

Краевая научно-практическая конференция
учебно-исследовательских работ учащихся 9-11 классов
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики»

Прикладные вопросы математики

Исследование звукопоглощающих конструкций

Канюкова Анна Рудольфовна,
11 кл., МБОУ «Лицей №1», г. Пермь,
Анфёрова Ольга Константиновна,
учитель физики.

Пермь. 2014.

Оглавление

Введение	3
Звук и его поглощение	4
Звукопоглощающие материалы	5
Пути передачи звука	6
Практическая часть	6
Результаты исследования	9
Выводы	11
Приложения	12
Список литературы	13

Введение

Тема моей учебно-исследовательской работы исследование звукопоглощающих конструкций.

Громкий звук может негативно сказываться на состоянии здоровья. В квартирах мы часто слышим, как соседи слушают музыку, отмечают праздники или делают ремонт. Также увеличилось число бытовых источников звука в квартирах.

Целью работы является экспериментальное исследование звукопоглощающих конструкций способных понизить уровень шума до приемлемого человеком уровня.

Звук и его поглощение

Звук - физическое явление, представляющее собой распространение в виде упругих волн механических колебаний в твёрдой, жидкой или газообразной среде.

Звукопоглощение – это способность материалов и конструкций поглощать энергию звуковых. Задача звукопоглощения состоит в том, чтобы поглотить шум, не дать ему отразиться от преграды обратно в комнату.

Звукопоглощающие материалы

Звукопоглощающие материалы имеют волокнистое, зернистое или ячеистое строение. В таких материалах звуковая волна проходя через большое количество стенок многократно рассеивается и отражается, снижая свою энергию. (



Рисунок 1



Рисунок 1)

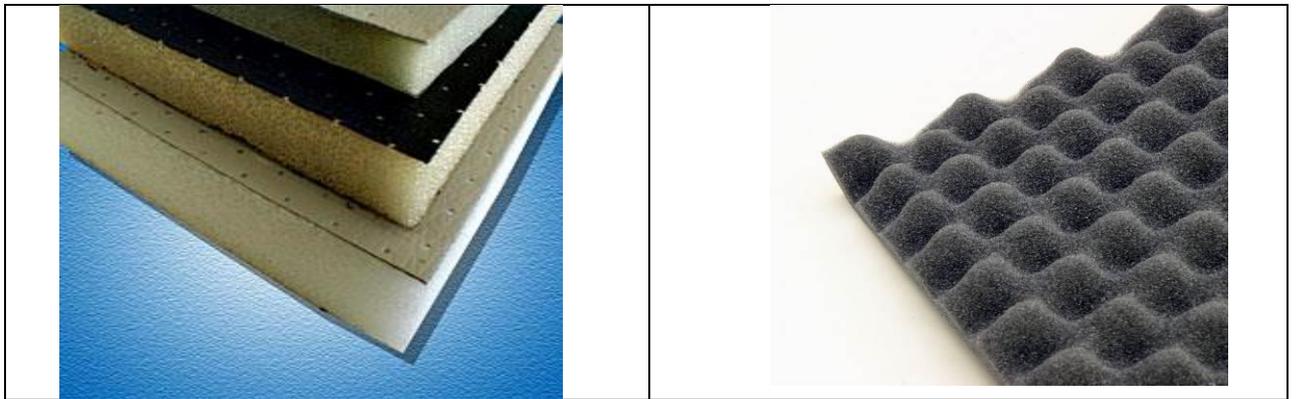


Рисунок 1.Звукопоглощающие конструкции

Пути передачи звука

На рисунке изображены пути передачи звука в изолируемое помещение. Прямая передача шума (2) и косвенная (3 и 4). Такая передача возможна потому, что колебания, вызванные звуком распространяются по всему зданию. (Рисунок 2)

