

# РАСЧЕТ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ В ОГРАЖДАЮЩИХ КОНСТРУКЦИЯХ

Выполнил:  
студент группы СТ-1-15  
Пантелеев А.С.

---

# РАСЧЕТ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ

- ❑ **Расчет звукоизоляции** обязательно производится перед монтажом любой ограждающей конструкции. Чтобы снизить уровень шума необходимо поставить преграду на пути распространения звуковой волны, и рамках жилого или рабочего помещения эту задачу может осуществить перегородка. Чтобы она выполняла эти функции, ее изготовление предваряют специальными расчетами, для чего необходимы сложные вычисления, которые могут произвести лишь люди со специальным образованием при наличии технических возможностей. В нашей компании подобные услуги осуществляют профессионалы с многолетним опытом работы.
- ❑ **Расчет звукоизоляции стен и перегородок**
- ❑ При оценке звукоизоляционной способности преграды для шума учитываются два параметра  $I_B$  - индекс изоляции воздушного шума (рассчитывается в дБ, применяется для стен и перегородок),  $I_P$  - уровень ударного шума (дБ, рассчитывается для стен, перекрытий, перегородок).
- ❑ Значения этих параметров зависят и от устройства перегородок. Для и существуют нормативные значения. В таблице частично отображены лишь значения для изоляции воздушного шума, так как при расчетах именно этот параметр интересен

, дБ	Тип ограждающей конструкции	Принадлежность помещения
54 (высокий уровень комфорта)	Перегородки и стены в вестибюлях, внутри квартир, между лестничными клетками, холлами, коридорами и квартирами.	Жилые помещения
52 (средний уровень)		
50 (низкий уровень)		
43 (высокий уровень)	Межкомнатные перегородки, между комнатами и кухней	
41 (низкий, средний)		
47	Между туалетной комнатой и остальной квартирой	
50	Между туалетной комнатой и остальной квартирой	
60 – для номеров 1 категории 55 – для номеров 2 категории	Стены и перегородки, которые отделяют жилые помещения от хозяйственных	Гостиницы
Для номеров 1 категории – 48 Для номеров 2 категории - 45	Между комнатами	
50 – для номеров 1 категории 47 – для номеров 2 категории	Перегородки и стены, разделяющие номера и общественные места (холлы, вестибюли и т.п.)	

40	Стены и перегородки между рабочими помещениями	Офисные здания
45-49	Разграничение рабочего пространства и мест общего пользования	
45	Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей	Лечебные и оздоровительные учреждения
60	Отделение операционных от иных помещений, а так же кабинетов и палат от хозяйственных помещений	
50	Стены и перегородки между кабинетами, палатами и местами общего пользования	
60	Стены и перегородки для музыкальных классов в ВУЗах	Учебные заведения
55	Стены и перегородки для музыкальных классов в средних учебных заведениях, отделяющие их от мест общественных	
45	Разграничение учебных кабинетов и остального пространства	
45	Перегородки и стены между группами и спальнями	Детские сады и ясельные группы
49	Отделение помещений для детей от хозяйственных комнат	
40	Отделение рабочих комнат и кабинетов	Предприятия
45	Разграничение мест для отдыха, оздоровления от рабочих кабинетов	
Для номеров 1 категории – 48 Для номеров 2 категории - 45	Между комнатами	

50 – для номеров 1 категории 47 – для номеров 2 категории	Перегородки и стены, разделяющие номера и общественные места (холлы, вестибюли и т.п.)	
40	Стены и перегородки между рабочими помещениями	Офисные здания
45-49	Разграничение рабочего пространства и мест общего пользования	
45	Стены и перегородки между палатами, кабинетами врачей	Лечебные и оздоровительные учреждения
60	Отделение операционных от иных помещений, а так же кабинетов и палат от хозяйственных помещений	
50	Стены и перегородки между кабинетами, палатами и местами общего пользования	
60	Стены и перегородки для музыкальных классов в ВУЗах	Учебные заведения
55	Стены и перегородки для музыкальных классов в средних учебных заведениях, отделяющие их от мест общественных	
45	Разграничение учебных кабинетов и остального пространства	
45	Перегородки и стены между группами и спальнями	Детские сады и ясельные группы
49	Отделение помещений для детей от хозяйственных комнат	
40	Отделение рабочих комнат и кабинетов	Предприятия
45	Разграничение мест для отдыха, оздоровления от рабочих кабинетов	

