

**Проект по экологии:  
Человек и шумовое  
загрязнение  
крупного  
мегаполиса.**

**Работу выполнила  
Рогозина Юлия**

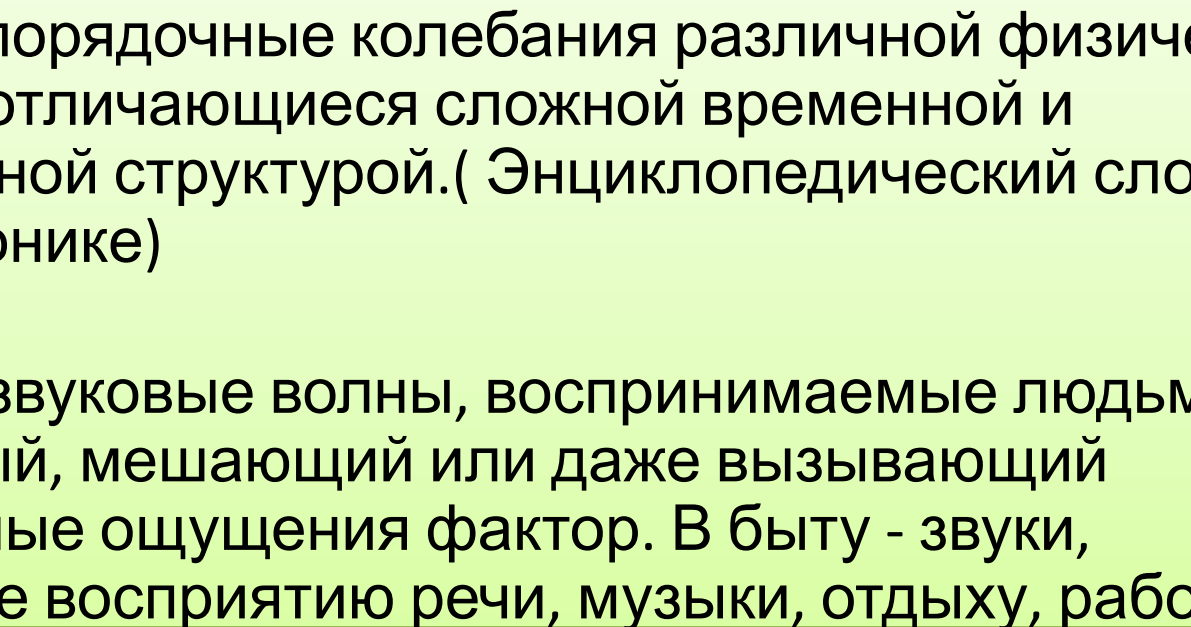
# Цель проекта.

- Изучение шума как одного из загрязнителей крупного мегаполиса и выявление влияния шума на здоровье человека.

# Задачи проекта

- 1. Ознакомить с глобальной проблемой человечества – с шумовым загрязнением
- 2. Показать актуальность этой проблемы и установить взаимосвязь физики с экологией.
- 3. Дать полезные рекомендации для уменьшения воздействия шума на организм человека с помощью эксперимента.
- 4. Провести профилактические беседы и показать какое влияние оказывает шум на организм человека.
- 5. Предупреждение о проблеме и выработка конкретных предложений по её уменьшению.

# Определения шума.

- 
- Шум - беспорядочные колебания различной физической природы, отличающиеся сложной временной и спектральной структурой. (Энциклопедический словарь по электронике)
  - Шум - это звуковые волны, воспринимаемые людьми как неприятный, мешающий или даже вызывающий болезненные ощущения фактор. В быту - звуки, мешающие восприятию речи, музыки, отдыху, работе.

# Классификация шума.



**Шумы различают по характеру спектра, частоте, по временным характеристикам и по природе возникновения.**

# По спектру.

- **Стационарный шум** — шум, который характеризуется постоянством средних параметров: интенсивности (мощности), распределения интенсивности по спектру (спектральная плотность), автокорреляционной функции (например, шум толпы людей, моря, производственных станков, шум вихревого воздушного потока,



ика и

- **Нестационарный шум** — шум, длящийся короткие промежутки времени (меньшие, чем время усреднения в измерителях).
- К таким шумам относятся, например, уличный шум проходящего транспорта, отдельные стуки в производственных условиях, редкие импульсные помехи в радиотехнике и т. п.



# По частоте (Гц)

- По частотной характеристике шумы подразделяются на:
  - низкочастотные
  - среднечастотные
  - высокочастотные

# По временным характеристикам

- Постоянный шум;  
непостоянный шум, который в свою очередь делится на колеблющийся, прерывистый и импульсный.





