностью 10 кг/м² из поризованного гипса с объемным весом 800 кг/м³.

Минеральные плиты «Акустик баттс» производства ЗАО «Минеральная Вата» с объемным весом 40 кг/м³.

Измерения проводились в акустических камерах НИИСФ по методике ГОСТ 27296-87. Испытуемая конструкция перегородки монтировалась в проеме между камерой высокого уровня (КВУ) и камерой низкого уровня. Объем КВУ – 200 м³, КНУ – 112 м³, размер проема 4,3x2,5 м. Камера низкого уровня выполнена по принципу «коробка в коробке» на отдельных фундаментах с резиновыми виброизоляторами и отделена от испытываемого ограждения и конструкций камеры высокого уровня. Таким образом измерения проводятся без косвенной передачи звука по примыкающим конструкциям.

При проведении измерений в КВУ воспроизводился белый шум в третьоктавных полосах частот с помощью передающего тракта, включавшего в себя: генератор белого шума 1402, третьоктавный полосовой фильтр тип 1615, усилитель мощности УМ-100 и два громкоговорителя – колонки «Радуга». Измерения уровней звукового давления в камерах высокого и низкого уровня проводились с помощью измерительного тракта, состоящего из измерительного микрофона, спектрометра звуковых частот 2113 и самописца уровня 2306. Все приборы, кроме усилителя мощности и звуковых колонок фирмы «Брюль и Кьер» (Дания). Измерения в каждой камере проводились в пяти точках с осреднением по каждой камере.

Величины изоляции воздушного шума в третьоктавных полосах частот определялись по формуле:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg \frac{S}{A}, \text{ дБ} \quad (1)$$

где L_1 – средний уровень звукового давления в КВУ, дБ;

L_2 – средний уровень звукового давления в КНУ, дБ;

S – площадь перегородки, м²;

A – эквивалентная площадь поглощения в КНУ, м^2 .

Для определения звукопоглощения A в камере низкого уровня было измерено время реверберации T в третьоктавных полосах частот. Величина звукопоглощения определялась по формуле:

$$A = \frac{0,163V}{T}, \text{ м}^2 \quad (2)$$

где: V – объем камеры, м^3 ;

T – время реверберации, с.

Результаты измерений сведены в таблицу 1 в виде индексов изоляции воздушного шума R_w . Поскольку все измерения проведены в акустических камерах при отсутствии косвенной передачи звука, приведены значения индексов в натуральных условиях зданий при наличии косвенной передачи R'_w . Как принято считать, индекс изоляции воздушного шума в натуральных условиях на 2 дБ ниже полученного в лаборатории.

Из 19-ти конструкций перегородок, приведенных в таблице 1, шесть конструкций (№№ 2,8,14,5,11,16) не были испытаны. Их характеристики приняты по интерполяции экспериментально полученных значений. Например, перегородка № 5 отличается от №№ 4 и 6 только толщиной материала заполнения воздушного промежутка, толщина плит «Акустик баттс» у № 4 – 50 мм, у № 5 – 75 мм, у № 6 – 100 мм. Имея результаты при толщинах 50 и 100 мм, можно с достаточной точностью определить звукоизоляцию при промежуточной толщине 75 мм. Точно также конструкция № 11 занимает промежуточное положение между №№ 10 и 12.

Частотные характеристики изоляции воздушного шума всех 19-ти перегородок приведены в приложении. При этом частотные характеристики конструкций №№ 2,8,14,5,11 и 16, измерения которых не были проведены, следует считать ориентировочными. Индексы этих конструкций следует рассматривать как точные.

В процессе исследований удалось уточнить некоторые закономерности, определяющие звукоизоляцию каркасно-обшивных перегородок. Так по существующей методике расчета и построения частотной характеристики изоляции воздушного шума такими перегородками, приведенной в Своде правил СП 23-103-2003, звукоизоляция не меняется при заполнении воздушного промежутка от 50 до 100%. На рис. 1 и 2 приведены частотных характеристики звукоизоляции близких по конструкции перегородок с каркасом из профиля 100/50 мм с двумя листами (рис.1) и четырьмя ГКЛ (рис.2) при толщине заполнения 50 и 100 мм. Четко видно, что на рис. 1 полное заполнение промежутка повысило звукоизоляцию в области частот выше 160 Гц на 3-6 дБ, что привело к увеличению индекса на 3 дБ.

Таблица 1

№№ п/п	Индекс перегородки	Профиль	ГКЛ (кол- во, толщи- на в мм)	Толщина плиты «Аку- стик баттс», мм	R_w , дБ	R'_w , дБ
1.	С111	ПС 50/50	2x12,5	50	42	40
2.		ПС 75/50	2x12,5	50	44	42
3.		ПС 75/50	2x12,5	75	45	43
4.		ПС 100/50	2x12,5	50	48	46
5.		ПС 100/50	2x12,5	75	50	48
6.		ПС 100/50	2x12,5	100	51	49
7.	С112	ПС 50/50	4x12,5	50	49	47
8.		ПС 75/50	4x12,5	50	50	48
9.		ПС 75/50	4x12,5	75	51	49
10.		ПС 100/50	4x12,5	50	55	53
11.		ПС 100/50	4x12,5	75	56	54
12.		ПС 100/50	4x12,5	100	57	55
13.	С115	ПС 50/50x2	4x12,5	2x50	57	55
14.		ПС 75/50x2	4x12,5	75	57	55
15.		ПС 75/50x2	4x12,5	2x75	59	57
16.		ПС 100/50x2	4x12,5	100	59	57
17.		ПС 100/50x2	4x12,5	2x100	60	58
18.	С116	ПС 50/50x2 с промежутком 50 мм	4x12,5	2x50	58	56
19.		ПС 75/50x2 с промежутком 50 мм	4x12,5	2x75	59	57

Несколько меньше увеличение при четырех обшивках (рис. 2), здесь в том же диапазоне частот звукоизоляция возросла на 2-4 дБ, индекс увеличился на 2 дБ, что также весьма существенно.

Принято считать, что передача колебаний с одной обшивки на другую через каркас существенно влияет на общую звукоизоляцию перегородки. Сравним частотные характеристики перегородки с каркасом 100 мм и двумя ГКЛ с каждой стороны и перегородки с двойным каркасом по 50 мм и такими же обшивками. Во втором случае между стойками каркаса была проложена упругая лента толщиной 3 мм, которая должна была снизить передачу колебаний по каркасу (рис.3).

По рисунку наглядно видно, что существенной разницы нет.

Таким образом, можно сделать вывод, что каркас из тонкостенного стального гнутого профиля практически мало участвует в передаче колебаний от одной обшивки к другой.

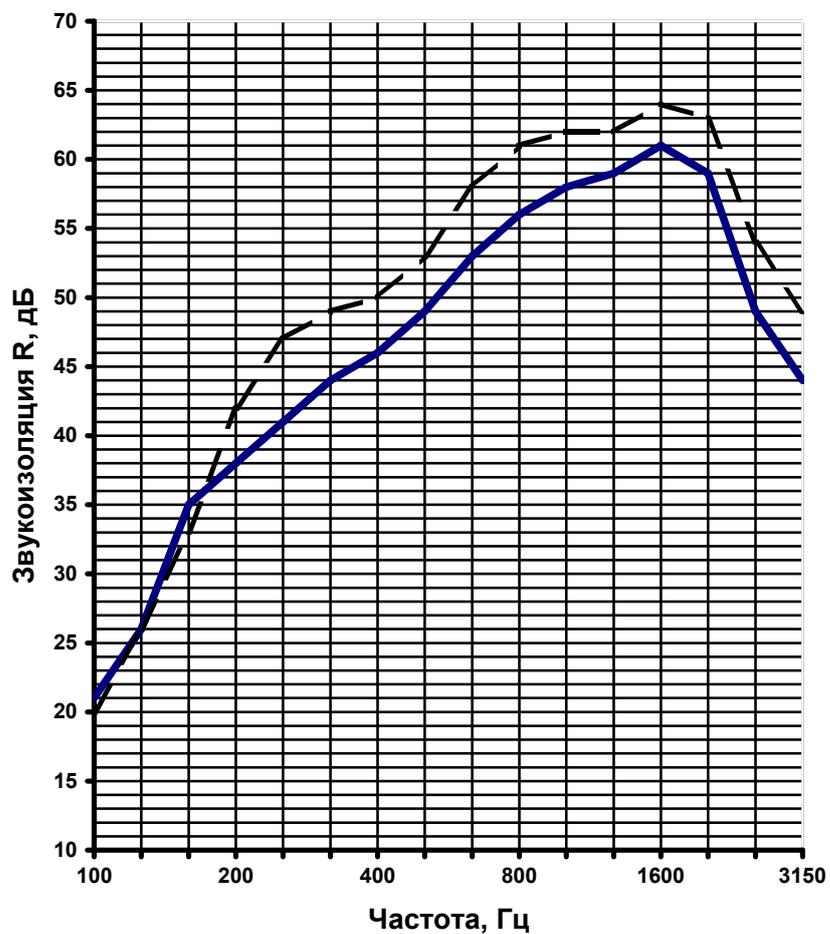
Сравним теперь частотные характеристики конструкций №№ 18 и 15 (рис.4). В обоих случаях одинаковы обшивки (по 2 ГКЛ с каждой стороны) и воздушный промежуток – 150 мм, но у № 15 двойной каркас по 75 мм со стойками вплотную через 3 мм упругую ленту, у № 18 двойной каркас по 50 мм с промежутком 50 мм, т.е. стойки полностью разобщены.

