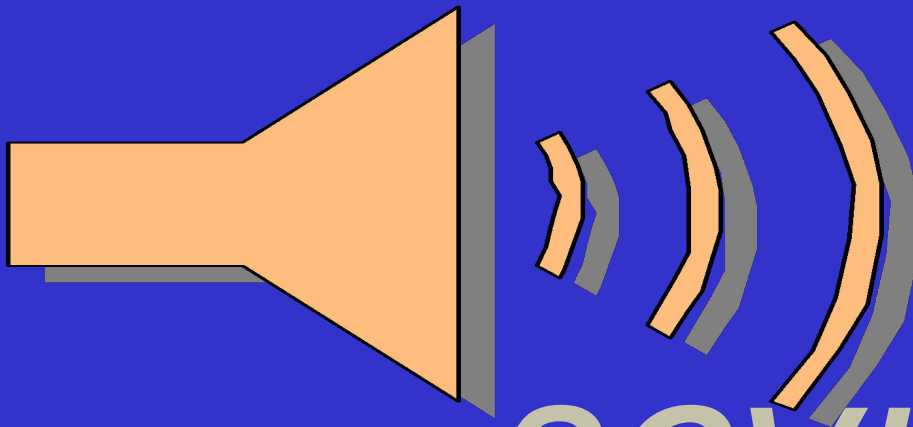


В мире



звуков

Учитель физики
Луганской СОШ № 18
Карасёва Ирина Дмитриевна

Что такое звук?

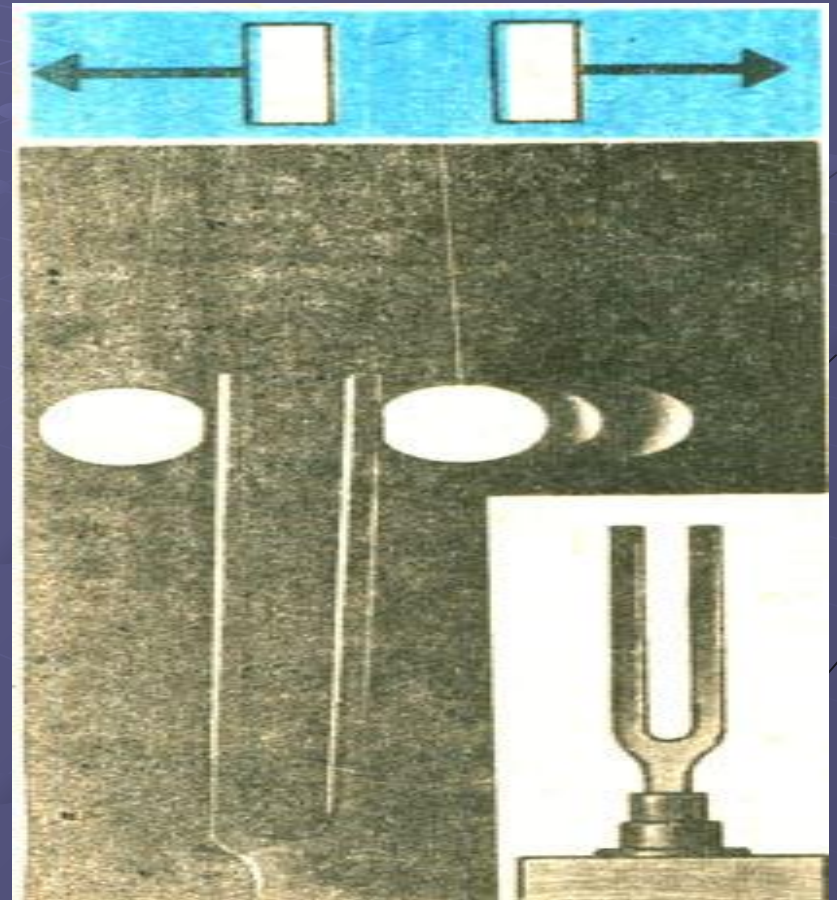
- ◆ Человек живёт в мире звуков.
- ◆ Звук – это то, что слышит ухо.
- ◆ Мы слышим голоса людей, пение птиц, звуки музыкальных инструментов, шум леса, гром во время грозы.
- ◆ Звучат работающие машины, движущийся трактор и т.д.
- ◆ Что же такое звук? Как он возникает? Чем одни звуки отличаются от других?