# По природе возникновения



← Механический

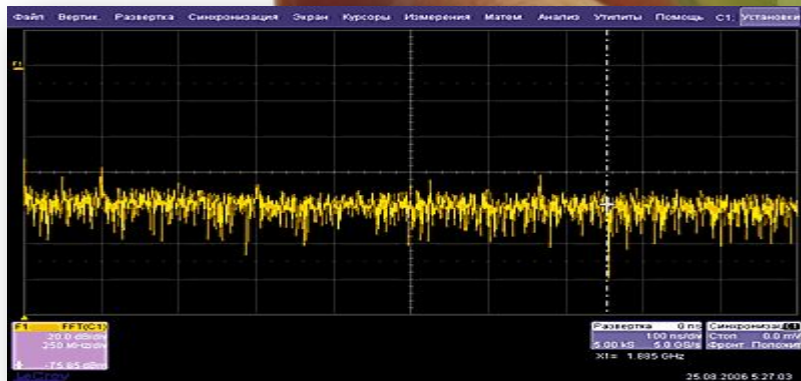


← Аэродинамический

← Гидравлический

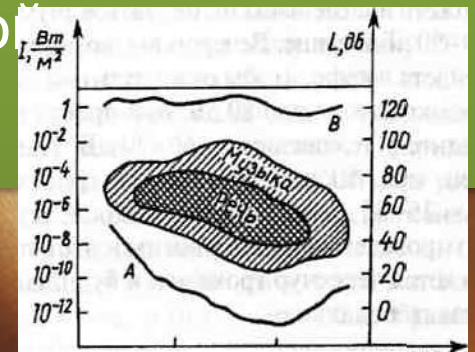


← Электромагнитный



# Измерение шума.

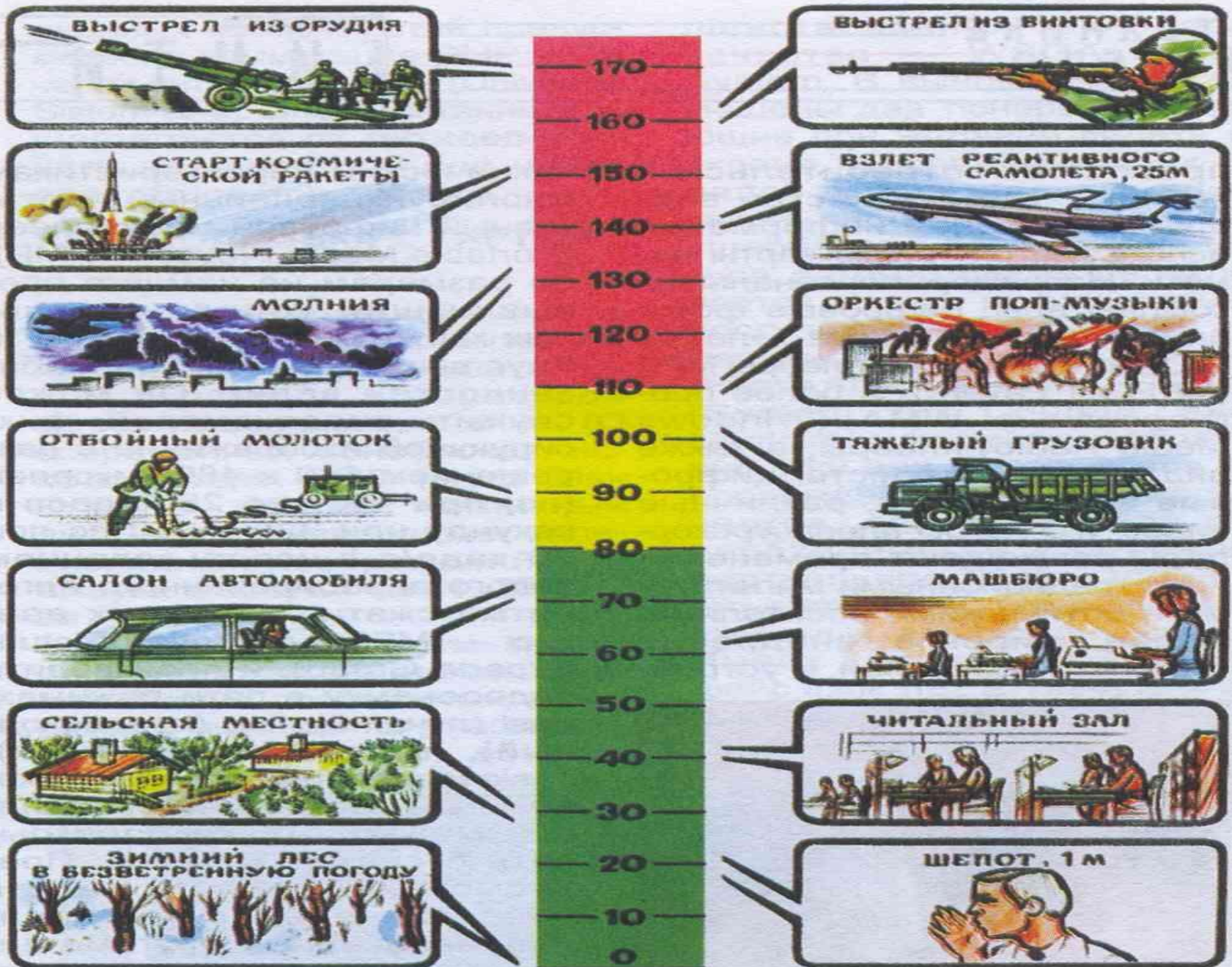
- Уровень громкости шума зависит от источника и измеряется в относительных единицах – децибелах:  $1 \text{ дБ} = 10 \lg(P1/P2)$ , где под знаком десятичного логарифма стоит отношение акустических мощностей шумов. Шум может иметь громкость от 0 дБ (самый тихий слышимый звук) до более 160 дБ. Звуки громкостью более 120 дБ, т. е. в один триллион раз более громкие, чем самые тихие из слышимых звуков, вызывают болевые ощущения. Восприятие звука зависит также от высоты тона. Наибольший вред органам слуха причиняют (и вызывают наибольший стресс) громкие звуки высоко-