Мы видим, что полная ликвидация контакта между каркасами в конструкции № 18 никаких преимуществ не дала. В диапазоне начиная с 400 Гц звукоизоляция даже на 3-4 дБ ниже. Здесь сыграла роль толщина минераловатной плиты «Акустик баттс» 100 мм у № 18 и 150 мм у № 15. По значениям индекса изоляции воздушного шума конструкция № 4 на 1 дБ ниже, чем № 15.

Отсюда следует вывод, что в каркасно-обшивных перегородках при тонкостенном стальном профиле применение двойного каркаса, если это не вызвано необходимостью пропуска внутри перегородки каких-либо коммуникаций, нецелесообразно. Это увеличивает трудозатраты при монтаже без пользы для звукоизоляции.

**КАТАЛОГ
АКУСТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК КАРКАСНО-ОБШИВНЫХ ПЕ-
РЕГОРОДОК ИЗ ГИПСОКАРТОННЫХ ЛИСТОВ ПО МЕТАЛЛИЧЕ-
СКОМУ КАРКАСУ С ЗАПОЛНЕНИЕМ МИНЕРАЛОВАТНЫМИ
ПЛИТАМИ «АКУСТИК БАТТС»**

Сравнительные частотные характеристики звукоизоляции перегородок
с металлическим каркасом 100 мм при заполнении Акустик Баттс
толщиной 50 и 100 мм (ГКЛ – по 1 листу с каждой стороны)



_____ - Акустик Баттс толщиной 50 мм
----- - Акустик Баттс толщиной 100 мм

Рис. 1

Сравнительные частотные характеристики звукоизоляции перегородок
с металлическим каркасом 100 мм при заполнении Акустик Баттс
толщиной 50 и 100 мм (ГКЛ – по 2 листу с каждой стороны)

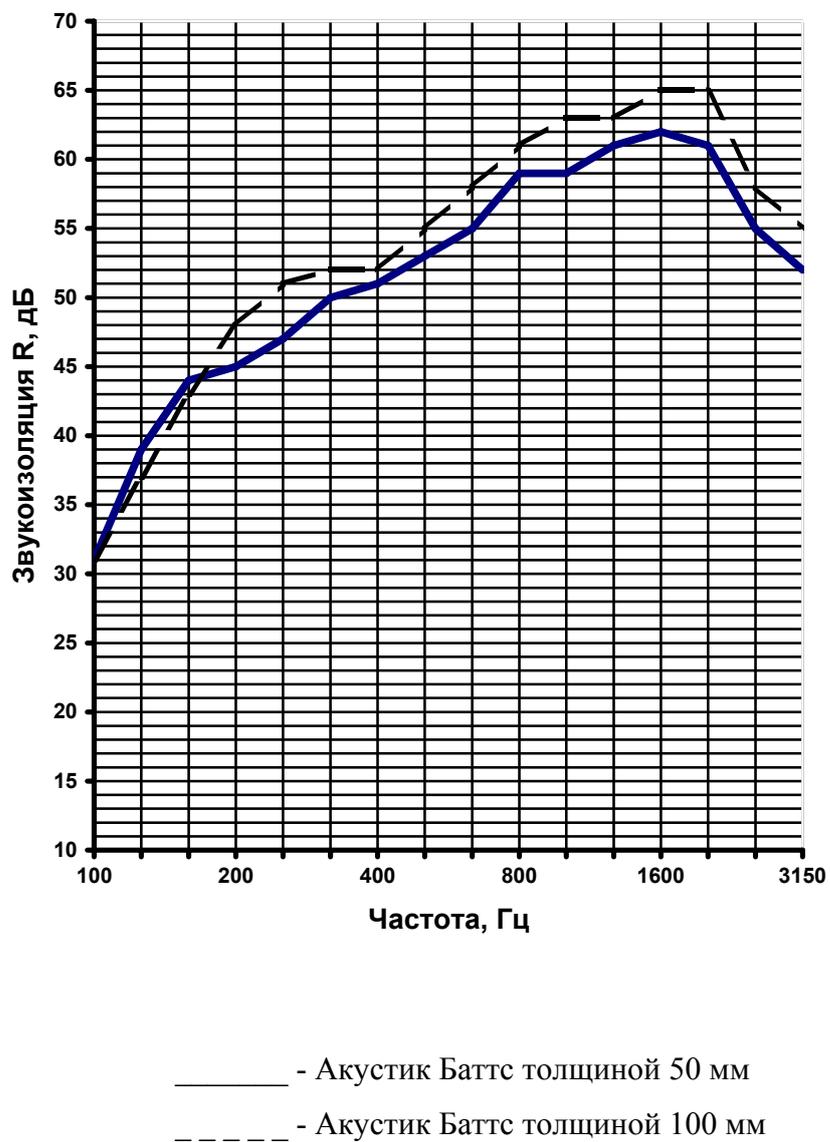
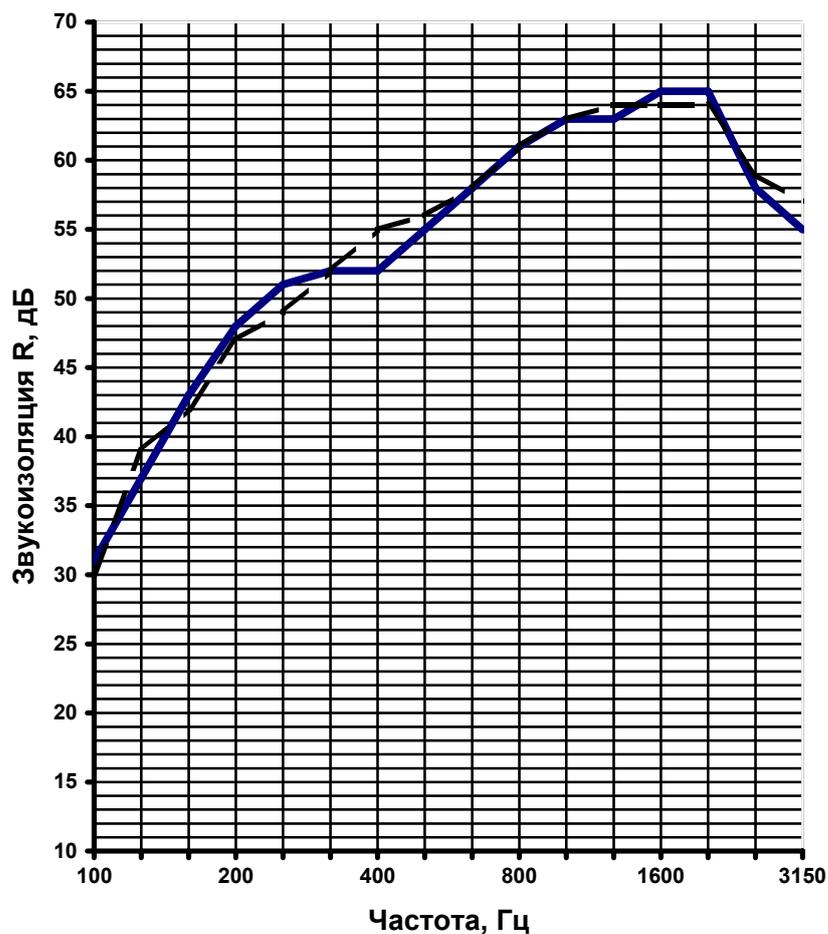


