

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬНЫХ НАУК
-РААСН-
Научно-исследовательский институт строительной физики
-НИИСФ-



УТВЕРЖДАЮ:

Директор НИИСФ
академик

Г.Л. Осипов

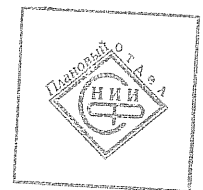
" 2007 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКУЮ ПРОДУКЦИЮ

**по теме: "Исследование звукоизоляции каркасно-
обшивных перегородок и облицовок из гипсокартонных листов
с заполнением материалами URSA GLASSWOOL".**

(Договор № 31060 от 30.01.07 г. и дополнительное соглашение № 1
от 25.07.07 г.).



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

Зав. сектором 31-1, к.т.н. В.Л. Анджелов В.Л. Анджелов

Ст. научн. сотрудник Н.А. Минаева Н.А. Минаева

Москва

2007 г.

ВВЕДЕНИЕ

В строительстве общественных зданий широко применяются каркасно-обшивные перегородки. В таких перегородках очень важную роль играет звукопоглощающий слой, располагаемый между обшивками. Влияние этого слоя на звукоизолирующие свойства всей перегородки недостаточно изучено, поэтому возникла необходимость определения звукоизоляционных качеств подобных перегородок с применением звукопоглощающего материала URSA GLASSWOOL M-15 Перегородка и обшивок из ГКЛ "LAFARGE" (Стандартный) толщиной 12,5мм.

В зданиях различного назначения при реконструкции возникает необходимость повышения звукоизоляции существующих стен и перегородок без значительного увеличения веса всей конструкции из-за ограничения нагрузок на перекрытия. Поэтому рассматривалась возможность повышения звукоизоляции перегородок, выполненных из пазогребневых гипсовых плит путём установки на отnose дополнительной обшивки с заполнением воздушного промежутка поглотителем URSA GLASSWOOL.. Эффективность таких конструкций велика, однако точные расчётные оценки отсутствуют, в связи с чем и были проведены экспериментальные оценки звукоизолирующих качеств подобных конструкций.

Полученные данные позволят прогнозировать на стадии проектирования звукоизоляцию подобного рода ограждений при строительстве и реконструкции зданий различного назначения.

1. НОРМАТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ОГРАЖДЕНИЙ

Нормируемым параметром звукоизоляции строительных конструкций является индекс изоляции (R_w), дБ. Индекс определяется путём сопоставления измеренной частотной характеристики звукоизоляции с нормативной кривой звукоизоляции.

Индекс изоляции воздушного шума определяется путём вычисления суммы неблагоприятных отклонений, которая не должна превышать 32 дБ, но должна быть максимально близка к этому числу. Для определения неблагоприятных отклонений нормативную кривую смещают до появления

отклонений. Величина смещения (Δ) суммируется алгебраически с величиной 52 дБ, а их сумма собственно и является индексом.

Нормативные индексы изоляции приводятся в СНиП 23-03-2003 г. "Защита от шума и акустики". Однако в упомянутом документе имеются отдельные неточности, а также некоторые изменения, в связи с накопленным за прошедшие годы опытом. Поэтому в настоящий момент готовятся изменения в этом документе.

Представленный новый вариант нормативных требований (который пока не утвержден) приведён в таблице 1.

2. МЕТОДИКА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерения звукоизоляции опытных образцов перегородок проводились в реверберационных камерах НИИСФ.

Они состоят из камеры для источника шума (камера высокого уровня - КВУ) и камеры низкого уровня КНУ. Объём камер соответственно 200 и 107 м³. Перегородки монтировались в проём между камерами размером 4,8х2,95м.

Источником шума в КВУ являлся образцовый источник шума. В созданном источником шума звуковом поле регистрировались уровни звукового давления в КВУ и КНУ.

Звукоизоляция конструкций определялись по формуле:

$$R = L_1 - L_2 + 10 \lg S / A_2$$

где L_1 и L_2 - соответственно уровни звукового давления в КВУ и КНУ, дБ;

S - площадь ограждения, м²;

$A_2 = 0,16 V / T$,

V - объём КНУ, м³;

T - время реверберации в с.

Время реверберации T определялось путём записи спадов уровней звукового давления. Измерения проводились в соответствии с ГОСТ 27296 - 87

"Звукоизоляция ограждающих конструкций. Методы измерений". Упомянутый стандарт практически ничем не отличается от метода приведённого в ISO.

Таблица 1

Нормативные индексы звукоизоляции

| Наименование и расположение ограждающей конструкции | R_w , дБ (\geq) | L_{nw} , дБ (\leq) |
|---|--------------------------|-----------------------------|
| Жилые здания | | |
| 1 Перекрытия между помещениями квартир и отделяющие помещения квартир от холлов, лестничных клеток и используемых чердачных помещений: | 50 | 60 ¹⁾ |
| 2 Перекрытия между помещениями квартир и расположенными под ними магазинами: | 57 | 43 ²⁾ |
| 3 Перекрытия между комнатами в квартире в двух Уровнях | 45 | 63 |
| 4 Перекрытия между жилыми помещениями Общежитий | 50 | 60 |
| 5 Перекрытия между помещениями квартиры и расположенными под ними ресторанами, кафе, спортивными залами | 55* | 60 43 ²⁾ |
| 6 Перекрытия между помещениями квартиры и расположенными под ними административными помещениями, офисами | 50** | 43 ²⁾ |
| 7 Стены и перегородки между квартирами, между помещениями квартир и офисами; между помещениями квартир и лестничными клетками, холлами, коридорами, вестибюлями | 50 | — |
| 8 Стены между помещениями квартир и магазинами: | 55** | — |
| 9 Стены и перегородки, отделяющие помещения квартир от ресторанов, кафе, спортивных залов: | 55* | — |
| 10 Перегородки между комнатами, между кухней и комнатой в квартире | 43 | |
| 11 Перегородки между санузлом и комнатой одной квартиры | 47 | |
| 12 Стены и перегородки между комнатами общежитий | 48 | — |
| 13 Входные двери квартир, выходящие на лестничные клетки, в вестибюли и коридоры: | 30 | — |

Продолжение таблицы 6

| Наименование и расположение ограждающей конструкции | R_w , дБ (\geq) | L_{nw} , дБ (\leq) |
|--|--------------------------|-----------------------------|
| Гостиницы | | |
| 14 Перекрытия между номерами: | | |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды | 52 | 58 |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды | 50 | 60 |
| -- гостиницы, имеющие по международной | 48 | 62 |

| | | |
|---|------------------|---------------------------|
| классификации менее трех звезд | | |
| 15 Перекрытия, отделяющие номера от помещений общего пользования (вестибюли, холлы, буфеты): | | |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды | 52 | 55 50 ²⁾ |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее | 50 | 58 53 ²⁾ |
| 16 Перекрытия, отделяющие номера от помещений ресторанов, кафе: | | |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды | 62 | 55 45 ^{2)**)} |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее | 60 | 58 48 ^{2)**)} |
| 17 Стены и перегородки между номерами: | | |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды | 52 | — |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды | 50 | — |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации менее трех звезд | 48 | — |
| 18 Стены и перегородки, отделяющие номера от помещений общего пользования (лестничные клетки, вестибюли, холлы, буфеты): | | |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды | 52 | — |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее | 50 | — |
| 19 Стены и перегородки, отделяющие номера от ресторанов, кафе: | | |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации пять и четыре звезды | 57 ^{*)} | — |
| - гостиницы, имеющие по международной классификации три звезды и менее | 55 ^{*)} | — |
| Административные здания, офисы | | |
| 20 Перекрытия между рабочими комнатами, кабинетами, секретариатами и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования (вестибюли, холлы): | 48 | 66 |
| 21 Перекрытия, отделяющие рабочие комнаты, кабинеты от помещений с источниками шума: | 52 | 45 ²⁾ |

Продолжение таблицы 1

| Наименование и расположение ограждающей Конструкции | R_w , дБ (\geq) | L_{nw} , дБ (\leq) |
|--|--------------------------|-----------------------------|
| 22 Стены и перегородки между кабинетами и отделяющие кабинеты от рабочих комнат: Стены и перегородки, отделяющие рабочие комнаты от помещений общего пользования (вестибюли, холлы, буфеты) и от помещений с источниками шума Стены и перегородки, отделяющие кабинеты от помещений общего пользования и помещений с источниками шума: | 48 | — |
| Больницы и санатории | | |
| 23 Перекрытия между палатами, кабинетами врачей | 47 | 60 |
| 24 Перекрытия между операционными и отделяющие операционные от палат и кабинетов | 54 | 60 45 ²⁾ |
| 25 Перекрытия, отделяющие палаты, кабинеты врачей от помещений общего пользования (вестибюли, холлы) | 52 | 63 |
| 26 Перекрытия, отделяющие палаты, кабинеты врачей от столовых, кухонь | 54 | 43 ²⁾ |
| 27 Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей | 47 | — |
| 28 Стены и перегородки между операционными и отделяющие операционные от других помещений. Стены и перегородки, отделяющие палаты и кабинеты от столовых и кухонь | 54 | — |
| Учебные заведения | | |
| 29 Перекрытия между классами, кабинетами, аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования (коридоры, вестибюли, холлы) | 47 | 63 |
| 30 Перекрытия между музыкальными классами средних учебных заведений | 55 | 58 |
| 31 Перекрытия между музыкальными классами высших учебных заведений | 55 | 55 |
| 32 Стены и перегородки между классами, кабинетами и аудиториями и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования | 47 | — |
| 33 Стены и перегородки между музыкальными классами средних учебных заведений и отделяющие эти помещения от помещений общего пользования | 55 | — |

Окончание таблицы 1

| Наименование и расположение ограждающей Конструкции | R_w , дБ (\geq) | L_{nw} , дБ (\leq) |
|--|--------------------------|-----------------------------|
| 34 Стены и перегородки между музыкальными классами высших учебных заведений | 57 | |
| Детские дошкольные учреждения | | |
| 35 Перекрытия между групповыми комнатами, спальнями | 47 | 63 |
| 36 Перекрытия, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь | 51 | 63 43 ²⁾ |
| 37 Стены и перегородки между групповыми комнатами, спальнями и между другими детскими комнатами | 47 | — |
| 38 Стены и перегородки, отделяющие групповые комнаты, спальни от кухонь | 51 | — |
| ¹⁾ Требования предъявляют также к передаче ударного шума в жилые помещения квартир при ударном воздействии на пол помещения смежной квартиры (в том числе и находящейся на том же этаже) ²⁾ Требование предъявляют к передаче ударного шума в защищаемое от шума помещение при ударном воздействии на пол помещения, являющегося источником шума *) В случае воспроизведения громкой музыки с уровнем звука ≥ 85 дБА величину $R_{wтр.}$, дБ следует рассчитать **) При круглосуточной работе магазинов, ресторанов, кафе, административных помещений, офисов и т.д. следует к указанной в табл. величине R_w , дБ, ввести поправку (+ 2дБ), а к указанной в табл. величине L_{nw} , дБ, ввести поправку (- 5 дБ) | | |

Измеренная вышеописанным способом изоляция воздушного шума сопоставлялась с нормативной кривой и вычислялся индекс изоляции воздушного шума.

3. ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ КАРКАСНО-ОБШИВНЫХ ПЕРЕГОРОДОК С ОБШИВКАМИ ИЗ ГКЛ "LAFARGE"(СТАНДАРТНЫЙ) И ЗАПОЛНЕНИЕМ КАРКАСА МАТАМИ URSA GLASSWOOL M-15- ПЕРЕГОРОДКА

3.1 Основные закономерности прохождения звука через каркасно- обшивные перегородки

Каркасно-обшивные перегородки представляют собой слоистую конструкцию, представляющую собой две массы (обшивки), между которыми располагается упругий слой.

При сравнительно небольшой массе всей конструкции звукоизоляция каркасно-обшивных перегородок весьма высока за счёт того, что каждая из обшивок колеблется отдельно, а упругий слой демпфирует колебания.

Передача звука через такие конструкции имеет свои особенности, которые и влияют на конечный результат.

Одной из главных особенностей рассматриваемых перегородок является то, что система масса-упругость-масса имеет резонансную частоту колебаний, которая при принятых толщинах каркаса (50-100 мм) находится в области частот 63-160 Гц.

