

Акустический шум и его воздействие на организм человека



Выполнила Гуцина Татьяна,
ученица 8«Б» класса

Проверила
Линева Марина Александровна,
учитель биологии

Мир, окружающий нас, можно назвать миром звуков. Звучат вокруг нас голоса людей и музыка, шум ветра и щебет птиц, рокот моторов и шелест листвы. С помощью речи люди общаются, с помощью слуха получают информацию об окружающем мире. Не меньшее значение звук имеет для животных. С точки зрения физики, звук - это механические колебания, которые распространяются в упругой среде: воздухе, воде, твёрдом теле и т.п. Способность человека воспринимать упругие колебания, слушать их отразилась в названии учения о звуке - акустика (от греческого *akustikos* - слуховой, слышимый).



Немного истории

Звук – явление столь же древнее, как и сама Земля. Хаос, в котором рождалась наша планета, сопровождался мощными ударами, вибрацией, звуками чудовищной силы. Когда Земля остывала и возникала жизнь, природа не затихала: волны с шумом бились о скалы, ветер завывал в ветвях, гром гремел в небе.



Акустика

Акустика – враг номер один.

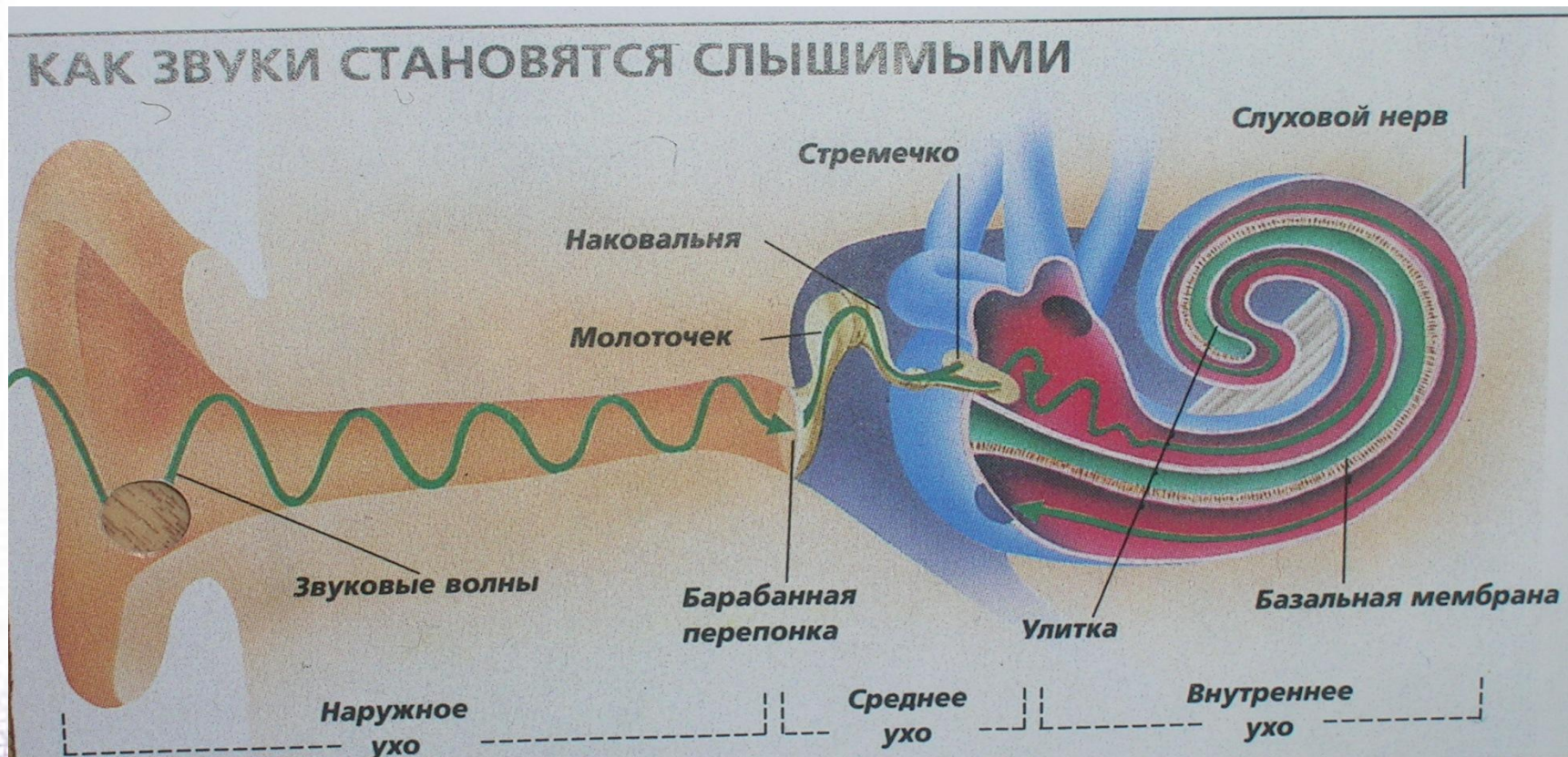
Недаром в середине века существовала казнь «под колоколом», Гул колокольного звонка мучил и медленно убивал осужденного.