Звук — это механические волны,
действие которых на ухо человека
создаёт слуховые ощущения.

Большинство людей воспринимает как
звук волны с частотами колебаний
от 16 – 20 Гц до 20 кГц.

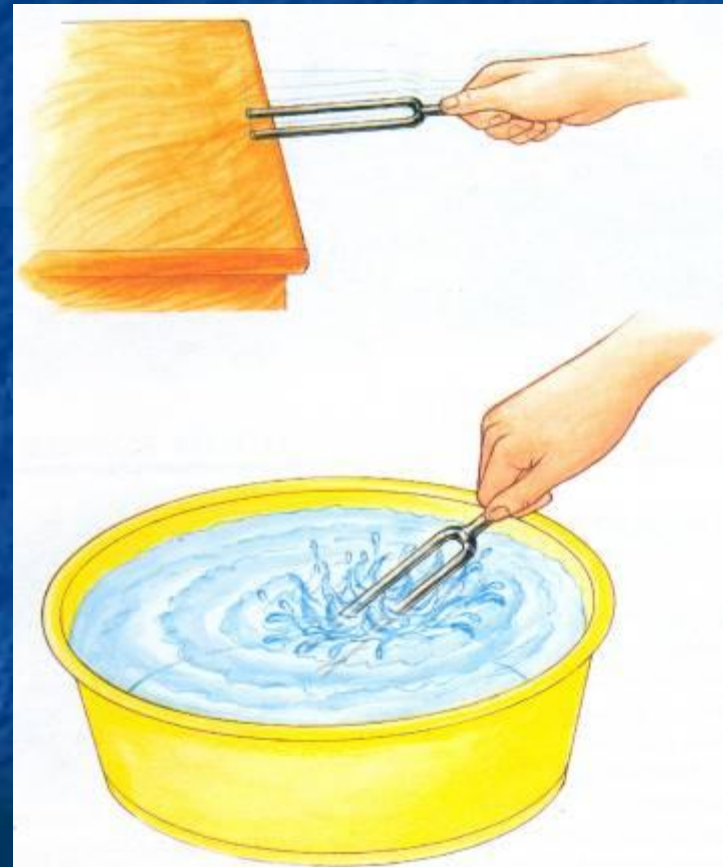
Что же может быть источником звука?

Простейший источник звука – колеблющийся камертон, вибрация ножек которого порождает распространяющиеся во все стороны волны давления, воспринимаемые нашим органом слуха.