Рис. 2

**Сравнительные частотные характеристики звукоизоляции перегородок
с одинарным и двойным металлическим каркасом**

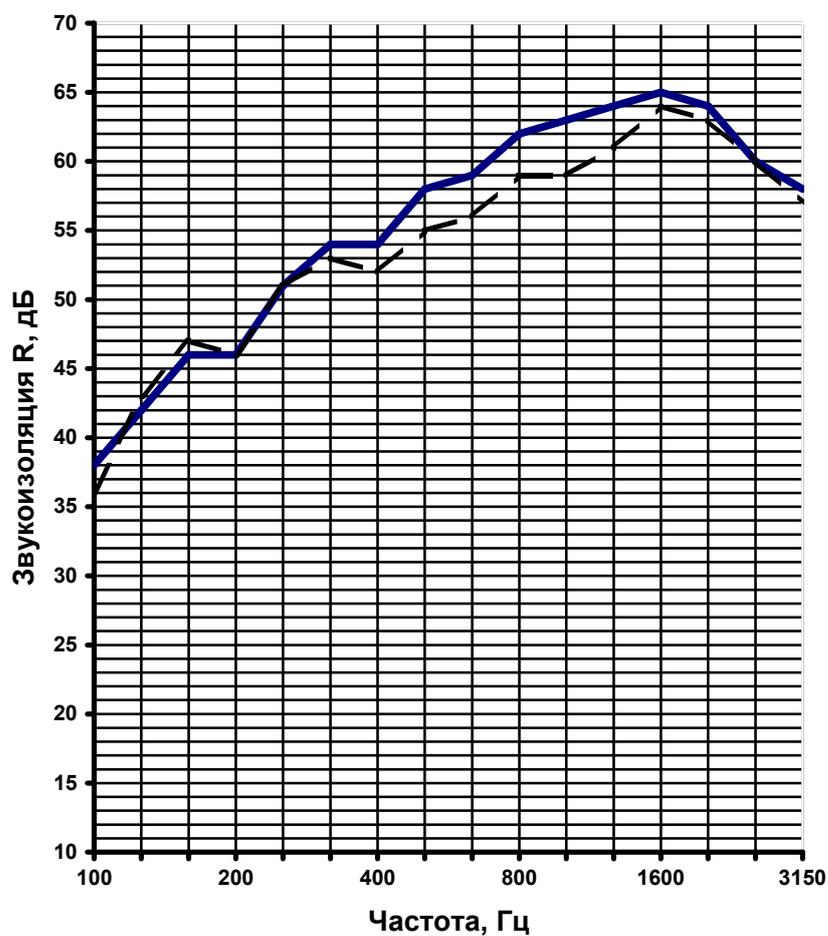


_____ - каркас 100 мм, Акустик Баттс толщиной 100 мм, ГКЛ – по 2 листа с каждой стороны

----- - двойной каркас по 50 мм (стойки установлены вплотную), Акустик Баттс толщиной 2x50 мм, ГКЛ – по 2 листа с каждой стороны

Рис. 3

**Сравнительные частотные характеристики звукоизоляции перегородок
с двойным металлическим каркасом
(при установке вплотную и с зазором)**

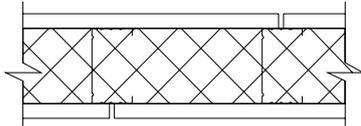


- _____ - двойной каркас по 75 мм (стойки установлены вплотную), Акустик Баттс толщиной 2x75 мм, ГКЛ – по 2 листа с каждой стороны
- - двойной каркас по 50 мм (стойки установлены с промежутком 50 мм), Акустик Баттс толщиной 2x50 мм, ГКЛ – по 2 листа с каждой стороны

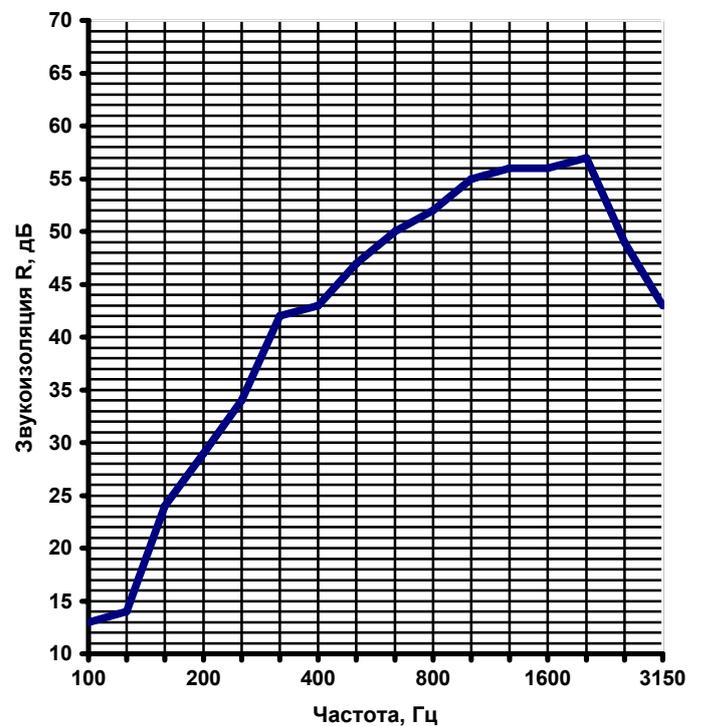
Рис. 4

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №1

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 50/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 50 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 1 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	13
125	14
160	24
200	29
250	34
315	42
400	43
500	47
630	50
800	52
1000	55
1250	56
1600	56
2000	57
2500	49
3150	43



Индекс изоляции $R_w = 42$ дБ, $R'_w = 40$ дБ.

Поверхностная плотность 22 кг/м², общая толщина 75 мм.

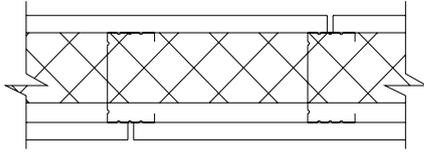


Ответственный исполнитель  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

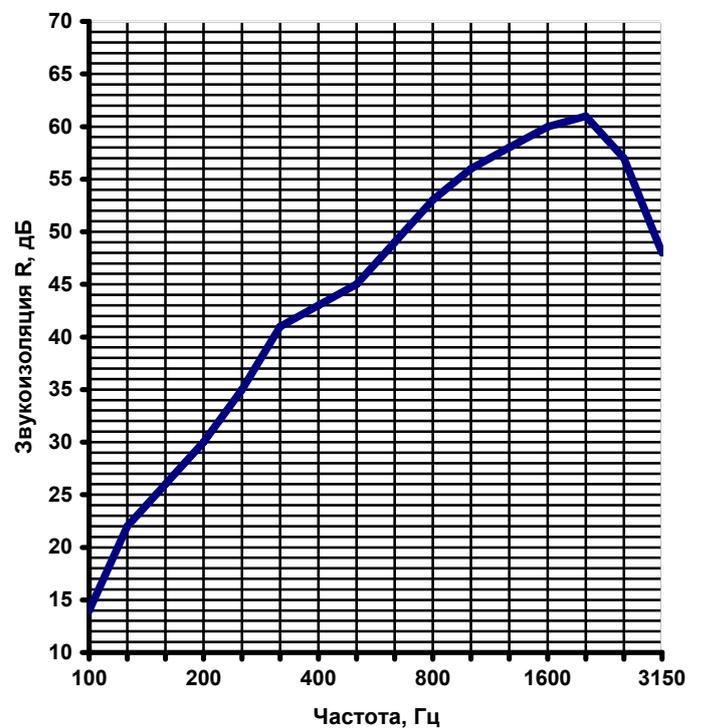
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №2

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 75/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 50 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 1 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	14
125	22
160	26
200	30
250	35
315	41
400	43
500	45
630	49
800	53
1000	56
1250	58
1600	60
2000	61
2500	57
3150	48



Индекс изоляции $R_w = 44$ дБ, $R'_w = 42$ дБ.

Поверхностная плотность 22 кг/м², общая толщина 100 мм.

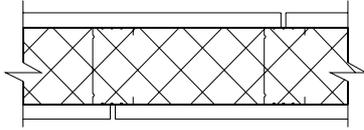


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

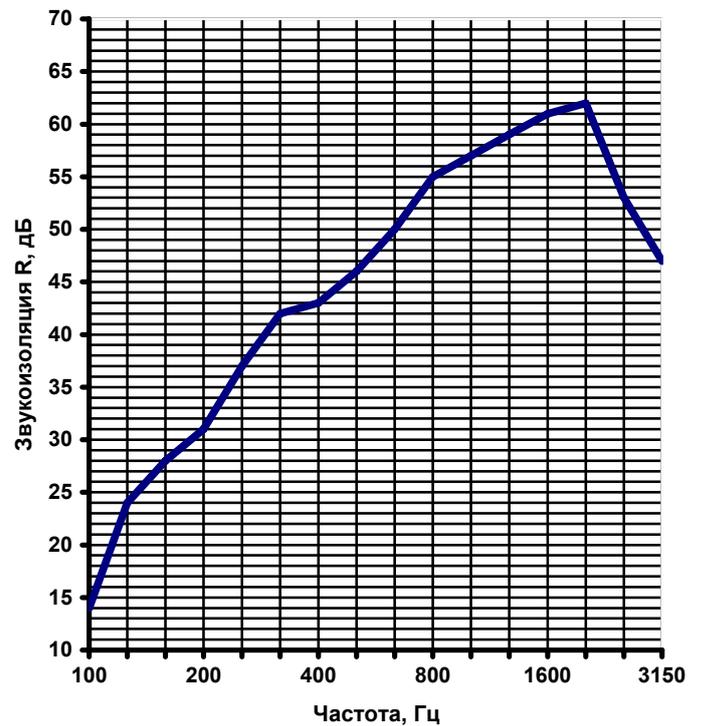
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №3

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 75/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м^3 и толщиной 75 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 1 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	14
125	24
160	28
200	31
250	37
315	42
400	43
500	46
630	50
800	55
1000	57
1250	59
1600	61
2000	62
2500	53
3150	47



Индекс изоляции $R_w = 45 \text{ дБ}$, $R'_w = 43 \text{ дБ}$.