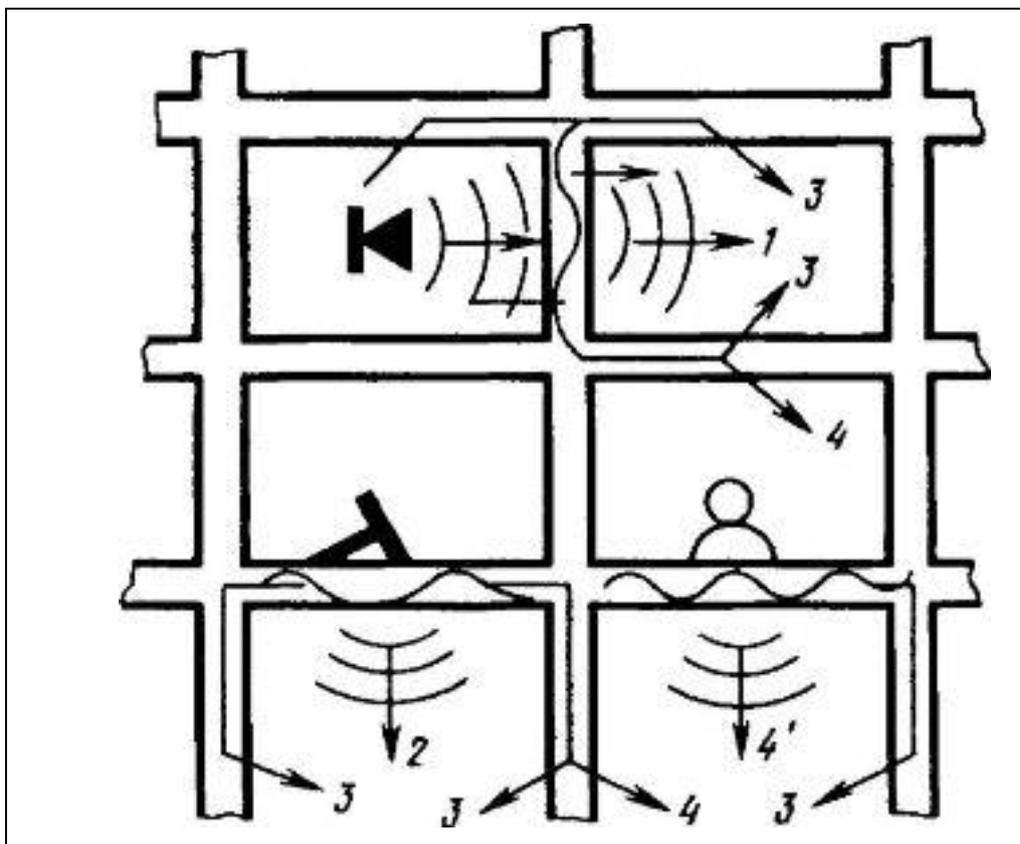


Рисунок 2. Распространение звука

Практическая часть

Для создания первой конструкции была использована картонная коробка (ширина 16, длина 28, глубина 10) (Рисунок 3). Для измерения степени звукоизоляции, устанавливаем коробку на ровную, гладкую поверхность. Помещаем внутрь коробки микрофон, для измерения шума. В углу конструкции делаем отверстие для провода (Рисунок 3).



Рисунок 3. Картонная коробка без дополнительной звукоизоляции

Для создания второй звукопоглощающей конструкции была использована картонная коробка (ширина 16, длина 28, глубина 10) и звукоизоляция для квартир, состоящая из вспененного полиэтилена со свинцовой фольгой (