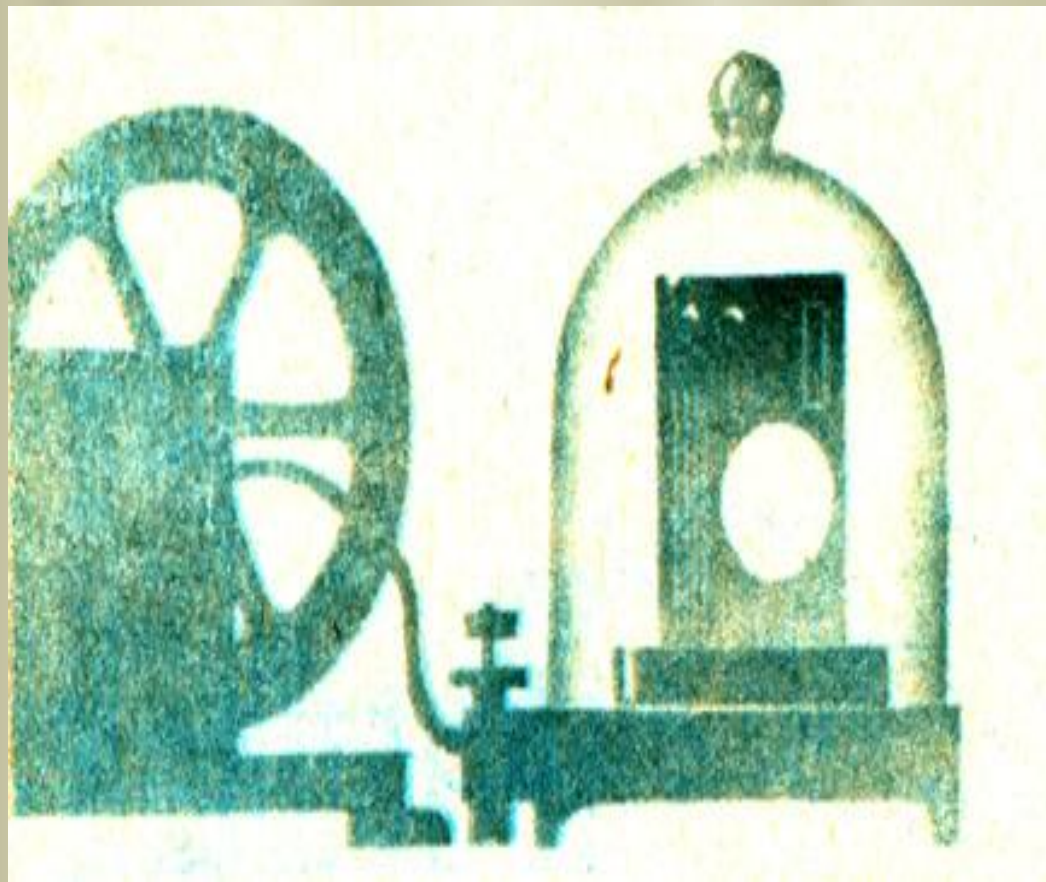


Подобно волнам

Если ударить по столу камертоном, он начинает колебаться и издавать звук. Опустим колеблющийся камертон в воду - его колебания переходят воде. Вода приходит в движение, возникают брызги и маленькие волны. Воздух рядом с источником звука начинает колебаться, и эти колебания передаются по воздуху дальше, пока не достигнут нашего уха. 🔊



Но как звук доходит до нас?



Очевидно, через воздух, который разделяет ухо и источник звука.

То, что воздух проводник звука, было доказано опытом, поставленным в 1660 году Р. Бойлем. Если откачать воздух из-под колокола воздушного насоса, то мы не услышим звучания находящегося там приёмника.

Звук – это
последовательность
распространяющихся
волн сжатия и
разрежения в
окружающей нас среде.

Основные параметры звуковой волны

```
graph TD; A([Основные параметры звуковой волны]) --> B[частота]; A --> C[амплитуда]; A --> D[Скорость распространения];
```

частота

амплитуда

Скорость
распростране
ния

**Скорость звуковых волн
в воздухе при температуре
 0°C равна 334 м/с.**

**Следовательно, длины звуковых волн
в воздухе принимают значения
от 17 м до 0,017 м.**


```
graph TD; A([Субъективные характеристики звука]) --- B[Громкость]; A --- C[Высота]; A --- D[Тембр]
```

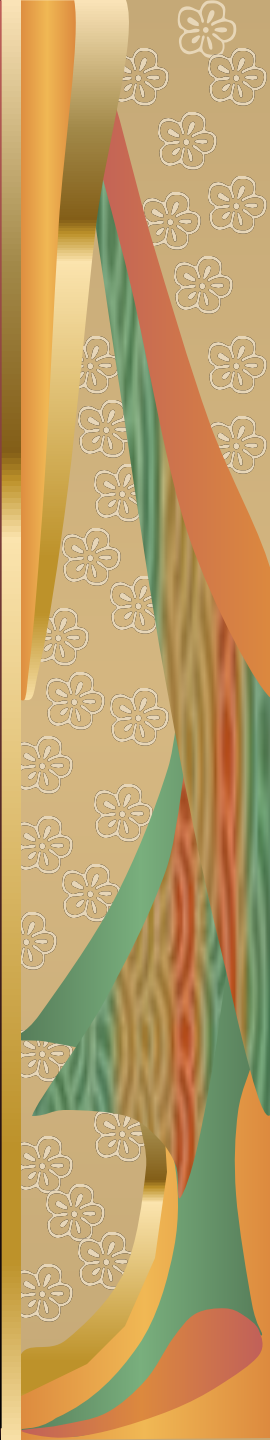
**Субъективные
характеристики
звука**

Громкость

Высота

Тембр

- **Громкость** зависит не только от звуковой волны, но и от чувствительности уха. Единица громкости – **децибел**.
- **Высота звука** зависит от его частоты: чем больше частота звука, тем звук выше, и наоборот.
- **Тембр звука** – это окраска звука, зависящая от его источника.