На частоте резонанса звукоизоляция резко уменьшается, а начиная с частоты $2f_p$ - резко возрастает.

Естественно, что на упругость слоя влияет тип и толщина звукопоглощающего слоя..

Нижняя граница нормируемого диапазона начинается со 100 Гц и регулируя толщиной обшивки, типом материала заполнения можно значительно увеличить звукоизоляцию конструкции в области низких частот. Отсюда возникает необходимость применения более упругих материалов с малым динамическим модулем упругости.

Но фактически не всё так однозначно. В принципе звукоизоляция обшивки пропорциональна поверхностной плотности обшивки и растёт с частотой. Для данного типа обшивок поверхностная плотность составляет

$\approx 10 \text{ кг/м}^2$ для одного слоя, поэтому по абсолютной величине звукоизоляция на низких частотах весьма мала.

Влияние плотности заполнителя на звукоизоляцию трудно рассчитать, поэтому и возникает необходимость экспериментальной оценки звукоизоляции таких конструкций.

Ещё одной особенностью каркасно-обшивных перегородок является влияние так называемой частоты волнового совпадения на звукоизоляцию. Это явление происходит в том случае, когда в толщине обшивки укладывается целое число полуволн. Поскольку обшивки тонкие, то это явление проявляется для листов ГКЛ толщиной 12,5 м на частоте 2500-3200 Гц. На этой частоте происходит резкий спад звукоизоляции. Однако для данного типа конструкций снижение шума на этой частоте практического значения не имеет.

Таким образом, частотная характеристика звукоизоляции имеет спад на частоте резонанса, затем резко возрастает до частоты 2500 Гц, а затем наблюдается спад

Качественная характеристика звукоизоляции каркасно-обшивных перегородок таким образом определена, но количественные характеристики трудно определить, т.к. слишком много параметров, влияющих на конечный результат.

Таким образом, экспериментальный способ оценки является для данного типа конструкции наиболее надёжным.

3.1 Результаты измерений

По результатам измерений были определены индексы изоляции воздушного шума путем сопоставления частотных характеристик звукоизоляции с нормативной кривой, которые приведены в таблице 2.

Частотные характеристики звукоизоляции этих конструкций в виде графиков и цифровых значений приведены в Приложении 1.

Индексы изоляции воздушного шума
каркасно-обшивных перегородок из ГКЛ "LAFARGE" и
звукопоглощающих матов URSA GW M-15 Перегородка

| NN n/n | Толщина каркаса, мм | Толщина поглотителя, мм | Плотность поглотителя | Кол-во и толщина ГКЛ | R _w , дБ |
|-----------|------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1. | 50 | 50 | 15 | 2x12,5 | 45 |
| 2. | 100 | 100 | 15 | 2x12,5 | 51 |
| 3. | 50 | 50 | 15 | 2x2x12,5 | 50 |
| 4. | 100 | 100 | 15 | 2x2x12,5 | 57 |
| 5. | 2x50 | 50 | 15 | 2x2x12,5 | 54 |
| 6. | 2x100 | 100 | 15 | 2x2x12,5 | 59 |
| 7. | 2x50 зазор -10 мм | 50 | 15 | 2x2x12,5 | 56 |
| 8. | 2x100 зазор 10 мм | 100 | 15 | 2x2x12,5 | 61 |

Из результатов измерений видно, что применение звукопоглощающего материала типа URSA GW достаточно эффективно при толщине каркаса в 50 мм, т.к. при этом резонансная частота колебаний конструкции смещается за пределы нижней границы нормируемого диапазоне частот.

При применении обшивок ГКЛ "LAFARGE" в 2-а слоя с каждой стороны каркаса в 50 и 100 мм индекс изоляции повышается до величины 50 и более дБ, что даёт возможность весьма широкого применения конструкций (в качестве перегородок в офисах с $R_w \geq 45$ дБ, в качестве ограждений в гостиницах и т.д.

Установка каркаса с зазором позволяет повысить индекс изоляции на 2-3 дБ, при той же толщине поглотителя, что весьма существенно.

Таким образом, каркасно-обшивные перегородки с применением материала заполнителя типа URSA GLASSWOOL и обшивок из ГКЛ LAFARGE обладают звукоизоляционными качествами с самым высокими индексами изоляции воздушного шума, приведёнными в СНиП - 23-03-2003 г., т.е. фактически их можно использовать в качестве перегородок с любыми заданными свойствами.

4. ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ ПЕРЕГОРОДОК ИЗ ГИПСОБЕТОННЫХ ПАЗОГРЕБНЕВЫХ ПЛИТ С ОБЛИЦОВКАМИ ИЗ ГКЛ "LAFARGE"(СТАНДАРТНЫЙ) И МАТОВ URSA GLASSWOOL M-15 ПЕРЕГОРОДКА

4.1. Особенности передачи звука

Ранее, в разделе 3.1. отмечалось, что существует такое понятие, как волновое совпадение, граничная частота которого для ГКЛ находится на частоте 3000Гц. Для гипсобетонных пазогребневых плит эта частота приходится в область средних частот.

Для повышения звукоизоляции перегородок из гипсобетонных плит, в особенности в этой области частот и применяют обшивки из ГКЛ, устанавливаемые на отnose с заполнением воздушного промежутка.

Такие конструкции применяют при реконструкции зданий, где они необходимы для повышения звукоизоляции без увеличения нагрузок на перекрытие.

Кроме того, конструкции перегородок с обшивками широко применяются в зданиях, к конструкциям которых предъявляются высокие требования к звукоизоляции для уменьшения интенсивности косвенной передачи шума, без чего невозможно обеспечить высокие требования к звукоизоляции (теле- и радио студии, музыкальные школы и заведения, кинотеатры, помещения с источниками шума- подобные помещения смежные с жилыми и офисными помещениями и т.д.).

Именно из-за косвенной передачи шума эффективность таких конструкций в количественном выражении и трудно определить.

Основной принцип передачи звука через эти конструкции заключается в том, что основная конструкция в области низких частот и частоты волнового совпадения имеет низкую звукоизоляцию и установка дополнительной обшивки в первую очередь в этой области частот существенно повышает звукоизоляцию.

4.2. Результаты измерений

Перегорodka из пазогребневых гипсовых плит толщиной в 80 мм была смонтирована в проёме реверберационных камер. К этой конструкции монтировались различные обшивки. Индексы изоляции измеренных

конструкций приведены в таблице 3, а их частотные характеристики в Приложении 2.

Таблица 3

Индексы изоляции воздушного шума
перегородки из гипсобетонных пазогребневых плит толщиной 80 мм с
обшивками из ГКЛ "LAFARGE" и
звукопоглощающих матов URSA GW M-15 Перегородка

| NN п/п | Тип монтажа обшивки | Тип и толщина каркаса, мм | Толщина заполнителя, мм | Плотность заполнителя, кг/м ³ | Кол-во и толщина ГКЛ | R _w , дБ |
|-----------|--|------------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------|------------------------|
| 1. | Гипсобетонная пазогребневая плита, толщина 80 мм | | | | | 39 |
| 2. | с одной стороны | Стойчный 50 | 50 | 15 | 1x12,5 | 48 |
| 3. | с одной стороны | Стойчный 50 | 50 | 15 | 2x12,5 | 50 |
| 4. | с двух сторон | Стойчный 2x50 | 2x50 | 15 | 2x2x12,5 | 59 |
| 5. | с двух сторон | Стойчный 2x50 | 2x50 | 15 | 2x1x12,5 | 56 |
| 6. | с двух сторон | Стойчный 2x100 | 2x100 | 15 | 2x2x12,5 | 65 |
| 7. | с двух сторон | Стойчный 2x100 | 2x100 | 15 | 2x1x12,5 | 63 |
| 8. | с одной стороны | Стойчный 100 | 100 | 15 | 1x12,5 | 56 |
| 9. | с одной стороны | Стойчный 75 | 50 | 15 | 2x12,5 | 56 |
| 10. | с одной стороны | Потолоч- ный | 50 | 15 | 1x12,5 | 56 |
| 11. | с одной стороны | Потолоч- ный | 50 | 15 | 2x12,5 | 56 |

Результаты измерений показывают, что гипсобетонная плита имеет индекс изоляции воздушного шума всего 39 дБ (это не удовлетворяет даже нормам для межкомнатных перегородок). При выполнении с одной стороны обшивки по каркасу в 50 мм с заполнителем URSA GW плотностью 15 кг/м³ с одним листом ГКЛ конструкция уже будет отвечать требованиям для межкомнатных перегородок, в качестве перегородок между офисами, а при выполнении обшивки с 2-мя листами ГКЛ "LAFARGE" уже будет отвечать требованиям для межквартирных перегородок ($R_{w \text{ норм}} \geq 50$ дБ).

Это связано с тем обстоятельством, что частота волнового совпадения гипсобетонной плиты находится в диапазоне средних частот, а обшивка с поглотителем в этой области частот уже работает весьма эффективно.

При двухсторонней обшивке гипсовой перегородки удаётся достигнуть весьма высокой звукоизоляции, что особенно ценно при изменении назначения помещений на помещения со значительно более высокими требованиями к уровням шумов. (студии – аппаратные, магазины-жилые помещения, офисы-венткамеры и т.д).

5. ЗВУКОИЗОЛЯЦИЯ КИРПИЧНОЙ СТЕНЫ С ОБШИВКАМИ ИЗ ГКЛ "LAFARGE"(СТАНДАРТНЫЙ) И МАТОВ URSA GLASSWOOL M-15 ПЕРЕГОРОДКА

5.1. Конструкция основной стены

В проёме реверберационных камер была установлена стенка из полнотелого кирпича. К сожалению, плотность кирпича была ниже обычного (порядка 1500 кг/м³ вместо 1750 кг/м³, свойственной плотности глиняного обожжённого кирпича). Качество кирпича было низким, поэтому в кладке образовывались не плотности. Отсюда и результат - индекс изоляции перегородки составил $R_w = 35$ дБ. Конечно, если оштукатурить стенку, то мог бы быть получен двойной эффект - ликвидировались бы пустоты и повысилась бы поверхностная плотность, отчего и эффект от применения штукатурки был бы высок.

Именно по этим причинам (чем меньше звукоизоляция основной стены тем выше эффективность обшивки, а при наличии неплотностей дополнительно выше эффективность заполнителя за счет высокого коэффициента звукопоглощения заполнителя) и следовало ожидать от применения обшивок

более высокого эффекта, чем при обшивках кирпичной стены с более высокой звукоизоляцией.

5.2. Результаты измерений

Индексы изоляции кирпичной перегородки без обшивки, а также с различными дополнительными обшивками из ГКЛ и заполнителем приведены в таблице 4.

Частотные характеристики изоляции воздушного шума таких конструкций с различной толщиной каркаса приведены в Приложении 3.

Таблица 4.

Индексы изоляции воздушного шума кирпичной перегородки в 1/2 кирпича с облицовками из ГКЛ "LAFARGE" и заполнением звукопоглощающих матов URSA GW M-15 Перегородка и минераловатными плитами

| NN n/n | Тип монтажа облицовки | Тип и толщина каркаса, мм | Толщина заполнителя, Мм | Плотность заполнителя, кг/м ³ | Кол-во и толщина ГКЛ | R _w , дБ |
|-----------|---|---------------------------------|-------------------------------|--|----------------------------|------------------------|
| 1. | Кирпичная перегородка толщиной в 125 мм | | | | | 35 |
| 2. | с одной стороны | Стойчный 50 | 50 | 15 | 2x12,5 | 52 |
| 3. | с двух сторон | Стойчный 50 | 50 | 15 | 2x1x12,5 | 59 |
| 4. | с двух сторон | Стойчный 50 | 50 | 15 | 2x2x12,5 | 61 |
| 5. | с одной стороны | Потолочный 35 | 50 | 15 | 2x12,5 | 52 |
| 6. | с одной стороны | Потолочный 35 | 50 | 15 | 1x12,5 | 50 |
| 7. | с двух сторон | Стойчный 50 | 50 | 40 | 2x2x12,5 | 62 |

| | | | | | | |
|----|--------------------|------------------|----|----|----------|----|
| 8. | с двух сторон | Стойечный 50 | 50 | 40 | 2x1x12,5 | 60 |
| 9. | с одной стороны | Потолочный 35 | 50 | 40 | 2x12,5 | 53 |

Измерения показывают, что эффективность обшивок в совокупности с кирпичной перегородкой значительно превышает эффективность обшивок устанавливаемых на гипсобетонной стене, хотя по абсолютной величине индекс у кирпичной перегородки был значительно ниже.