Акустический шум- это беспорядочные звуковые колебания разной физической природы, характеризующиеся случайным изменением амплитуды, частоты.

Мощность звука Вт/ м ²	Звуковые деления Н/ м ²	Уровень звука дБ
100 000 000	200 000	200
10000	2000	160
1	20	120
0,0001	0,2	80
0,00000001	0,002	40
0,00000000000001	0,00002	0

Шум

— это беспорядочная совокупность звуковых волн различных частот и амплитуд, распространяющихся в воздухе и воспринимаемых ухом человека. Когда звуковые волны поступают в слуховой проход, они вызывают вибрацию барабанной перепонки, среднего и внутреннего уха. Попадая в заполняющую улитку жидкость, воздушные волны воздействуют на волосковые клетки внутри кортиева органа. Слуховой нерв передает эти импульсы в мозг, где они превращаются в звуки.



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. 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.
4. Под влиянием шума происходит стойкое уменьшение частоты и глубины дыхания. Иногда появляется аритмия сердца, гипертония.
5. Под влиянием шума изменяются углеводный, жировой, белковый, солевой обмены веществ, что проявляется в изменении биохимического состава крови (снижается уровень сахара в крови).

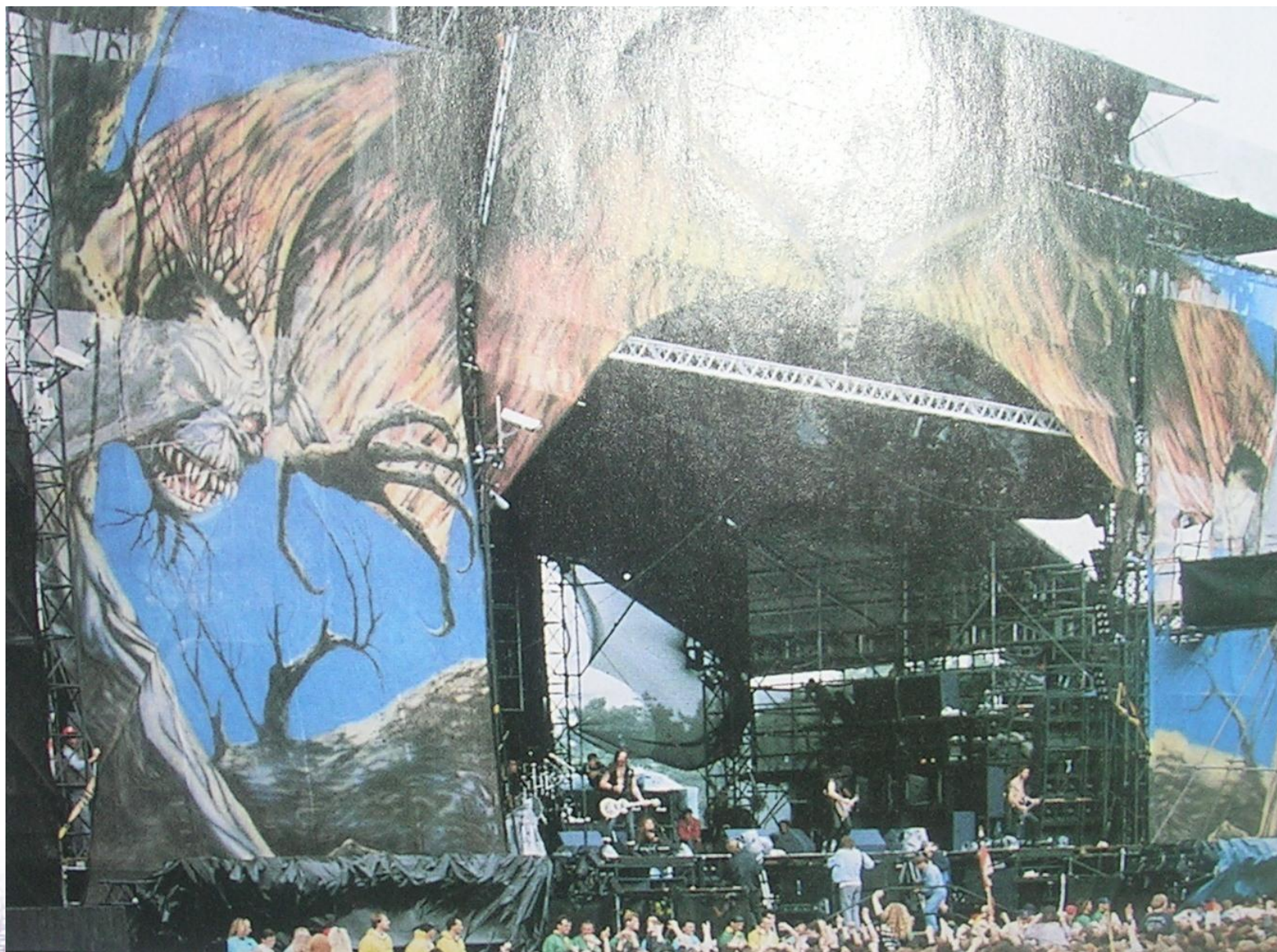


Уровни шума

