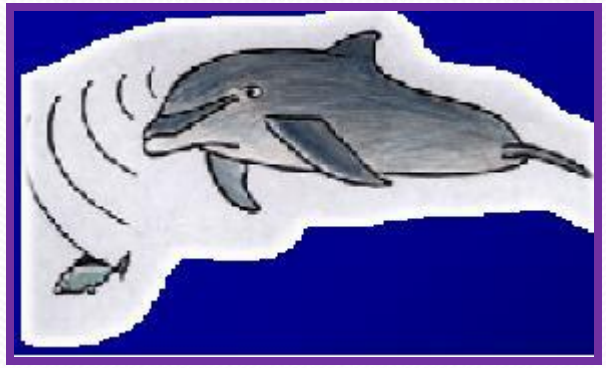
Краткая история ультразвука.

Он-лайн учебник регионарной анестезии.

Глава 1.

Интерактивный учебный центр “Nerveblocks.ru”

Ультразвук в природе.



Диапазон воспринимаемых частот меняется в зависимости от вида:

Человек: 20-20000 Гц

Собака: до 40000 Гц

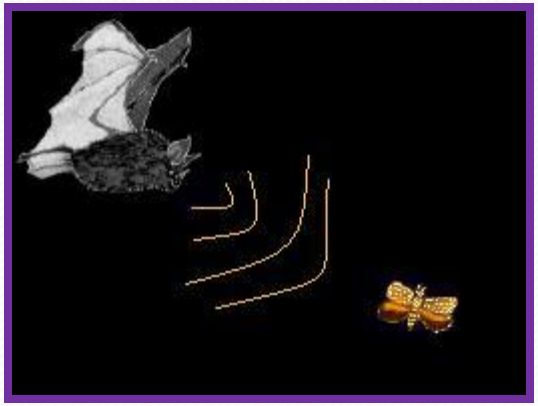
Дельфин: до 150000 Гц

Летучая мышь: 1000-100000 Гц

Кошка: 100-60000 Гц

Слон: 0,1-25 Гц

Шестое чувство.



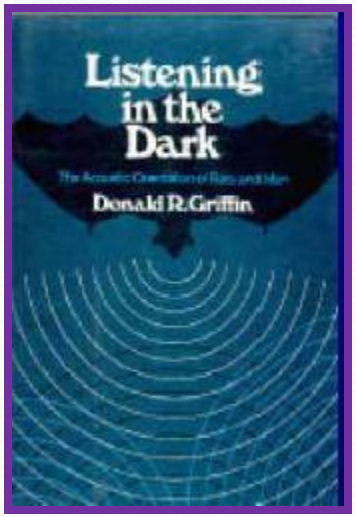
-Lazzaro Spallanzani (1729-1799) – итальянский биолог и натуралист.
- Первым доказал существование невоспринимаемого человеком звука.
- Spallanzani показал, что ослепленная летучая мышь способна без труда перемещаться в темной комнате, однако, врезалась в препятствие, если закрыть ей пасть.
- Высказал теорию, что летучая мышь ориентируется, главным образом, используя звуковые волны, а не свет.

Эхолокация.

- Charles Jurine, Швейцария.

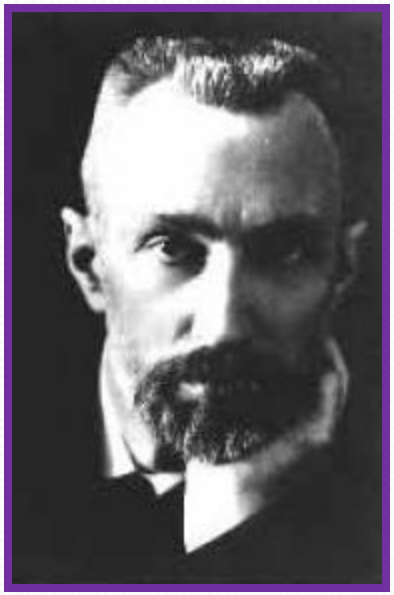
  Эксперимент: залеплял летучим мышам уши воском, отмечая их абсолютную беспомощность при движении.
- Spallazani и Jurine заключили: «летучим мышам необходим слух, для того, чтобы ориентироваться в пространстве».
- Donald R. Griffin и Robert Gallambo, США:

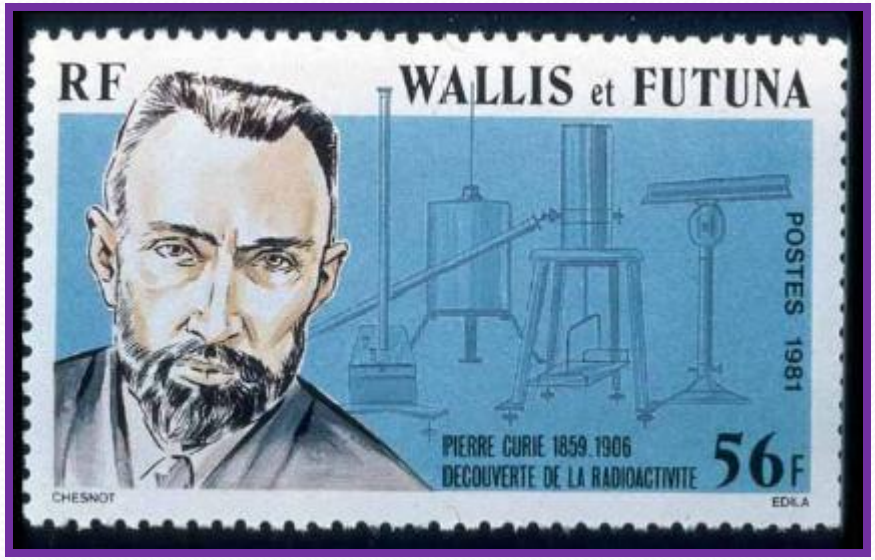
  В 1938 году, используя детектор звука, записали направленные звуковые волны, испускаемые летучими мышами при полете.
- Новый термин был назван «Эхолокацией»



D.R.Griffin. Listening In the dark – The Acoustic Orientation of Bats and Men, Yale University Press, 1958

Пьезоэлектрический эффект





- 1880 год – прорыв в технологии ультразвука.
-Открытие пьезоэлектрического эффекта внутри кристаллов
- Pierre и Jacques Currie – Париж, Франция
- Дальнейшее развитие идеи привело к созданию ультразвукового датчика - основы любого УЗ-аппарата.

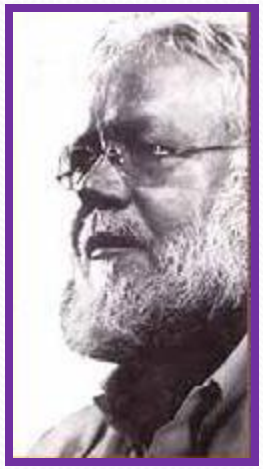
Эффект Допплера

- Johann Christian Doppler (1803-1853), Австрия
- Предположил, что частота звуковой волны будет меняться, если источник звука перемещается.
- Сегодня, цветное допплеровское картирование – незаменимый инструмент диагностики.

Военный ультразвук.

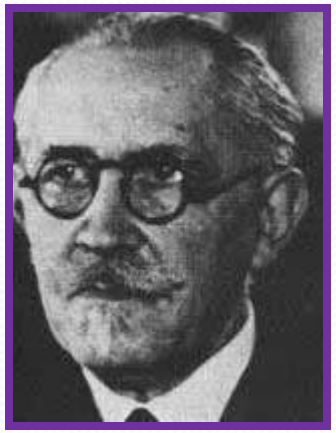
- Крушение «Титаника» в 1912 году – послужило импульсом для развития эхолокации на флоте.
- SONAR (sound navigation and ranging).

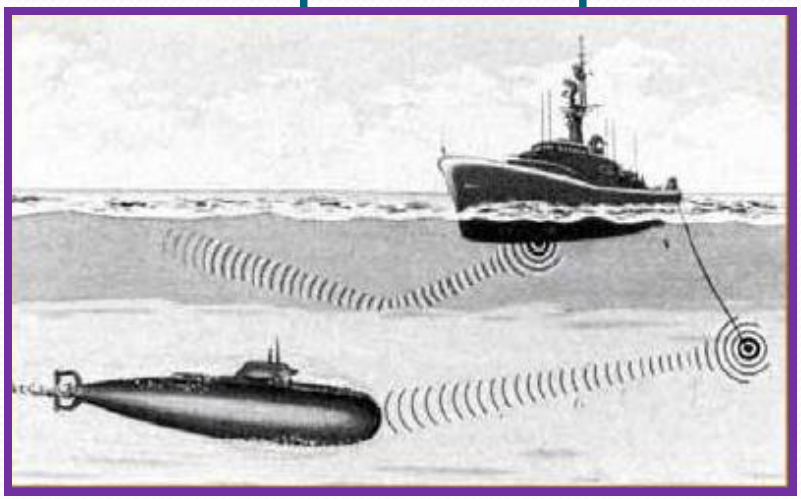
SONAR



- Reginald Aubrey Fessenden (1866-1932), Канада
- Разработал и собрал первую работающую систему SONAR.
- Первый SONAR был способен обнаружить айсберг на расстоянии до 2 миль.