Высокая эффективность связана с тем, что частота волнового совпадения кирпичной кладки по сравнению с гипсовой перегородкой более смещена в низкую область и эффективность в области низких и средних частот (в области неблагоприятных отклонений от нормативной кривой) увеличивает значительно изоляции воздушного шума. В гипсовой конструкции увеличивается звукоизоляция в большей степени в области, которая не влияет на формирование индекса. Всё это приводит к эффективному повышению звукоизоляции стен с помощью обшивок.

По существу даже при односторонней обшивке звукоизоляция будет отвечать самым высоким требованиям, предъявляемым к ограждениям зданий.

ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Конструкции каркасно-обшивных перегородок при незначительной их поверхностной плотности при определённом сочетании заполнителя и обшивок отвечают самым высоким требованиям по звукоизоляции.

2. Применение в качестве заполнителя звукопоглощающего материала URSA GLASSWOOL и обшивок из ГКЛ "LAFARGE" в каркасно-обшивных конструкциях практически не снижает звукоизоляцию в сравнении с более тяжёлыми заполнителями и обшивками, а в особенности целесообразно применение материалов URSA GLASSWOOL в каркасах толщиной 50 мм, т.к. в этом случае удастся избежать провала в полосе частот 100-160 Гц и

эффективность конструкций с этим наполнителем выше, чем с наполнителем из минераловатных плит, с большей плотностью.

3. Область применения каркасно-обшивных перегородок весьма широка. Практически они могут применяться по своим звукоизолирующим качествам в любых зданиях, при этом следует выбирать конструкцию с тем, чтобы звукоизоляция отвечала бы требованиям норм, изложенным в СНиП 23-03-2003 "Защита от шума и акустика", т. е. выполнялись бы требование

$$R_{w \text{ норм}} \leq R_{w \text{ ф.}}$$

Величина $R_{w \text{ ф.}}$ - это индекс звукоизоляции конструкций в натуральных условиях. Следует иметь ввиду, что величина $R_{w \text{ ф.}}$ несколько меньше звукоизоляции измеренной в лабораторных условиях за счёт косвенной передачи шума (по стенам). Для конструкций, у которых индекс изоляции не превышает 50 дБ, величины $R_{w \text{ норм}}$ и $R_{w \text{ ф.}}$ практически совпадают. У конструкций, которые имеют индекс более 50 дБ, в натуральных условиях он уменьшается: в диапазоне $R_w = 50 \div 60$ дБ на 2дБ, при индексе более 60дБ - $R_{w \text{ ф.}} = R_w - 3$ дБ.

4. В реконструируемых зданиях с целью повышения звукоизоляции, если ограждения состоят из кирпичной кладки или гипсовых блоков, повышения звукоизоляции ограждений без значительного увеличения нагрузок на перекрытия можно добиться установкой дополнительной обшивки из ГКЛ LAFARGE с обязательным заполнением промежутка звукопоглощающим материалом URSA GLASSWOOL.

5. Гибкие плиты с ГКЛ «LAFARGE» и наполнителем URSA GLASSWOOL на отnose от основных стен можно использовать в специальных зданиях (музыкальные школы, дискотеки), а в особенности при изоляции технических шумных помещений (венткамеры, насосные и т.д.) от офисов и других помещений, к которым предъявляются высокие требования к уровням шумов, т.к. они помимо того, что повышают звукоизоляцию конструкций, но ещё и предотвращают косвенную передачу шума.

**ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗОЛЯЦИИ
ВОЗДУШНОГО ШУМА КАРКАСНО - ОБШИВНЫХ
ПЕРЕГОРОДОК С ОБШИВКАМИ ИЗ ГКЛ «LAFARGE»
И ЗАПОЛНИТЕЛЕМ URSA GW**

Звукоизоляция многослойной перегородки №1

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 15 |
| 125 | 21 |
| 160 | 27 |
| 200 | 36 |
| 250 | 38 |
| 315 | 41 |
| 400 | 44 |
| 500 | 47 |
| 630 | 49 |
| 800 | 50 |
| 1000 | 55 |
| 1250 | 55 |
| 1600 | 54 |
| 2000 | 54 |
| 2500 | 49 |
| 3150 | 43 |

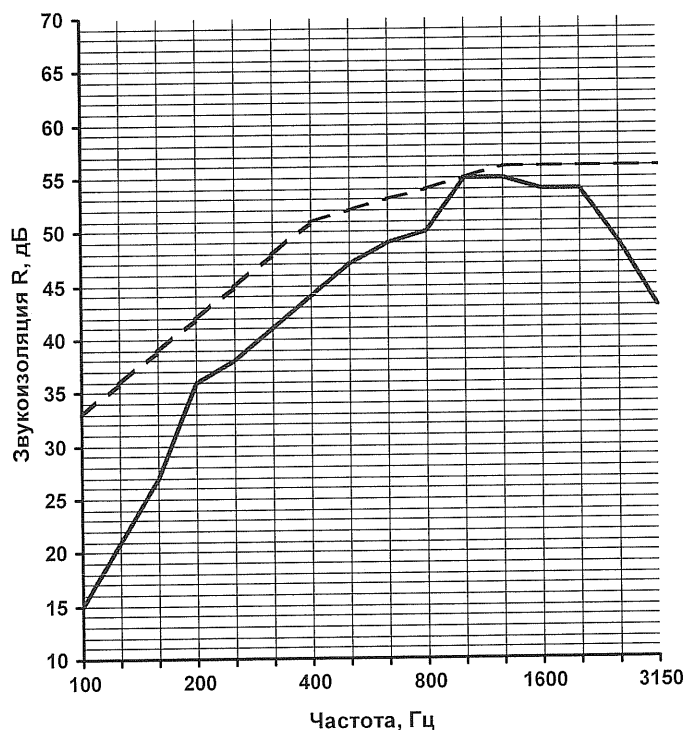
Конструкция перегородки:

Каркас: Металлический профиль – 50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2x1x12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка – плотностью 15 кг/м³ и толщиной 50мм.

Индекс изоляции $R_w = 45$ дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Слу

Звукоизоляция многослойной перегородки №2

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 25 |
| 125 | 30 |
| 160 | 36 |
| 200 | 39 |
| 250 | 42 |
| 315 | 47 |
| 400 | 49 |
| 500 | 50 |
| 630 | 54 |
| 800 | 57 |
| 1000 | 59 |
| 1250 | 58 |
| 1600 | 59 |
| 2000 | 59 |
| 2500 | 52 |
| 3150 | 45 |

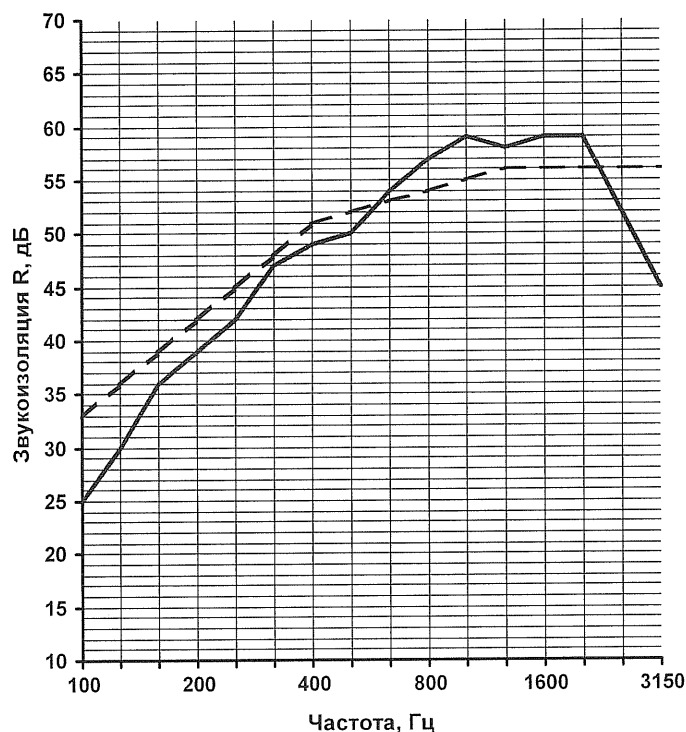
Конструкция перегородки:

Каркас: Металлический профиль – 100мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2x1x12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 100 мм.

Индекс изоляции R_w = 51 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



А.С.

Звукоизоляция многослойной перегородки №3

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 23 |
| 125 | 29 |
| 160 | 34 |
| 200 | 37 |
| 250 | 42 |
| 315 | 43 |
| 400 | 45 |
| 500 | 48 |
| 630 | 53 |
| 800 | 55 |
| 1000 | 56 |
| 1250 | 59 |
| 1600 | 60 |
| 2000 | 59 |
| 2500 | 54 |
| 3150 | 53 |

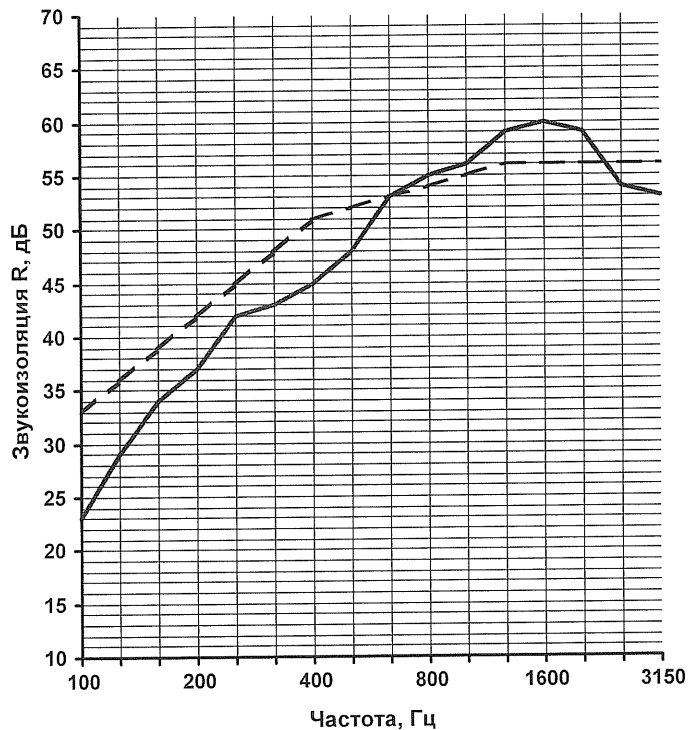
Конструкция перегородки:

Каркас: Металлический профиль – 50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2x2x12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 50 мм.

Индекс изоляции R_w = 50 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Аку

Звукоизоляция многослойной перегородки №4

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 32 |
| 125 | 35 |
| 160 | 44 |
| 200 | 50 |
| 250 | 51 |
| 315 | 53 |
| 400 | 54 |
| 500 | 55 |
| 630 | 56 |
| 800 | 58 |
| 1000 | 60 |
| 1250 | 61 |
| 1600 | 62 |
| 2000 | 61 |
| 2500 | 55 |
| 3150 | 52 |

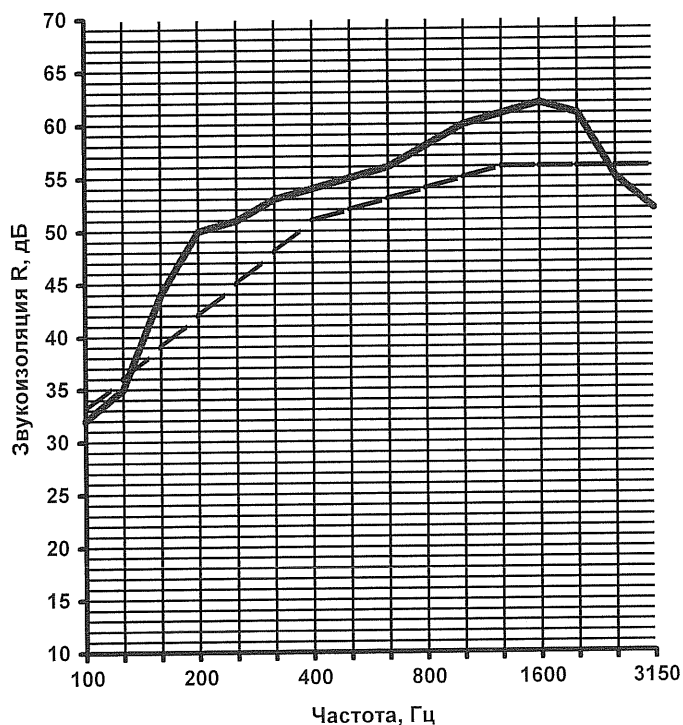
Конструкция перегородки:

Каркас: Металлический профиль – 100мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2x2x12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 100 мм.

