

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ХАБАРОВСКОГО КРАЯ
КРАЕВОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КОМСОМОЛЬСКИЙ-НА-АМУРЕ
СУДОМЕХАНИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ ФИЗИКИ:
МЕЛЕШИНА АЛЕКСАНДРА ФЕДОРОВНА

**В природе нет ничего
случайного, а если нам что-то
кажется случайным, то это
лишь результат нашего
неполного знания.**

А.Эйнштейн

Находчивые лягушки

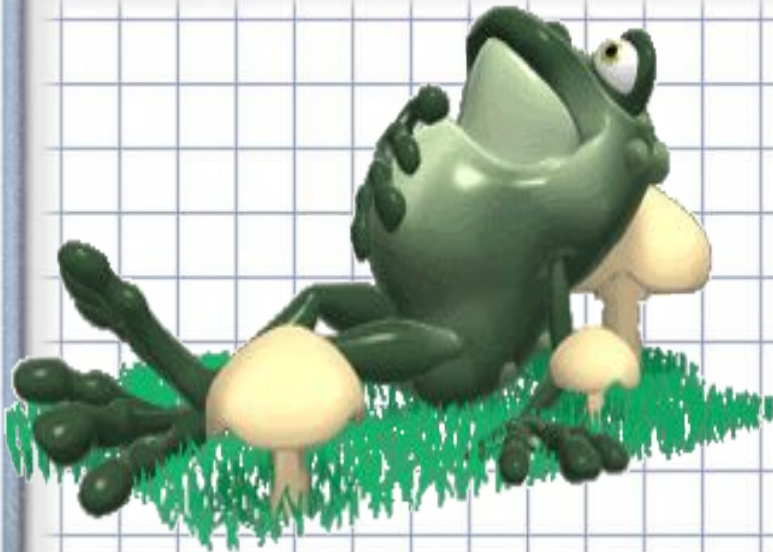
В Китае лягушки одного из видов (*Odorrana tormota*) живут рядом с горными реками. Шум от этих рек столь силен, что заглушает все звуки.

Но лягушки научились общаться даже в таком шуме. Они подают сигналы и легко находят друг друга.

Какие сигналы используют лягушки?

Учтите, что видят лягушки плохо, да и нюх у них неважный.





Лягушки активно квакают, но... значительная часть их песен лежит в ультразвуковом диапазоне.

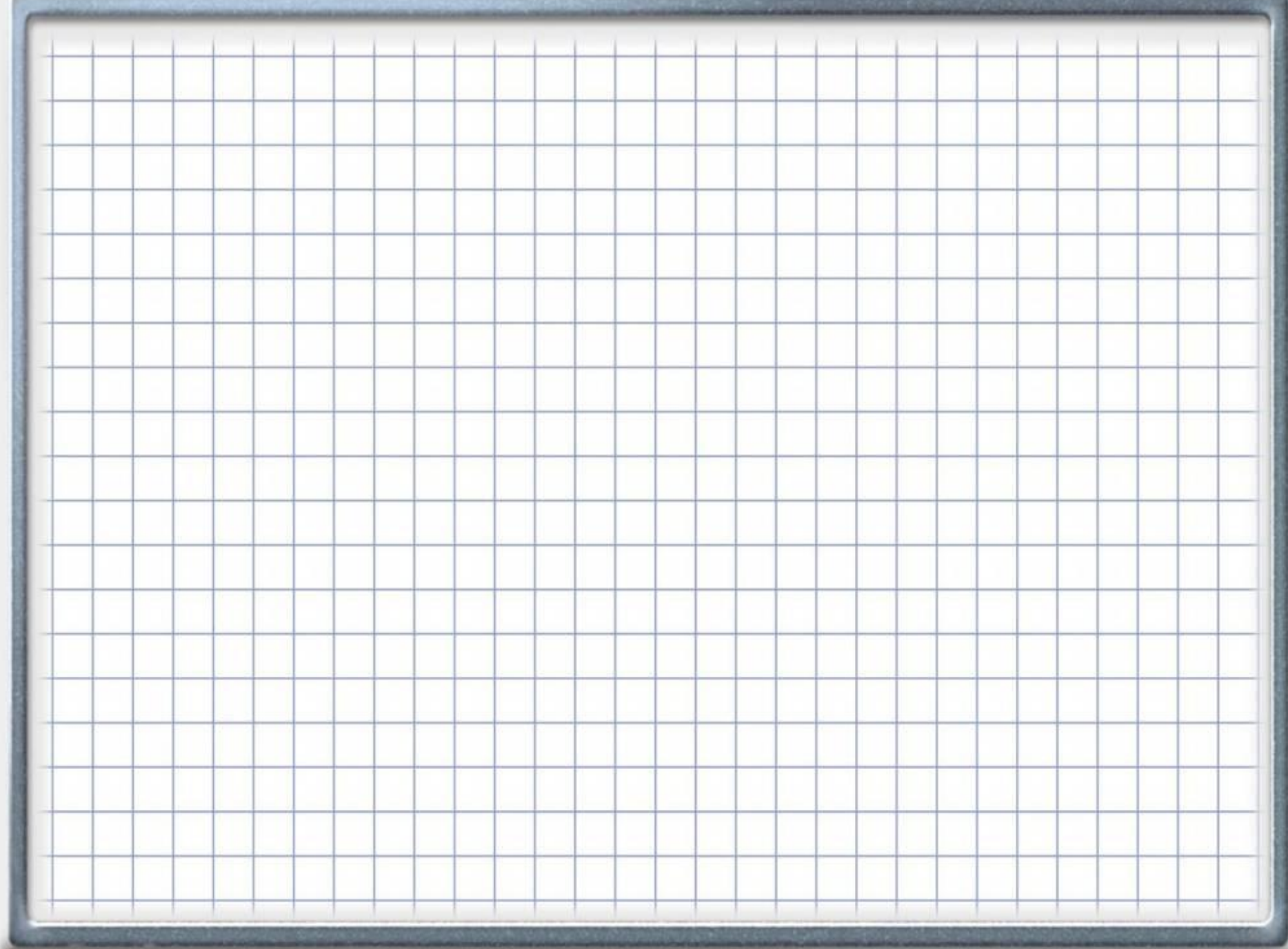
Эти лягушки реагируют на звук с частотой вплоть до 34 кГц.