Естественный приёмник звуковых волн - УХО



Доходящий до нас звук попадает в ушную раковину, затем по слуховому проходу в среднее ухо. Барабанная перепонка при попадании звука вибрирует, и эта вибрация передаётся на слуховые косточки: молоточек, наковальню и стремечко. Они передают вибрацию жидкости в улитке. Специальные клетки превращают звук в нервные импульсы, которые поступают в мозг для опознания.

*Весь диапазон
воспринимаемых ухом
звуковых волн
соответствует
громкости от **0** до **130** дБ.*



Как усилить звук?

Если свернуть ватман воронкой, узкую часть воронки прислонить к уху, а широкую поднести к включённому приёмнику, то можно чётко услышать звук радиоприёмника.

Если поднести узкую часть к губам и произнести что-нибудь, то звук голоса станет громче и будет слышен на расстоянии. Воронка из ватмана – примитивный рупор, усиливающий звук, направляемый к уху, и усиливающий голос.

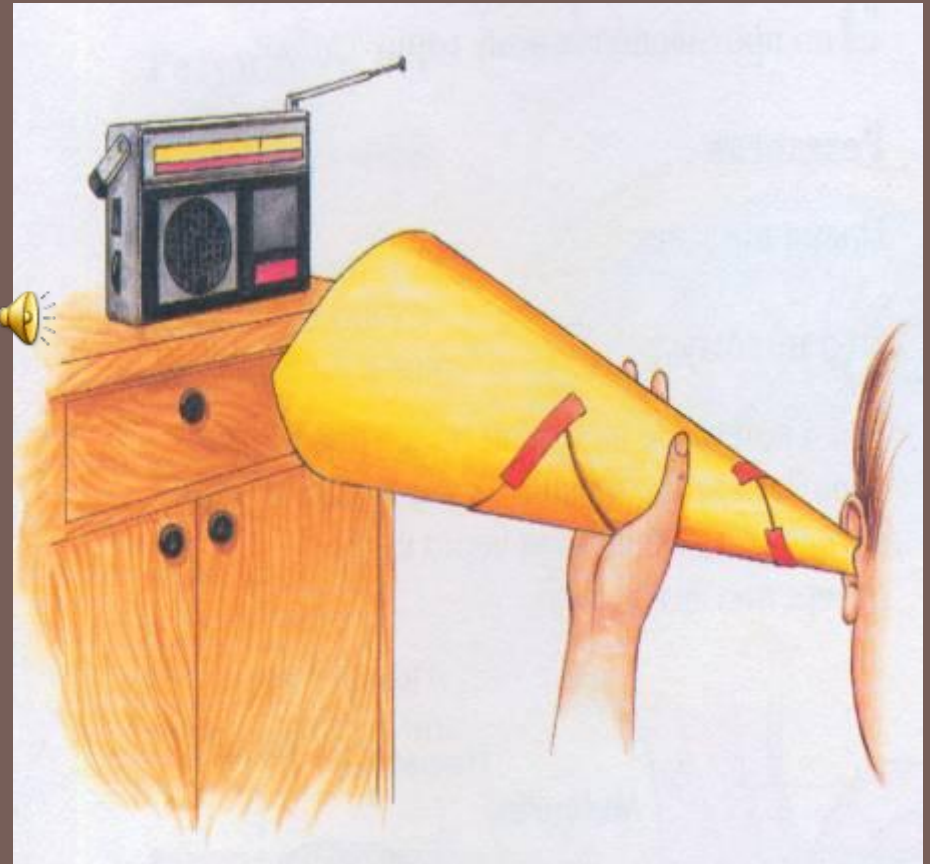


Диаграмма громкостей звуков, создаваемых различными источниками

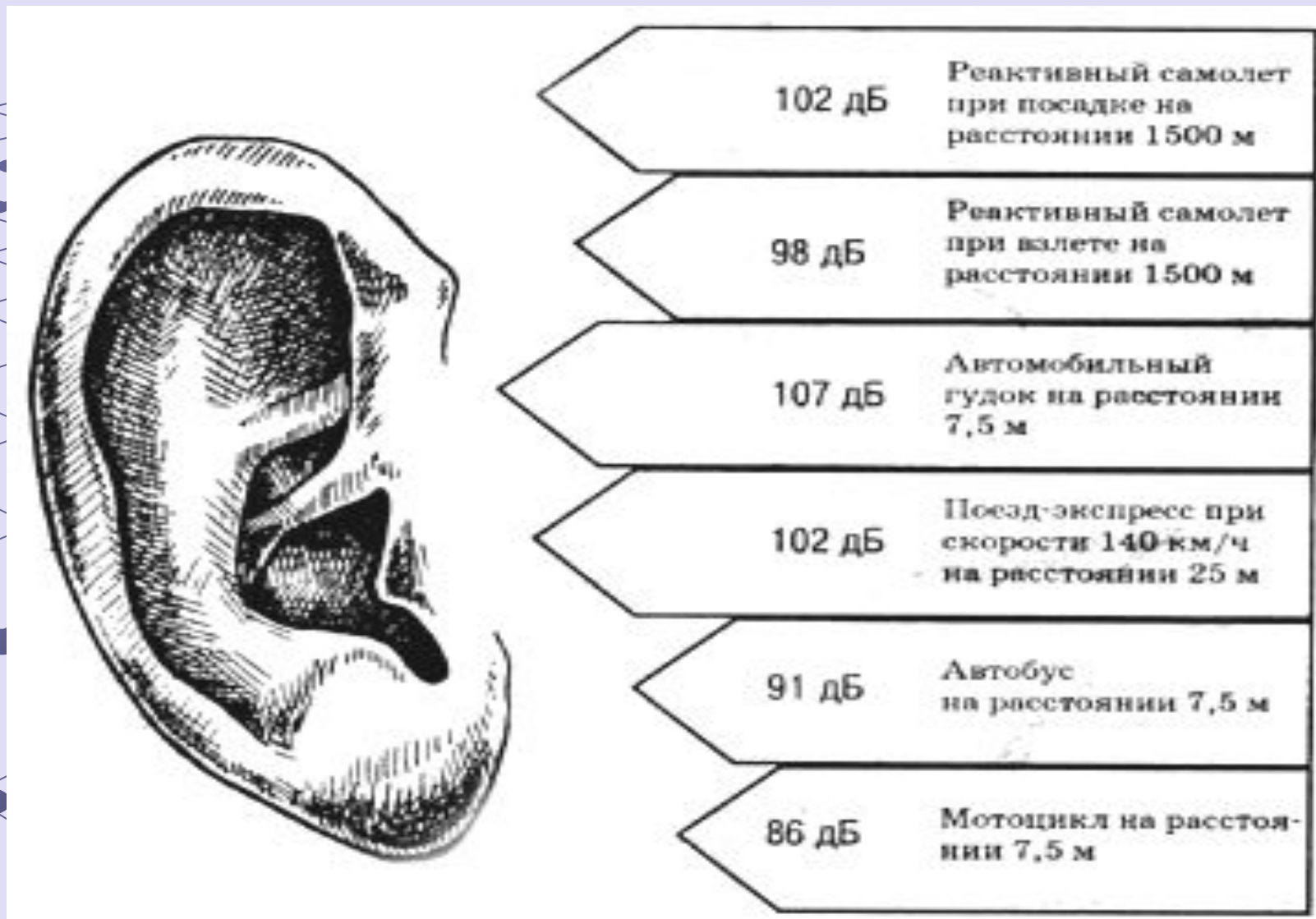


Таблица громкости знакомых звуков

- Шелест листьев – 10 дБ
 - Тиканье часов – 20 дБ
 - Мирная беседа – 40 дБ
- Громкий разговор – 70 дБ
 - Шумная улица – 90 дБ
- Самолёт на старте – 100 дБ