Индекс изоляции R_w = 57 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Аку

Звукоизоляция многослойной перегородки №5

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 34 |
| 125 | 37 |
| 160 | 41 |
| 200 | 42 |
| 250 | 44 |
| 315 | 47 |
| 400 | 50 |
| 500 | 52 |
| 630 | 55 |
| 800 | 56 |
| 1000 | 59 |
| 1250 | 60 |
| 1600 | 61 |
| 2000 | 61 |
| 2500 | 54 |
| 3150 | 52 |

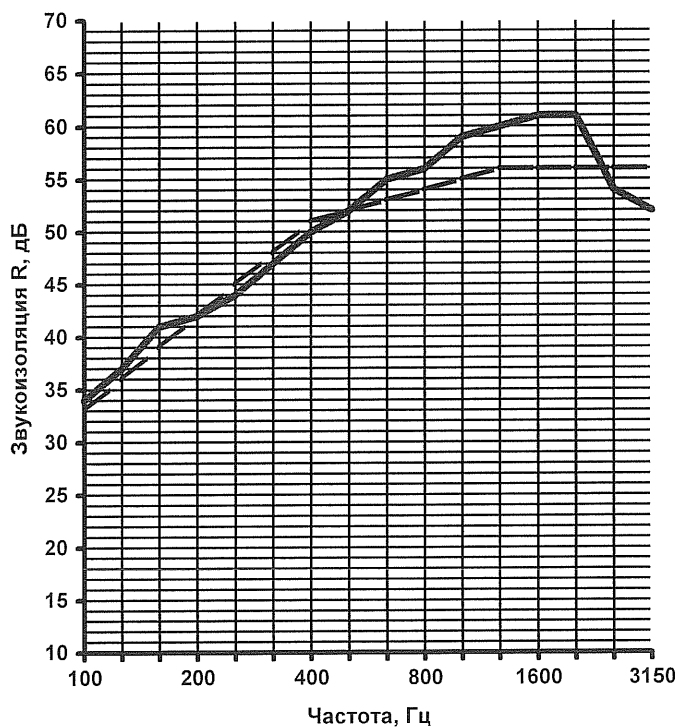
Конструкция перегородки:

Каркас: Металлический профиль – 2х50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2х1х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 50 мм.

Индекс изоляции R_w = 54 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Сво

Звукоизоляция многослойной перегородки №6

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 39 |
| 125 | 44 |
| 160 | 49 |
| 200 | 51 |
| 250 | 51 |
| 315 | 53 |
| 400 | 56 |
| 500 | 57 |
| 630 | 57 |
| 800 | 60 |
| 1000 | 62 |
| 1250 | 62 |
| 1600 | 65 |
| 2000 | 64 |
| 2500 | 58 |
| 3150 | 56 |

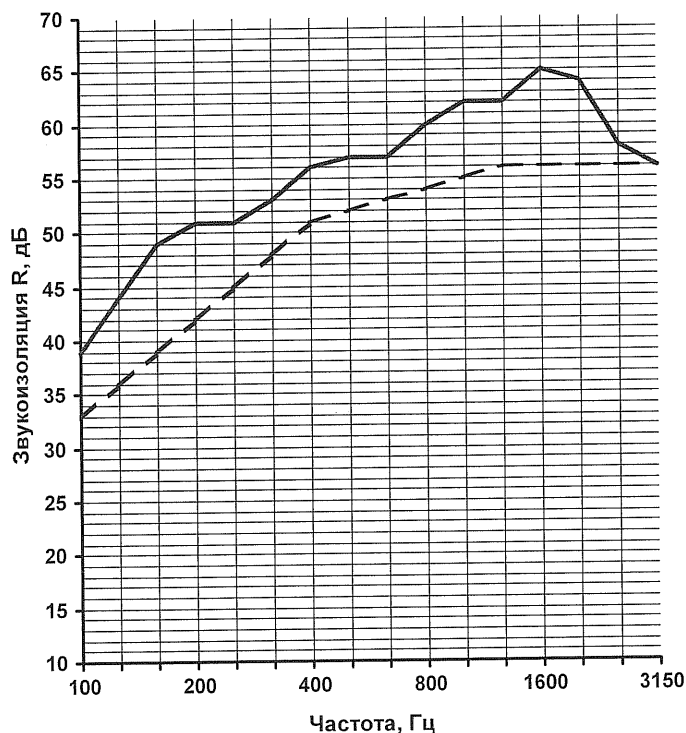
Конструкция перегородки:

Каркас: Металлический профиль – 2х100мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2х1х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 100 мм.

Индекс изоляции R_w = 59 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Звукоизоляция многослойной перегородки №7

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 32 |
| 125 | 39 |
| 160 | 39 |
| 200 | 47 |
| 250 | 49 |
| 315 | 50 |
| 400 | 54 |
| 500 | 52 |
| 630 | 52 |
| 800 | 57 |
| 1000 | 60 |
| 1250 | 62 |
| 1600 | 63 |
| 2000 | 64 |
| 2500 | 62 |
| 3150 | 59 |

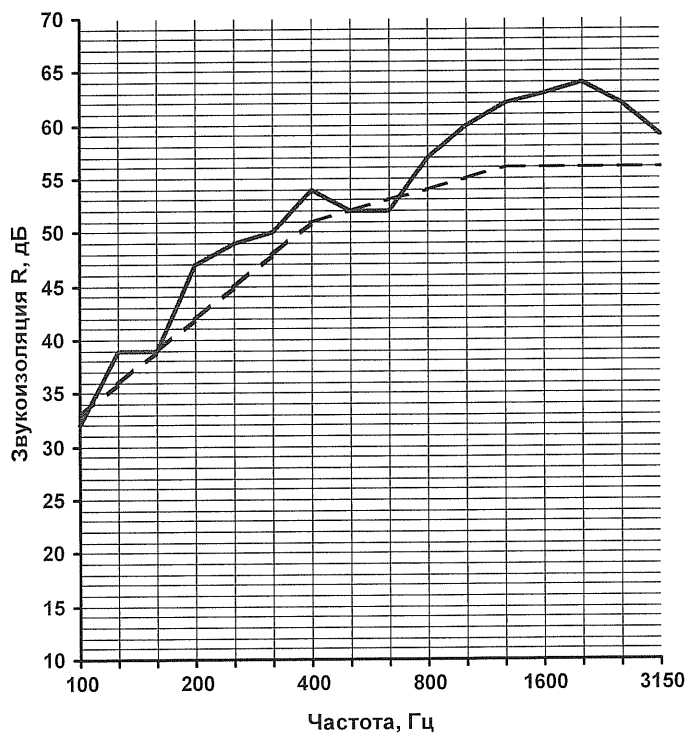
Конструкция перегородки:

Каркас: Металлический профиль – 2x50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2x1x12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 50 мм.

Индекс изоляции R_w = 56 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Ару

Звукоизоляция многослойной перегородки №8

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 43 |
| 125 | 46 |
| 160 | 47 |
| 200 | 49 |
| 250 | 53 |
| 315 | 55 |
| 400 | 57 |
| 500 | 59 |
| 630 | 60 |
| 800 | 61 |
| 1000 | 62 |
| 1250 | 62 |
| 1600 | 64 |
| 2000 | 65 |
| 2500 | 64 |
| 3150 | 63 |

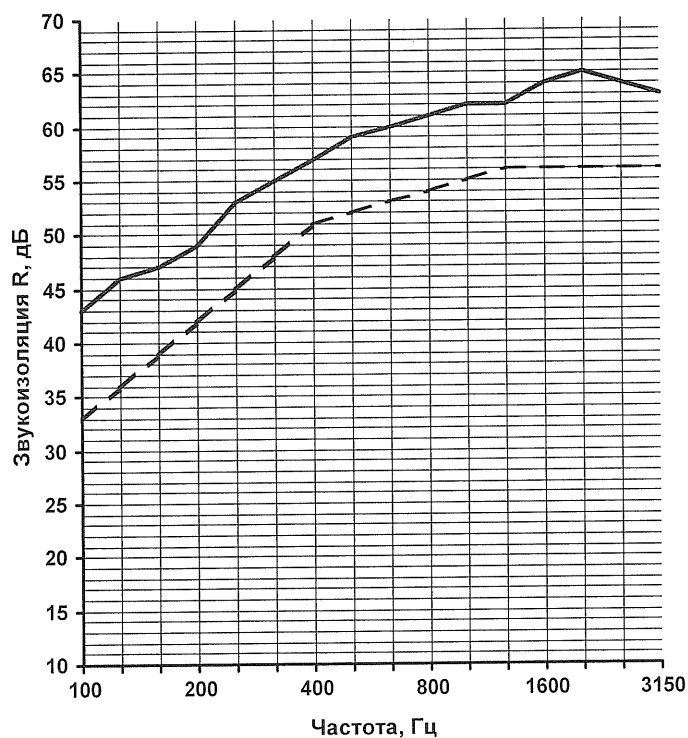
Конструкция перегородки:

Каркас: Металлический профиль – 2x100мм с зазором 10 мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2x2x12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 100 мм.

Индекс изоляции $R_w = 61$ дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



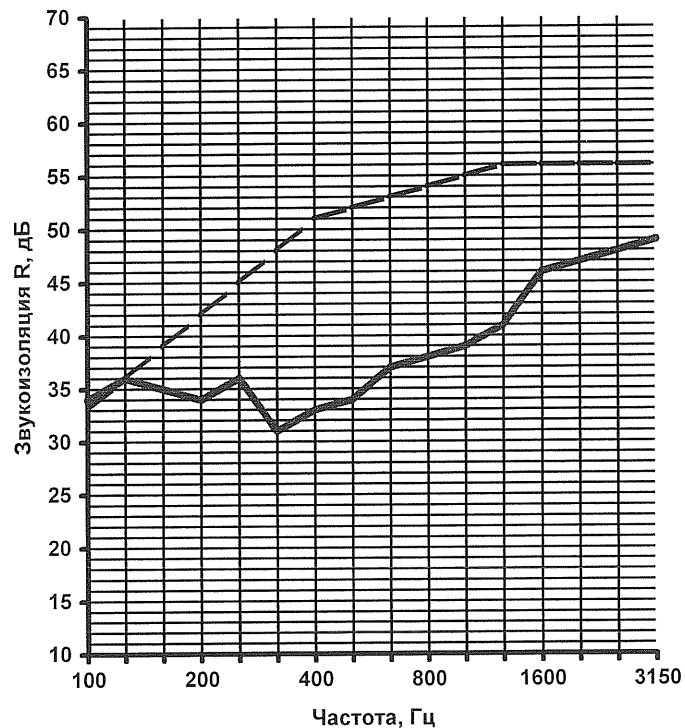
А.И.

**ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗОЛЯЦИИ
ВОЗДУШНОГО ШУМА ГИПСОБЕТОННОЙ ПЕРЕГОРОДКИ
ИЗ ПАЗОГРЕБНЕВЫХ ПЛИТ ТОЛЩИНОЙ 80 ММ
С ОБШИВКАМИ ИЗ ГКЛ «LAFARGE»
И ЗАПОЛНИТЕЛЕМ URSA GW**

Звукоизоляция гипсобетонной перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 34 |
| 125 | 36 |
| 160 | 35 |
| 200 | 34 |
| 250 | 36 |
| 315 | 31 |
| 400 | 33 |
| 500 | 34 |
| 630 | 37 |
| 800 | 38 |
| 1000 | 39 |
| 1250 | 41 |
| 1600 | 46 |
| 2000 | 47 |
| 2500 | 48 |
| 3150 | 49 |

Конструкция №1
 Перегородка из пазогребневых плит толщиной 80мм
Индекс изоляции $R_w = 39$ дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Жу

Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 23,2 |
| 125 | 27,7 |
| 160 | 35,3 |
| 200 | 39,7 |
| 250 | 42 |
| 315 | 43,6 |
| 400 | 44,5 |
| 500 | 43,5 |
| 630 | 45,2 |
| 800 | 47,6 |
| 1000 | 50 |
| 1250 | 51,9 |
| 1600 | 53,6 |
| 2000 | 58,8 |
| 2500 | 54,7 |
| 3150 | 55,5 |

Конструкция №2

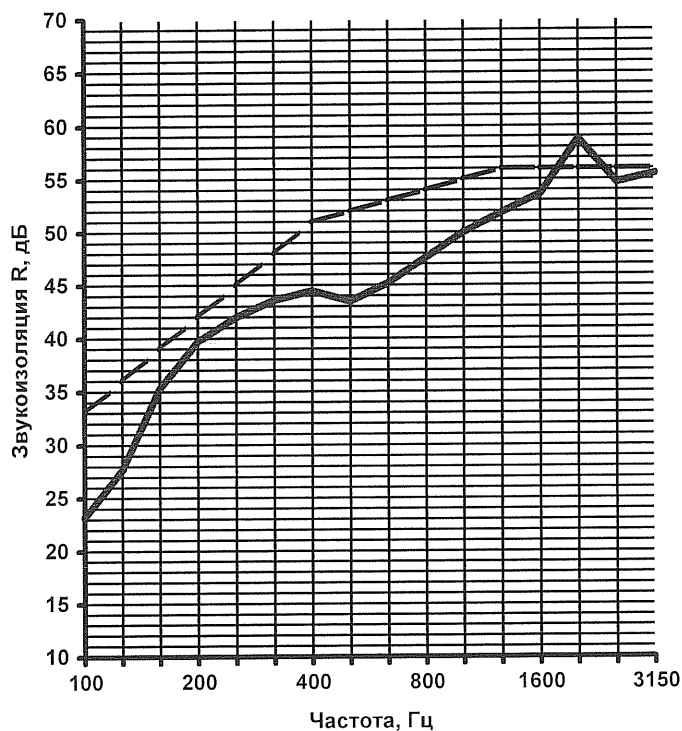
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Металлический профиль с одной стороны– 1х50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 1х1х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 1х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 48 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



А.С.

Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 26,4 |
| 125 | 32 |
| 160 | 39 |
| 200 | 43,5 |
| 250 | 43,4 |
| 315 | 44,9 |
| 400 | 45,5 |
| 500 | 44,4 |
| 630 | 45,6 |
| 800 | 47,7 |
| 1000 | 49,8 |
| 1250 | 52 |
| 1600 | 53,9 |
| 2000 | 55 |
| 2500 | 56,1 |
| 3150 | 56,7 |

Конструкция №3

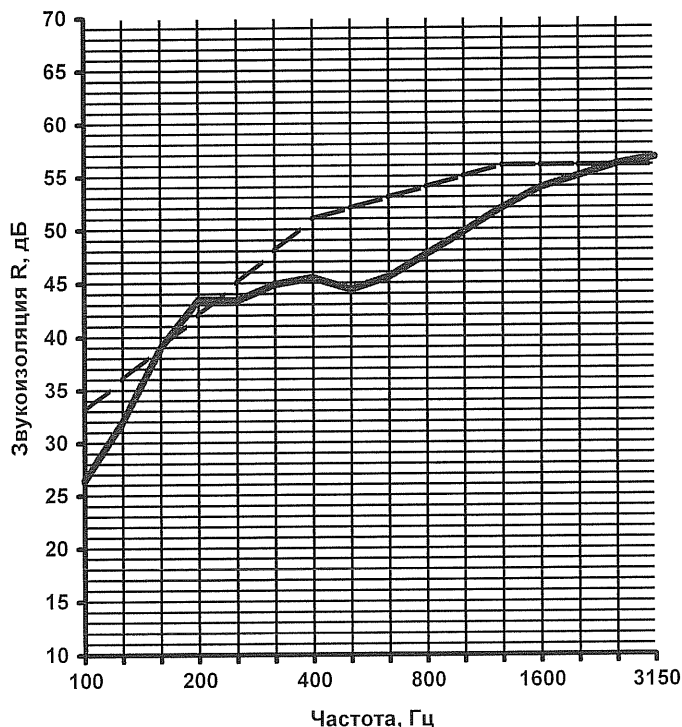
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Металлический профиль – 1х50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 1х2х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 1х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 50 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Жу

Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 32,6 |
| 125 | 38,5 |
| 160 | 44,3 |
| 200 | 51,9 |
| 250 | 53,6 |
| 315 | 55,8 |
| 400 | 56 |
| 500 | 57,6 |
| 630 | 60,3 |
| 800 | 62,7 |
| 1000 | 62,8 |
| 1250 | 62,2 |
| 1600 | 63,1 |
| 2000 | 63,1 |
| 2500 | 59,6 |
| 3150 | 59,3 |

Конструкция №4

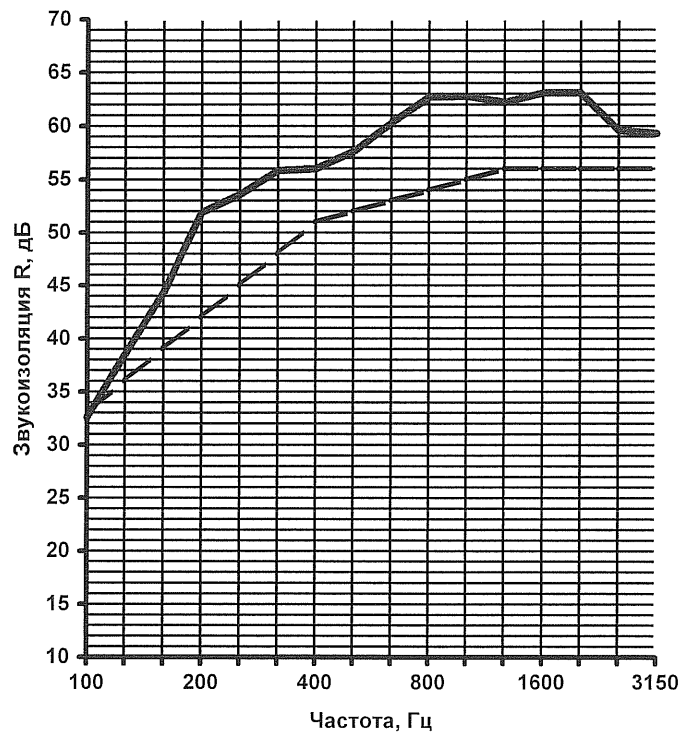
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Металлический профиль с двух сторон – 2х50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2х2х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 2х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 59 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Аку

Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 42,6 |
| 125 | 47,8 |
| 160 | 49,4 |
| 200 | 51,3 |
| 250 | 49,9 |
| 315 | 50 |
| 400 | 50 |
| 500 | 50 |
| 630 | 52,2 |
| 800 | 54,3 |
| 1000 | 55,4 |
| 1250 | 57 |
| 1600 | 59,3 |
| 2000 | 59,3 |
| 2500 | 59 |
| 3150 | 59,4 |

Конструкция №5

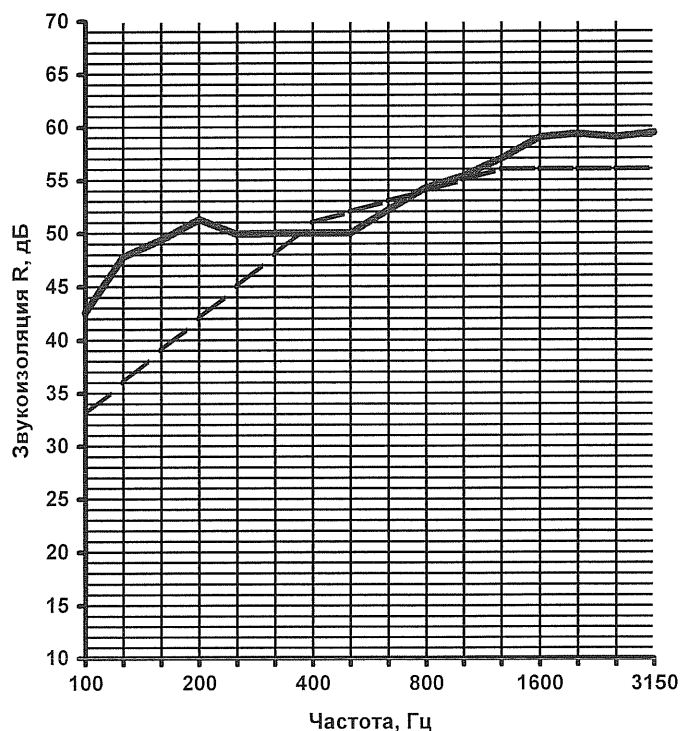
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Металлический профиль – 2х50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE” – 2х1х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 2х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 56 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Ару

Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 52,2 |
| 125 | 55,2 |
| 160 | 55,9 |
| 200 | 59 |
| 250 | 57,5 |
| 315 | 60,2 |
| 400 | 62,5 |
| 500 | 62,2 |
| 630 | 64,9 |
| 800 | 66,6 |
| 1000 | 67,2 |
| 1250 | 68,5 |
| 1600 | 68,2 |
| 2000 | 65 |
| 2500 | 62,3 |
| 3150 | 60,3 |

Конструкция №6

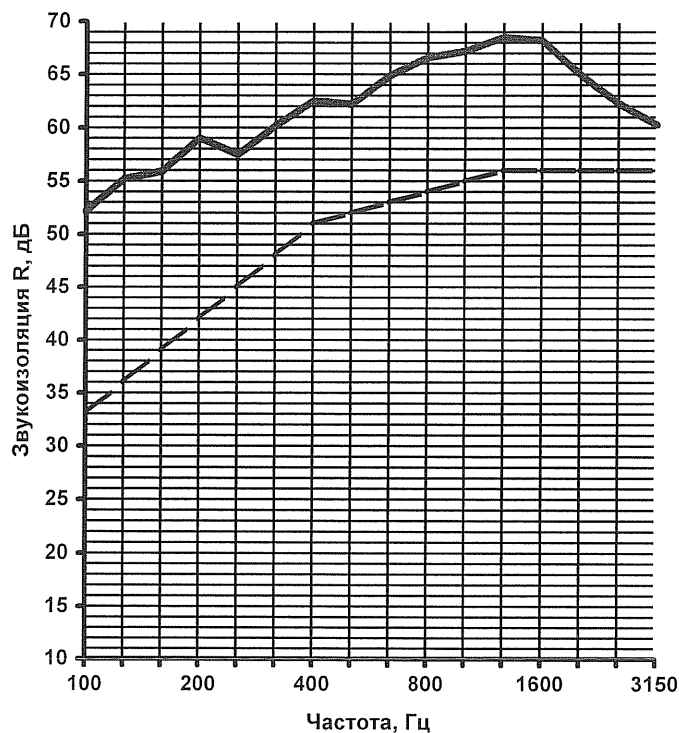
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Металлический профиль – 2х100мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2х2х12,5мм;

Изоляция: URSA–GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 2х100 мм.