# Уровни громкости звука от разных ИСТОЧНИКОВ

Источник звука	Уровень (дБ)
Спокойное дыхание	Не воспринимается
Шепот	10
Шелест листьев	17
Перелистывание газет	20
Обычный шум в доме	40
Прибой на берегу	40
Разговор средней громкости	50

Источник звука	Уровень (дБ)
Громкий разговор	70
Работающий пылесос	80
Поезд в метро	90
Концерт рок-музыки	100
Раскат грома	110
Выстрел из орудия	120
Болевой порог	120



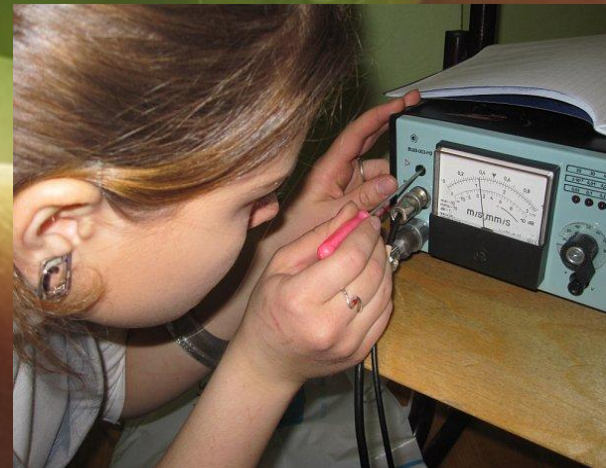
■ КОМФОРТНЫЕ УРОВНИ   
 ■ ДОПУСТИМЫЕ УРОВНИ   
 ■ ОПАСНЫЕ УРОВНИ

# Измерение шума в школе № 604

- Для измерений использовался измеритель шума и вибрации ВШВ-003-М2, предназначенном для измерения уровня звука с частотными характеристиками А, В, С; уровня звукового давления в диапазоне от 2 Гц до 18 кГц. Также прибор предназначен для измерения уровня звука в промышленности и в жилых кварталах и помещениях, при разработке и контроле качества изделий.



# Измерения



# Результаты.

- 3 этаж:
- во время урока 74 дБ;
- во время перемены 79дБ.
- 2 этаж:
- во время урока 76 дБ
- во время перемены 80дБ
- 1 этаж:
- во время урока 72 дБ
- во время перемены 77 дБ

- Столовая:
- во время урока 75 дБ
- во время перемены 81 дБ
- Спортивный зал:
- Во время урока: 80 дБ
- Во время перемены: 74 дБ



# Вывод

- В результате сравнения самыми шумными местами в школе оказались столовая, 2 этаж и спортивный зал; нейтральными оказались 1ый и 3ий этажи.



# Гигиеническое нормирование шума

- Для определения допустимого уровня шума на рабочих местах, в жилых помещениях, общественных зданиях и территории жилой застройки используется ГОСТ 12.1.003-88. ССБТ «Шум. Общие требования безопасности».

# Виды шумов.

- ШУМЫ
- природные
- антропогенные



# Воздействие шумов на человека.

- Шумы по-разному действуют на человека: их действие зависит от происхождения шума, его громкости, возраста и состояния человека, окружающих условий.
- Шум звукового диапазона приводит к снижению внимания и увеличению ошибок при выполнении различных видов работ. Шум замедляет реакцию человека на поступающие от технических устройств сигналы. Шум угнетает центральную нервную систему, вызывает изменения скорости дыхания и пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечнососудистых заболеваний, язвы желудка, гипертонических болезней.