Поверхностная плотность 23 кг/м^2 , общая толщина 100 мм.

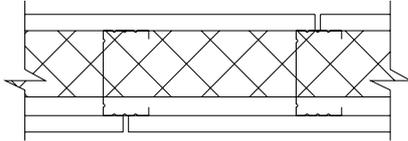


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

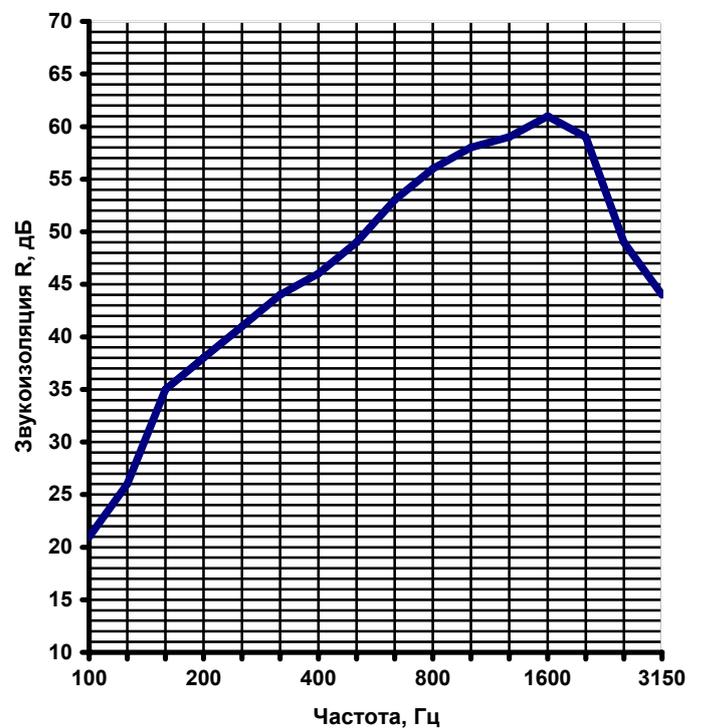
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №4

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 100/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 50 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 1с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	21
125	26
160	35
200	38
250	41
315	44
400	46
500	49
630	53
800	56
1000	58
1250	59
1600	61
2000	59
2500	49
3150	44



Индекс изоляции $R_w = 48$ дБ, $R'_w = 46$ дБ.

Поверхностная плотность 22 кг/м², общая толщина 125 мм.

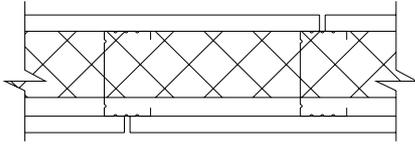


Ответственный исполнитель _____ вед. науч. сотр. Климухин А.А.

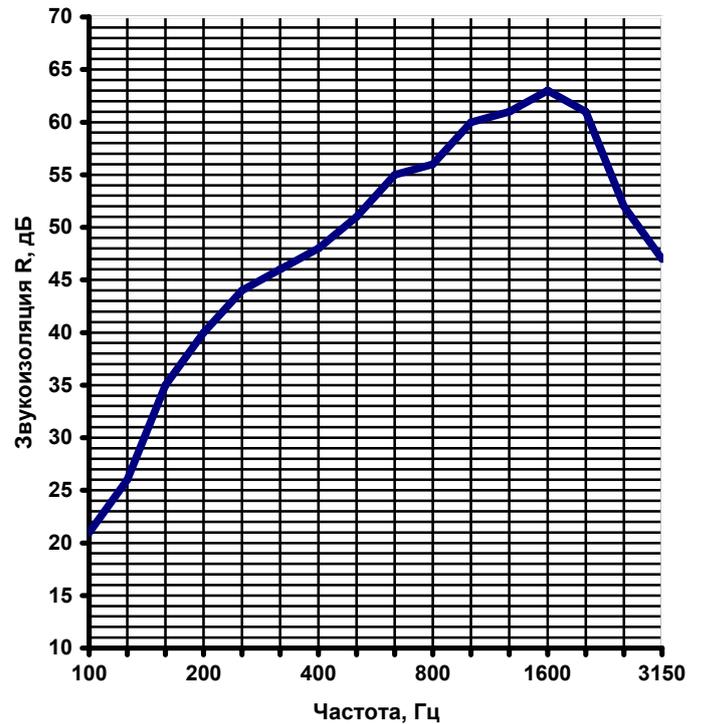
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №5

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 100/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м^3 и толщиной 75 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 1 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	21
125	26
160	35
200	40
250	44
315	46
400	48
500	51
630	55
800	56
1000	60
1250	61
1600	63
2000	61
2500	52
3150	47



Индекс изоляции $R_w = 50 \text{ дБ}$, $R'_w = 48 \text{ дБ}$.

Поверхностная плотность 23 кг/м^2 , общая толщина 125 мм.

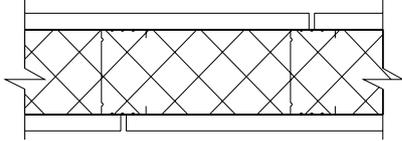


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

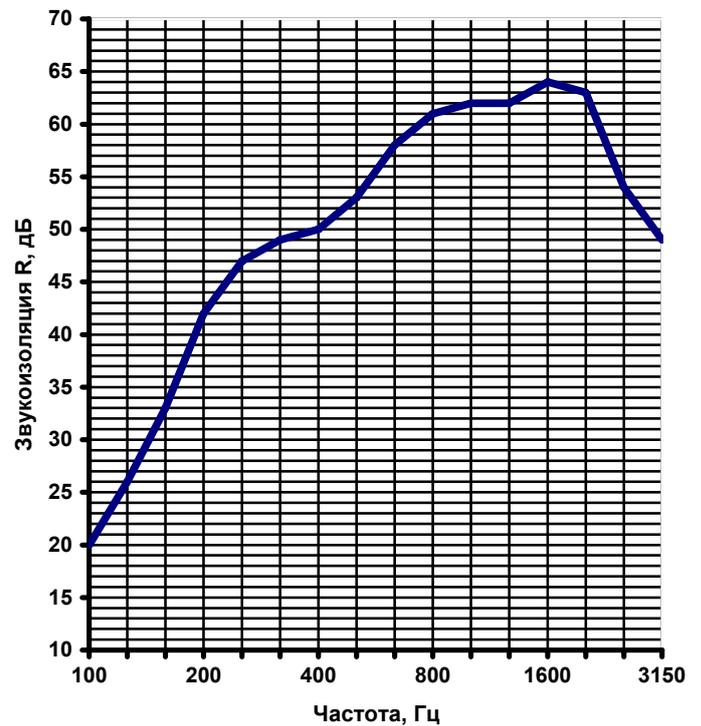
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №6

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 100/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м^3 и толщиной 100 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 1 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	20
125	26
160	33
200	42
250	47
315	49
400	50
500	53
630	58
800	61
1000	62
1250	62
1600	64
2000	63
2500	54
3150	49



Индекс изоляции $R_w = 51 \text{ дБ}$, $R'_w = 49 \text{ дБ}$.

Поверхностная плотность 24 кг/м^2 , общая толщина 125 мм.

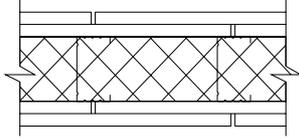


Ответственный исполнитель  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

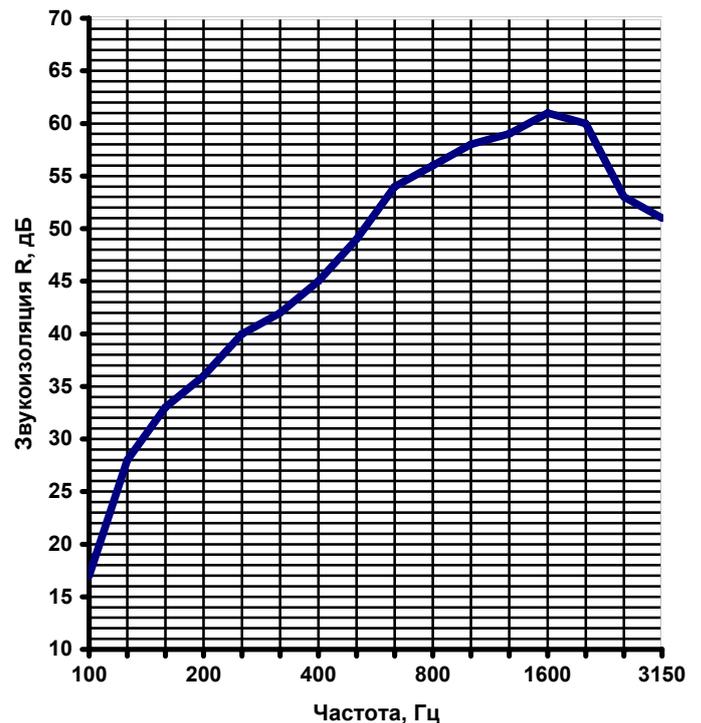
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №7

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 50/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 50 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	17
125	28
160	33
200	36
250	40
315	42
400	45
500	49
630	54
800	56
1000	58
1250	59
1600	61
2000	60
2500	53
3150	51



Индекс изоляции $R_w = 49$ дБ, $R'_w = 47$ дБ.