Индекс изоляции R_w = 65 дБ



- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума
- _____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Жу

Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 43,3 |
| 125 | 48,9 |
| 160 | 55,1 |
| 200 | 59,3 |
| 250 | 58,6 |
| 315 | 60 |
| 400 | 62 |
| 500 | 63,5 |
| 630 | 62 |
| 800 | 66,6 |
| 1000 | 67,5 |
| 1250 | 68 |
| 1600 | 67,6 |
| 2000 | 65 |
| 2500 | 62 |
| 3150 | 60,6 |

Конструкция №7

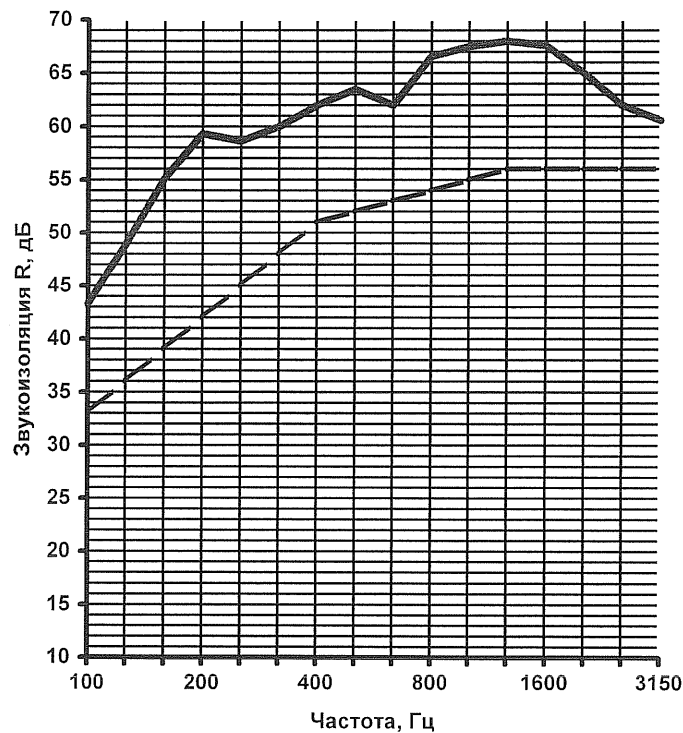
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Металлический профиль – 2х100мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2х1х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 2х100 мм.

Индекс изоляции R_w = 63 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Аку

Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 43,1 |
| 125 | 43,9 |
| 160 | 48,1 |
| 200 | 50,5 |
| 250 | 49,7 |
| 315 | 49,2 |
| 400 | 50,3 |
| 500 | 50,5 |
| 630 | 53,8 |
| 800 | 56,1 |
| 1000 | 57 |
| 1250 | 57,8 |
| 1600 | 59 |
| 2000 | 58,6 |
| 2500 | 60,1 |
| 3150 | 61 |

Конструкция №8

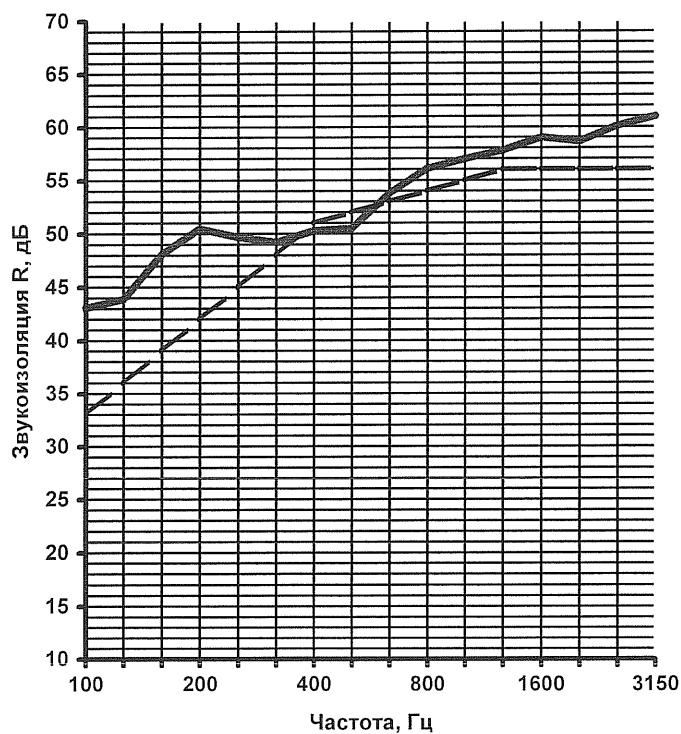
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Металлический профиль – 1х100мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 1х1х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 1х100 мм.

Индекс изоляции $R_w = 56$ дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 43 |
| 125 | 44 |
| 160 | 46,2 |
| 200 | 50,3 |
| 250 | 49,3 |
| 315 | 52,5 |
| 400 | 52,9 |
| 500 | 50,9 |
| 630 | 52,1 |
| 800 | 54,8 |
| 1000 | 55,8 |
| 1250 | 57,6 |
| 1600 | 59,7 |
| 2000 | 59,3 |
| 2500 | 58,4 |
| 3150 | 58,1 |

Конструкция №9

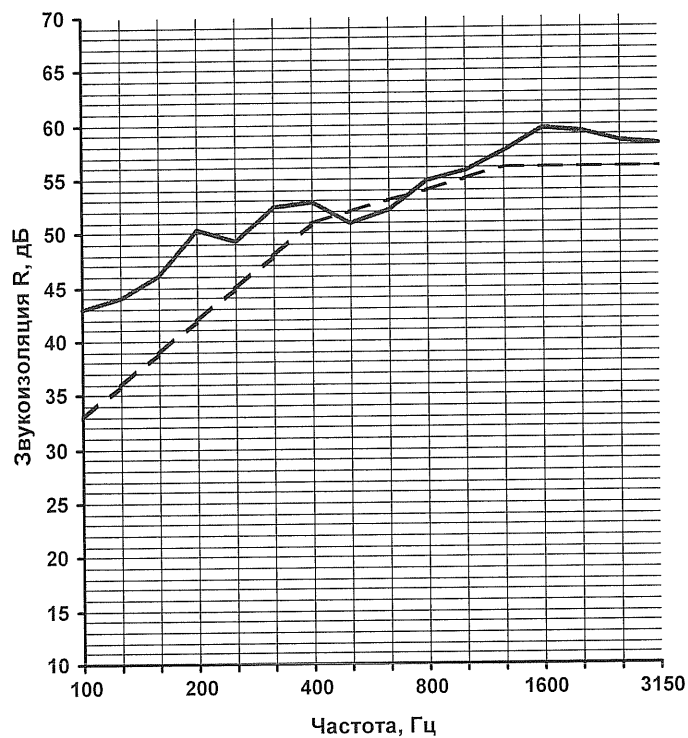
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Металлический профиль – 1x75мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 1x2x12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 1x50 мм.

Индекс изоляции R_w = 56 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 44,2 |
| 125 | 44,8 |
| 160 | 44,5 |
| 200 | 50,2 |
| 250 | 49,8 |
| 315 | 49,4 |
| 400 | 48,5 |
| 500 | 50,3 |
| 630 | 51,1 |
| 800 | 55,4 |
| 1000 | 55,3 |
| 1250 | 58,4 |
| 1600 | 59,5 |
| 2000 | 61,1 |
| 2500 | 61,3 |
| 3150 | 63,3 |

Конструкция №10

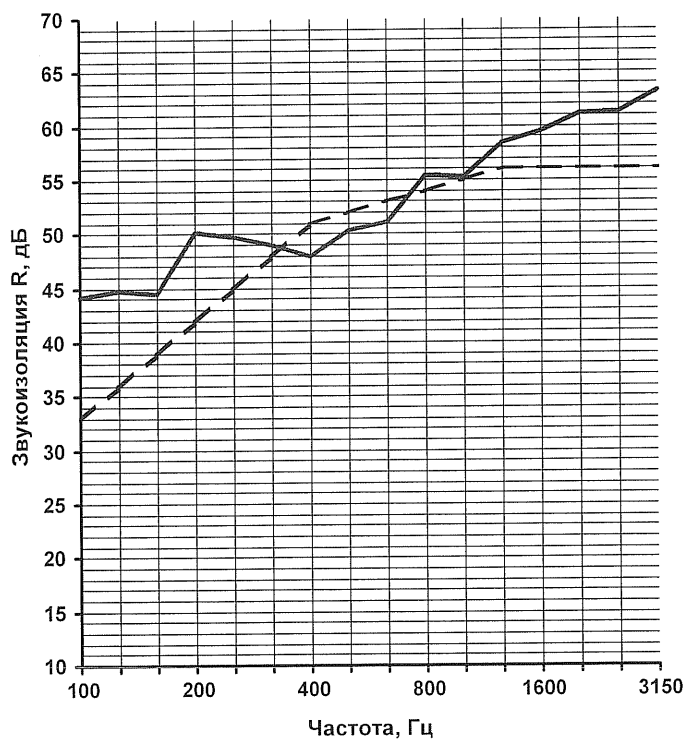
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Потолочный каркас – 1х35мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE” – 1х2х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 1х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 56 дБ



- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума
- - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Звукоизоляция гипсовой перегородки толщиной 80 мм с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 37,4 |
| 125 | 37,6 |
| 160 | 40,1 |
| 200 | 47,9 |
| 250 | 51,5 |
| 315 | 50,7 |
| 400 | 51 |
| 500 | 50,7 |
| 630 | 52,5 |
| 800 | 54,6 |
| 1000 | 55,8 |
| 1250 | 58,3 |
| 1600 | 58,9 |
| 2000 | 59,5 |
| 2500 | 60,5 |
| 3150 | 59,5 |

Конструкция №11

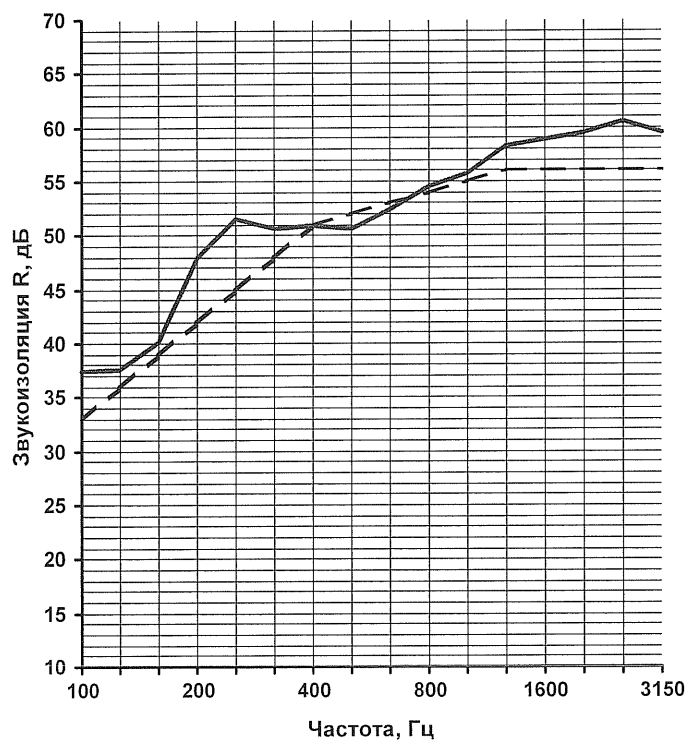
Гипсовая перегородка толщиной 80 мм.

Каркас: Потолочный каркас – 1х35мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE” – 1х1х12,5мм;

Изоляция: URSA –GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 1х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 5 6 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



**ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗОЛЯЦИИ
ВОЗДУШНОГО ШУМА КИРПИЧНОЙ ПЕРЕГОРОДКИ
В ПОЛ КИРПИЧА С ОБШИВКАМИ ИЗ ГКЛ «LAFARGE»
И ЗАПОЛНИТЕЛЕМ URSA GW**

Звукоизоляция кирпичной стены в ½ кирпича

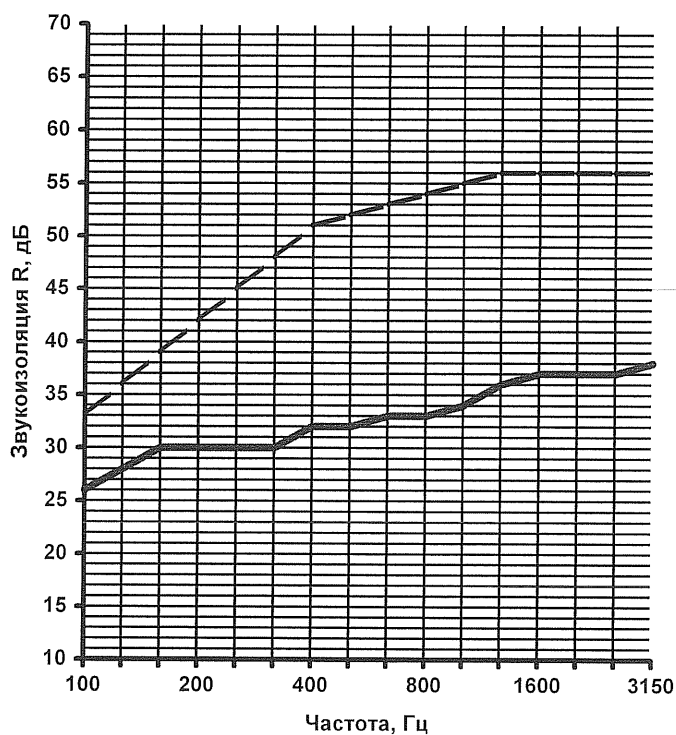
| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 26 |
| 125 | 28 |
| 160 | 30 |
| 200 | 30 |
| 250 | 30 |
| 315 | 30 |
| 400 | 32 |
| 500 | 32 |
| 630 | 33 |
| 800 | 33 |
| 1000 | 34 |
| 1250 | 36 |
| 1600 | 37 |
| 2000 | 37 |
| 2500 | 37 |
| 3150 | 38 |

Конструкция №1:

Кирпичная стена толщиной 125 мм

Индекс изоляции $R_w = 35$ дБ

Общая толщина конструкции 125 мм.