В речном шуме ультразвуковые составляющие практически отсутствуют.

Кстати

Исследователей удивила точность, с которой ультразвуковые лягушки определяют направление — около $0,7^\circ$. Обычно амфибии могут определить направление на источник звука лишь с точностью до 15–20 градусов.





Кстати

Ранее способность издавать и воспринимать звуки с частотой более 20 кГц была известна только у млекопитающих, например, у дельфинов, собак, кошек, летучих



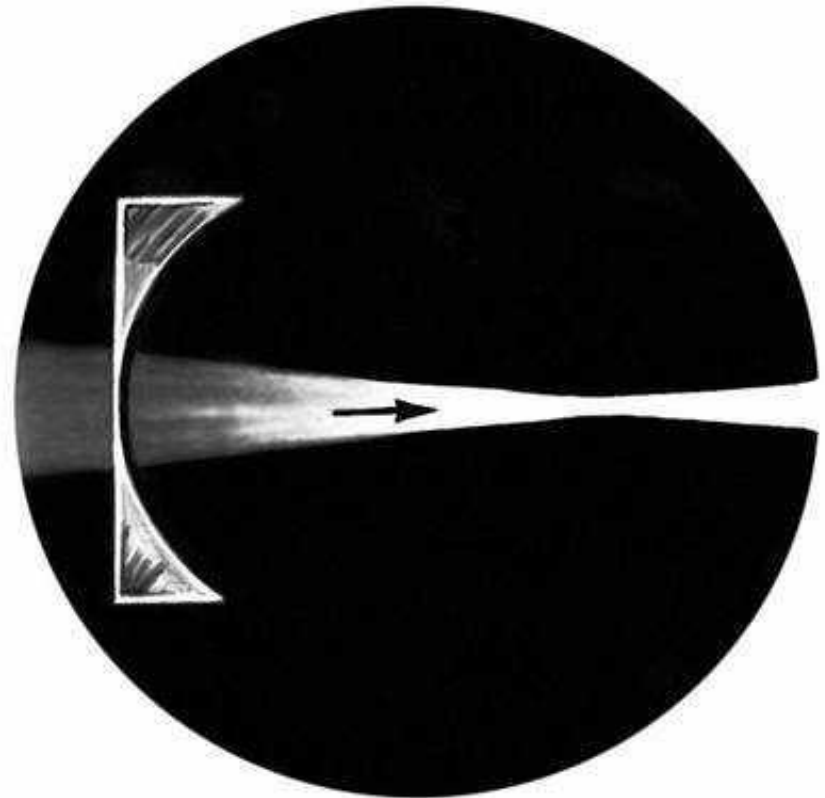
Собаки слышат ультразвуки, ЭТИМ пользуется дрессировщик, чтобы подавать команды, неслышимые человеком.



**Механические
колебания,
происходящие с
частотой более
20 000 Гц, называются
ультразвуковыми**

Свойства ультразвука

1. Ультразвуковые волны могут образовывать строго направленные пучки.



Свойства ультразвука

- 2. Сильно поглощается газами и слабо – жидкостями.



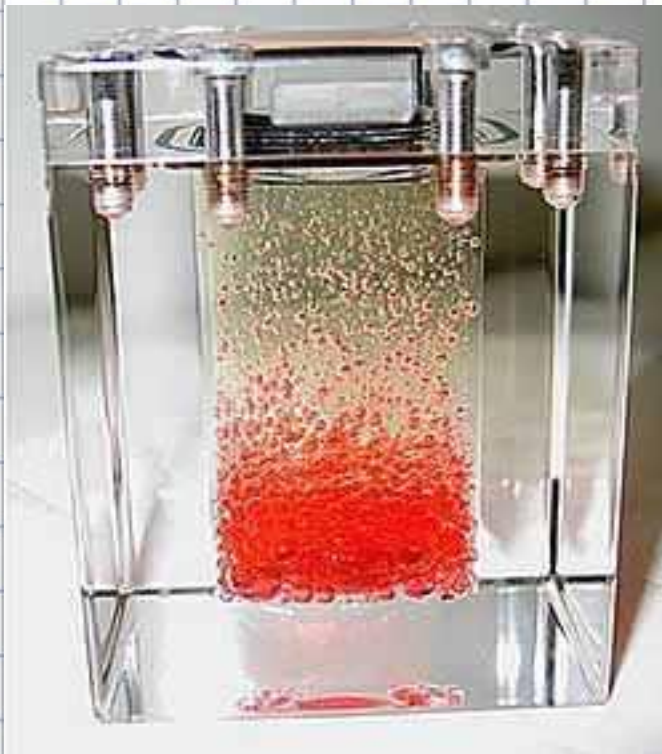
Под воздействием ультразвука в жидкостях образуются пустоты в виде мельчайших пузырьков с кратковременным возрастанием давления внутри них.

Свойства ультразвука

- 3. Ультразвуковые волны ускоряют протекание процессов диффузии.

Свойства ультразвука

- 4. Ультразвуковые волны влияют на растворимость вещества и в целом на ход химических реакций.