# Борьба с шумом.

Для борьбы с шумом в крупных мегаполисах созданы такие приспособления как конструкции акустических экранов (шумозащитные заборы), **шумозащитные дома-экраны**.



Шумозащитные дома выполняют две функции: обеспечивают акустически благоприятные условия для проживающих в доме и защищают от транспортного шума застройку, расположенную за ними.

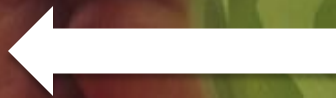


Наружные стены керамзитобетонные толщиной 340 мм.  
Внутренние - железобетонные толщиной 140 и 180 мм.  
Перегородки - 80 мм. Перекрытия - железобетонные толщиной 140 мм.

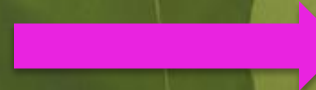
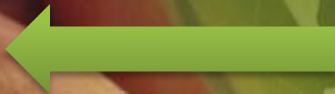
# ОТДЕЛЬНЫЕ КАТЕГОРИИ ШУМОВ

**Цвета шума** — система терминов, приписывающая некоторым видам шумовых сигналов определённые цвета исходя из аналогии между спектром сигнала произвольной природы .

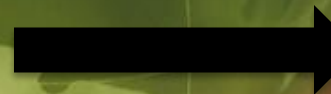
**Белый шум**



**Зелёный шум**



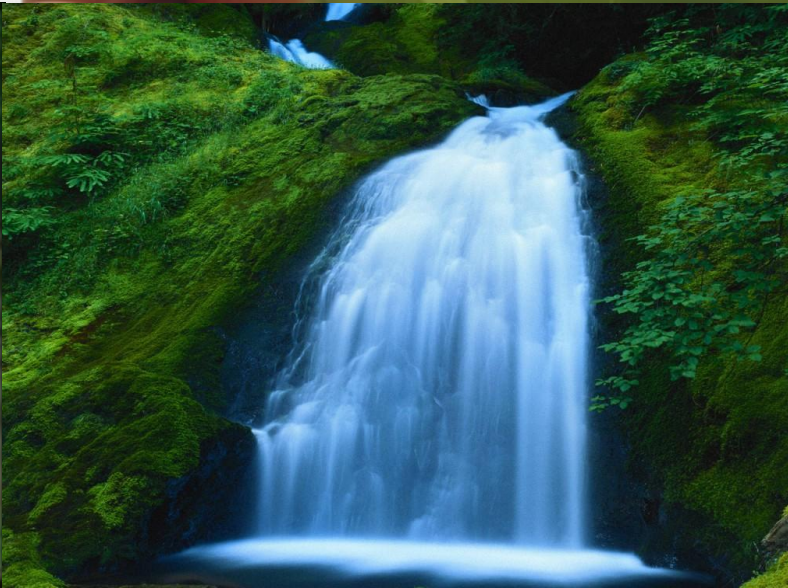
**Розовый шум**



**Чёрный шум**

# Белый шум.

- **Белый шум** — стационарный шум, спектральные составляющие которого равномерно распределены по всему диапазону задействованных частот. Примерами белого шума являются шум водопада.
- Название получил от белого света, содержащего электромагнитные волны частот всего видимого диапазона электромагнитного излучения.



# Розовый шум.

- Розовый шум является равномерным в логарифмической шкале частот.
- Пример розового шума — звук пролетающего вертолёта. Розовый шум обнаруживается также в сердечных ритмах.



# Зеленый и чёрный шумы.

- Зелёный шум — шум естественной среды
- Чёрный шум- тишина.
- Также существует «шум дорожного движения» (в строительной акустике) — обычный шум оживленной магистрали.





# Вред наушников.

- В наше время человечество столкнулось с еще одной серьезной проблемой – пристрастием к стереонаушникам.
- Трудно поверить, но прослушивание громкой музыки через наушники больше 60 минут в сутки может привести к нарушениям слуха уже через несколько лет.
- Опасение вызывает также то, что риску подвержены дети и подростки, ведь среди них подавляющее большинство слушают громкую музыку в наушниках дома, в школе, на улице.
- Эксперты рекомендуют придерживаться следующего правила – слушать музыку не более часа кряду на громкости не больше 60%.



# Вред громкой музыки.

- Причиной сильного ухудшения слуха и глухоты у детей и подростков является громкая музыка.
- Главный вред громкой музыки в том, что она, как и любой другой шум, может привести к расстройству деятельности сердца, печени, к истощению и перенапряжению нервных клеток.
- В качестве мер профилактики глухоты ученые предлагают не слушать музыку в наушниках, слушать ее на обычных магнитофонах, причем громкость звуков не должна быть большой. И общее время прослушивания музыки не должно превышать двух-трех часов в день.

