

Звук и как мы его воспринимаем

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?**

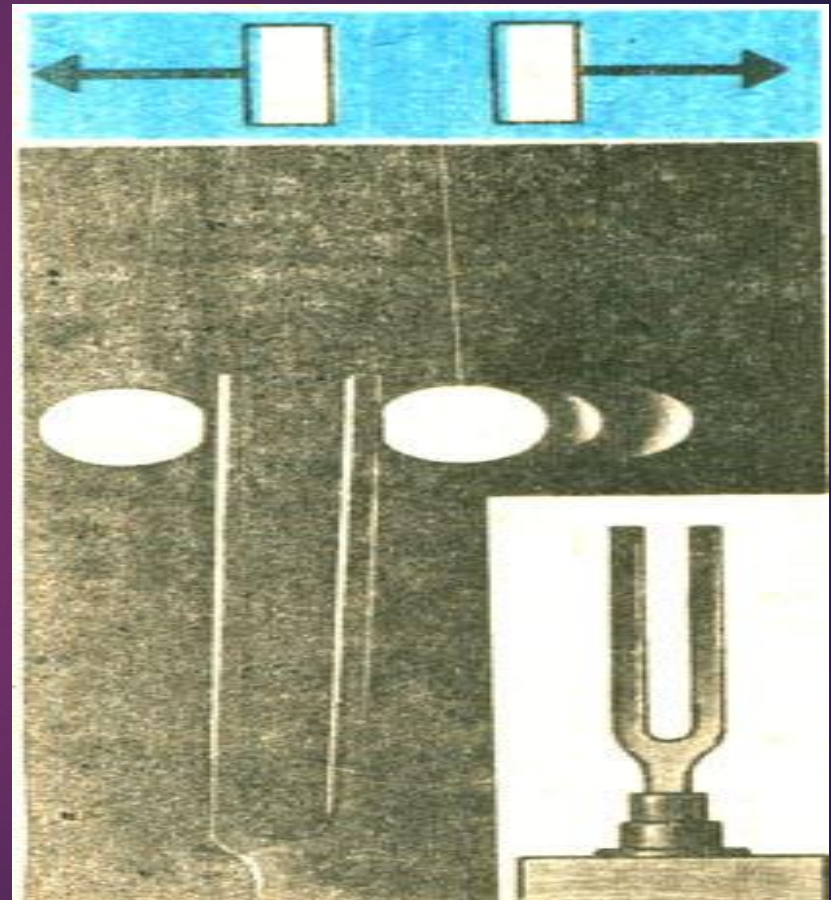


Звук — это механические волны, действие которых на ухо человека создаёт слуховые ощущения.

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.

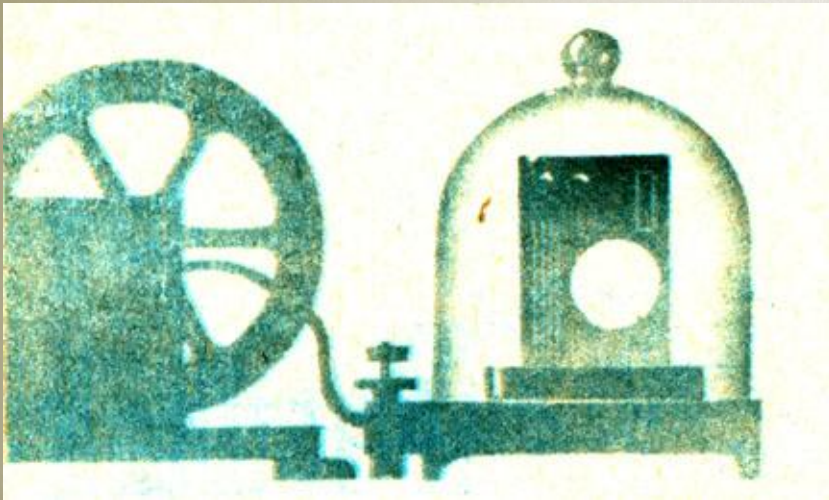


Подобно волнам

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.