**УЛЬТРАЗВУК ОКАЗЫВАЕТ ВЛИЯНИЕ НА
ЧЕЛОВЕКА. ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ, ВОЗНИКШИХ
В ОРГАНИЗМЕ ПОД ДЕЙСТВИЕМ УЛЬТРАЗВУКА,
ЗАВИСИТ ОТ ДОЗЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ**

Малые дозы -

уровень звука
80 – 90 дБ дают
стимулирующий
эффект -
микромассаж,
ускорение
обменных
процессов

Большие дозы -

уровень звука
120 дБ и более
дают поражающий
эффект

**Ультразвук в небольших дозах
оказывает положительное
действие на организм человека**

Обезболивающее действие.

Спазмолитическое действие.

Противовоспалительное
действие.

Общетонизирующее действие.

**При длительном и систематическом
воздействии на человека ультразвука,
распространяющегося воздушным
путем, в организме человека
возникают изменения в:**

Нервной системе.

Сердечно – сосудистой системе

Эндокринной системе

Изменения слухового аппарата.

Изменения вестибулярного
аппарата.

Применение ультразвука

Медицина.

Получение смесей.

Косметология.

Удаление ржавчины.

Стерилизация.

Бытовое использование

(ультразвуковые стиральные
машины, дальномеры)

Ультразвук в



Французский физик Поль Ланжевен впервые заметил повреждающее действие ультразвукового излучения на живые организмы. Результаты его наблюдений, а также сведения о том, что ультразвуковые волны могут проникать сквозь мягкие ткани человеческого организма, привели к тому, что с начала 1930-х г. возник большой интерес к проблеме применения ультразвука для терапии различных заболеваний.

Современная медицина немыслима без ультразвуковых диагностических аппаратов. Ультразвук лежит в основе принципиально новых методик в хирургии и особенно микрохирургии.

Физиотерапевтическая ультразвуковая техника успешно

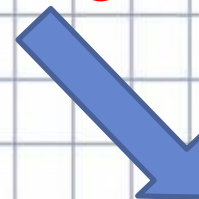
я при ле
заболева



Ультразвук



Импульсный
(прерывистое излучение).



Непрерывный
(постоянный поток
ультразвуковых волн)



Методы диагностики и исследований

Энцефалография – метод определения опухолей и отека головного мозга.

Ультразвуковая кардиография – измерение объёмов сердца в динамике.

Ультразвуковая локация (в офтальмологии) – определение размеров глазных сред.

УЗИ плода

УЗИ брюшной полости

ОФТАЛЬМОЛОГИЯ

Область позади глаза – орбита – доступна ультразвуковому обследованию через глаз, поэтому ультразвук вместе с компьютерной томографией стал одним из основных методов неинвазивного исследования патологий этой области.