# Экспериментальный тест “Острота слуха”

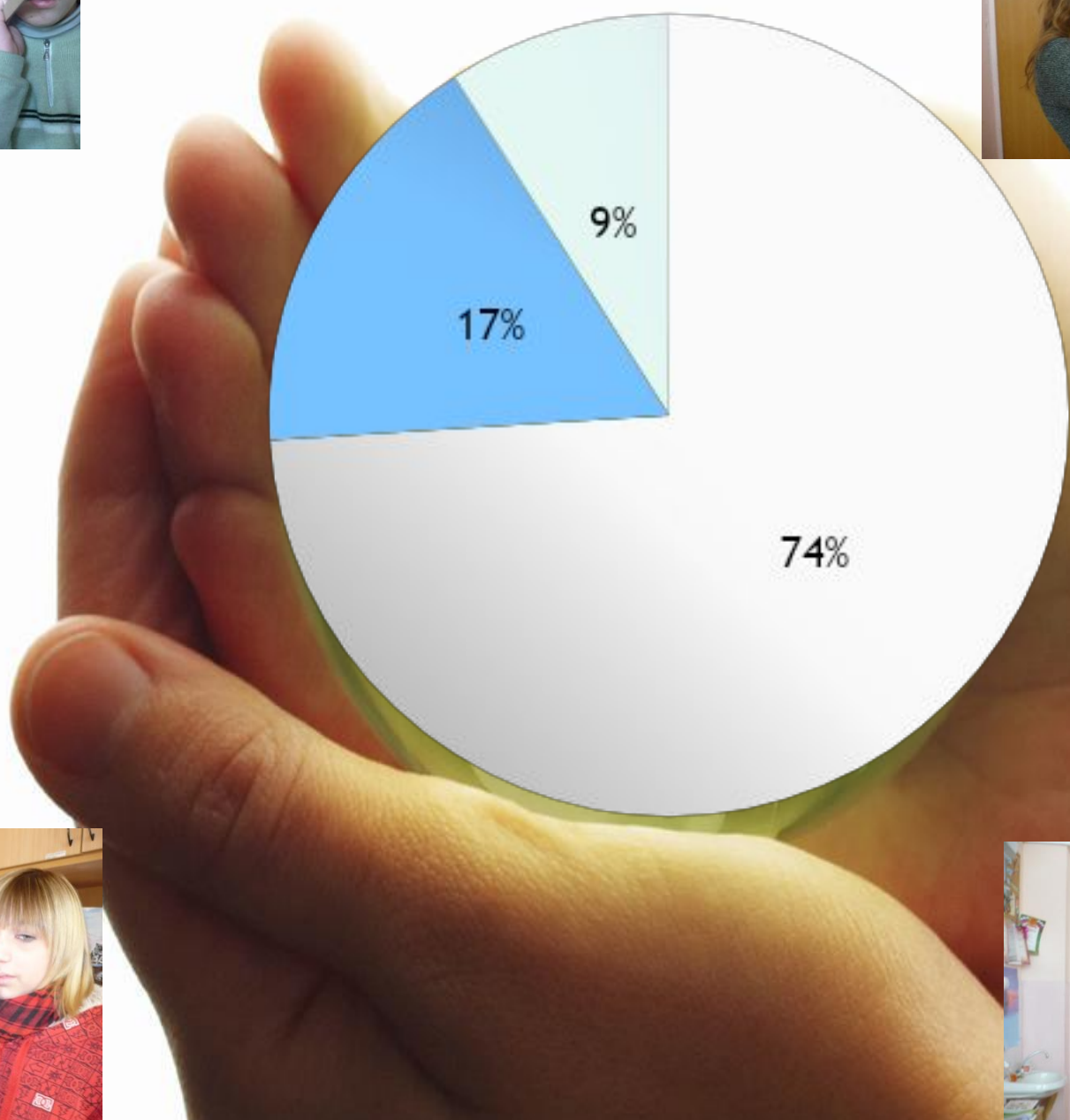
- **Острота слуха** – это минимальная громкость звука, которая может быть воспринята ухом испытуемого.
- *Оборудование:* механические часы, линейка.

- *Порядок работы*
- 1. Необходимо приближать часы к уху испытуемого до тех пор, пока он/она не услышит звук. Нужно Измерить расстояние от уха до часов в сантиметрах.
- 2. Приложить часы плотно к уху и отводить от испытуемого до тех пор, пока не исчезнет звук. Опять определить расстояние до часов.
- 3. Если данные совпадут, это будет приблизительно верное расстояние.
- 4. Если данные не совпадают, то для оценки расстояния слышимости нужно взять среднее арифметическое двух измерений.