Поверхностная плотность 42 кг/м², общая толщина 100 мм.

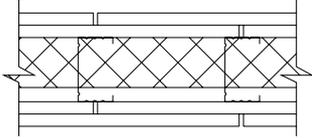


Ответственный исполнитель _____ вед. науч. сотр. Климухин А.А.

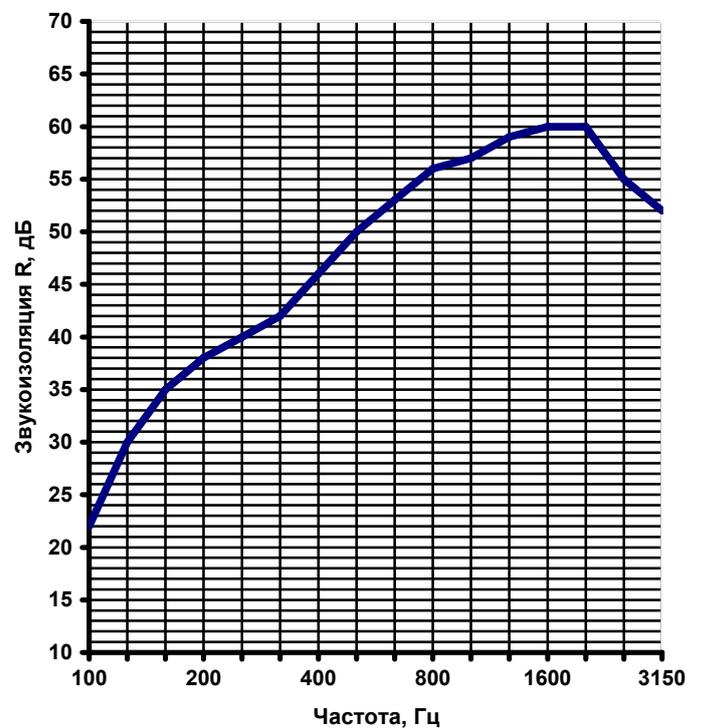
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №8

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 75/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 50 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	22
125	30
160	35
200	38
250	40
315	42
400	46
500	50
630	53
800	56
1000	57
1250	59
1600	60
2000	60
2500	55
3150	52



Индекс изоляции $R_w = 55$ дБ, $R'_w = 53$ дБ.

Поверхностная плотность 42 кг/м², общая толщина 125 мм.

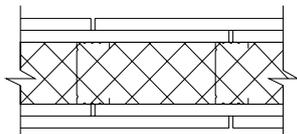


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

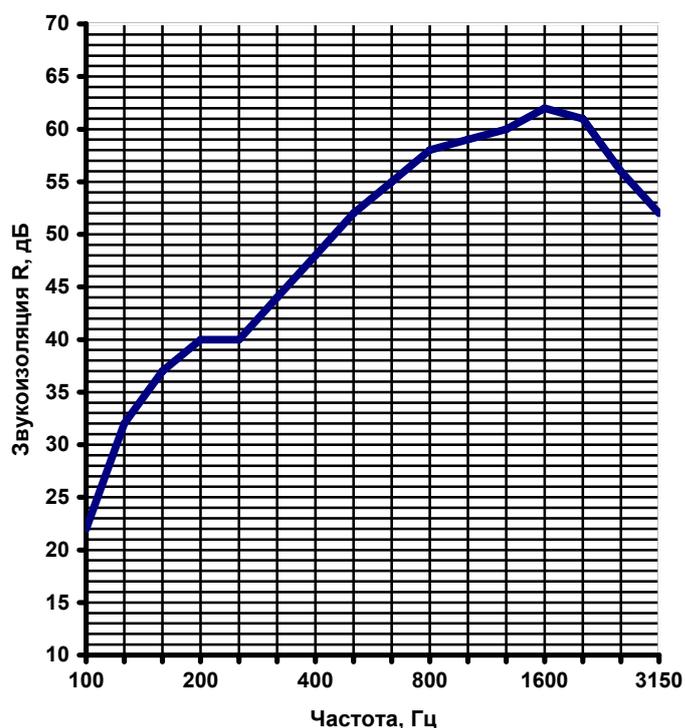
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №9

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 75/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м^3 и толщиной 75 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	22
125	32
160	37
200	40
250	40
315	44
400	48
500	52
630	55
800	58
1000	59
1250	60
1600	62
2000	61
2500	56
3150	52



Индекс изоляции $R_w = 51 \text{ дБ}$, $R'_w = 49 \text{ дБ}$.

Поверхностная плотность 43 кг/м^2 , общая толщина 125 мм.

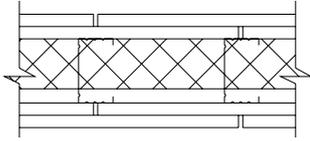


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

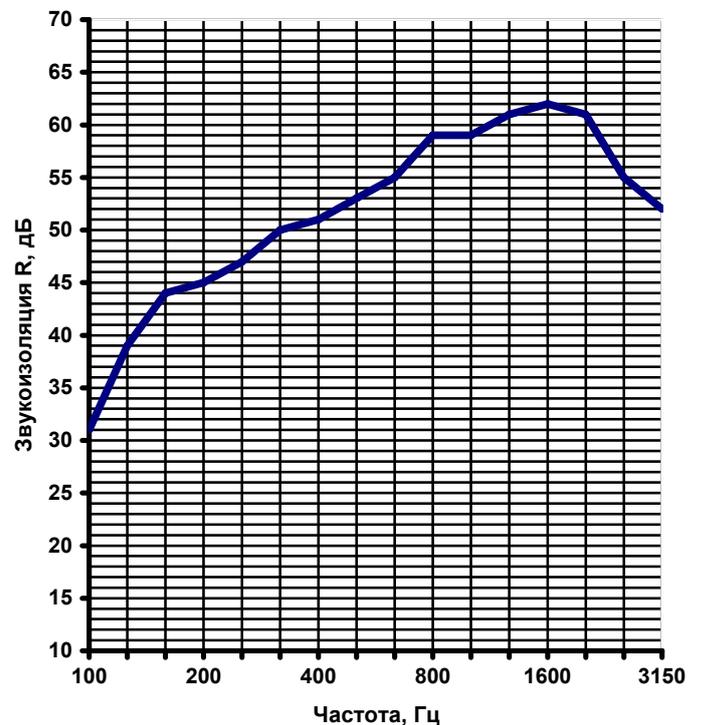
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №10

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 100/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 50 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	31
125	39
160	44
200	45
250	47
315	50
400	51
500	53
630	55
800	59
1000	59
1250	61
1600	62
2000	61
2500	55
3150	52



Индекс изоляции $R_w = 55$ дБ, $R'_w = 53$ дБ.

Поверхностная плотность 42 кг/м², общая толщина 150 мм.

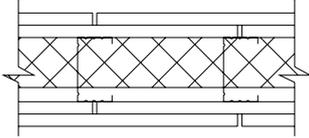


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

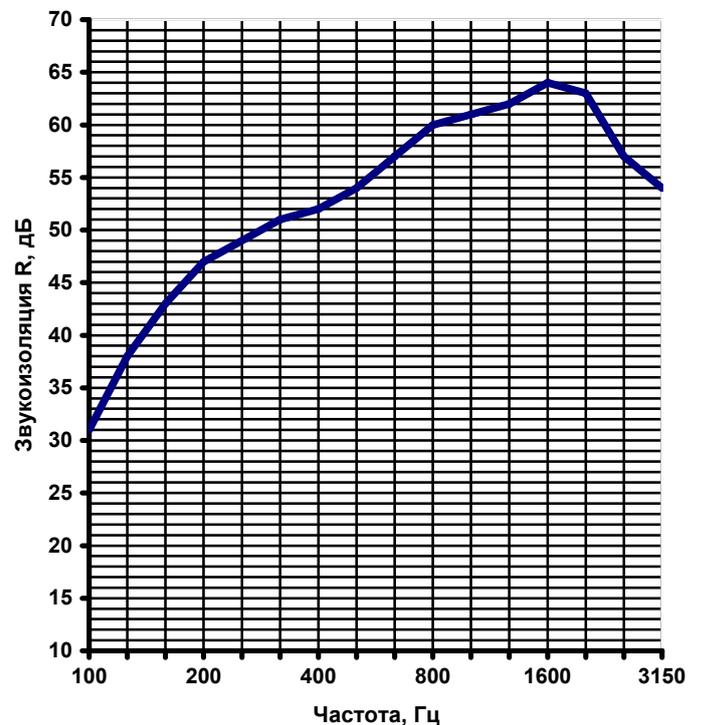
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №11

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 100/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 75 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	31
125	38
160	43
200	47
250	49
315	51
400	52
500	54
630	57
800	60
1000	61
1250	62
1600	64
2000	63
2500	57
3150	54



Индекс изоляции $R_w = 56$ дБ, $R'_w = 54$ дБ.