❖ Громкость - уровень энергии в звуке - измеряется в децибелах. Шепот приравнивается приблизительно к 15 дБ, шелест голосов в студенческой аудитории достигает примерно 50 дБ, а уличный шум при интенсивном дорожном движении - около 90 дБ. Шумы выше 100 дБ могут быть невыносимы для уха человека. Шумы порядка 140 дБ (например, звук взлетающего реактивного самолета) могут оказаться болезненными для уха и повредить барабанную перепонку.

140 дБ	Порог болевой чувствительности
120 дБ	Реактивный самолет на взлете
120 дБ	Реакт. двигатель на холостом ходу
110 дБ	Концерт рок-группы
100 дБ	Пневматическая дрель
90 дБ	Шум дорожного движения
80 дБ	Движущийся поезд
70 дБ	Пылесос
50/60 дБ	Шум толпы
40 дБ	Разговор
20 дБ	Фон в библиотеке
10 дБ	Фон в сельской местности
0 дБ	Порог слышимости

Часто на концертах рок -музыкантов интенсивность шума достигает опасных для здоровья уровней. Этот концерт, который называется «Монстры рока», проходит ежегодно в Доннингтон -парке, Англия.



Исследования шума

Человек	Количество	Норма 10-15см	10-5см	5-0см	Слышит одно ухо
Возраст 8 классы					
ученики	25 человек	все	-	-	-
Возраст 35-42 года					
учителя	3 человек	2 человека	1 человек	-	-
Возраст 45-60 лет					
учителя	10 человек	2 человека	1 человек	5 человек	2 человек

Воздействие акустического шума на человека

Вредное

Шум приводит

1. К возникновению доброкачественной опухоли.
2. Расстройство печени.
3. Истощению и перенапряжению нервных клеток.
4. Поражают слуховой аппарат, нервные центры.
5. Болевые ощущения и шок
6. Человека мучают тревоги.
7. Чувствует себя утомленным.

Лечебное

1. «Белый шум» успокаивает и убаюкивает нервную систему.