**ДИАПАЗОН ЧАСТОТ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЙ ПРИ НОРМИРОВАНИИ ИЗОЛЯЦИОННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК, СОСТАВЛЯЕТ 100-3150 ГЦ. ЧАСТОТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (ПО НОРМАМ) ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ТАБЛИЦЕ:**

<b>Средние значения частот</b>	<b><math>I_{\text{в}}</math></b>	<b><math>I_{\text{г}}</math></b>
100 Гц	33	62
125 Гц	36	62
160 Гц	39	62
200 Гц	42	62
...	...	...
3150 Гц	56	42

НЕПЛОСРЕДСТВЕННОГО РАСЧЕТА ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ПЕРЕГОРОДКИ ПОДРАЗДЕЛЯЮЩЕЙ НА ВЗАИМОСВЯЗАННЫХ ЭТАПОВ:  
 ПО ОСИ ОХ (ЛОГАРИФМИЧЕСКОЙ) ОТКЛАДЫВАЕТСЯ 1/3 ОКТАВНЫХ ПОЛОС (ИЗМЕРЯЕТСЯ В ГЕРЦАХ);  
 ПО ОСИ ОУ ШКАЛА РАЗБИВАЕТСЯ НА ДЕЛЕНИЯ ОТ 0 ДО 65 ДБ, НА НЕЙ ОТКЛАДЫВАЮТСЯ ЗНАЧЕНИЯ СОГЛАСНО НОРМАТИВАМ;  
 ДАЛЕЕ СТРОИТСЯ ЛОМАНАЯ АВСД:  
 ПОСТРОЕНИЕ НАЧИНАЕТСЯ С ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТА ТОЧКИ В. ДЛЯ ЭТОГО НЕОБХОДИМО НАЙТИ КООРДИНАТЫ ТОЧКИ В (FB, RB). АБСЦИССА FB ЗАВИСИТ ОТ ТОЛЩИНЫ ПЕРЕГОРОДКИ (В МЕТРАХ, Н), RB ЗАВИСИТ ОТ ПОВЕРХНОСТНОЙ ПЛОТНОСТИ СТЕНЫ ИЛИ ПЕРЕГОРОДКИ (КГ/М2). ОБА ЗНАЧЕНИЯ НУЖНО БРАТЬ ИЗ СООТВЕТСТВУЮЩИХ ГРАФИКОВ, ПРИВЕДЕННЫХ В СНИП II-12-77 (П. 6.8) И ИЗ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТАБЛИЦ;  
 ЛОМАНАЯ АЕ



РАЗОМ:

- Для определения координат точек В ( $f_B$ ,  $R_B$ ) и С ( $f_C$ ,  $R_C$ ) для некоторых материалов создана специальная таблица.

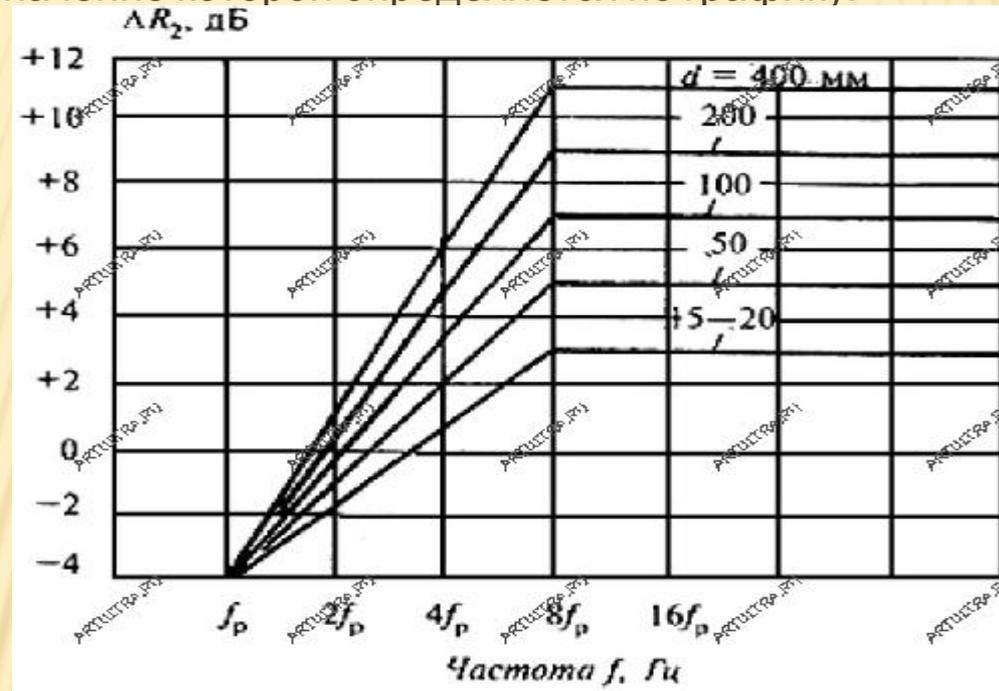
Материал	Сталь	Алюминий	Стекло силикатное	Стекло органическое
Координаты				
В (fB, RB)	$(\frac{6000}{h}, 39)$	$(\frac{6000}{h}, 32)$	$(\frac{6000}{h}, 35)$	$(\frac{17000}{h}, 37)$
(fc, Rc)	$(\frac{12000}{h}, 31)$	$(\frac{12000}{h}, 22)$	$(\frac{12000}{h}, 29)$	$(\frac{34000}{h}, 30)$
Наклон отрезка АВ, дБ	4	4	5	5