КАРДИОЛОГИЯ

05/03/2008 12:54:14

Octave

Frek.: 1.7 MHz/3.5 MHz

FPS: 19.8

Dybde: 16.0 cm

L

V

R

T

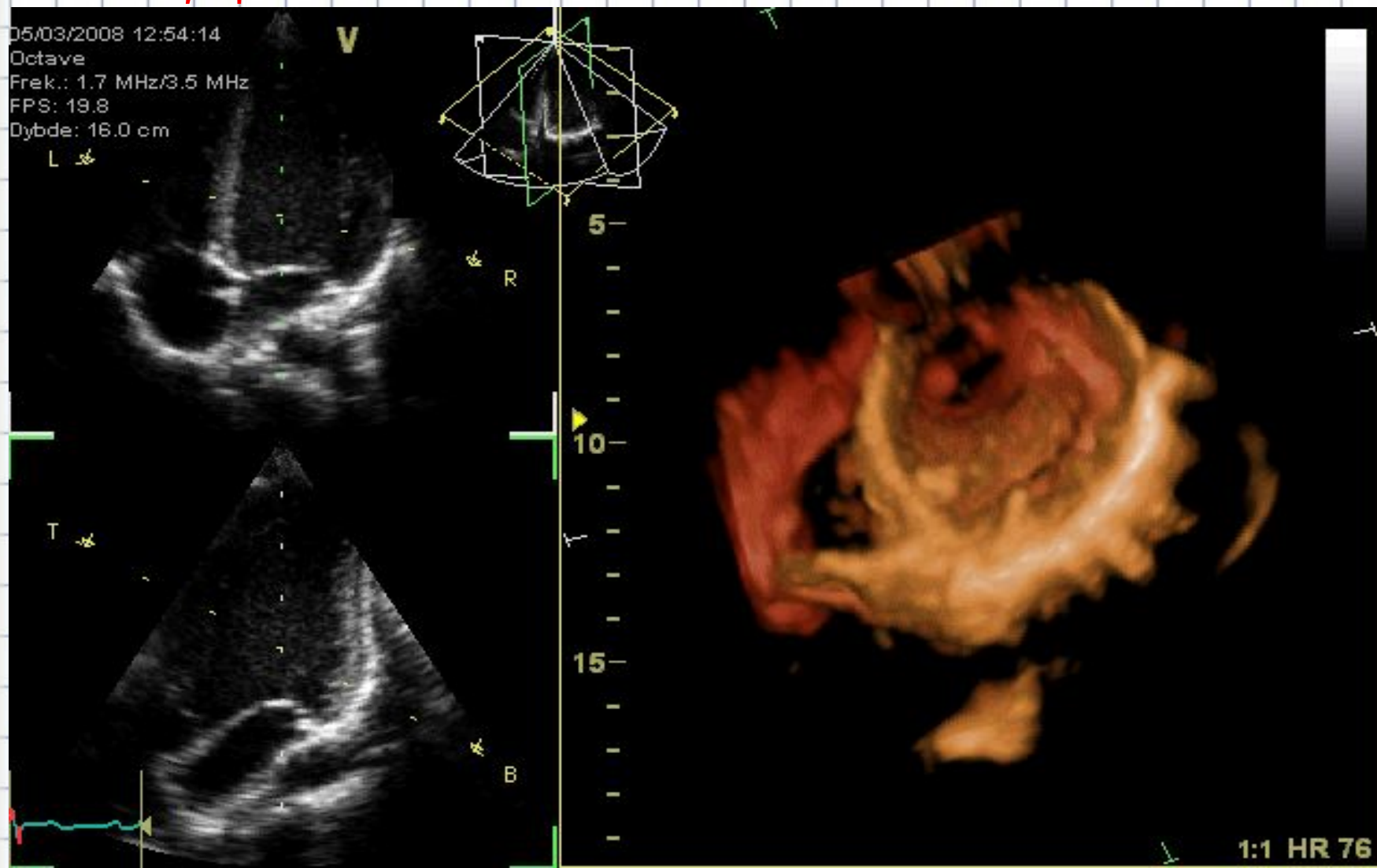
B

5

10

15

1:1 HR 76

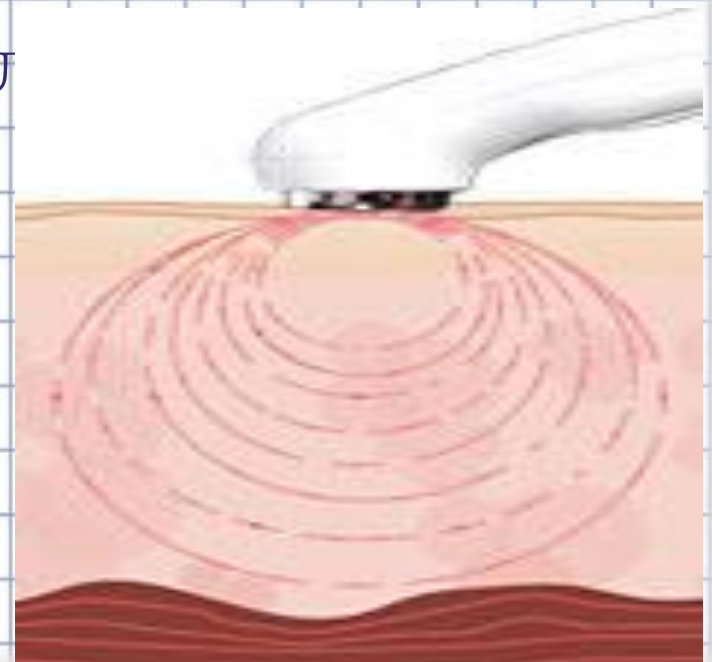


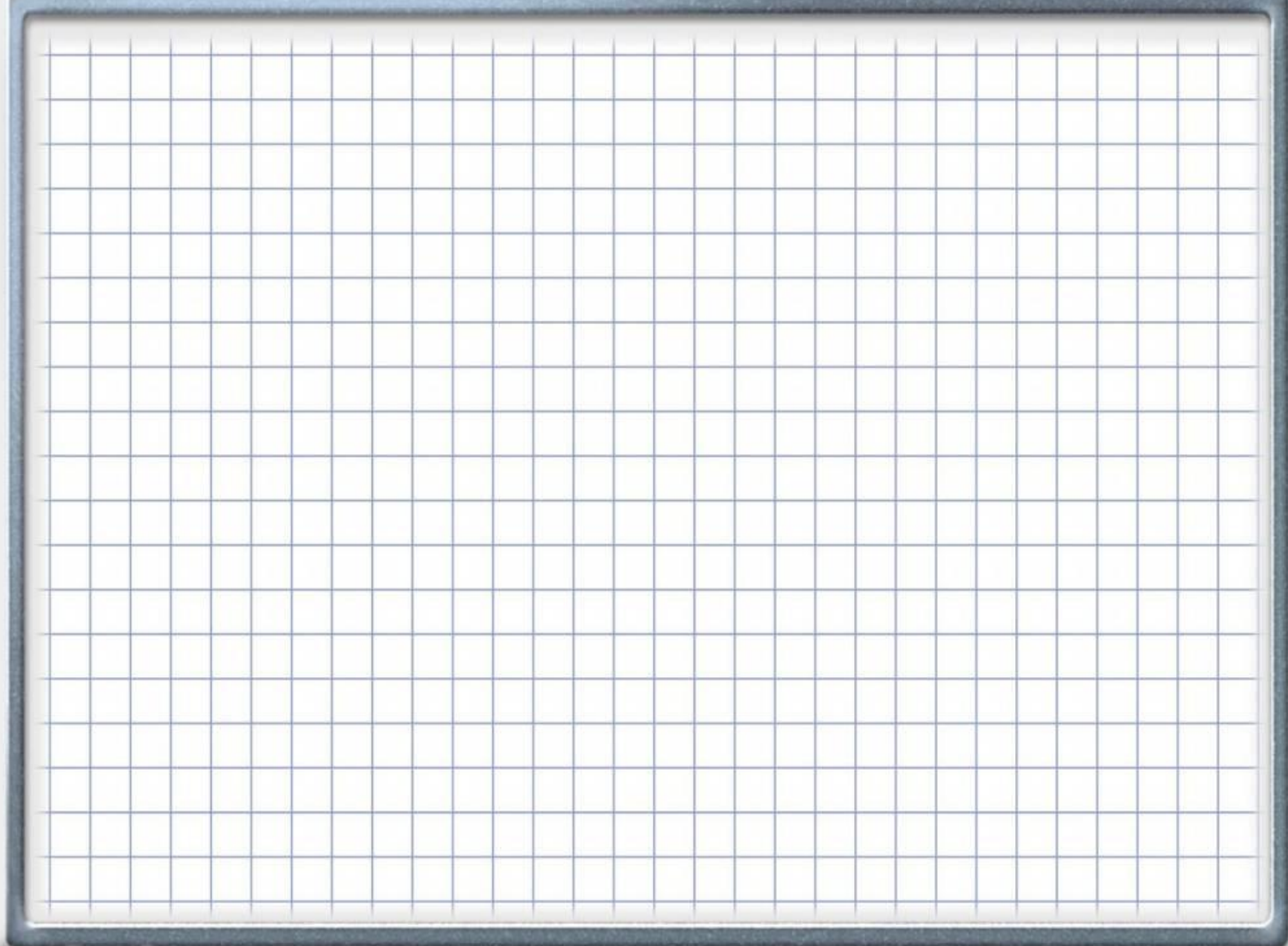
УЗИ плода



ПРИПОВЕРХНОСНЫЕ И НАРУЖНЫЕ ОРГАНЫ

Щитовидная и молочная железы, хотя и легко доступны ультразвуковому обследованию, часто требуют использования водяного и ионного буфера, чтобы не повлиять на.





Получения смеси

Еще в 1927 году американские ученые Лимус и Вуд обнаружили, что если две несмешивающиеся жидкости (например, масло и воду) слить в одну мензурку и подвергнуть облучению ультразвуком, то в мензурке образуется эмульсия, то есть мелкая взвесь масла в воде. Подобные эмульсии играют большую роль в промышленности: это лаки, краски, фармацевтические изделия, косметика.



Косметология



Массаж ультразвуком от целлюлита



Аппарат для мио стимуляции (вывода излишка жидкости)

Наращивание волос с помощью ультразвука



Применение ультразвука в стоматологии



Применение ультразвука для коррекции фигуры



ДО



ЭФФЕКТ



ПОСЛЕ

"Эффект кавитации до и после"



Применение ультразвука для чистки форсунок