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Подпись

Звукоизоляция кирпичной стены в ½ кирпича с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 38 |
| 125 | 38 |
| 160 | 40 |
| 200 | 43 |
| 250 | 45 |
| 315 | 45 |
| 400 | 46 |
| 500 | 46 |
| 630 | 47 |
| 800 | 49 |
| 1000 | 52 |
| 1250 | 54 |
| 1600 | 56 |
| 2000 | 58 |
| 2500 | 58 |
| 3150 | 59 |

Конструкция №2:

Кирпичная стена толщиной 125 мм;

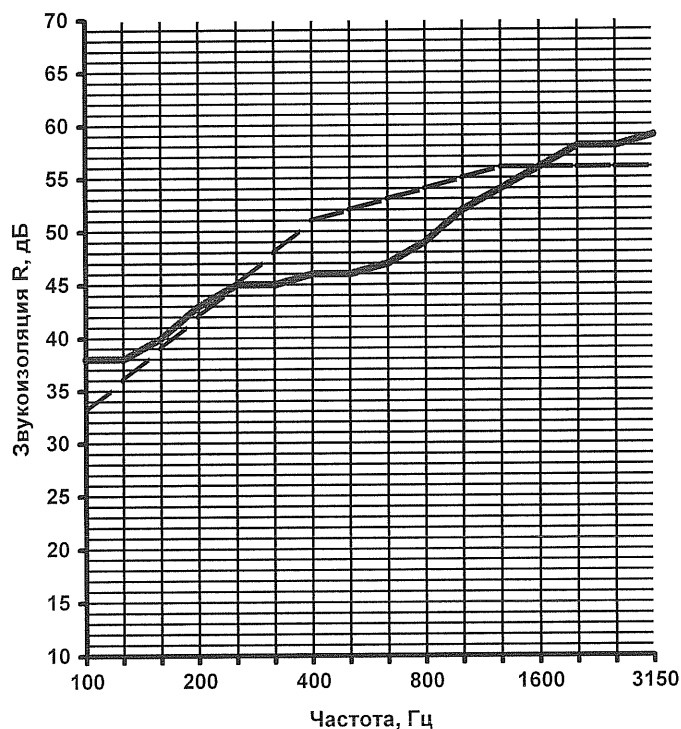
Каркас: Металлический профиль – 1x50 мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 1x2x12,5мм;

Изоляция: URSA–GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 1x50 мм.

Индекс изоляции R_w = 52 дБ

Общая толщина конструкции 87,5 мм.



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

————— - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Аку

Звукоизоляция кирпичной стены в ½ кирпича с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 34 |
| 125 | 42 |
| 160 | 45 |
| 200 | 47 |
| 250 | 50 |
| 315 | 52 |
| 400 | 55 |
| 500 | 58 |
| 630 | 60 |
| 800 | 60 |
| 1000 | 62 |
| 1250 | 61 |
| 1600 | 62 |
| 2000 | 61 |
| 2500 | 61 |
| 3150 | 59 |

Конструкция №3:

Кирпичная стена толщиной 125 мм;

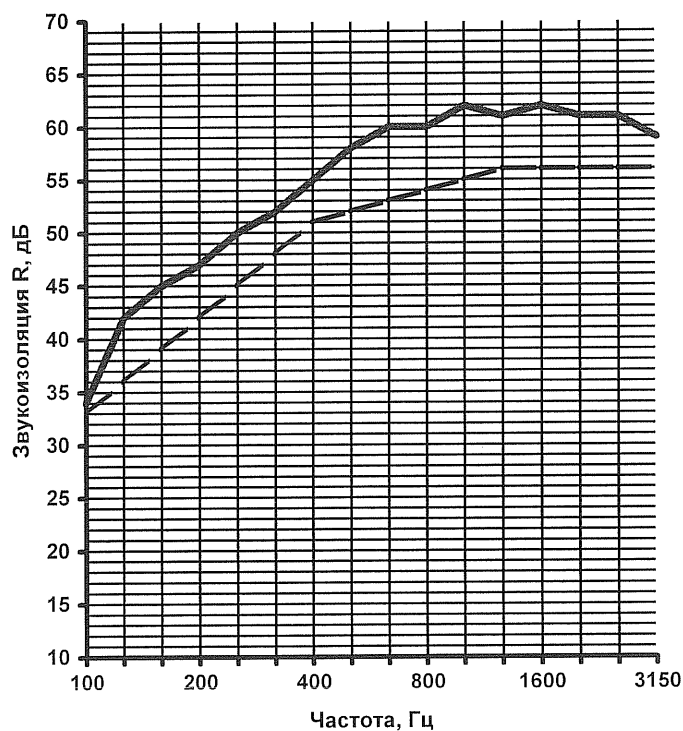
Каркас: Металлический профиль – 2х50 мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2х1х12,5мм;

Изоляция: URSA–GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 2х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 59 дБ

Общая толщина конструкции 137,5 мм.



- - - - - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума
- _____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



А.И.

Звукоизоляция кирпичной стены в ½ кирпича с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 46 |
| 125 | 46 |
| 160 | 46 |
| 200 | 49 |
| 250 | 52 |
| 315 | 56 |
| 400 | 57 |
| 500 | 58 |
| 630 | 59 |
| 800 | 60 |
| 1000 | 62 |
| 1250 | 63 |
| 1600 | 63 |
| 2000 | 64 |
| 2500 | 63 |
| 3150 | 63 |

Конструкция №4:

Кирпичная стена толщиной 125 мм;

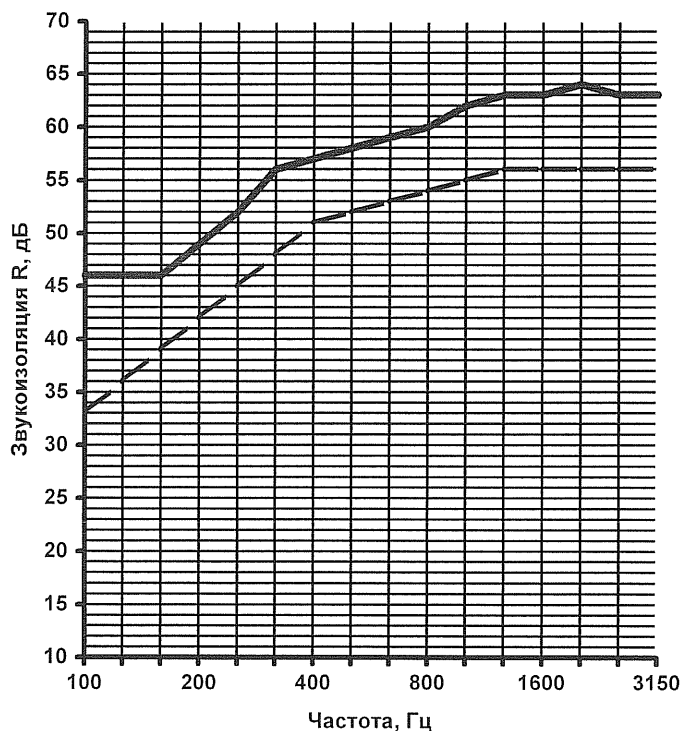
Каркас: Металлический профиль – 2х50 мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2х2х12,5мм;

Изоляция: URSA–GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 2х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 61 дБ

Общая толщина конструкции 162,5 мм.



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Звукоизоляция кирпичной стены в ½ кирпича с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 37 |
| 125 | 42 |
| 160 | 42 |
| 200 | 44 |
| 250 | 44 |
| 315 | 45 |
| 400 | 46 |
| 500 | 45 |
| 630 | 47 |
| 800 | 50 |
| 1000 | 53 |
| 1250 | 52 |
| 1600 | 57 |
| 2000 | 59 |
| 2500 | 59 |
| 3150 | 59 |

Конструкция №5 :

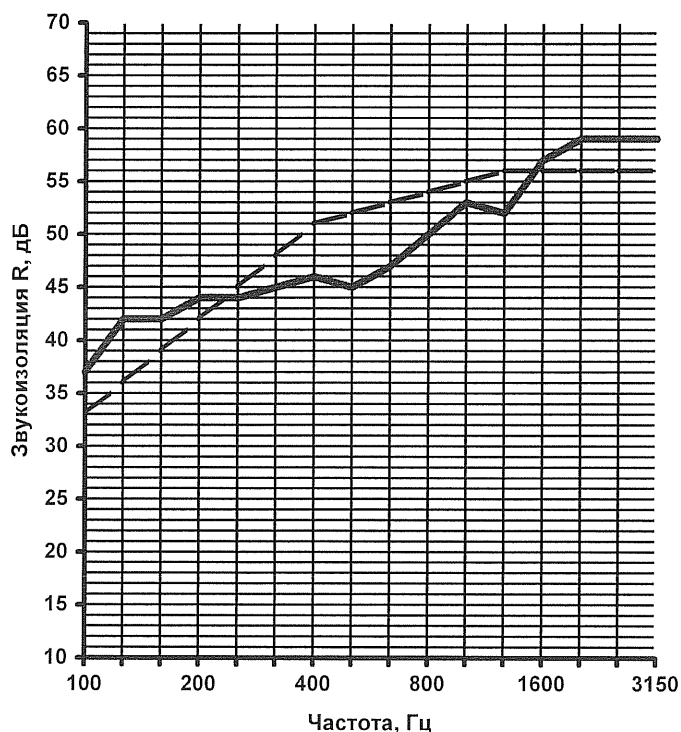
Кирпичная стена толщиной 125 мм;

Каркас: Потолочный каркас - 35 мм;

Обшивка: ГКЛ "LAFARGE" - 1x2x12,5мм;

Изоляция: URSA-GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 1x50 мм.

Индекс изоляции R_w = 52 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



А.С.

Звукоизоляция кирпичной стены в ½ кирпича с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 32 |
| 125 | 36 |
| 160 | 38 |
| 200 | 39 |
| 250 | 43 |
| 315 | 45 |
| 400 | 46 |
| 500 | 44 |
| 630 | 46 |
| 800 | 49 |
| 1000 | 52 |
| 1250 | 52 |
| 1600 | 56 |
| 2000 | 58 |
| 2500 | 59 |
| 3150 | 59 |

Конструкция №6 :

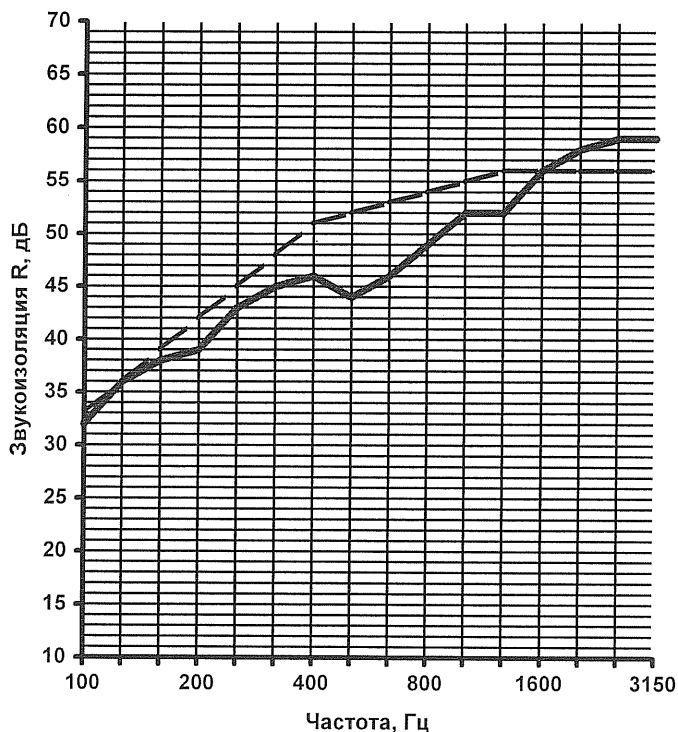
Кирпичная стена толщиной 125 мм;

Каркас: Потолочный каркас - 35 мм;

Обшивка: ГКЛ "LAFARGE" - 1x1x12,5мм;

Изоляция: URSA-GWM-15 Перегородка плотностью 15 кг/м³ и толщиной 1x50 мм.