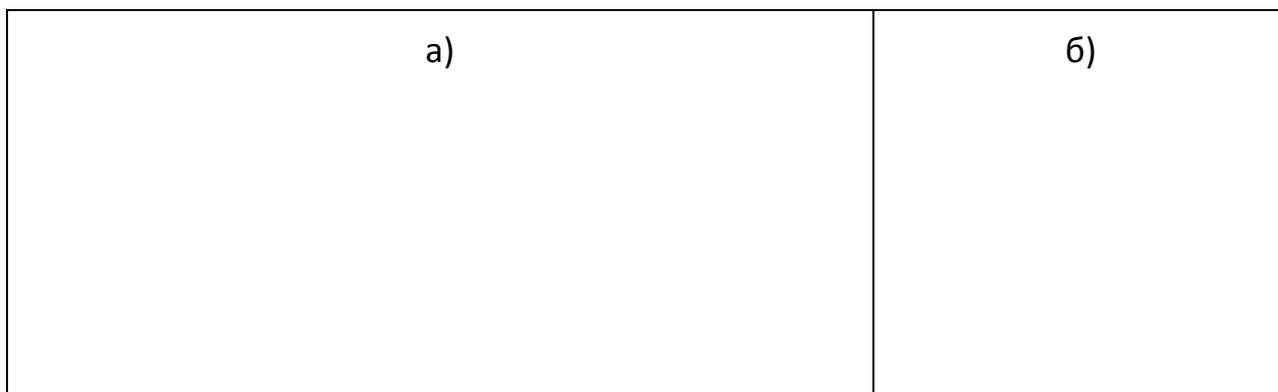


Рисунок 4б). При тех же условиях, что и в первой конструкции, производим запись (



Рисунок 4а).



Рисунок 4. Применение звукоизоляции для квартир

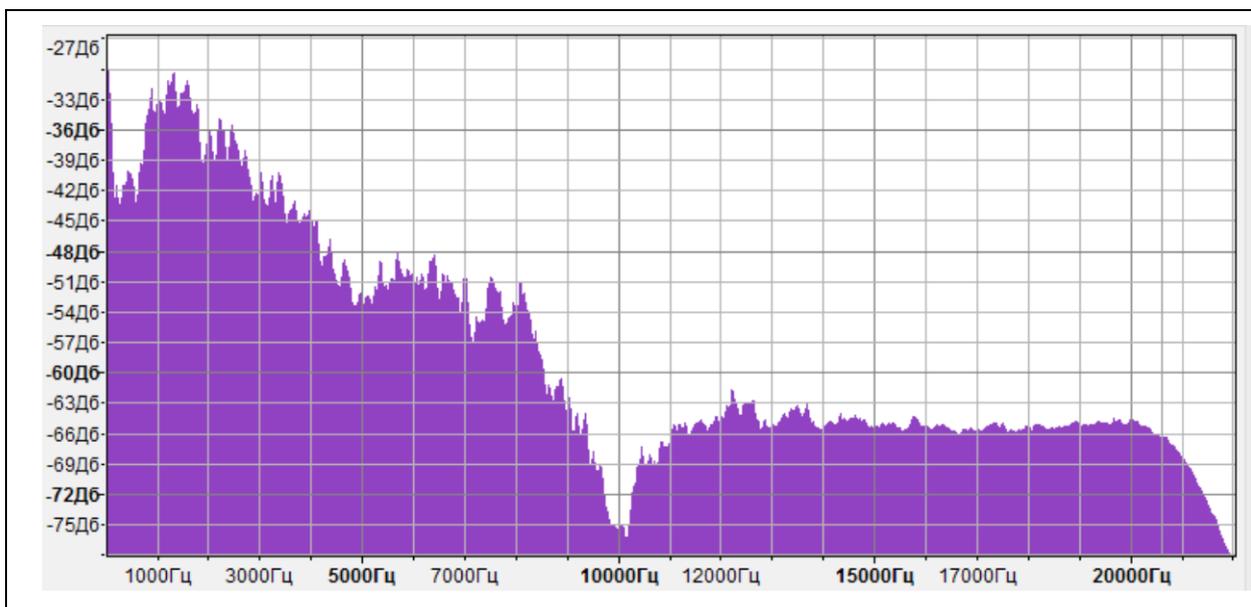
Для создания третьей звукопоглощающей конструкции была использована картонная коробка (ширина 16, длина 28, глубина 10) и подложка для ламината (Рисунок 5б) При тех же условиях, что и в первой конструкции, записываем запись (Рисунок 5а).