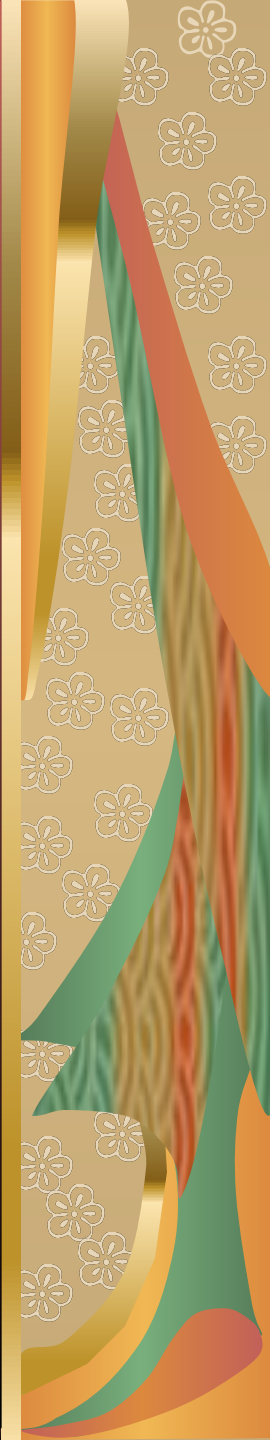
НО ОБОБРАТИТЕ

ропкие звуки далеко не
безвредны для нашего
организма. Согласно нормам
уровень громкости шумов не
должен превышать **30 – 40 дБ.**

ВНИМАНИЕ!

**Согласно
исследованиям, шум
56 - 72 дБ:**

- беспокоит
- вызывает психические расстройства
- вызывает головную боль
- мешает чтению
- затрудняет разговор по телефону
- мешает сну, отдыху, умственной работе



От шума не умирают, но он –
такой же фактор риска для
здоровья человека, как курение
или алкоголизм. Язва желудка от
избыточного грохота,
возможно, и не откроется, но
иммунный барьер в организме
снижается, а частота
заболеваний, причём самых

Меры по защите от шума

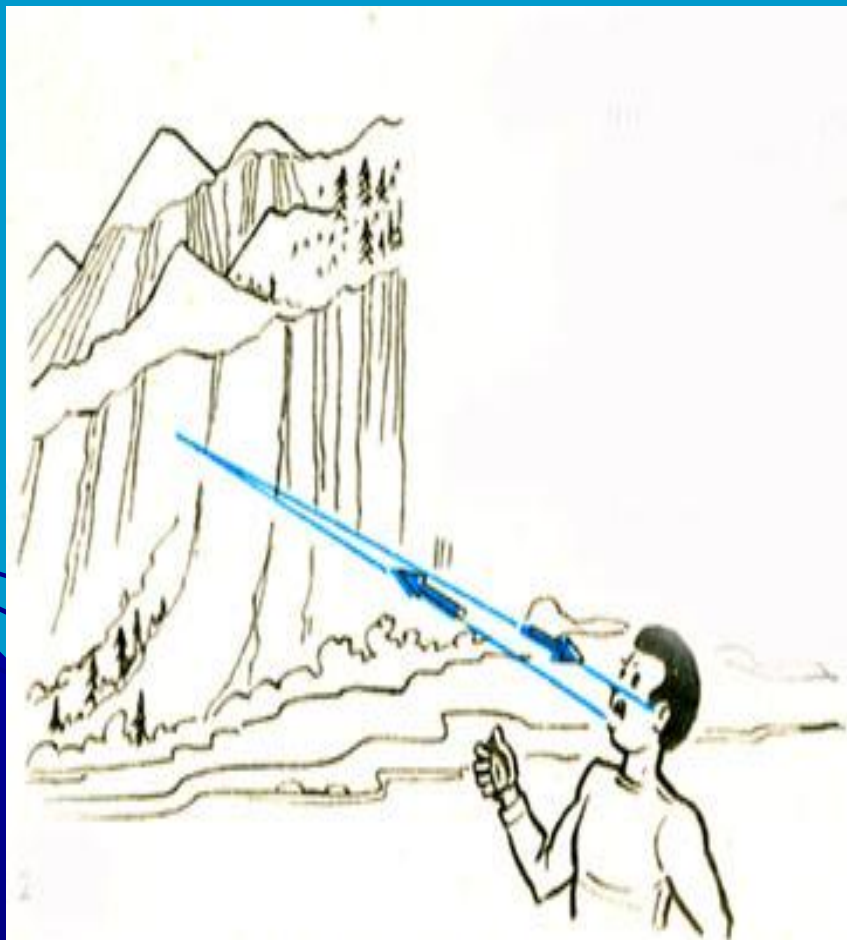
- ♦ устранение причин шумообразования или ослабление его в источнике возникновения
- ♦ снижение шума по пути его распространения и непосредственно в объекте защиты