Звуковые волны используют в дефектоскопии, акустоэлектронике, работы звуковым волнам хватает.



Перспективы использования ультразвука

Ультразвуковое оружие и
системы защиты от них.

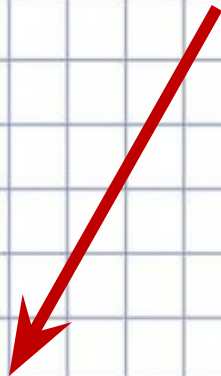
Ультразвуковой пилинг.

Широкое применение в быту.

УЛЬТРАЗВУК В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ

Эхолокация (от греч. *echo* –отголосок и от лат. *locatio* – положение, размещение) – способ определения расстояния до объекта, по средству излучения и восприятия отраженных ультразвуковых сигналов. Эхолокация помогает некоторым животным ориентироваться в пространстве, обнаруживать объекты и охотиться в условиях абсолютной темноты: на глубинах океана, под землей, в пещерах.

20 Гц – 20000 Гц





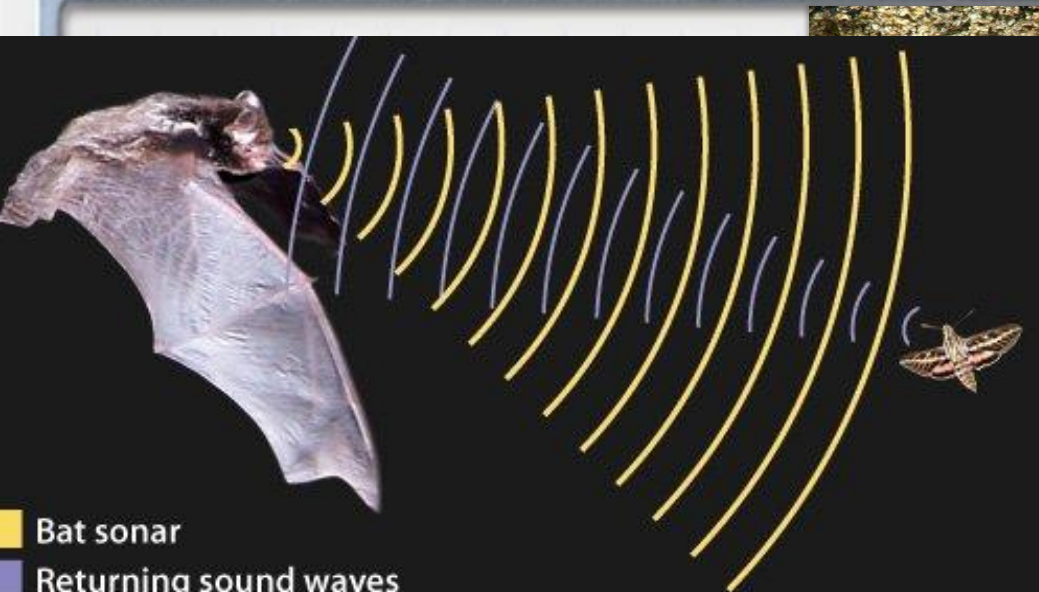
Когда господь
Бог создал уши и
крылья и начал
их раздавать,
звери встали в
очередь. Летучие
мыши отстояли
очередь дважды.

*Рамон Гомес де ла
Серна*



Плавательный пузырь
рыбы. Он заполнен
воздухом

Летучая мышь-рыболов питается мелкой рыбёшкой. Но рыба на 90% состоит из воды и не отражает в воде звуковые волны. Что же "видит" в воде летучая мышь-рыболов?



