

Ультразвук в природе





Ультразвук это упругие колебания и волны, частота которых превышает 15 – 20 кГц

В природе ультразвук встречается в качестве компонента многих естественных шумов: шум ветра, водопада, дождя, в грозových разрядах. Локационные способности летучих мышей, ночных насекомых и морских животных всем хорошо известны. Существование таких звуков было обнаружено с развитием акустики в конце XIX века.

С физической точки зрения всякий звук — это колебательные движения, распространяющиеся волнообразно в упругой среде.

Чем больше вибраций совершает в секунду колеблющееся тело (или упругая среда), тем выше частота звука. Самый низкий человеческий голос (бас) обладает частотой колебаний около восьмидесяти раз в секунду, или, как говорят физики, частота его колебаний достигает восьмидесяти герц. Самый высокий голос (например, сопрано перуанской певицы Имы Сумак) около 1400 герц.

В мореплавании и ловле рыбы



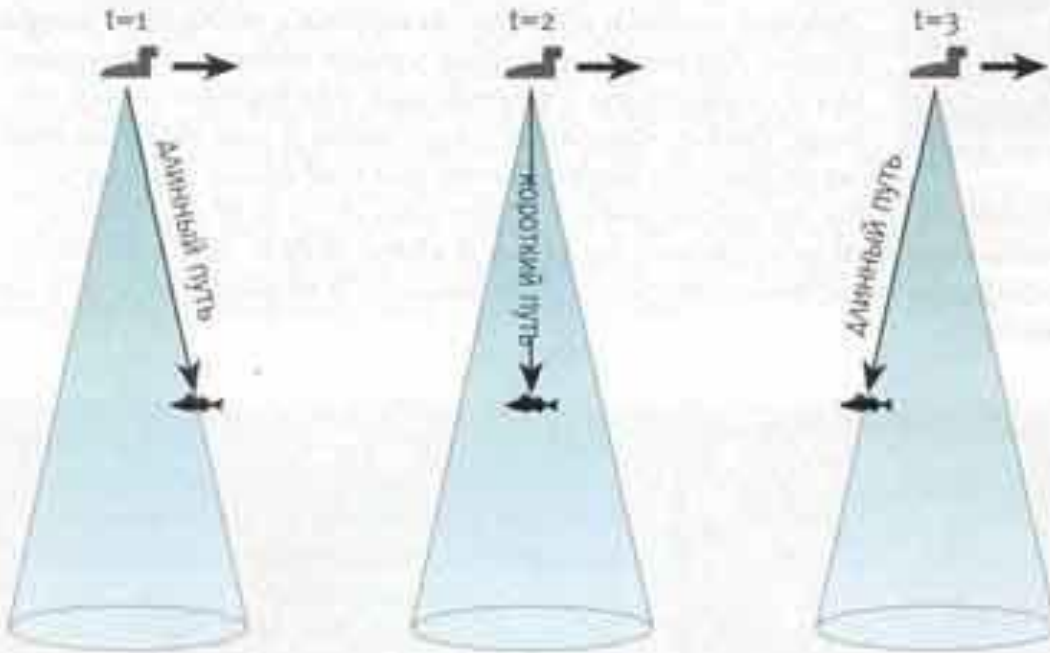
Эхолот монтируется в днище корабля или лодки и обеспечивает безопасность мореплавателей, кораблей и пассажиров. Только при использовании эхолота корабль может безопасно плыть. Ведь дно становится "видимым".