Поверхностная плотность 43 кг/м², общая толщина 150 мм.

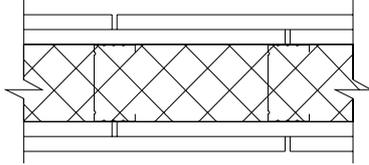


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

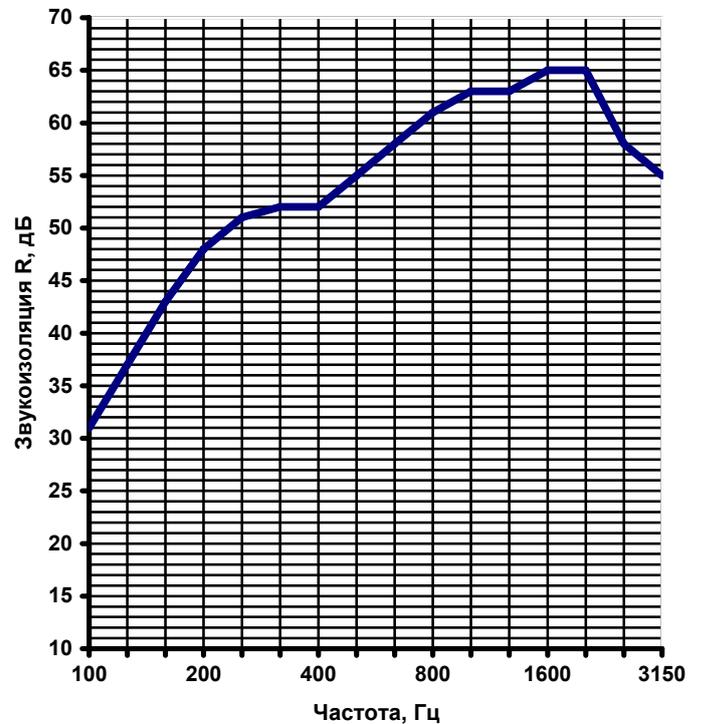
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №12

Конструкция перегородки: металлический профиль ПС 100/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 100 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	31
125	37
160	43
200	48
250	51
315	52
400	52
500	55
630	58
800	61
1000	63
1250	63
1600	65
2000	65
2500	58
3150	55



Индекс изоляции $R_w = 57$ дБ, $R'_w = 55$ дБ.

Поверхностная плотность 44 кг/м², общая толщина 150 мм.

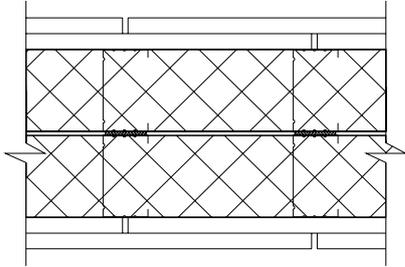


Ответственный исполнитель  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

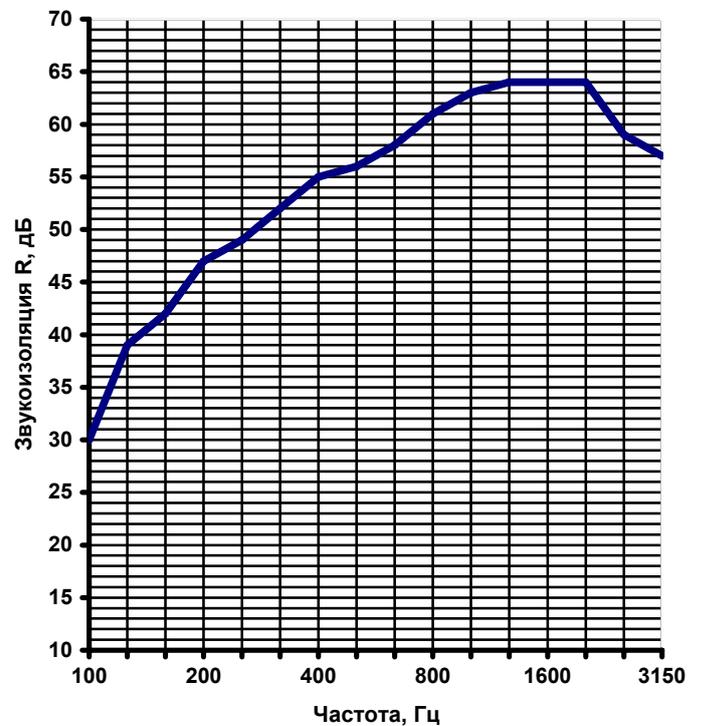
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №13

Конструкция перегородки: 2 металлических профиля ПС 50/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 2х50 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	30
125	39
160	42
200	47
250	49
315	52
400	55
500	56
630	58
800	61
1000	63
1250	64
1600	64
2000	64
2500	59
3150	57



Индекс изоляции $R_w = 57$ дБ, $R'_w = 55$ дБ.

Поверхностная плотность 44 кг/м², общая толщина 150 мм.

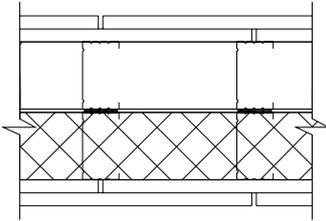


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

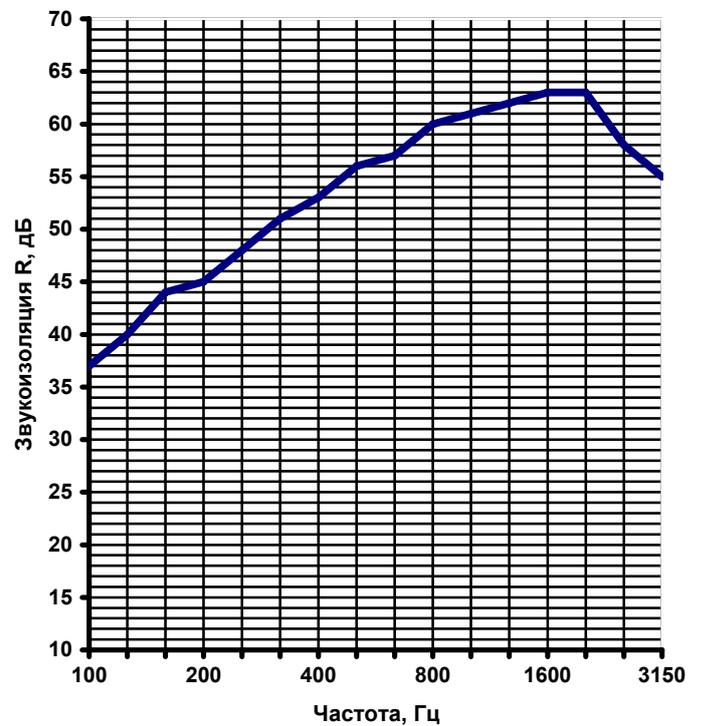
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №14

Конструкция перегородки: 2 металлических профиля ПС 75/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 75 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	37
125	40
160	44
200	45
250	48
315	51
400	53
500	56
630	57
800	60
1000	61
1250	62
1600	63
2000	63
2500	58
3150	55



Индекс изоляции $R_w = 57$ дБ, $R'_w = 55$ дБ.

Поверхностная плотность 43 кг/м², общая толщина 200 мм.

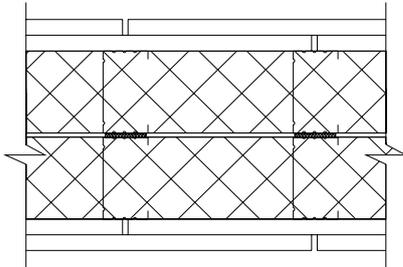


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

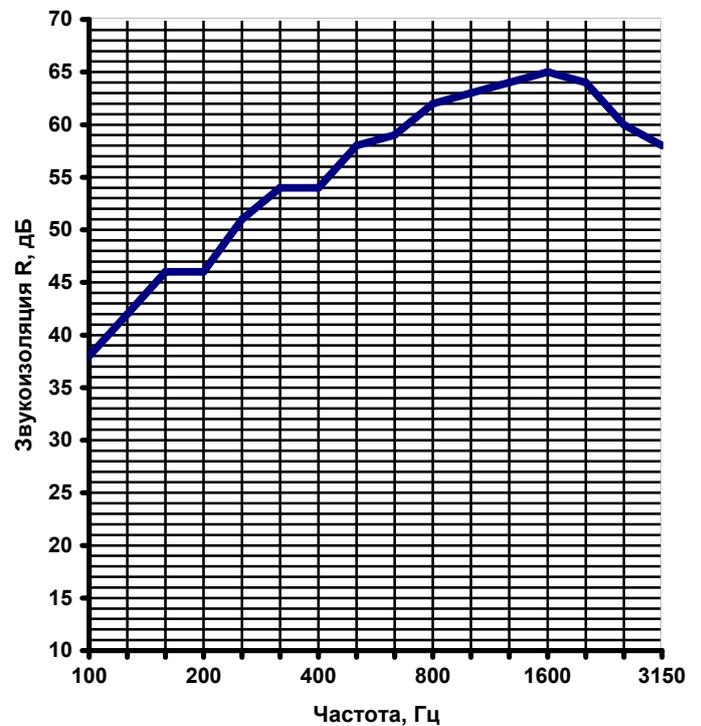
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №15

Конструкция перегородки: 2 металлических профиля ПС 75/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 2x75 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	38
125	42
160	46
200	46
250	51
315	54
400	54
500	58
630	59
800	62
1000	63
1250	64
1600	65
2000	64
2500	60
3150	58



Индекс изоляции $R_w = 59$ дБ, $R'_{w} = 57$ дБ.

