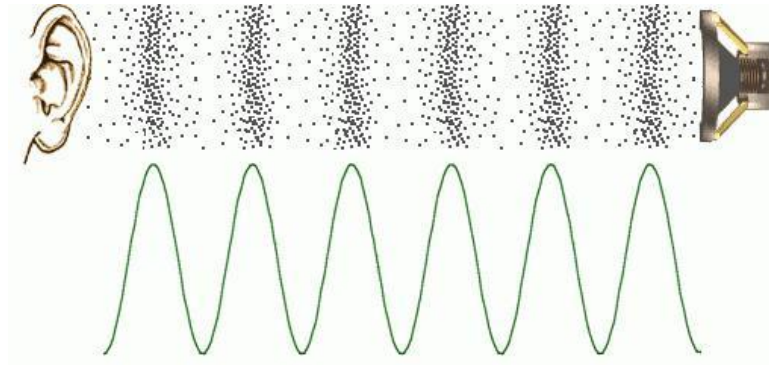




# Ультразвук и инфразвук в природе и технике



# Звуковая волна



$\nu - 16 - 20000 \text{ Гц}$

инфразвук  
 $\nu > 16 \text{ Гц}$

ультразвук  
 $\nu < 20000 \text{ Гц}$

# Инфразвук

**Инфразвук** (от лат. *infra* – ниже, под)- механические волны, аналогичные звуковым, но имеющие частоту менее 20 Гц. Они не воспринимаются человеческим ухом. Для инфразвука характерно малое поглощение в различных средах, поэтому он способен распространяться на огромные расстояния в воздухе, в воде и в земной коре.



## Инфразвук в природе

Инфразвук может порождаться морем в результате периодических сжатий и разрежений воды. В этом случае инфразвук называют «голос моря».

«Голос моря» может предупредить о приближающемся шторме. Своеобразными индикаторами шторма являются медузы. На краю «колокола» у медуз расположены примитивные слуховые колбочки, способные воспринимать инфразвуки с частотой 8-13 Гц. Они слышат шторм за сотни километров и за 20 часов до того, как он достигнет этой местности, и уходят на глубину.



# Инфразвук и человек

Инфразвук негативно влияет на здоровье людей, особенно на психическое здоровье.

Наш мозг, работая, колеблется с разными частотами, в зависимости от вида деятельности. Мозг спящего человека колеблется с частотой 0,3-4 Гц, мозг бодрствующего человека - с частотой 9-13 Гц. Если на наш мозг будут действовать колебания той же или очень близкой частоты, то произойдет сбой работы мозга, сопровождаемый галлюцинациями.

Инфразвук может воздействовать на центральную нервную систему, поэтому люди под действием инфразвука испытывают неприятные ощущения: от угнетенности до панического страха. Воздействием инфразвука обусловлена и морская болезнь.



