

Министерство образование и науки РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
профессионального образования  
«Петрозаводский государственный университет»  
Медицинский факультет  
Кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии с курсом критической и респираторной  
медицины

# Устройство и принцип работы ультразвукового сканера

{

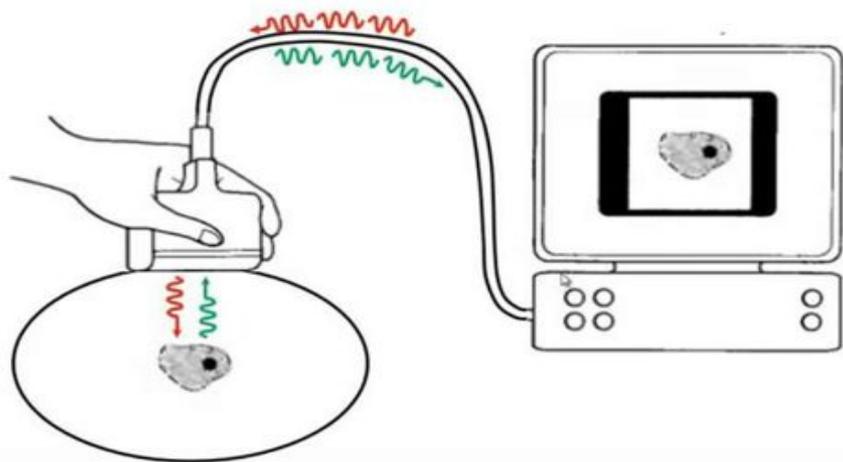
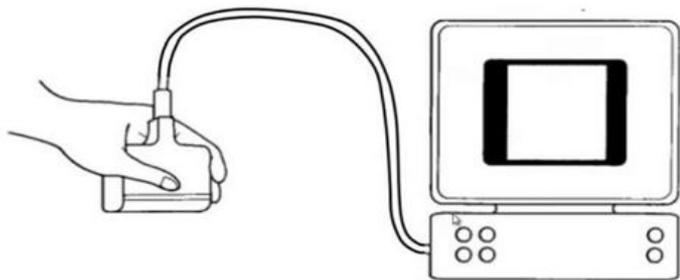
Выполнила: Морозова Марина  
Руслановна ,  
студентка 71315 группы

Преподаватель: Васильев Валерий  
Анатольевич

Ультразвуковой сканер - это медицинский прибор для обследования внутренних органов, принцип которого основан на применении свойств ультразвуковых волн.



## Устройство ультразвукового сканера



Ультразвуковой датчик (transducer, трансдюсер)- основной элемент, обеспечивающий генерацию УЗ-колебаний и детекцию эхо-сигналов.



Работа датчика основана на пьезоэлектрическом эффекте.

Каждый пьезоэлемент изготовлен из кристалла (титонат циркония), имеет форму диска.

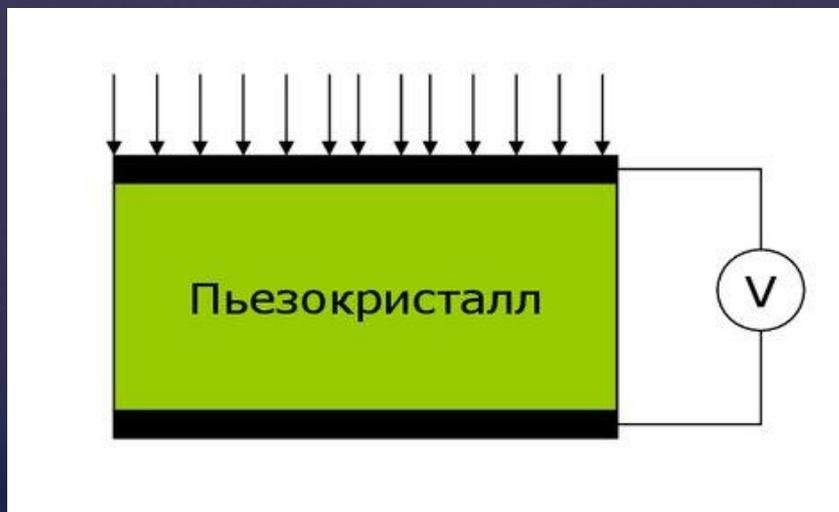
Пьезокерамический диск колеблется при работе из-за разности его толщины (толщинное колебание).