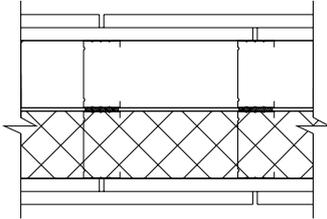
Поверхностная плотность 46 кг/м², общая толщина 200 мм.

Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

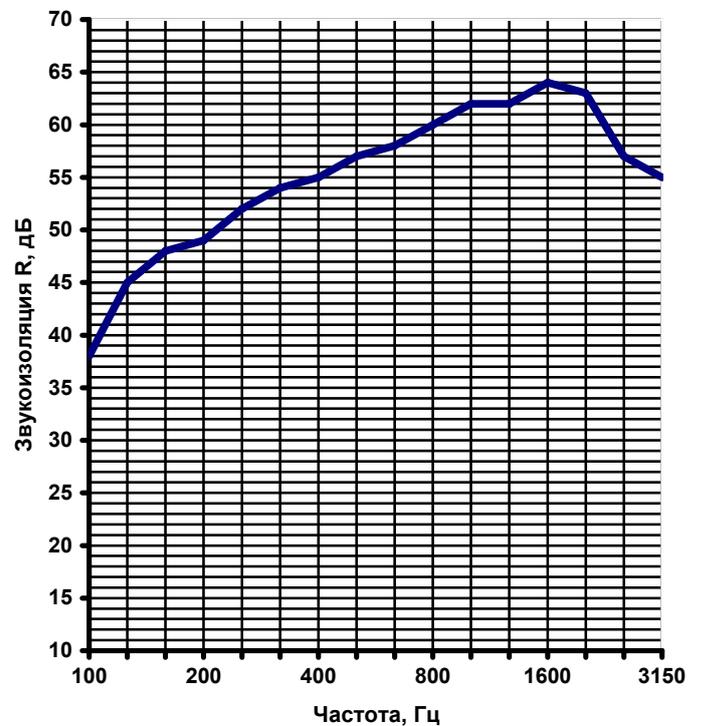
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №16

Конструкция перегородки: 2 металлических профиля ПС 100/50, минераловатная плита «Акустик батте» плотностью 40 кг/м^3 и толщиной 100 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	38
125	45
160	48
200	49
250	52
315	54
400	55
500	57
630	58
800	60
1000	62
1250	62
1600	64
2000	63
2500	57
3150	55



Индекс изоляции $R_w = 59 \text{ дБ}$, $R'_w = 57 \text{ дБ}$.

Поверхностная плотность 44 кг/м^2 , общая толщина 250 мм.

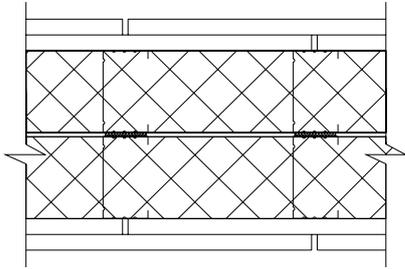


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

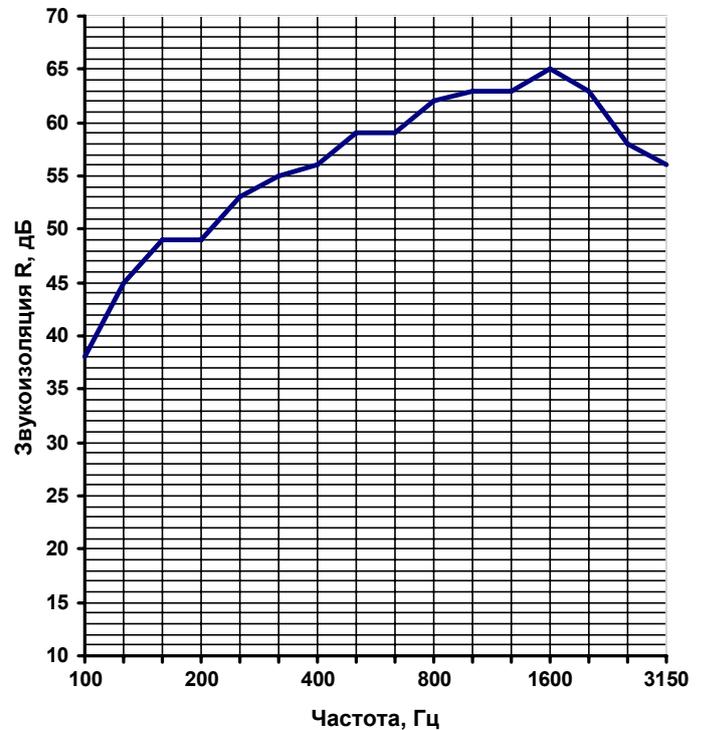
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №17

Конструкция перегородки: 2 металлических профиля ПС 100/50, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 2x100 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	38
125	45
160	49
200	49
250	53
315	55
400	56
500	59
630	59
800	62
1000	63
1250	63
1600	65
2000	63
2500	58
3150	56



Индекс изоляции $R_w = 60$ дБ, $R'_w = 58$ дБ.

Поверхностная плотность 48 кг/м², общая толщина 250 мм.

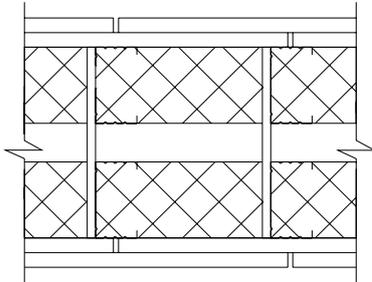


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

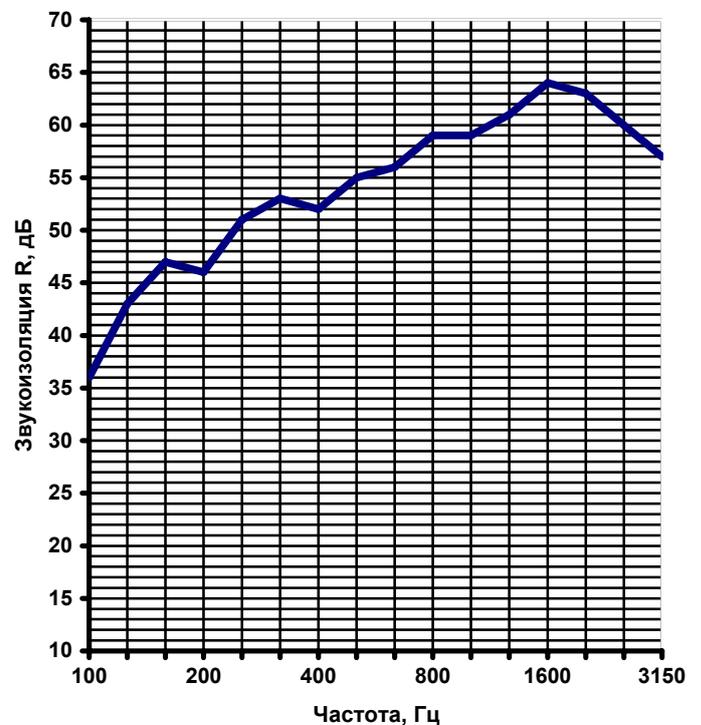
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААСН

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №18

Конструкция перегородки: 2 металлических профиля ПС50/50 с промежутком 50 мм, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м^3 и толщиной $2 \times 50 \text{ мм}$, гипсокартонные листы толщиной $12,5 \text{ мм}$ по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	36
125	43
160	47
200	46
250	51
315	53
400	52
500	55
630	56
800	59
1000	59
1250	61
1600	64
2000	63
2500	60
3150	57



Индекс изоляции $R_w = 59 \text{ дБ}$, $R'_w = 57 \text{ дБ}$.

Поверхностная плотность 44 кг/м^2 , общая толщина 200 мм .