Рисунок 5. Применение подложки для ламината

Результаты исследования

На рисунке (Рисунок 6) предоставлены измерения в коробке без



звукопоглощающих материалов.

Рисунок 6. Коробка без дополнительной звукоизоляции.

На рисунке (Рисунок 7) предоставлены измерения в коробке с звукоизоляцией для квартир.

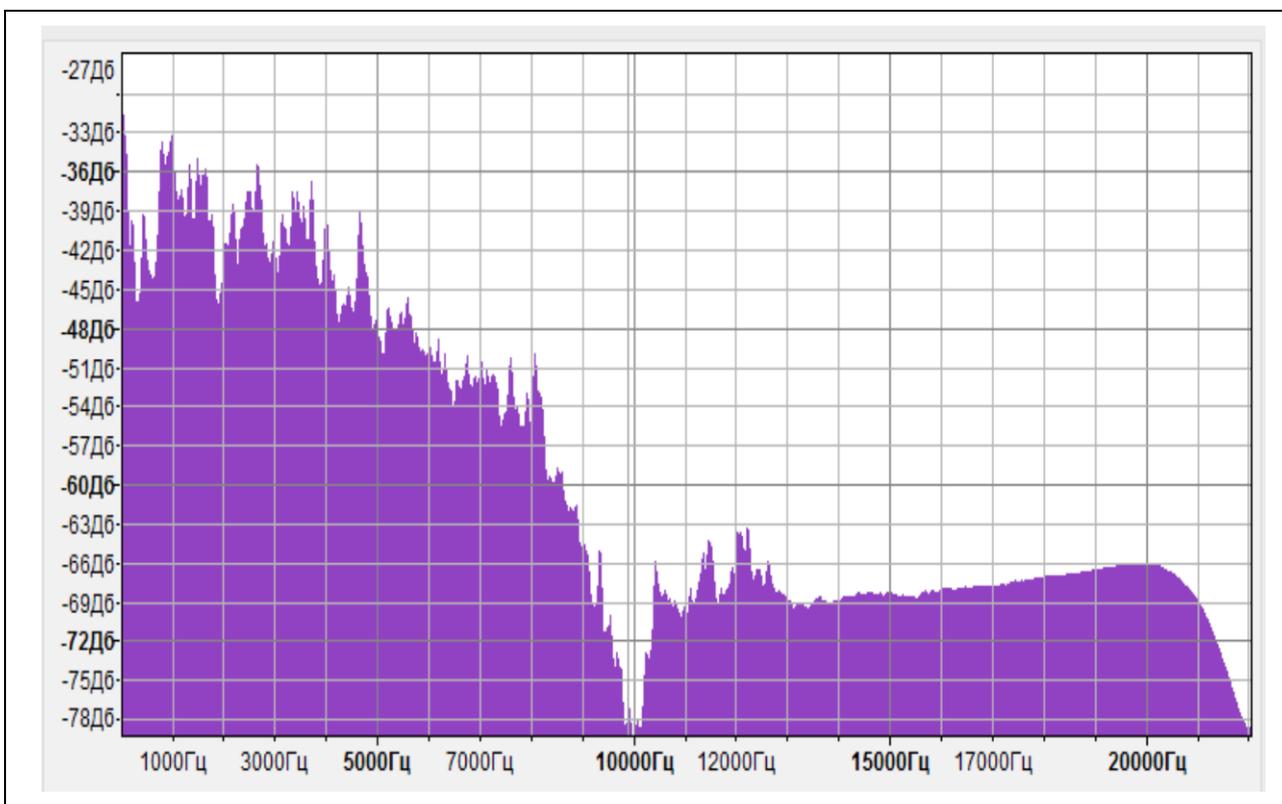


Рисунок 7. Звукоизоляция для квартир

На рисунке (Рисунок 8) предоставлены измерения в коробке с подложкой для ламината

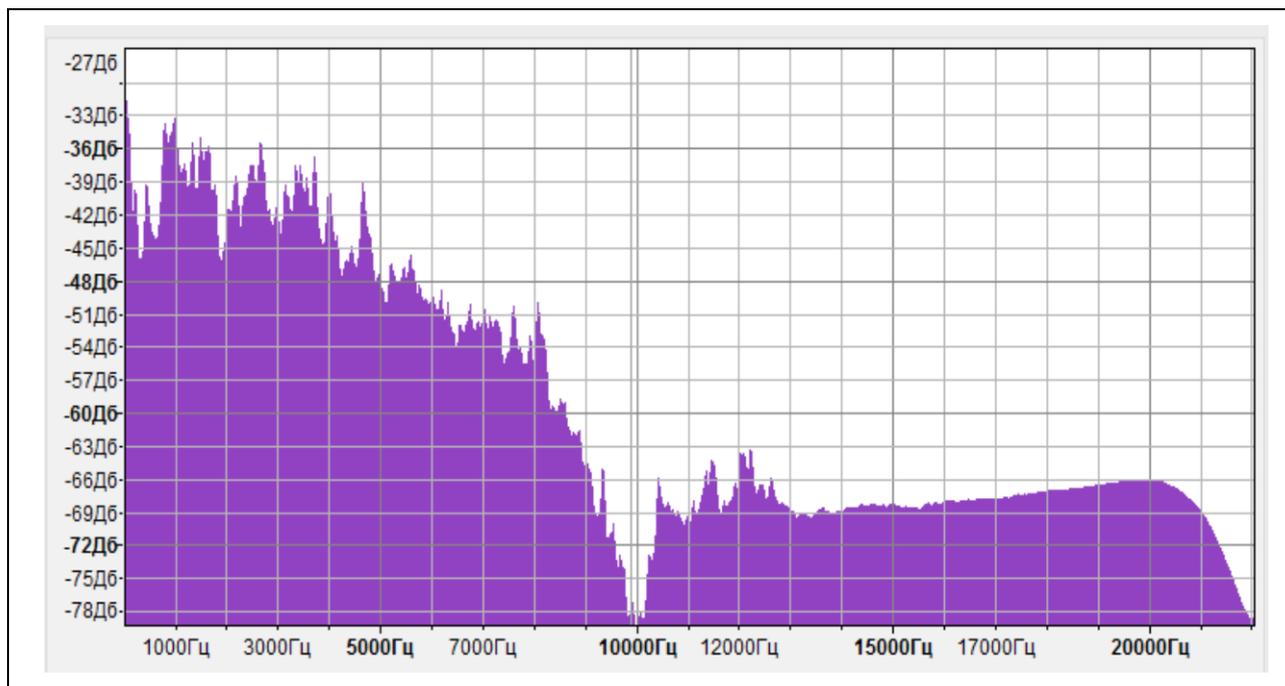


Рисунок 8.Звукоизоляция для ламината

На графиках видно, что звук лучше поглощает подложка для ламината.

Выводы

Исследование звукопоглощающих конструкций показало, что из рассмотренных конструкций — самой лучшей оказалась конструкция из подложки для ламината, это можно заметить по графикам, если обратить внимание на изменения в диапазоне от 11 до 14 тыс. Гц.

В дальнейшем будут использованы коробки из-под яиц, воздушно-пузырчатая пленка и рассмотрены разные варианты сочетания звукопоглощающих конструкций.

Приложения

Физическая характеристика громкости звука - уровень звукового давления, в децибелах (дБ).

Звуки с низкой и высокой частотой кажутся тише, чем средне частотные той же интенсивности. С учётом этого, неравномерную чувствительность человеческого уха к звукам разных частот модулируют с помощью специального электронного частотного фильтра, получая, в результате нормирования измерений, так называемый эквивалентный уровень звука с размерностью дБА (дБ(А), то есть - с фильтром "А").

Список литературы

- Г. Я. Мякишев колебания и волны
- <http://www.kakras.ru/doc/shum-decibel.html>
- http://donbassacoustic.com/AIR_V2.2UA_Beta.pdf