Для излучения и приема ультразвука используется прямой и обратный пьезоэлектрический эффект соответственно.

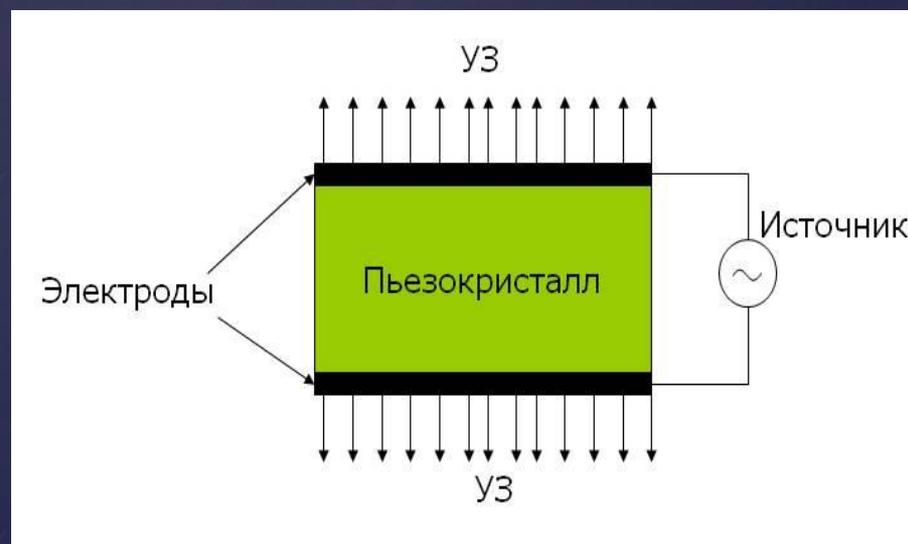
### Прямой пьезоэффект:

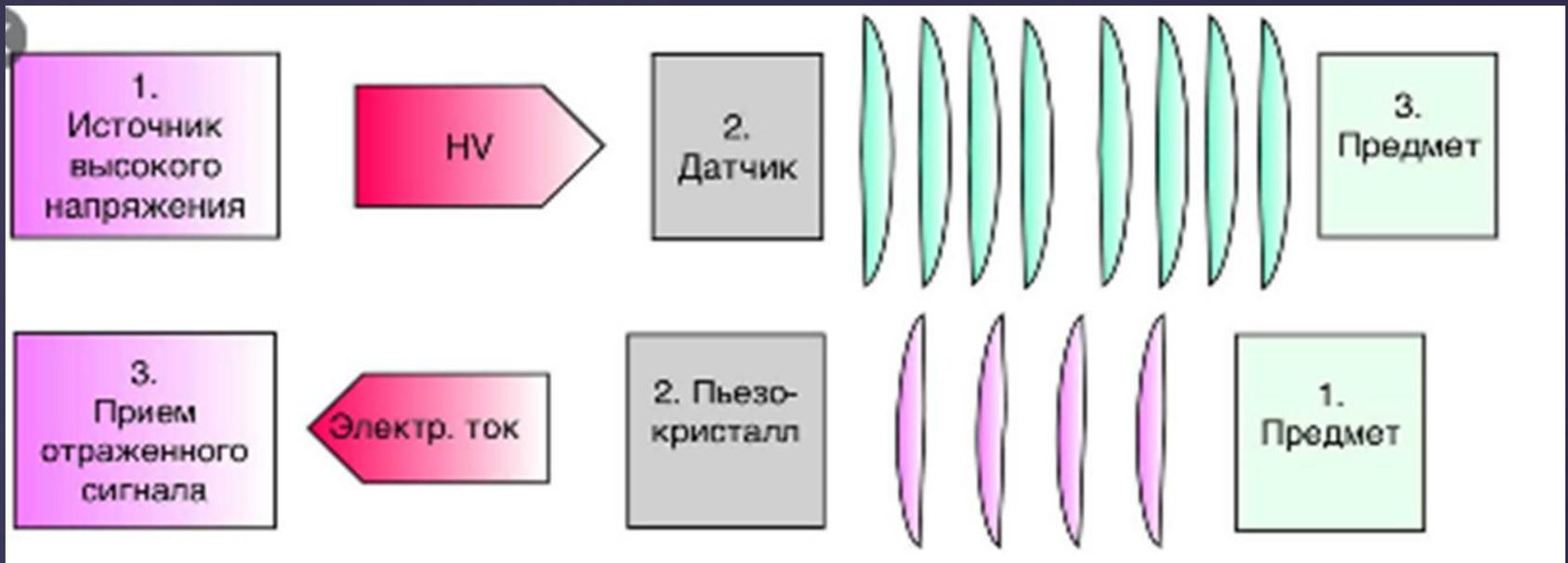
электрический импульс подается на кристалл и вызывает его деформацию, которая сопровождается распространяющимся колебанием частиц прилегающей среды — генерацией ультразвука.