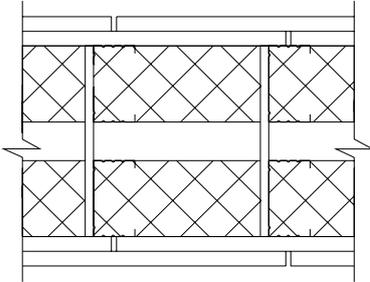


Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

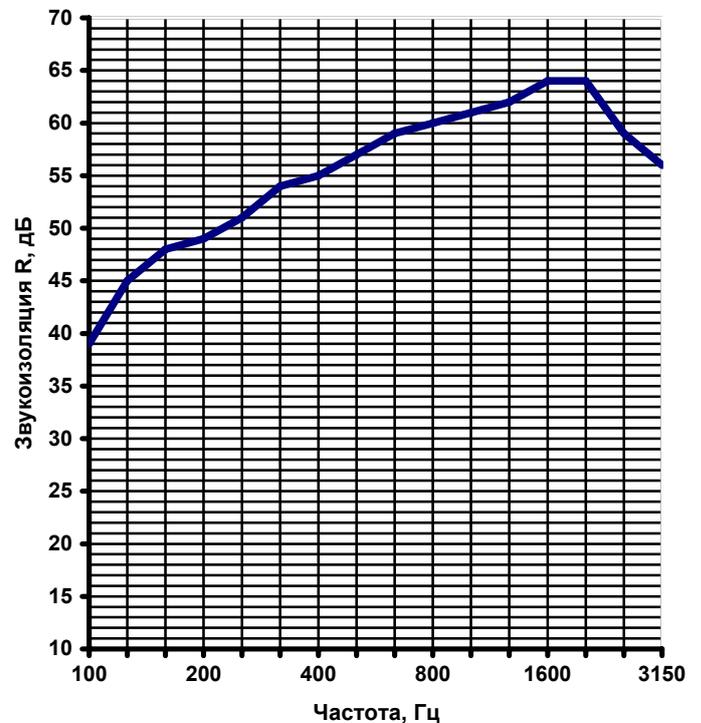
Научно-исследовательский институт
строительной физики РААШ

Звукоизоляция перегородки на металлическом каркасе №19

Конструкция перегородки: 2 металлических профиля ПС 75/50 мм с промежутком 50 мм, минераловатная плита «Акустик баттс» плотностью 40 кг/м³ и толщиной 2x75 мм, гипсокартонные листы толщиной 12,5 мм по 2 с каждой стороны.



Частота, Гц	Звукоизоляция, дБ
100	39
125	45
160	48
200	49
250	51
315	54
400	55
500	57
630	59
800	60
1000	61
1250	62
1600	64
2000	64
2500	59
3150	56



Индекс изоляции $R_w = 59$ дБ, $R'_{w} = 57$ дБ.

Поверхностная плотность 46 кг/м², общая толщина 250 мм.

Ответственный исполнитель:  вед. науч. сотр. Климухин А.А.

Научно-исследовательский институт

строительной физики РААСН



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам акустических испытаний минераловатных плит «ФЛОР БАТТС», производства ООО «РОКВУЛ»

Лабораторией акустики залов НИИ строительной физики РААСН в соответствии с договором № 42050 (2018) от 23 марта 2018 г. по теме «Провести акустические испытания 2-х образцов изделий из минеральной ваты производства ООО «РОКВУЛ» были проведены измерения минераловатных плит по показателям – индекс снижения приведенного уровня ударного шума в конструкциях сборных полов, динамический модуль упругости и коэффициент относительного сжатия.

Для исследований был представлен образец минераловатной плиты: «ФЛОР БАТТС» толщиной 25 мм и плотностью 110 кг/м³.

Исследования звукоизоляционных характеристик минераловатных плит в конструкциях плавающих полов были выполнены в соответствии с ГОСТ 27296-2012 «Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций».

Реверберационные камеры НИИСФ для измерения звукоизоляции перекрытий и сборных полов представляют между собой пару смежных по вертикали помещений, полностью изолированных друг от друга и от ограждающих конструкций здания акустического корпуса (по принципу «коробка в коробке»). Камера низкого уровня объемом 107 м³ установлена на отдельном фундаменте и резиновых амортизаторах.

Размеры проема между камерами – 5,4 x 2,9 м. В проеме установлена стандартная железобетонная плита перекрытия толщиной 140 мм. Измерительный тракт состоял из источника ударного шума (стандартная ударная машина фирмы «Брюль и Кьер») и приемного устройства (конденсаторный микрофон, анализатор и регистратор уровней звукового давления той же фирмы «Брюль и Кьер».

Значения величин снижения приведенного уровня ударного шума определялись экспериментально и представляли собой разность уровней ударного шума, возникающего под перекрытием при работе стандартной ударной машины, устанавливаемой вначале

непосредственно на плите перекрытия, а затем на исследуемом фрагменте сборного пола.

Сборный пол состоял из слоя минераловатной плиты, уложенной на перекрытие, и нагруженной цементно-песчаной стяжкой толщиной 40 мм, весом 100 кг/м³.

Частотные характеристики приведенных уровней ударного шума под перекрытием без пола и под перекрытием с фрагментом плавающего пола представлены в таблице 1.

Таблица 1

Частота 1/3 октавных полос, Гц	Приведенный уровень ударного шума ΔL_n , дБ, минераловатных плит «РОКВУЛ»	
	Ж.Б.плита 140 мм	Минплита «ФЛОР БАТТС», толщиной 25 мм и плотностью 110 кг/м ³
100	70,0	60,7
125	71,5	53,0
160	72,3	54,8
200	73,3	52,7
250	74,5	51,0
315	74,7	50,0
400	74,0	49,3
500	75,3	47,3
630	76,2	45,7
800	78,5	44,7
1000	79,2	44,0
1250	78,5	42,0
1600	78,7	39,5
2000	78,3	36,0
2500	78,0	32,7
3150	76,0	27,0

Расчеты индекса снижения приведенного уровня ударного шума проводились по ГОСТ – 27296-2012 «Здания и сооружения. Методы измерения звукоизоляции ограждающих конструкций. П. 7.3. Проведение измерений улучшения изоляции ударного шума перекрытием с покрытиями полов».

Расчитанный индекс снижения приведенного уровня ударного шума по результатам измерений конструкций плавающих полов с применением минераловатных плит «ФЛОР БАТТС» составил 37 дБ.

Индекс снижения приведенного уровня ударного шума частично зависит от толщины несущей плиты перекрытия. В соответствии с требованиями ИСО-717 все значения индексов должны быть приведены к эталонной несущей части перекрытия, индекс изоляции ударного шума которой составляет 78 дБ.

В соответствии с требованиями СП 51.13330.2011 «Защита от шума» (Актуализированная редакция СНиП 23-03-2003) индекс снижения приведенного уровня ударного шума для всех видов зданий должен составлять не выше 60 дБ.

Выводы

1. Испытанные конструкции «плавающих» полов с применением минераловатных плит производства ООО «РОКВУЛ», тип «ФЛОР БАТТС» обеспечивают очень высокую изоляцию от ударного шума в 41 дБ для всех типов зданий и могут быть рекомендованы к внедрению в строительстве.

В соответствии с техническим заданием были исследованы динамические характеристики минераловатных плит «ФЛОР БАТТС».

В таблице 2 приведены значения динамических характеристик минераловатных плит «ФЛОР БАТТС».

Таблица 2

Материал	Динамический модуль упругости E_d , МПа, при нагрузке, кг/м ²		Коэффициент относительного сжатия, при нагрузке, кг/м ²		Коэффициент потерь при нагрузке, кг/м ²	
	200	500	200	500	200	500
ФЛОР БАТТС	1,14	3,27	0,026	0,044	0,14	0,16

Выводы

1. Согласно требованиям ГОСТ 23499-2009 «Материалы и изделия звукоизоляционные и звукопоглощающие строительные. Общие технические условия», п. 6.2.4.

«Звукоизоляционные прокладочные материалы и изделия, применяемые в строительных конструкциях в качестве упругих элементов для ослабления передачи структурного звука (вибрации), должны иметь динамический модуль упругости не более 10 МПа.

Испытанные минераловатные плиты «ФЛОР БАТТС» по показателю «динамический модуль упругости» соответствуют требованиям ГОСТ 23499-2009.

Однако, кроме показателя «динамический модуль упругости» материалы, применяемые в качестве упругого слоя в конструкциях «плавающих полов» должны обладать упругими свойствами, характеризующимися такими показателями, как коэффициент относительного сжатия и коэффициент потерь, которые, однако не нормируются действующими нормативными документами. Практический опыт показывает, что эти показатели должны быть значительными и должны быть в пределах 0,05-0,5 для коэффициентов относительного сжатия и 0,2-0,5 для коэффициента потерь.

Измеренные показатели коэффициентов относительного сжатия и коэффициентов потерь плит «ФЛОР БАТТС» обладают достаточно низкими значениями. Поэтому измеренные плиты имеют высокую динамическую жесткость.

2. Для того, чтобы повысить индекс снижения приведенного уровня ударного шума до 38-39 дБ, рекомендуем снизить плотность минераловатных плит или снизить содержание связующего в изделиях. Эти технологические изменения позволят повысить упругие свойства минераловатных плит в конструкциях «плавающих полов».

Зав. лабораторией акустики залов



В.Н.Сухов

Вед. научный сотрудник



В.А.Градов