Эхолот
для поиска
рыбы



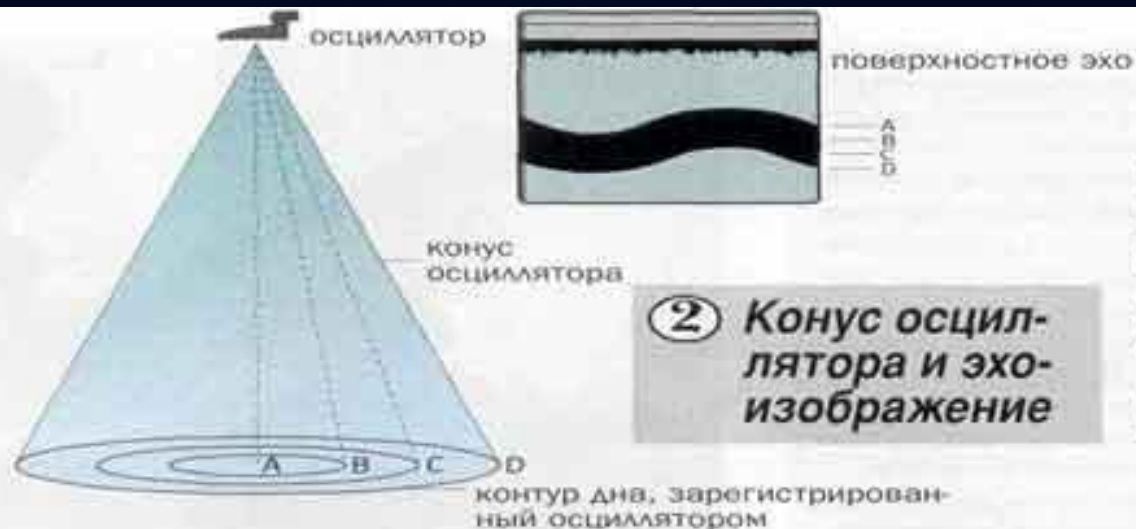
Современные эхолоты позволяют не только измерять глубину, но производить поиск рыбы, узнать размеры рыб, расстояние до рыбы и глубину расположения косяка или отдельной особи. Вот например современный эхолот HUMMINBIRD 580.



6 Возникновение формы дуги

Форма дуги образуется, потому что от головы до кончика хвоста рыбы звуковой луч проходит разное по длине расстояние. В связи с этим форма дуги у рыб, стоящих на мелководье, проявляется особенно четко, а у стоящих на глубине – менее четко или вообще не возникает.





② **Конус осциллятора и эхо-изображение**

Преобразование сигналов, которые выдает конус осциллятора, в двухмерный кадр зависит также от глубины, излучаемой мощности, фокусировки и свойств почвы.



средняя глубина
средний, узкий конус
высокое разрешение

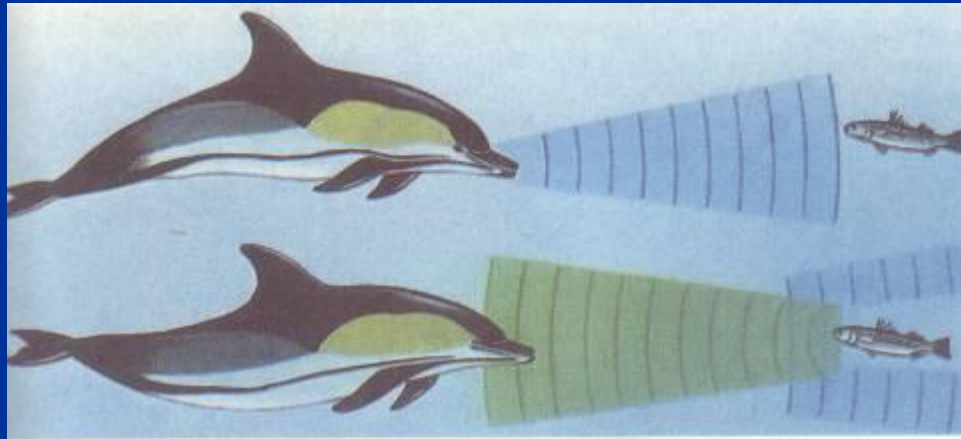
большая глубина
широкий конус
среднее разрешение

В природе и технике известны звуки еще более высоких частот — в сотни тысяч и даже миллионы герц. Рекордно высокий звук у кварца — до одного миллиарда герц! Мощность звука колеблющейся в жидкости кварцевой пластинки в 40 тысяч раз превышает силу звука мотора самолета. Но мы не можем оглохнуть от этого «адского грохота», потому что не слышим его. Человеческое ухо воспринимает звуки с частотой колебаний лишь от шестнадцати до двадцати тысяч герц. Более высокочастотные акустические колебания принято называть ультразвуками, их волнами летучие мыши и «ощупывают» окрестности.



Дельфины

Дельфин использует ультразвуковые волны, фокусируя их в нужном направлении, благодаря выпуклой форме черепа и жировой прослойке в виде выроста на голове. Эхо возвращается к дельфину в виде звуковой картинки, по которой он может распознать, добыча перед ним или хищник



Эхолокация дельфинов



Дельфины генерируют ультразвуковые щелчки в носовых проходах благодаря дыхалу. Эти звуковые волны фокусируются в узкий пучок в куполообразной, заполненной жиром полости, называемой мелон. Этот пучок затем направляется на потенциальные препятствия. Возвратное эхо достигает внутреннего уха дельфина через акустический канал в его нижней челюсти, которая заполнена жиром.