Благоприятное

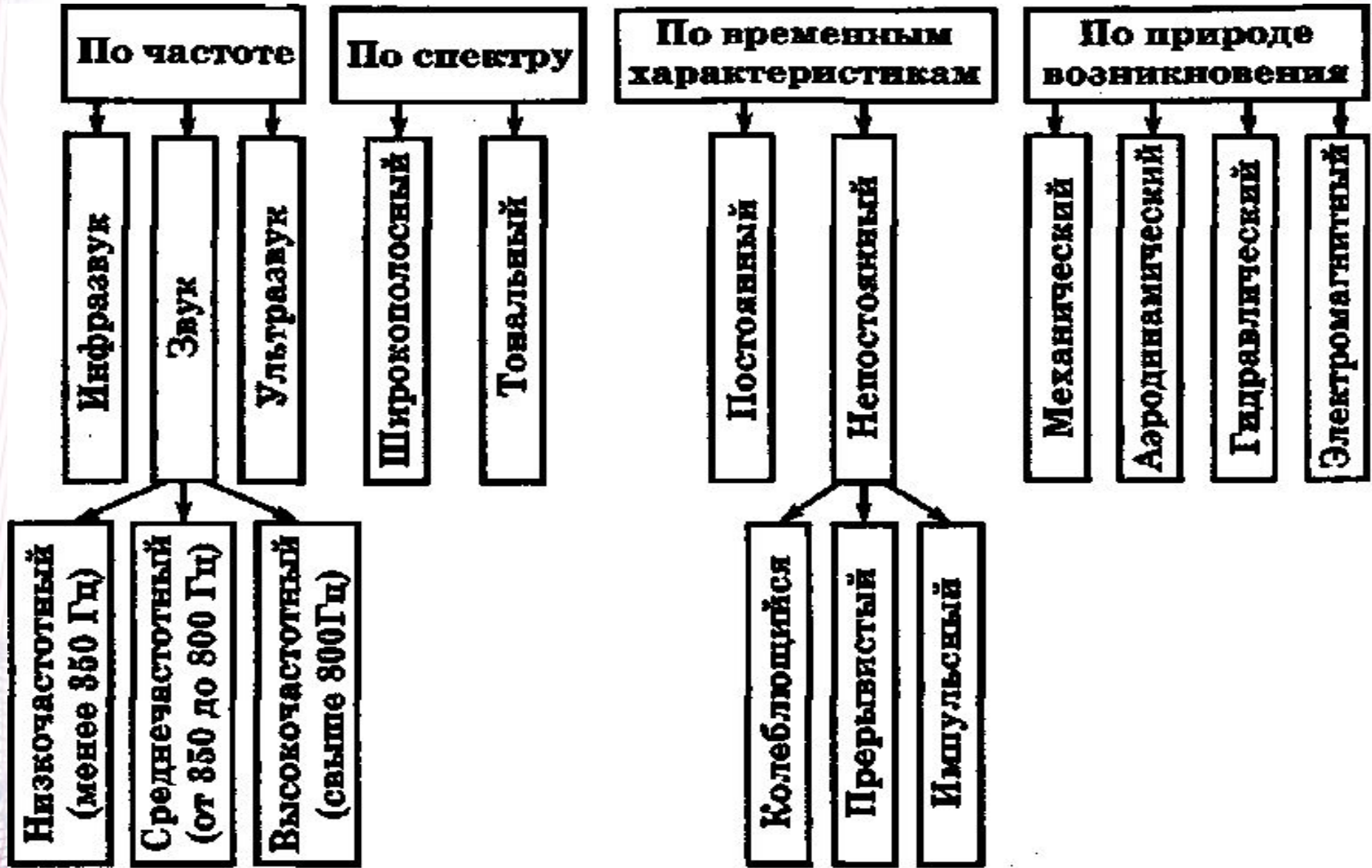
1. Шум листвы
 2. Журчание ручья
 3. Птичьи голоса
 4. Плеск воды
 5. Шум прибоя
- снимают стрессы

Звукоизоляция

- ❖ Звуком называются механические колебания и волны, распространяющиеся в газах, жидкостях, и твердых телах и воспринимаемые ухом человека. Количество колебание в 1с определяет частоту, измеряемую в герцах (Гц). Человек слышит звуки с частотами от 16 Гц до 20 000 Гц.
- ❖ Громкость звука выражается звуковым давлением (Дб). Если интенсивность звука увеличить так, что слушателю он покажется в 2 раза громче, то повышение уровня звукового давления не будет в два раза больше. В большей части слышимого диапазона в этом случае наблюдается повышение уровня звукового давления на 10 Дб.