Мероприятия по защите от шума

- **технические**, направленные на снижение шума в источнике
- **архитектурно-планировочные**, направленные на рациональные приёмы планировки зданий, территорий застройки
- **строительно-акустические**, направленные на ограничение шума при его распространении
- **организационные и административные**, направленные на предотвращение (запрещение) или регулирование во времени эксплуатации тех или иных источников шума

ЭХО



Звуковые волны
отражаются от
препятствий. Известное
нам эхо – результат
отражения звука от
препятствий..

Отражение звуковых
волн может происходить
от горы, от леса и даже
... от воздуха.

Неслышимые звуки

- Звуки, частота которых выше акустической (от 15 кГц), называются **ультразвуками**, ниже акустической - **инфразвуками**.
 - Есть животные, которые не только воспринимают ультразвук, но и сами излучают его. Ультразвук заменяет им зрение.

Ультразвук присутствует в шуме ветра и водопада, в звуках, производимых живыми существами. Многие насекомые воспринимают ультразвук (сверчки, цикады, кузнечики).

Восприятие ультразвука в диапазоне частот до 100 кГц обнаружено у многих грызунов. Собаки слышат подобные колебания, что используется при подаче служебным собакам сигналов, которых не слышат окружающие люди.

Живые локаторы – летучие мышь

Принципы эхолокации были использованы в радарах и сонарах ещё до того, как были обнаружены у животных. Однако искусство, с которым летучие мышь выделяют информацию из эха от посылаемых сигналов, поистине фантастично.

Эхолокация позволяет мышам охотиться за комарами, которых они хватают на лету со скоростью около двух штук в секунду, за рыбами, находящимися вблизи поверхности воды.

Дельфин - загадка природы

Одна из удивительных особенностей слуха дельфина - это способность его слышать очень слабые сигналы в сильных шумах. Столь удивительной остроте слуха дельфин обязан острой пространственной избирательности и направленности своего слухового восприятия. Эхолокатор дельфина работает на ультразвуковых частотах 80-100 кГц.



Применение ультразвука

Приготовление
эмульсий,
суспензий

Воздействие на семена
растений
для стимуляции их
развития

Стерилизация
хирургических
инструментов,

Ортопедия

Музыкотерапия

Хирургия

Гинекология

Диагностика
злокачественных
опухолей,
опухолей мозга

Диагностика инородных
тел
в тканях

Проведение
ингаляций

Офтальмология

Издаёт звуки и море.
Частота его звуков
меньше 16 Гц.
Инфразвук мало
поглощается
воздухом, поэтому
инфразвуковая волна
распространяется на
большие расстояния.
Инфразвук обладает
разрушительной
силой, а потому работа
с ним и его изучение
представляют
трудность.
И всё же ...



Применение инфразвука

```
graph TD; A[Применение инфразвука] --- B[Военное дело]; A --- C[Рыболовство]; A --- D[Металлургия]; A --- E[Музыка]; A --- F[Прогнозирование штормов и цунами]; A --- G[Геология]; A --- H[Химическая промышленность]; A --- I[Геофизика];
```

Военное дело

Рыболовство

Металлургия

Прогнозирование
штормов
и цунами

Музыка

Геология

Химическая
промышленность

Геофизика

Медуза задолго до приближения шторма спешит укрыться в безопасном месте на большей глубине. Она способна улавливать недоступные уху человека инфразвуковые колебания (частотой 8 – 13 Гц), хорошо распространяющиеся в воде и появляющиеся за 10-15 ч до шторма.

Звук может быть и
нашим врагом, и нашим
союзником в
зависимости от того,
насколько полно и точно
мы знаем его влияние на
человеческий организм
человеческий организм