**Субъективные
характеристики
звука**

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

Громкость

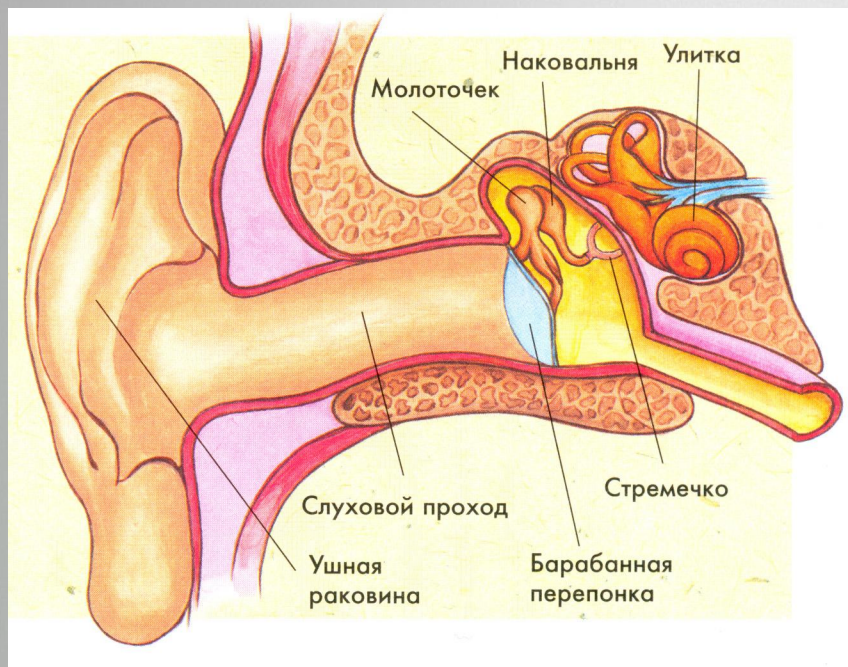
Высота

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



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.

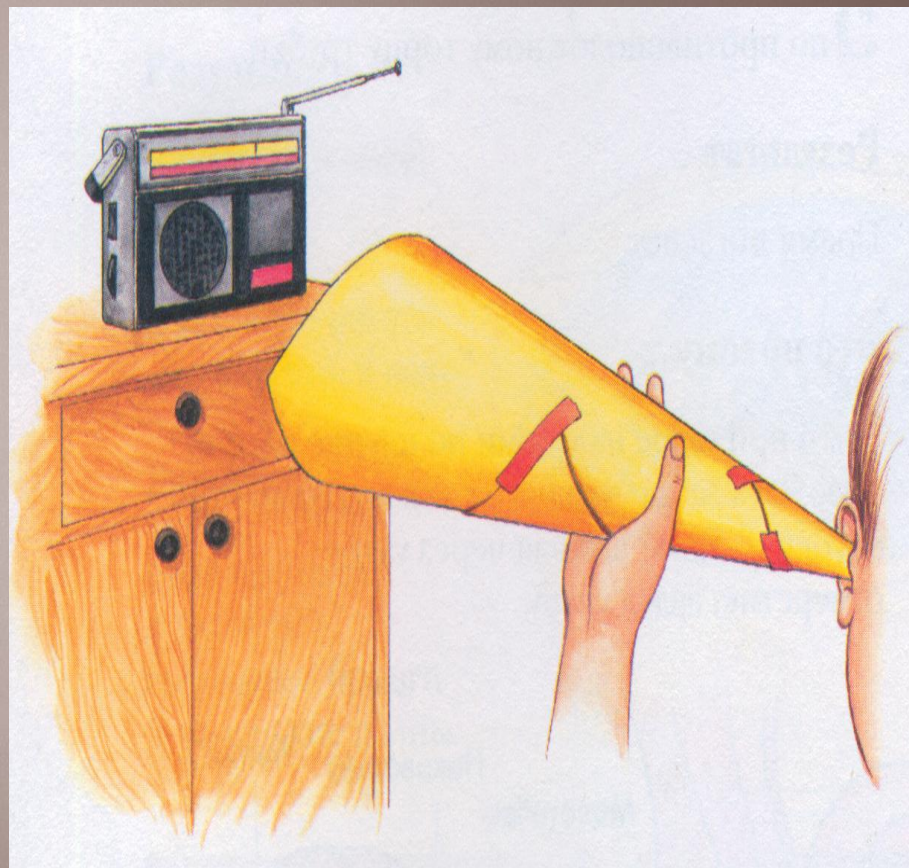


Диаграмма громкостей звуков, создаваемых различными источниками



102 дБ	Реактивный самолет при посадке на расстоянии 1500 м
98 дБ	Реактивный самолет при взлете на расстоянии 1500 м
107 дБ	Автомобильный гудок на расстоянии 7,5 м
102 дБ	Поезд-экспресс при скорости 140 км/ч на расстоянии 25 м
91 дБ	Автобус на расстоянии 7,5 м
86 дБ	Мотоцикл на расстоянии 7,5 м


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

Громкие звуки далеко не безвредны для нашего организма. Согласно нормам уровень громкости шумов не должен превышать 30-40дб.

**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 различных увеличивается

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

Спасибо за
внимание