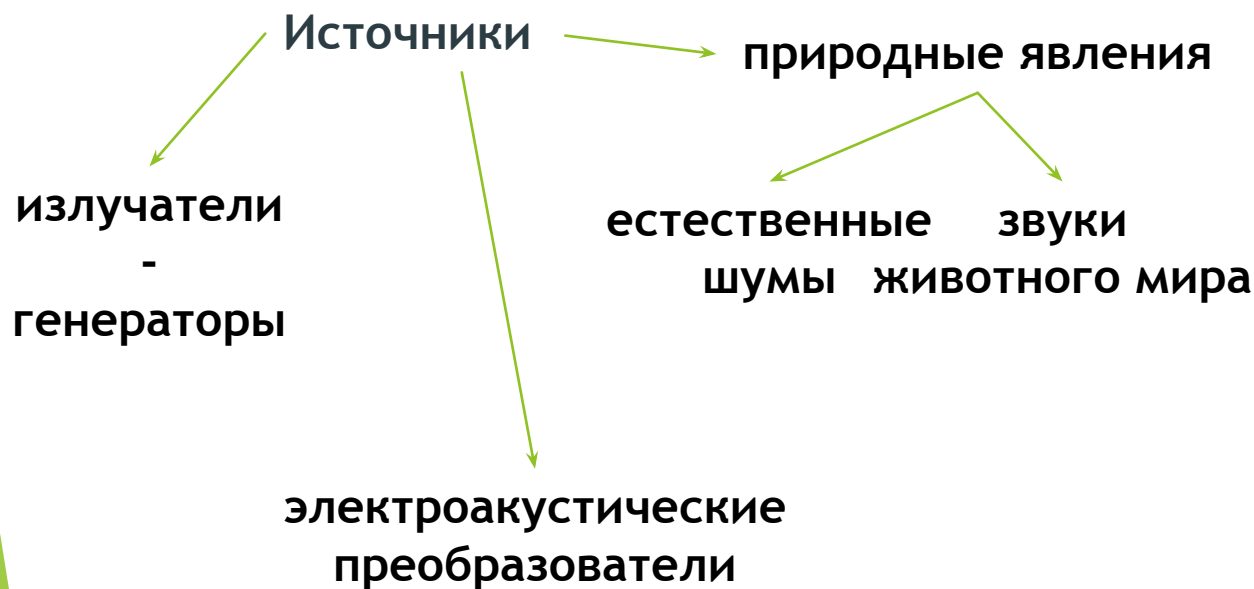
# Инфразвук и техника



**Инфразвуковое оружие** - один из видов ОМП ( оружие массового поражения), основанное на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний. Это излучение способно проникать даже через бетонные стены и металлические преграды. Это оружие, воздействуя на весь организм, выводит его из строя. В США разработали 4 вида инфразвукового оружия (на картинке - вид инфразвукового оружия, предназначенное для одиночного бойца). Планируется, что инфразвуковое оружие войдет в военное применение и станет атрибутом американских полицейских.

# Ультразвук

**Ультразвук** - механические волны, аналогичные звуковым, но имеющие частоту от 20 кГц до миллиарда Гц. (Волны, имеющие частоту более миллиарда Гц, называются гиперзвуком). О существовании ультразвука ученым было известно давно, однако его практическое использование началось только в XX веке. На данный момент ультразвук широко применяют в самых разных сферах. На данный момент ультразвук широко применяют в самых разных сферах.



# Эхолокация

Летучие мыши, используют при ночном ориентировании эхолокацию, испускают при этом сигналы чрезвычайно высокой интенсивности.



У ночных бабочек из семейства медведиц развился генератор ультразвуковых помех, «сбивающий со следа» летучих мышей, преследующих этих насекомых.



Ультразвуковой эхолокацией в воде пользуются китообразные



## Ультразвук и человек

**Электроакустические преобразователи** - преобразуют уже заданные колебания электрического напряжения или тока в механическое колебание твердого тела, которое и излучает в окружающую среду акустические волны.

В зависимости от направления преобразования различают излучатели и приёмники. Электроакустические преобразователи широко используют для излучения и приёма звука в технике связи и звуковоспроизведения, для измерения и приёма упругих колебаний в ультразвуковой технике, гидролокации и в акустикоэлектронике.

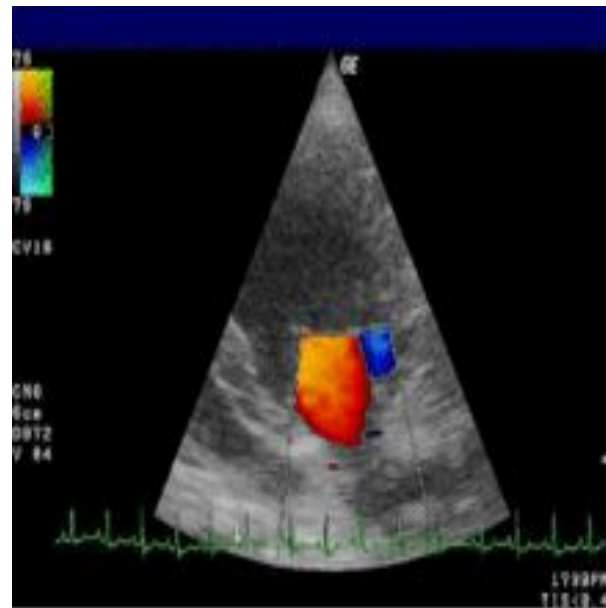
## Применение ультразвука в эхолокации

В рыбной промышленности применяют ультразвуковую эхолокацию для обнаружения косяков рыб.

Ультразвуковые волны отражаются от косяков рыб и приходят в приёмник ультразвука раньше, чем ультразвуковая волна, отразившаяся от дна.



**Диагностическое применение ультразвука**  
в медицине (УЗИ) - неинвазивное исследование  
организма человека или животного с помощью  
ультразвуковых волн.



# Ультразвуковая дефектоскопия

— поиск дефектов в материале изделия ультразвуковым методом, то есть путём излучения и принятия ультразвуковых колебаний, и дальнейшего анализа их амплитуды, времени прихода, формы и других характеристик с помощью специального оборудования — ультразвукового дефектоскопа.



## Ультразвуковая сварка

— сварка давлением, осуществляемая при воздействии ультразвуковых колебаний.

Такой вид сварки применяется для соединения деталей нагрев которых затруднен, или при соединении разнородных металлов или металлов с прочными окисными пленками (алюминий, нержавеющие стали, магнитопроводы из пермаллоя и т. п.)



# Применение ультразвука для очистки изделий

В лабораториях и на производстве применяются ультразвуковые ванны для очистки лабораторной посуды и деталей от мелких частиц.

В ювелирной промышленности ювелирные изделия очищают от мелких частиц полировальной пасты в ультразвуковых ваннах.

Для стирки текстильных изделий.



# Резка металла с помощью ультразвука

С помощью ультразвука магнитострикционный вибратор может просверлить отверстие любой формы.

Ультразвуком можно даже делать винтовую нарезку в металлических деталях, в стекле, в рубине, в алмазе.