# Оценка результатов теста

- Нормальным слухом будет такой, при котором тиканье ручных часов среднего размера слышно на расстоянии 10–15 см.

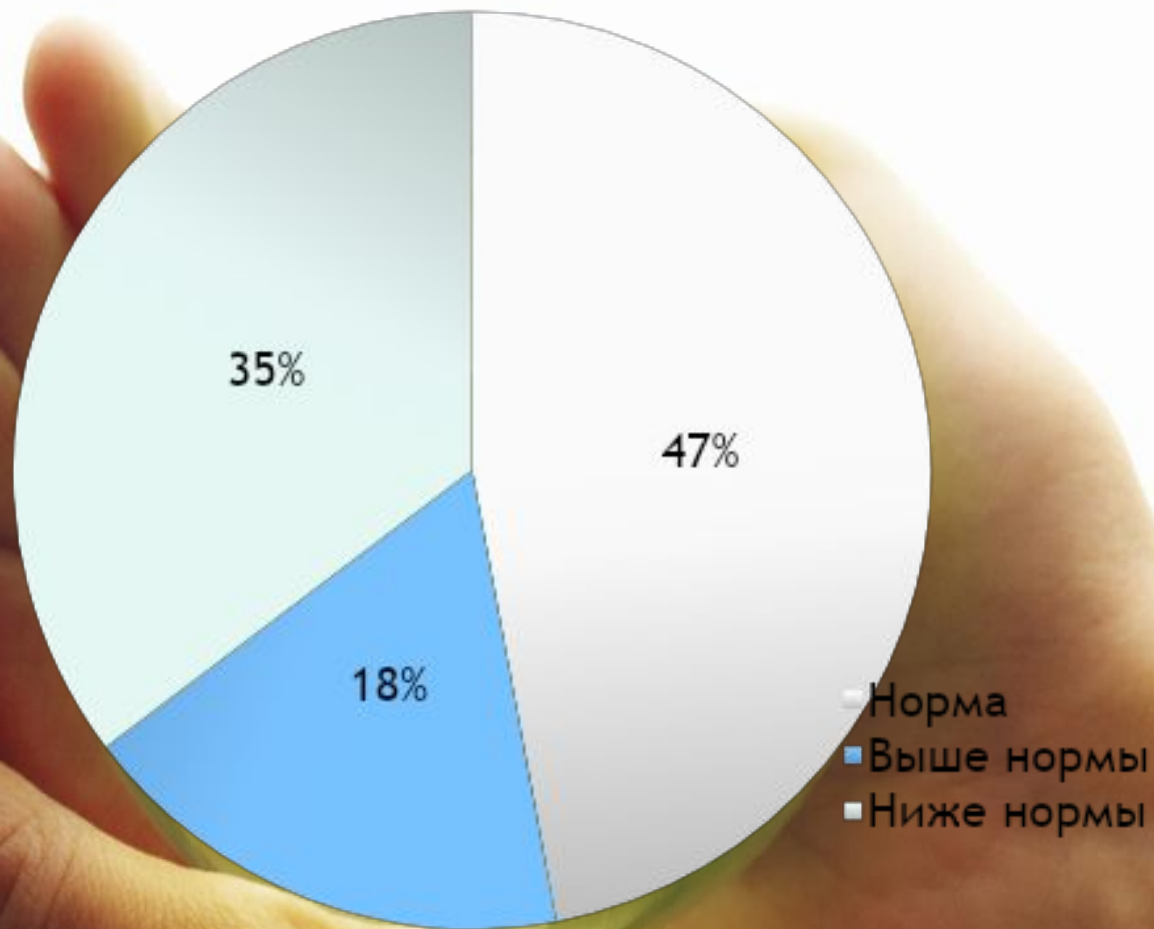
# Слух (6 класс)