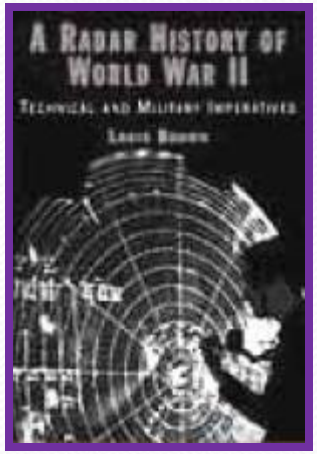
Первая и Вторая Мировая война





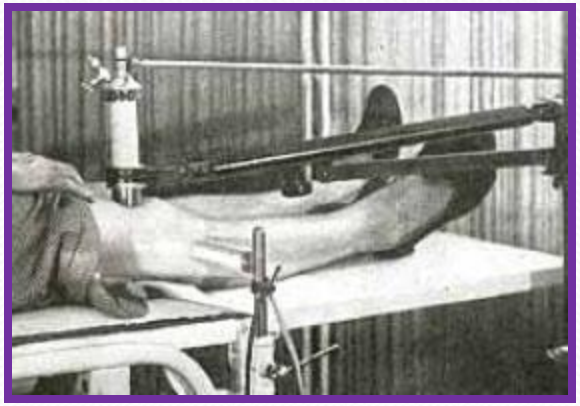
- Paul Langevin – Париж, Франция.
- 1915 год – изобрел подводный SONAR для обнаружения субмарин.
- 23 апреля 1916 года – первое обнаружение и поражение немецкой подлодки, с помощью SONAR.
- Технологии SONAR развивались, и в о время Второй Мировой войны защищали Северный Атлантический путь от немецких субмарин.

Радар и дефектоскоп



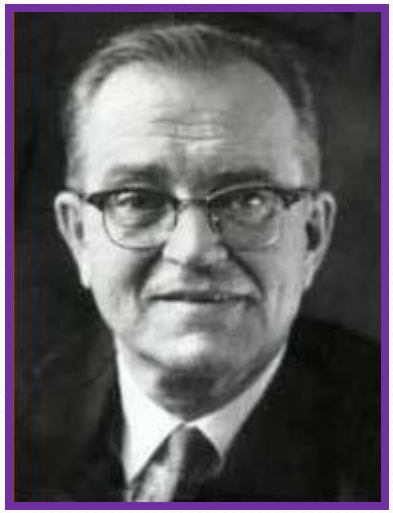
- С. Соколов – 1928, предложил концепцию ультразвукового дефектоскопа.
- Дефектоскоп используют для обнаружения скрытых дефектов (полостей, трещин) в металлическом массиве (корабли и самолеты).
- RADAR – (Radio Navigation and Ranging) – 1935 год.
- Robert-Watson Wattis – Великобритания, отец Радара.

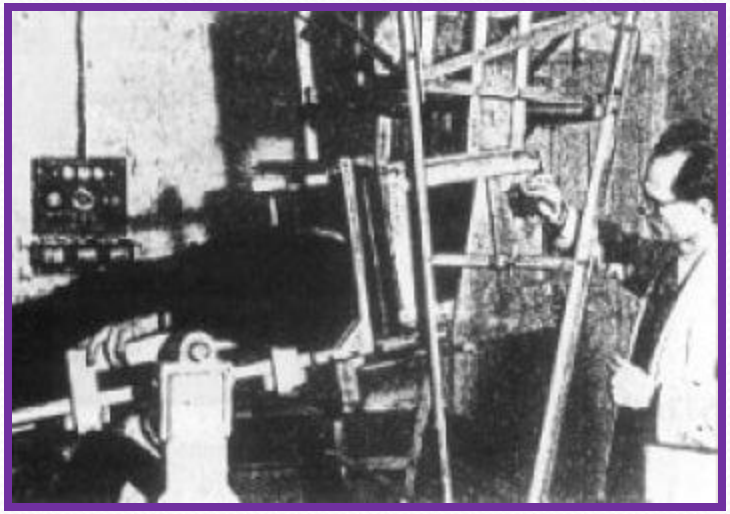
Лечебный ультразвук



- История ультразвука, как лечебной процедуры берет свое начало с 1940-хх.
- В лечебных целях используется тепловая энергия ультразвука.
- На заре эры ультразвука, эта методика считалась панацеей от всех болезней.
- Применялся ультразвук для излечения от суставных болей, язв желудка, экземы, астмы, тиреотоксикоза, геморроя, недержания мочи, слоновости и даже стенокардии.

Ультразвуковая диагностика





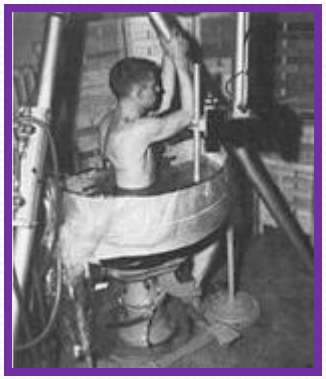
- Karl Dussik (1908-1968) – невролог, Университет Вены
- 1942 год – первая попытка использования ультразвука в целях диагностики.
- Dussik применил УЗ для обнаружения опухолей головного мозга.
- Применяемый термин – «гиперфонография».

Гинекология

- Профессор Университета город Глазго, Ian Donald, 21 июля 1955 года предложил использовать два дефектоскопа для поиска кист яичника.
- Он называл свою идею: «поиск скрытых недостатков в женщине».
- Ian Donald, J. Macvicar и T.G.Brown, 1958 год: «Исследования брюшной полости при помощи ультразвука» (Lancet, №271, июнь 1958).

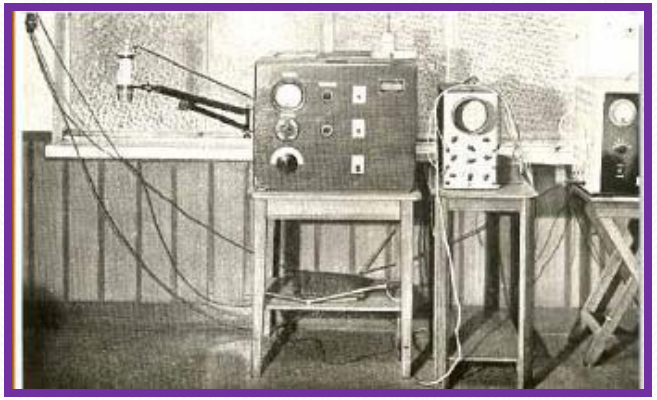
От дефектоскопа к наручным приборам

Дефектоскопы.



Панорамный сканер

Ранний двухмерный сканер



Ультразвуковой аппарат 1946 г.

Ранняя «Aloka»

1960-е, Китай

Современный стационарные аппараты

Esaote MyLab 70

GE Logiq 9

Портативные приборы сегодня

GE Logiq E

Esaote MyLab One

3D и 4D-сканирование

3D-приборы представляют возможность увидеть лицо ребенка еще до рождения.

<u>Что такое 3D?</u>

3D или (3 dimensional) изображение получается в результате мультпланового сканирования в двухмерном формате с последующей суммацией результатов в объемную картинку.

<u>Что такое 4D-сканирование?</u>

4D-сканирование – это 3D + время (четвертое измерение). Таким образом 4D – это 3D в реальном времени.

УЗ-ассистированные технологии

1978 год – La Grange, описал процедуру блокады плечевого сплетения с ультразвуковым контролем.

(La Grange et al. Application of the doppler ultrasound flow detector in supraclavicular brachial plexus block, British journal of Anesthesia 1978, #50)

Возможности УЗ в анестезиологии

- Сосудистый доступ (центральные и периферические вены)
- Регионарная анестезия (нервные блокады)
- Сонография эпидурального пространства
- Уточнение анатомии дыхательных путей, подтверждение положения эндотрахеальной трубки
- Диагностика гидро-, пио- и гемоторакса
- Интраоперационная эхокардиография
- Пункция перикарда под УЗ-контролем
- Прицельная пункционная биопсия