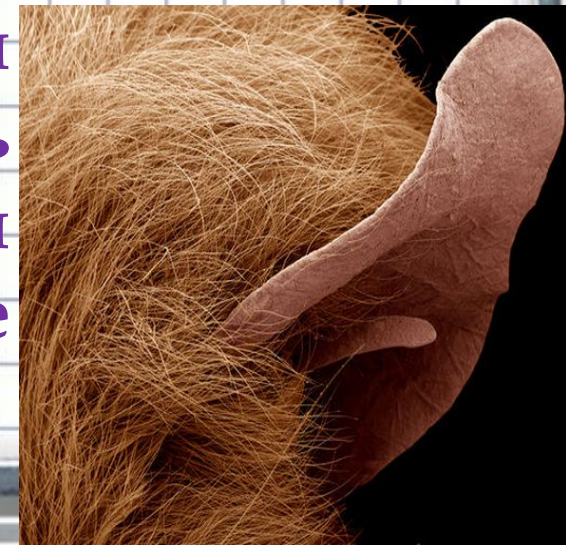
Bat sonar

Returning sound waves



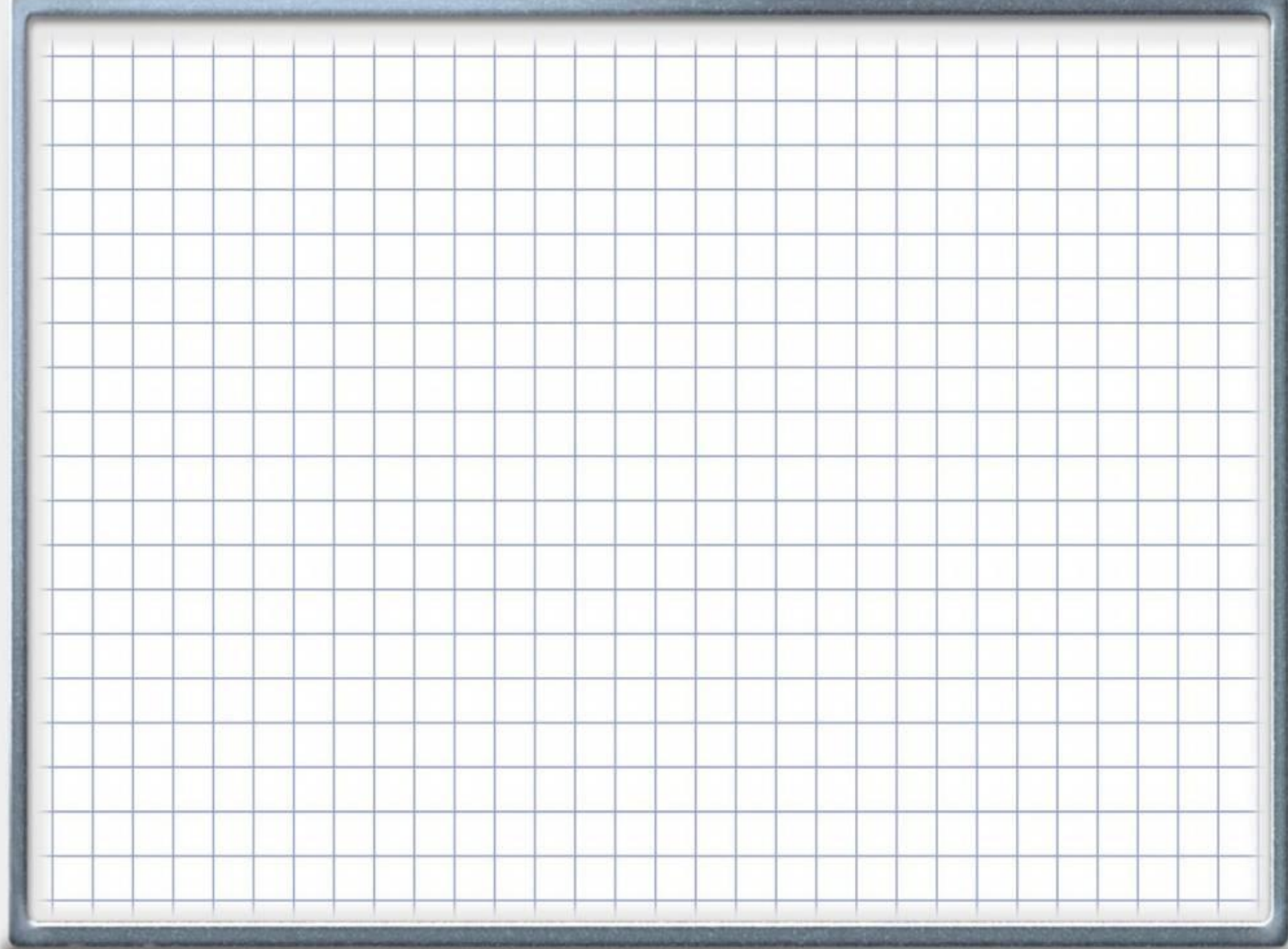
Дофига
dofiga.net

Глаза летучей мыши не имеют специальных приборов ночного видения, но летучие мыши развили у себя другой путь ориентации в темноте: они прослушивают темное пространство.



Летучие мыши- ничего не видят, но в темноте летают и ловят добычу.





Открытие эхолокации



Открытие эхолокации связано с именем итальянских естествоиспытателей Лазаро Спалланцани и Ж. Жюри-на.