где h – толщина ограждения в мм.

- В зависимости от угла наклона на оси ординат откладывается точка А;
  - Точка С определяется рассчитанными координатами;
  - Точка Д находится на пересечении верхней и правой областей графической области.
  - Типичные ошибки при расчете звукоизоляции:
  - взаимная подмена понятий звукопоглощения и звукоизоляции;
  - применение некачественных материалов, которые незаслуженно наделяются высокими звукоизолирующими качествами;
  - подмена понятия индекса звукоизоляции воздушного шума и собственно звукоизоляции.
- Эти и многие другие принципиальные моменты известны нашим специалистам, поэтому Вы можете не сомневаться в качественном итоговом результате.

## РАСЧЕТ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ПРИ ДВОЙНОМ ОСТЕКЛЕНИИ С ОДИНАКОВОЙ ТОЛЩИНОЙ СТЕКОЛ

- Для определения цифровых значений изоляции воздушного шума используется величина  $\Delta R_2$ , значение которой определяется по графику:



Этот график показывает изменение звукоизоляции в зависимости от толщины воздушной подушки при двойном глухом остеклении (при равной толщине стекол).

Частоту  $f_p$  (измеряемую в герцах), от которой зависит  $\Delta R_2$ , находят по формуле

$$f_p = 60 \sqrt{\frac{m_1 + m_2}{d m_1 m_2}}$$

, где  $m_1$  и  $m_2$  – это поверхностные плотности стекол, кг/м<sup>2</sup>,  $d$  – размер воздушной подушки, м.

Чтобы найти частотную характеристику звукоизоляции воздушного шума при глухом остеклении двумя одинаковыми стеклами нужно:

- найти частотную характеристику для одинарного остекления данным [видом стекла](#).
- прибавить к полученному выше значению  $\Delta R_2 + 5$ .

# РАСЧЕТ ЗВУКОИЗОЛЯЦИИ ПРИ ДВОЙНОМ ОСТЕКЛЕНИИ С РАЗНОЙ ТОЛЩИНОЙ СТЕКОЛ

- Ломаная ABCD при условии разной толщины стекол выглядит аналогично изображенной на рисунке.



Для построения ломаной необходимы координаты точек В и С.  $R_B = R_C = 35$  дБ. При этом значения по оси абсцисс рассчитываются по формулам:  $f_B = \frac{6000}{h_1}$  и  $f_C = \frac{12000}{h_2}$ , где толщина стекла  $h_1 > h_2$ .

К значениям характеристики изоляции воздушного шума (по графику) прибавляется величина  $\Delta R_2 + \Delta R_3$ .

Если величину  $\Delta R_2$  можно считать известной (определяется по графику выше),

то величина  $\Delta R_3 = 3$  дБ, если  $\frac{h_2}{h_1} = 0,4 - 0,5$  и  $\Delta R_3 = 4$  дБ, если  $\frac{h_2}{h_1} = 0,6 - 0,8$

# ВИДЫ СТЕКЛА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ МЕЖКОМНАТНЫХ ПЕРЕГОРОДОК И СТЕН

- В зависимости от поставленной задачи выбирают различные типы стекол. Взаимосвязь между стеклом и его способностью изолировать звук можно проследить по графику:

