

ИЗМЕРЕНИЕ ШУМА

Исполнитель работы – Азаренок Анастасия (2 кл.),
школа № 605, Санкт-Петербург

Руководители работы: Киселева Е.А., Мирошкина С.М.

Введение

В летнем экологическом лагере «ЭКО-2004», который проходил с 16 по 30 июня 2004 года в г. Гатчина, мы изучали факторы риска, которые оказывают влияние на здоровье человека. Мне интереснее всего было изучать влияние шума на человека. Поэтому свою работу я посвящаю именно шуму. Я узнала много нового о шуме, его источниках, его влиянии на здоровье человека, научилась самостоятельно измерять шум. На основе этих знаний я поняла, как можно снизить вредное воздействие шума в реальной жизни и написала свои рекомендации, которые представлены в конце работы.

Цель работы – изучение шума и его влияния на здоровье человека.

Задачи работы

- Понять, что такое звук и как человек воспринимает звуки.
- Изучить понятие шума, научиться работать с приборами для измерения шума.
- Измерить шум в различных условиях, сделать выводы об основных и наиболее опасных источниках шума.
- Изучить влияние шума на здоровье человека.
- Проанализировать вредное воздействие шума на примере изучения здоровья детей города Гатчины.
- Сделать выводы и сформулировать рекомендации по снижению шума и его вредного воздействия.

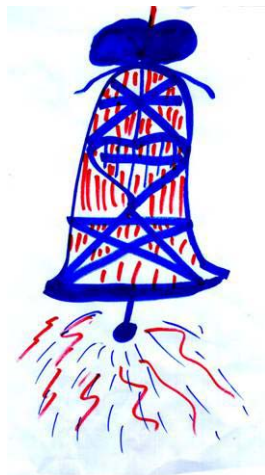
Понятие звука. Механизм восприятия звука человеком



Александр Белл

Звуком называют такие механические колебания внешней среды, которые воспринимаются слуховым аппаратом человека (от 16 до 20000 колебаний в секунду). Колебания большей частоты называют ультразвуком, меньшей – инфразвуком.

Человек способен воспринимать звуковые колебания от 16 Гц до 21000 Гц. С возрастом эта величина снижается в два-три раза – до 5000 Гц у старых людей. Некоторые животные способны воспринимать колебания до 20 тыс.–30 тыс. Гц. Например, летучие мыши до 210000 Гц, дельфины – до 280000 Гц.



*Колокольчик
Рисунок автора*

При помощи слуха человек осознает, что происходит вокруг него. Несмотря на то, что мы слышим множество звуков, улавливаем мы лишь некоторые из них. Наш мозг различает и воспринимает определенные звуки, поэтому мы обращаем внимание только на часть из них, например на голоса, а многие другие не замечаем. Одновременно человек получает информацию о времени, фазе и силе звука.

Сила звука измеряется в децибелах.

Белл в переводе с английского означает «колокольчик», а «Деци» значит десять. Получается, что один Децибел равен звуку десяти колокольчиков – именно так я думала раньше, до того, как мы изучили явление шума. Оказывается, что был ученый по фамилии Белл. Он изобрел телефон. Благодаря этому люди научились передавать звук на расстоянии. В честь ученого Белла названа единица измерения силы звука.

Если принять абсолютную тишину за 0, то шелест падающих листьев вызывает 10 децибел, шепот – 20, обычная беседа – 60, движущийся автомобиль от 60 до 90, интенсивное дорожное движение – 100–110, рок-музыка в исполнении оркестра – 110–120, а работающий двигатель реактивного самолета – 140.

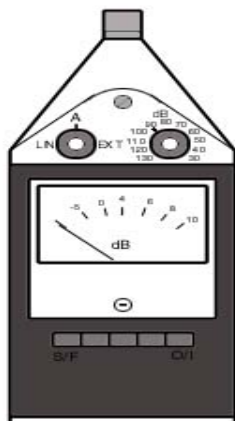
Измерение шума

Шум – это неприятный или нежелательный звук либо совокупность звуков, мешающих восприятию полезных сигналов, нарушающих тишину, оказывающих вредное или раздражающее действие на организм человека, снижающих его работоспособность.

Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления, – децибелах. Это давление воспринимается не беспрельно.

Уровень шума в 20–30 децибелов (дБ) практически безвреден для человека, это естественный шумовой фон. Что же касается громких звуков, то здесь допустимая граница составляет примерно 80 децибелов.

Звук в 130 децибелов уже вызывает у человека болевое ощущение, а 150 становится для него непереносимым (см. график 1).



Шумомер

График 1



Мы провели измерения уровня шума при помощи шумомера. Он переводит колебания, вызываемые шумом в электрические сигналы. Мы измеряли шум, когда все одновременно разговаривали в помещении – он составил 40 децибел. Когда мы хлопали в ладоши вместе – уровень шума был 88 Децибел. Если хором кричать: «Ура», шум будет 100 Децибел, а визжать изо всех сил – 127 Децибел. По силе шум от визга сравним с шумом от реактивного двигателя.

Влияние шума на здоровье человека

Хоть это и весело – шуметь, но я узнала, что шум – это очень вредно для здоровья. Долго находиться в шумном помещении – вредно, потому что снижается слух, болит голова, портится настроение, нарушается сон.

Бедные наши учителя! Теперь понятно, почему из-за шума у них портится настроение, и даже наш громкий, веселый смех не помогает им в этой ситуации. Меня заинтересовал вопрос вредного влияния шума, и я решила больше узнать об этом.



Вредное влияние шума. Рисунок автора

Как же действует шумовое загрязнение? В природе громкие звуки редки, шум относительно слаб и непродолжителен. Сочетание звуковых раздражителей дает время животным и человеку, необходимое для оценки их характера и формирования ответной реакции.

Шум является общебиологическим раздражителем и в определенных условиях может влиять на все органы и системы целостного организма, вызывая разнообразные физиологические изменения. Звуки и шумы большой мощности поражают слуховой аппарат, нервные центры, могут вызывать болевые ощущения и шок. Шумы вызывают функциональные расстройства сердечно-сосудистой системы, оказывают вредное влияние на зрительный и вестибулярный анализаторы, снижают рефлекторную деятельность, что часто становится причиной несчастных случаев и травм.

Длительный шум неблагоприятно влияет на орган слуха, понижая чувствительность к звуку. Он приводит к расстройству деятельности сердца, печени, к истощению и перенапряжению нервных клеток.

Ослабленные клетки нервной системы не могут достаточно четко координировать работу различных систем организма.



Последствия влияния шума на здоровье человека. Рисунок автора

К сожалению, вредное влияние шума – это не просто теория, но и печальная статистика. Мы проанализировали динамику заболеваемости детей и подростков в городе Гатчина. Мы наглядно увидели, что здоровье детей ухудшается, особенно отмечается рост заболеваний, связанных с воздействием факторов риска, в том числе и шума. Как мы узнали, шум, помимо влияния на органы слуха, негативно влияет на сердечно-сосудистую и нервную систему. Наглядно рост заболеваемости представлен на графиках 2 и 3 (Данные отчета ЦГСЭН г. Гатчины за 2002 год):

График 2

**Рост уровня патологий нервной системы
среди школьников Гатчины**

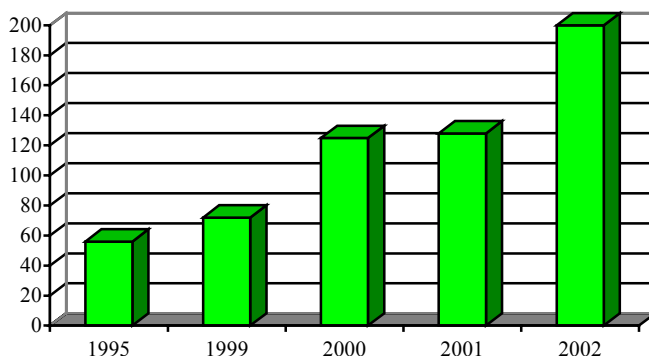
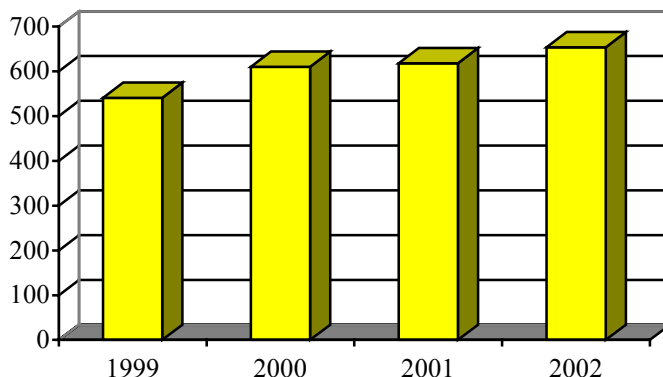


График 3

**Рост уровня патологий сердечно-сосудистой системы
среди школьников Гатчины**



В Гатчине одним из наиболее сильных источников шума является автотранспорт, движущийся по Проспекту 25 Октября. Если учесть, что в непосредственной близости от этого источника шумового загрязнения находятся несколько школ, то становится вполне понятно влияние шумового загрязнения на здоровье школьников.

Интересно, что в настоящее время ученые во многих странах мира ведут различные исследования с целью выяснения влияния шума на здоровье человека. Их исследования показали, что шум наносит ощутимый вред здоровью человека, но и абсолютная тишина пугает и угнетает его. Также

ученые установили, что звуки определенной силы стимулируют процесс мышления, в особенности процесс счета.

Следовательно, находиться в полной тишине тоже вредно для здоровья. Но окружать себя лучше красивой, приятной музыкой и не забывать, чаще наслаждаться природным шумом – например, пением птиц.

Выводы и рекомендации

Выводы:

- шум вредно отражается на состоянии здоровья человека, прежде всего, ухудшается слух, состояние нервной и сердечно-сосудистой системы.
- шум можно измерить при помощи специальных приборов – шумомеров.
- надо бороться с вредным влиянием шума путем контроля уровня шума, а также при помощи специальных мер по снижению уровня шума.

Рекомендации:

Школьникам: не шуметь на уроках, так как шум не просто мешает восприятию материала, но и вредно влияет на наше здоровье; издавать меньше визгов и криков (которые при коллективном исполнении по мощности почти сравнимы с шумом, издаваемым реактивным самолетом), а больше мелодичных звуков в виде красивых песен, стихов, приятного и негромкого смеха.

Поскольку одним из основных источников шума является автомобильный транспорт, я предлагаю больше ходить пешком и пользоваться велосипедами. Во-первых, прогулки на свежем воздухе полезны для здоровья, во-вторых, они укрепляют сердечно-сосудистую систему и делают человека сильнее. В целом, это приятное и полезное занятие.

Регулярно сажать деревья. Они и кислород производят, помогая нам решить проблему загрязнения воздуха, и защищают от шума.

Больше бывать на природе, слушать пение птиц, шелест листвы и т. д. Это благотворно сказывается на состоянии нервной системы и здоровье в целом.

Использованная литература

1. Плужников М. С., Рязанцев С. В. Среди запахов и звуков. – М.: Молодая гвардия, 1991.
2. Колесов Д. В., Маш Р. Д. Биология человека. М.: Дрофа, 1997.
3. Горелик Г. С. Колебания и волны. 2-е изд., М., 1959.
4. Борьба с шумом / под ред. Е. Я. Юдина. М., 1964.
5. Криксунов Е. А., Пасечник В. В., Сидорин А. П. Учебник «Экология». 9 класс, 1995.
6. Мирошкина С. М., Королев В. Г. «Экология. Безопасность. Жизнь». Выпуск 5, Гатчина, 1997.