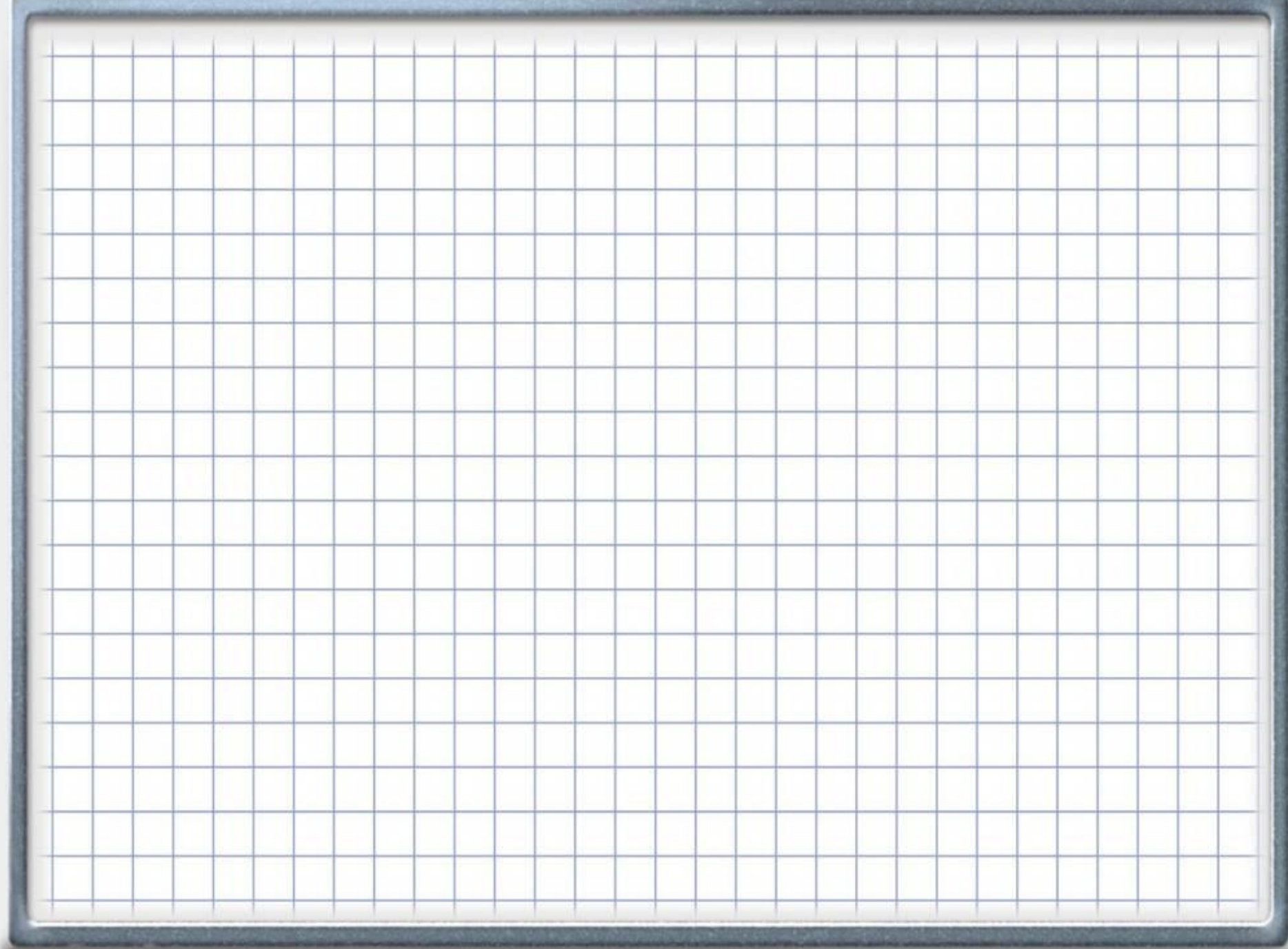
В результате многочисленных опытов ученые сделали вывод, что летучие мыши ориентируются по слуху. Однако эта идея была высмеяна современниками.

Способность к эхолокации

Летучая мышь действует как радар.

Носом или ртом она издает неслышные для человека звуки в ультразвуковом диапазоне частот. Это короткие импульсы частотой 20-120 кГц и продолжительностью от 0,2 до 100 мс, по своим параметрам сильно различающиеся у представителей разных семейств





Летучие мыши являются не только высокоорганизованными млекопитающими, но и превосходными эхорадарами.



Летучие мыши имеют слабое зрение, но их обоняние и невероятная способность издавать и слышать отраженный звук просто захватывает.

В дальнейшем познания об эхолокации позволят и человеку иметь доступ к тому, чего не слышно.

Дельфины

Дельфины - одни из самых загадочных животных на нашей планете. Интеллект этих морских жителей считают настолько высоким, что их называют «людьми моря».

Дельфины обитают в воде, но это не рыбы, а млекопитающие из отряда китообразных



□ Дельфины - благодаря ультразвуку ориентируются в мутной воде.