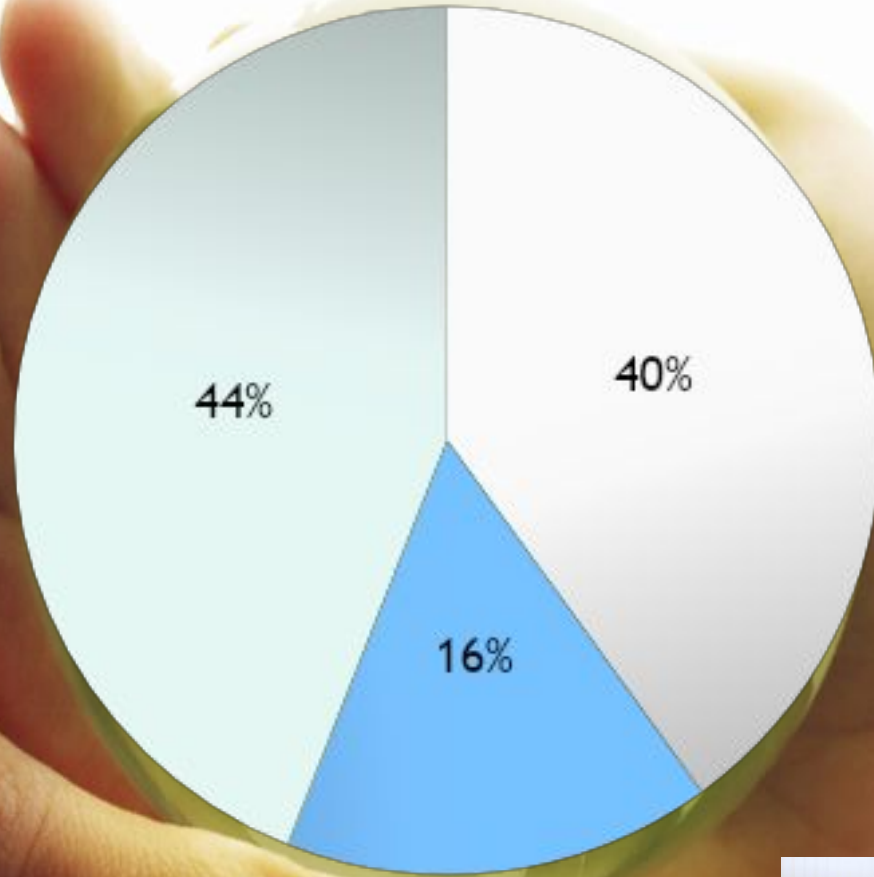
- Норма
- Выше нормы
- Ниже нормы



# Слух (7 класс)



# Слух (10 класс)



- Норма
- Выше нормы
- Ниже нормы



# Результаты теста.

- Эксперимент проводился в 6, 7 и 10 классах нашей школы.
- В ходе эксперимента выяснилось, что в старших классах острота слуха значительно меньше, чем в младших. Суммарно в шестом классе острота слуха в норме и выше составляет 91%, в 7 классе 65%, а в 10 классе всего 56%. Одна из причин – это, то, что ученики старших классов часто и подолгу слушают громкую музыку через наушники.
- Также наблюдается взаимосвязь остроты слуха и успеваемости учеников. Например, у отличников острота слуха выше нормы, а у троечников острота слуха ниже нормы.





# Опрос.

- Среди учителей и учеников был проведен опрос на основе которого была выведена таблица.



Вопрос	Подростки		Средний возраст	
		(%)	(%)	(%)
1. Мешает ли вам шум во время перемены в школе?	43	57	60	40
2. Мешает ли вам шум во время занятий в спортивном зале в школе или на секции?	64	36	40	60
3. Мешает ли вам шум на улице в ночное время, когда вы находитесь дома?	71	29	50	50
4. Раздражает ли вас громкая музыка?	36	64	70	30
5. Возникает ли у вас чувство усталости после того, как вы долго находились в шумных местах (метро, дискотека и т.д.)?	50	50	100	0

# Влияние шума на организм человека

- 1. Шум становится причиной преждевременного старения. В тридцати случаях из ста шум сокращает продолжительность жизни людей в крупных городах на 8–12 лет.
- 2. Каждая третья женщина и каждый четвертый мужчина страдают неврозами, вызванными повышенным уровнем шума.
- 3. Достаточно сильный шум уже через 1 мин может вызывать изменения в электрической активности мозга, которая становится схожей с электрической активностью мозга у больных эпилепсией.
- 4. Такие болезни, как гастрит, язвы желудка и кишечника, чаще всего встречаются у людей, живущих и работающих в шумной обстановке. У эстрадных музыкантов язва желудка – профессиональное заболевание.
- 5. Шум угнетает нервную систему, особенно при повторяющемся действии.
- 6. Под влиянием шума происходит стойкое уменьшение частоты и глубины дыхания. Иногда появляется аритмия сердца, гипертония.
- 7. Под влиянием шума изменяются углеводный, жировой, белковый, солевой обмен веществ, что проявляется в изменении биохимического состава крови (снижается уровень сахара в крови).