Индекс изоляции R_w = 50 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Звукоизоляция кирпичной стены в ½ кирпича с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 45 |
| 125 | 49 |
| 160 | 52 |
| 200 | 52 |
| 250 | 54 |
| 315 | 56 |
| 400 | 57 |
| 500 | 60 |
| 630 | 61 |
| 800 | 63 |
| 1000 | 64 |
| 1250 | 64 |
| 1600 | 64 |
| 2000 | 67 |
| 2500 | 59 |
| 3150 | 59 |

Конструкция №7

Кирпичная стена толщиной 125 мм;

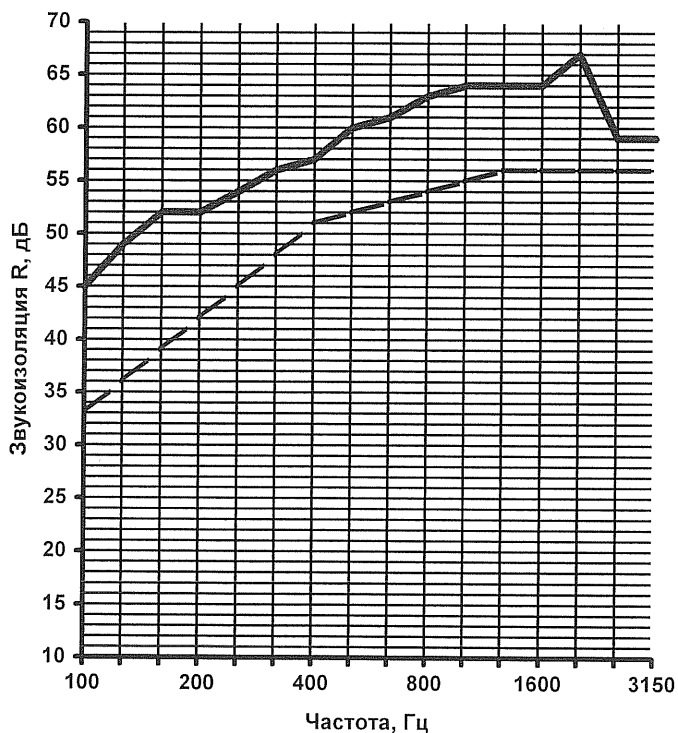
Каркас: Металлический профиль – 2х50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2х2х12,5мм;

Изоляция: Минплита плотностью 40 кг/м³ и толщиной 2х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 62 дБ

Общая толщина конструкции 162,5 мм.



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Звукоизоляция кирпичной стены в 1/2 кирпича с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 35 |
| 125 | 43 |
| 160 | 47 |
| 200 | 50 |
| 250 | 52 |
| 315 | 54 |
| 400 | 56 |
| 500 | 59 |
| 630 | 61 |
| 800 | 62 |
| 1000 | 63 |
| 1250 | 63 |
| 1600 | 61 |
| 2000 | 60 |
| 2500 | 59 |
| 3150 | 57 |

Конструкция №8

Кирпичная стена толщиной 125 мм;

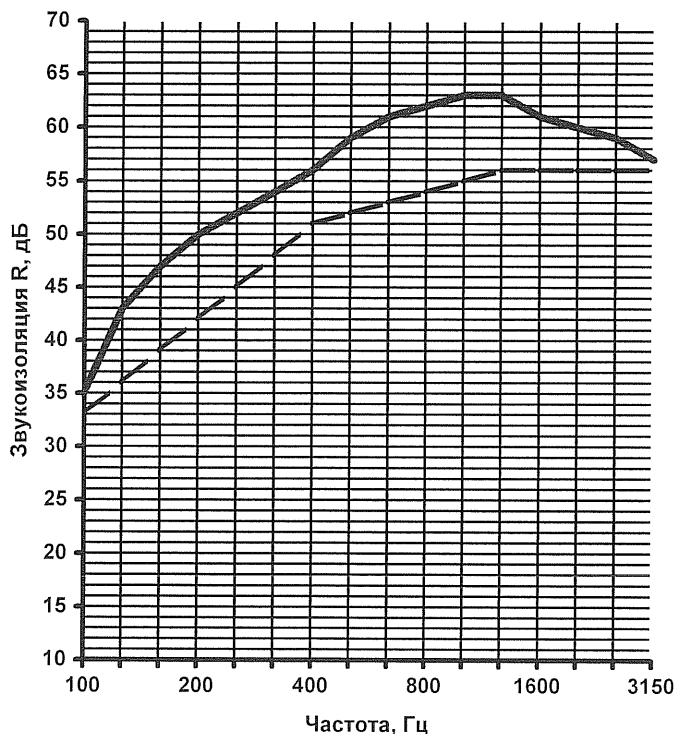
Каркас: Металлический профиль – 2х50мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 2х1х12,5мм;

Изоляция: Минплита плотностью 40 кг/м³ и толщиной 2х50 мм.

Индекс изоляции R_w = 60 дБ

Общая толщина конструкции 137,5 мм.



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Звукоизоляция кирпичной стены в 1/2 кирпича с обшивками

| Частота, Гц | Звукоизоляция, дБ |
|-------------|-------------------|
| 100 | 39 |
| 125 | 44 |
| 160 | 44 |
| 200 | 45 |
| 250 | 46 |
| 315 | 48 |
| 400 | 47 |
| 500 | 46 |
| 630 | 47 |
| 800 | 52 |
| 1000 | 53 |
| 1250 | 55 |
| 1600 | 58 |
| 2000 | 59 |
| 2500 | 61 |
| 3150 | 60 |

Конструкция №9

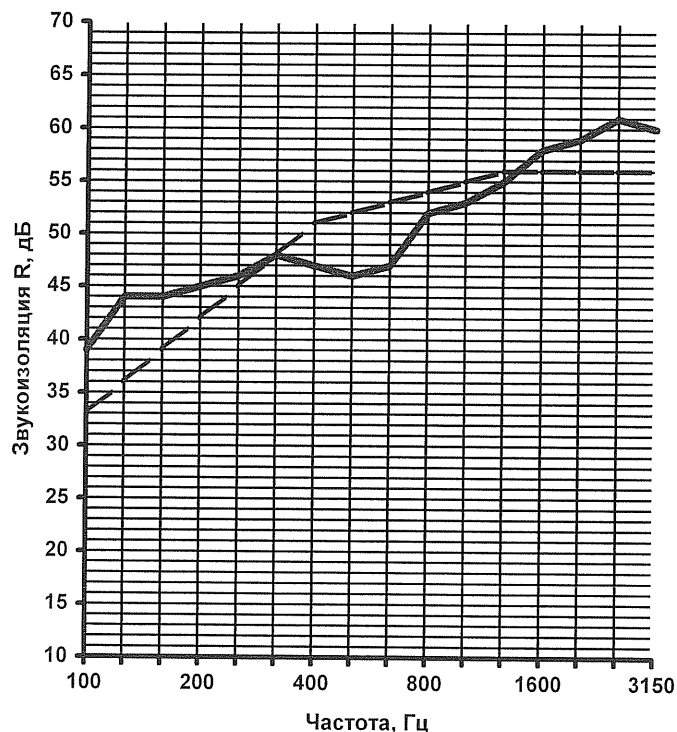
Кирпичная стена толщиной 125 мм;

Каркас: Потолочный каркас – 35 мм;

Обшивка: ГКЛ “LAFARGE– 1x2x12,5мм;

Изоляция: Минплита плотностью 40 кг/м³ и толщиной 1x50 мм.

Индекс изоляции R_w = 53 дБ



----- - нормативная частотная характеристика изоляции воздушного шума

_____ - изоляция воздушного шума многослойной конструкции



Аку

Индексы изоляции воздушного шума
каркасно-обшивных перегородок из ГКЛ "LAFARGE" и
звукопоглощающих матов URSA GW M-15 Перегородка

| NN n/n | Толщина каркаса, мм | Толщина поглотителя, мм | Плотность поглотителя | Кол-во и толщина ГКЛ | R _w , дБ |
|-----------|------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1. | 50 | 50 | 15 | 2x12,5 | 45 |
| 2. | 100 | 100 | 15 | 2x12,5 | 51 |
| 3. | 50 | 50 | 15 | 2x2x12,5 | 50 |
| 4. | 100 | 100 | 15 | 2x2x12,5 | 57 |
| 5. | 2x50 | 50 | 15 | 2x2x12,5 | 54 |
| 6. | 2x100 | 100 | 15 | 2x2x12,5 | 59 |
| 7. | 2x50 зазор -10 мм | 50 | 15 | 2x2x12,5 | 56 |
| 8. | 2x100 зазор 10 мм | 100 | 15 | 2x2x12,5 | 61 |

Зав сектором звукоизоляции ограждающих
конструкций зданий



(В.Л. Анджелов)

Индексы изоляции воздушного шума

гипсобетонной перегородки из пазогребневых плит толщиной 80мм с обшивками из ГКЛ "LAFARGE" (стандартный) толщиной 12,5мм с наполнителем URSA GLASSWOOL M-15 Перегородка

| NN п/п | Тип монтажа Обшивки | Толщина каркаса, мм | Толщина заполнителя, мм | Плотность заполнителя, кг/м ³ | Кол-во листов обшивки | R _w , дБ |
|-----------|----------------------------|---------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|------------------------|
| 1. | Гипсобетонная плита -80 мм | | | | | 39 |
| 2. | с 1-ой стороны | 50 | 50 | 15 | 1 | 48 |
| 3. | с 1-ой стороны | 50 | 50 | 15 | 2 | 50 |
| 4. | с 2-х сторон | 2x50 | 2x50 | 15 | 2x2 | 59 |
| 5. | с 2-х сторон | 2x50 | 2x50 | 15 | 2x1 | 56 |
| 6. | с 2-х сторон | 2x100 | 2x100 | 15 | 2x2 | 65 |
| 7. | с 2-х стороны | 2x100 | 2x100 | 15 | 2x1 | 63 |
| 8. | с 1 стороны | 100 | 100 | 15 | 1 | 56 |
| 9. | с 1 стороны | 75 | 50 | 15 | 2 | 56 |
| 10. | с 1 стороны | Потолоч- ный-35 | 50 | 15 | 2 | 56 |
| 11. | С 1 стороны | Потолоч- ный-35 | 50 | 15 | 2 | 56 |

Зав. сектором 31-1



Анджелов В.Л.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Индексы изоляции воздушного шума
кирпичной перегородки толщиной в 125мм с обшивками
из ГКЛ "LAFARGE" (стандартный) толщиной 12,5мм
с наполнителем URSA GLASSWOOL M-15 Перегородка

| NN п/п | Тип монтажа обшивки | Толщина каркаса, мм | Толщина наполнителя, Мм | Плотность наполнителя, кг/м ³ | Кол-во листов обшивки | R _w , дБ |
|-----------|---------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|-----------------------------|------------------------|
| 1. | Кирпичная стена- 125 мм | | | | | 35 |
| 2. | С 1-ой стороны | 50 | 50 | 15 | 1x2x12,5 | 52 |
| 3. | С 2-х сторон | 50 | 50 | 15 | Х1x12,5 | 59 |
| 4. | С 2-х сторон | 50 | 50 | 15 | 2x2x12,5 | 61 |
| 5. | С 1-ой стороны | 1x35 (каркас потолочный) | 50 | 15 | 1x2x12,5 | 52 |
| 6. | С 1-ой стороны | 1x35 (каркас потолочный) | 50 | 15 | 1x1x12,5 | 50 |

Зав. сектором 31-1



Анджелов В.Л.