Летучие мыши



Выражение «слепой, как летучая мышь» вполне соответствует действительности – ученые выяснили, что, когда эти животные полагаются только на зрение, они врезаются в окружающие объекты намного чаще, чем при использовании ультразвука для навигации.



Ультразвуки возникают в гортани летучей мыши. Здесь в виде своеобразных струн натянуты голосовые связки, которые, вибрируя, производят звук. Гортань ведь по своему устройству напоминает обычный свисток: выдыхаемый из легких воздух вихрем проносится через нее — возникает «свист» очень высокой частоты, до 150 тысяч герц (человек его не слышит).



Летучая мышь – единственное млекопитающее, которое может летать.

FunZoo.ru
↓

Летучая мышь может периодически задерживать поток воздуха. Затем он с такой силой вырывается наружу, словно выброшен взрывом. Давление пронесящегося через гортань воздуха вдвое больше, чем в паровом котле. Неплохое достижение для зверька весом 5 — 20 граммов!

В гортани летучей мыши возбуждаются кратковременные высокочастотные звуковые колебания — ультразвуковые импульсы. В секунду следует от 5 до 60, а у некоторых видов даже от 10 до 200 импульсов. Каждый импульс, «взрыв», длится всего 2 — 5 тысячных. Краткость звукового сигнала — очень важный физический фактор.

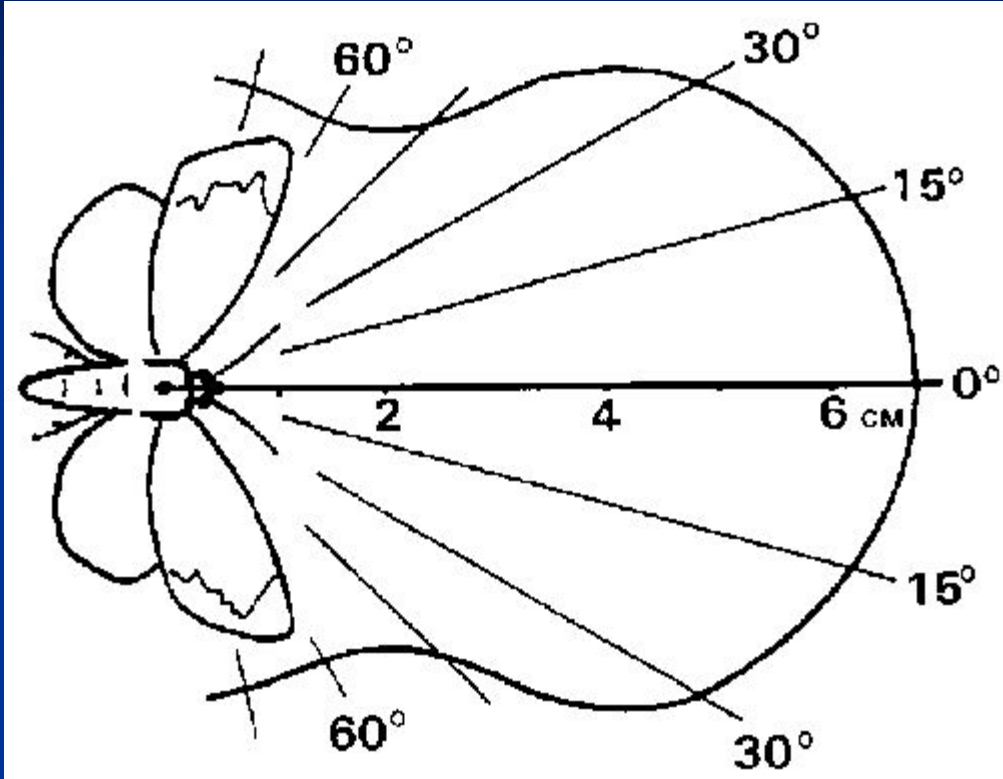
Лишь благодаря ему возможна точная эхо локация, то есть ориентировка с помощью ультразвуков.

Бабочки



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

Ультразвуковая эхолокация ночных бабочек



Глубина проникновения ультразвуковых волн

Под глубиной проникновения ультразвука понимают глубину при которой интенсивность уменьшается на половину. Эта величина обратно пропорциональна поглощению: чем сильнее среда поглощает ультразвук, тем меньше расстояние, на котором интенсивность ультразвука ослабляется наполовину

Работу выполнила:
Золкина Александра
ученица 9 класс А