Звук эхолокации



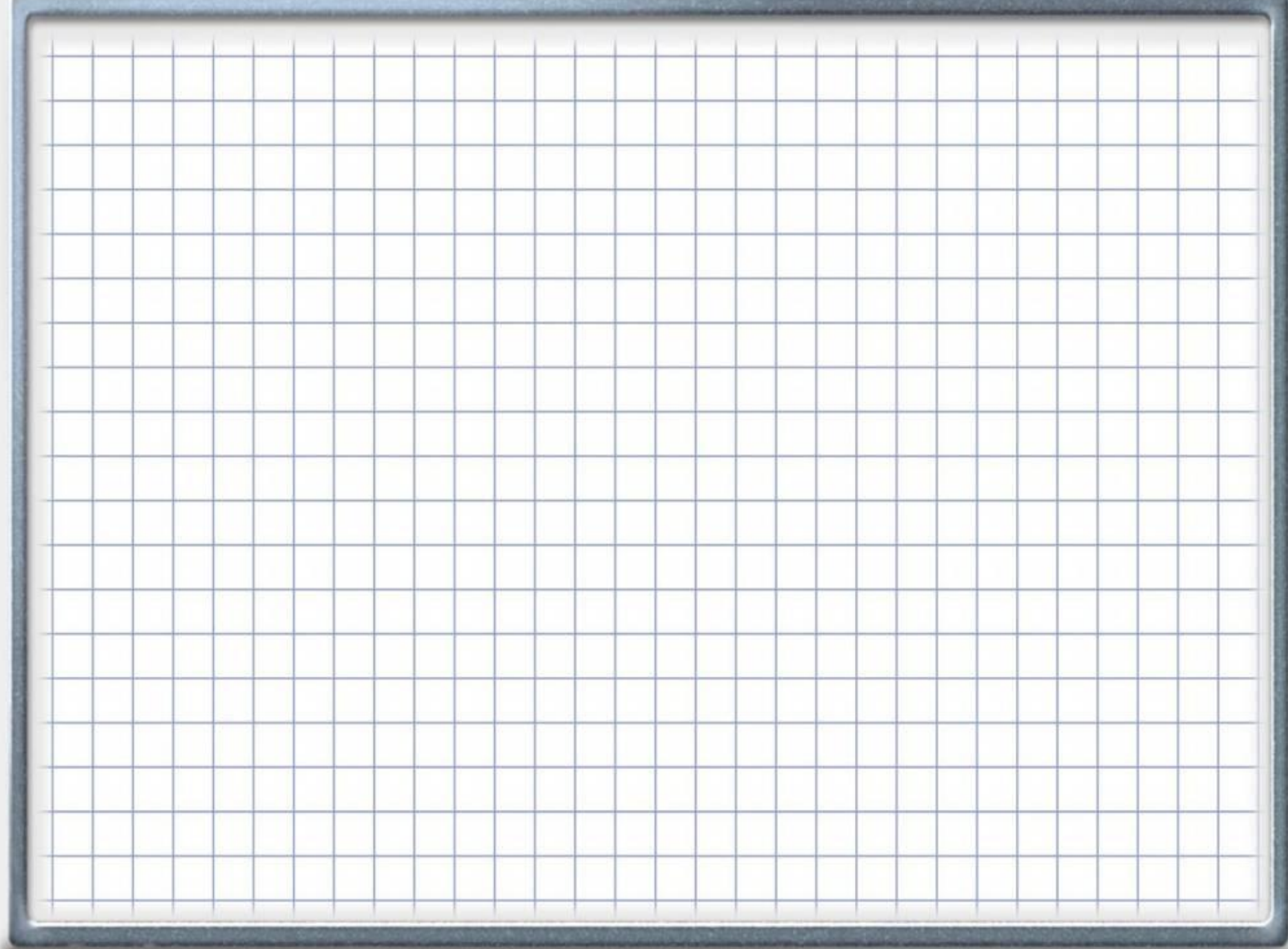
Звуки, с помощью которых дельфины производят эхолокацию, представляют собой серии различных по длительности щелчков с частотой от 16 Гц до 170 кГц.

Голос дельфинов

Дельфины могут издавать около десяти различных звуков. Звуки, которые издает дельфин – свист, щелканье, лай. Диапазон звуков дельфина лежит между 3000 Гц и 200000 Гц, то есть он может общаться как на обычных, так и на ультразвуковых волнах.

Особенно широкий диапазон звуков у дельфина-афалины. Это могут быть стоны, пiski, скуление, визг, похрюкивание, лай, различной высоты скрипы, щелчки, мяуканье, чириканье...





**Зубчатые киты – с помощью
ультразвука охотятся на кальмаров.**



Кстати

Как известно, «художников» граффити разрисовывают стены городских зданий краской из аэрозольных баллончиков. Это вызывает недовольство многих горожан. Однако поймать нарушителей довольно сложно. **Как остановить нарушителей?**



Кстати

- Американская фирма, занимающаяся акустическими средствами слежения, разработала систему для выявления и пеленгации. «Художников» граффити разрисовывают стены городских зданий краской из аэрозольных баллончиков. Специалисты компании выяснили, что такой баллончик, выпуская струю краски, издает шипение в ультразвуковом диапазоне. Датчики, размещенные на фонарных столбах, улавливают этот звук даже на фоне интенсивного городского шума и позволяют запеленговать местоположение «граффитчика». К месту создания «шедевра» быстро прибывает наряд полиции. Ежегодные расходы на отмывание замаранных стен, заборов, вагонов метро и т.д.

ИНТЕРНЕТ РЕСУРСЫ

<http://yandex.ru/yandsearch>

<http://video.mail.ru/mail/iguetaun/1833/1920.html>

Nature.web.ru .

bio-nica.narod.ru

[ModernLib.ru>books/klyukin...udivitelniy...zvuka](http://ModernLib.ru/books/klyukin...udivitelniy...zvuka)

duplsosh.narod.ru/uroki/mast_pr.doc

[ru.wikipedia.org>wiki/Эхолокация](http://ru.wikipedia.org/wiki/Эхолокация)

[inokean.ru>animal/milk/8-siniy-kit](http://inokean.ru/animal/milk/8-siniy-kit)

www.zoeco.com/0-dom/0-dom-pt12-110-2.html

[raznyestrany.com >krylatye_eholokatory.html](http://raznyestrany.com/krylatye_eholokatory.html)

[raznyestrany.com>migriruyushie_po_vozduhu.html](http://raznyestrany.com/migriruyushie_po_vozduhu.html)

Физика в природе/ Л. В. Тарасов, М.: Просвещение, 1988

Журнал «Наука и жизнь» № 2, 2004, БИНТИ