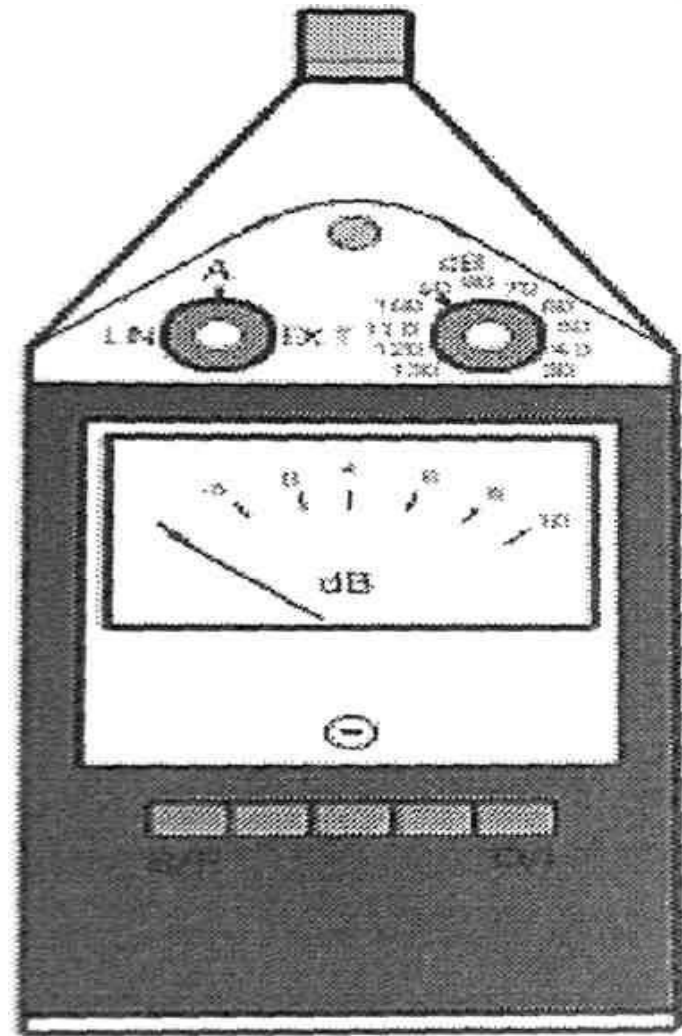
Источник шума	Уровень звукового давления, Дб
Порог слышимости	0
Тихий шелест страниц	20
Библиотека	30
Спокойная улица в жилом районе	40
Разговорная речь	50
Уличный шум большого города	60
Телефонный звонок на расстоянии 1 м	70
Улица с интенсивным уличным движением	80
Мотоцикл	90
Шумный цех	100
Болевой порог	130

Классификация шумов



Шумомер

- ❖ Шумомер является электронным измерительным прибором, реагирующим на звук аналогично человеческому слуху и обеспечивающим объективное и воспроизводимое измерение уровней звука или звукового давления.



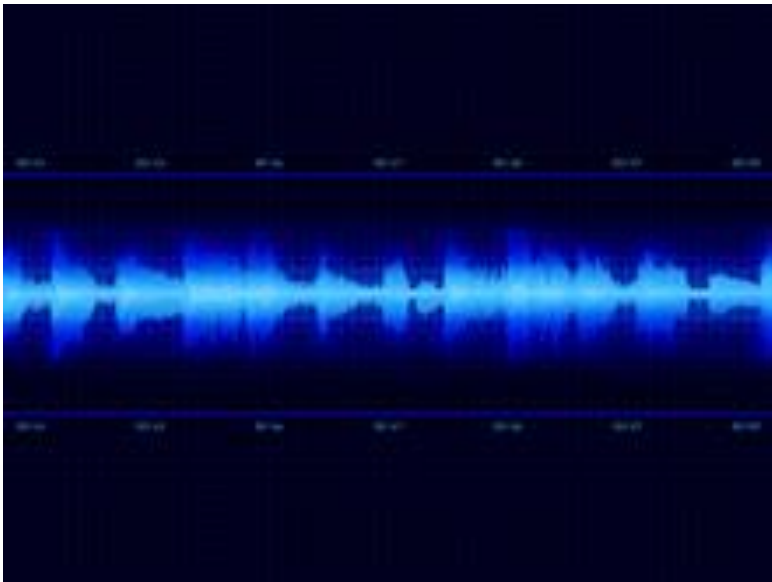
Школьный шум

От чрезмерного уровня шума усиливается состояние дискомфорта: на переменах школьное здание гудит, на уроке, в связи с большой наполняемостью классов, детям приходится напрягать слух. Учителю также приходится работать с повышением голоса. К концу учебного дня устают и те, и другие.



Основные методы борьбы с шумом

1. Уменьшение шума в его источнике, например, применением специальных технологических процессов, модификацией конструкции оборудования, дополнительной акустической обработкой деталей, узлов и поверхностей оборудования или применением нового и менее шумного оборудования.
2. Применение средств индивидуальной защиты там, где другие методы по той или иной причине не эффективны. Однако применение этих средств нужно считать только временным решением проблемы.



Заключение

- Шум оказывает свое разрушающее действие на весь организм человека. Его губительной работе способствует и то обстоятельство, что против шума мы практически беззащитны. Ослепительно яркий свет заставляет нас инстинктивно зажмуриваться. Тот же инстинкт самосохранения спасает нас от ожога, отводя руку от огня или от горячей поверхности. А вот на воздействие шумов защитной реакции у человека нет.
- В связи с ростом шума можно представить состояние людей через 10 лет. Поэтому эта проблема должна быть обязательно рассмотрена, иначе последствия могут оказаться катастрофическими.