Ссоры

Трудности в семье

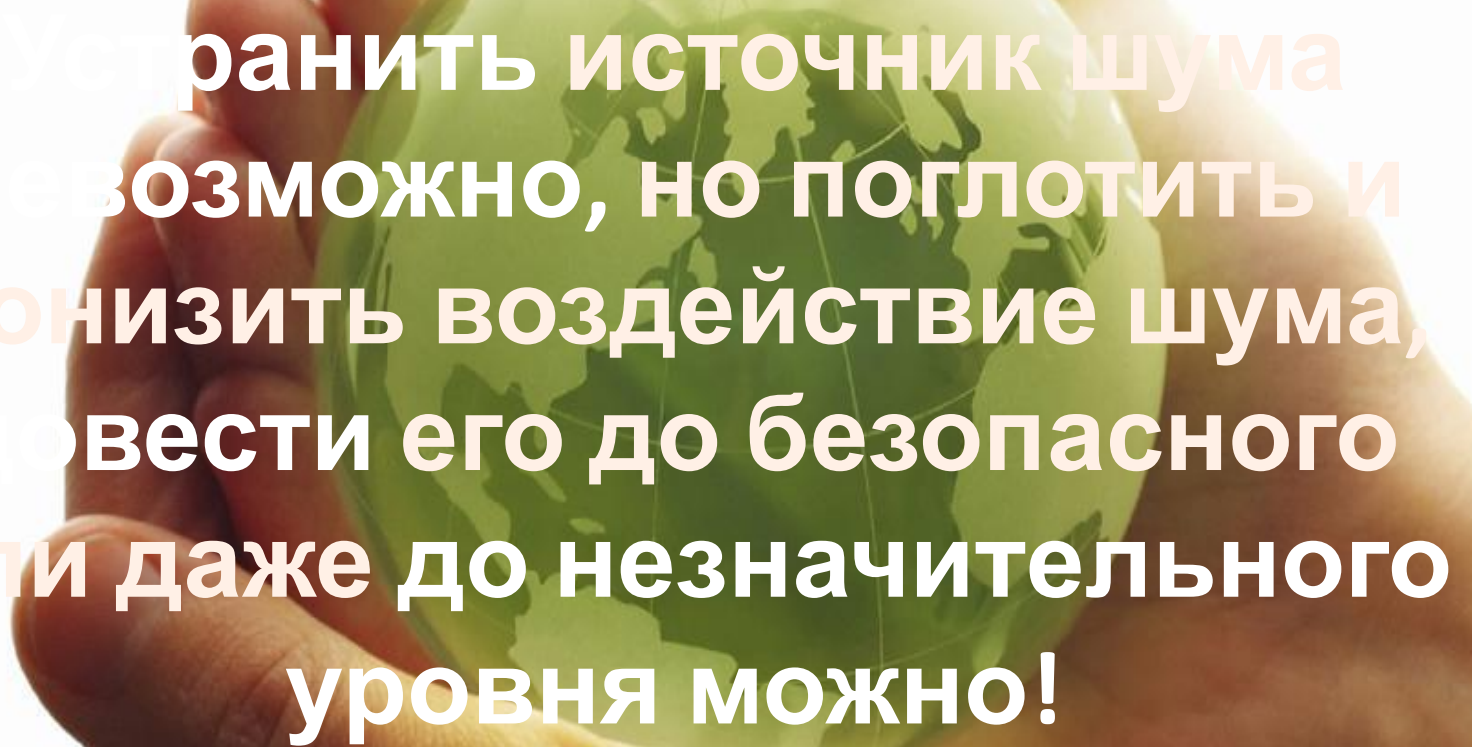


Снижение функциональной деятельности

Психические заболевания

# Вывод:

- От чрезмерного шума (выше 80 дБ) страдают не только органы слуха, но и другие органы и системы (кровеносная, пищеварительная, нервная и т.д.), нарушаются процессы жизнедеятельности, энергетический обмен начинает преобладать над пластическим, что приводит к преждевременному старению организма.
- Шум приводит к повышению утомляемости, снижению умственной активности, неврозам, ухудшению зрения, росту сердечнососудистых заболеваний и т.д. Шумовое загрязнение присутствует не только на улице, работе, но и дома. Отчасти поэтому жители крупных городов чаще страдают сердечными заболеваниями, атеросклерозом - болезнью сосудов и нарушениями нервной системы.



**Устранить источник шума  
невозможно, но поглотить и  
понизить воздействие шума,  
довести его до безопасного  
или даже до незначительного  
уровня можно!**

# Советы для создания тишины.

- **внешние стены должны иметь звукоизоляцию;**
- **двойные стекла существенно снижают внешний шум;**
- **высадите деревья между домом и дорогой;**
- **замените тонкие двери более основательными;**
- **настелите толстые ковровые покрытия с хорошей прокладкой;**
- **разместите книжные полки и другую массивную мебель вдоль внешних стен;**
- **выберите самую тихую модель бытовой техники, в том числе акустической;**
- **если бытовые приборы сильно шумят, вызовите специалиста;**
- **пользуйтесь мягкой обувью.**