### Обратный пьезоэффект:

отраженные от объекта ультразвуковые лучи деформируют кристалл, возникает разность потенциалов, в которой закодированы параметры отраженного ультразвука.





Ультразвуковые волны генерируются пьезоэлектрическими элементами датчика, которые преобразуют электрические сигналы в механические колебания-ультразвуковые волны. Тот же датчик –излучатель воспринимает УЗ-волны, преобразуя их опять в электрические сигналы.

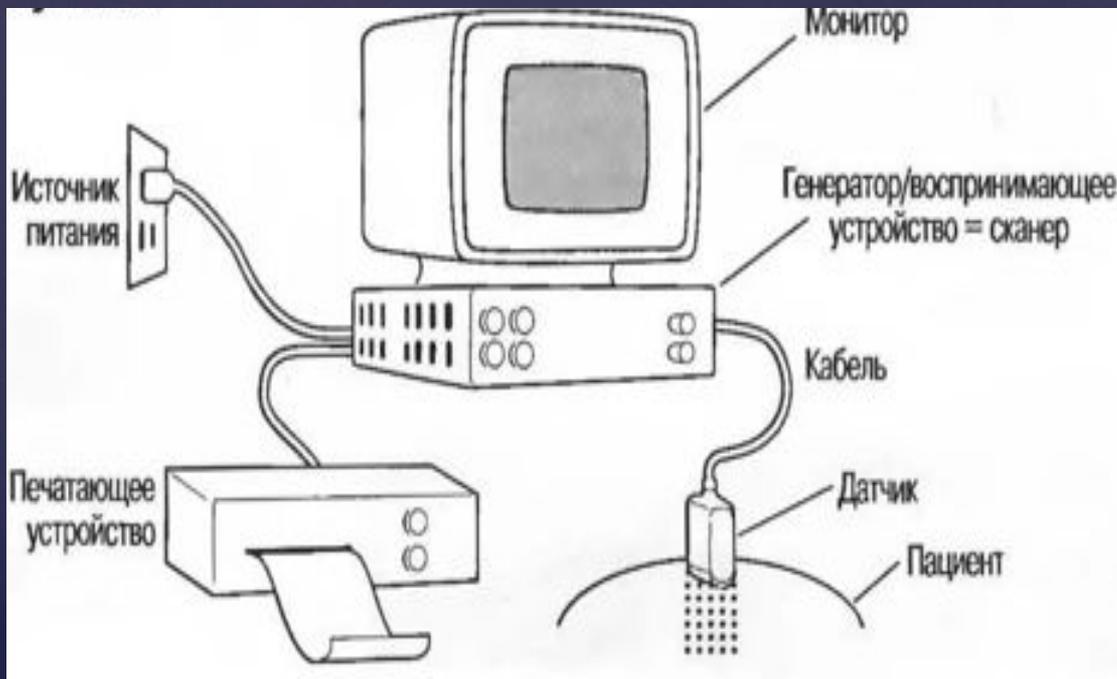
## Основные блоки ультразвукового сканера:

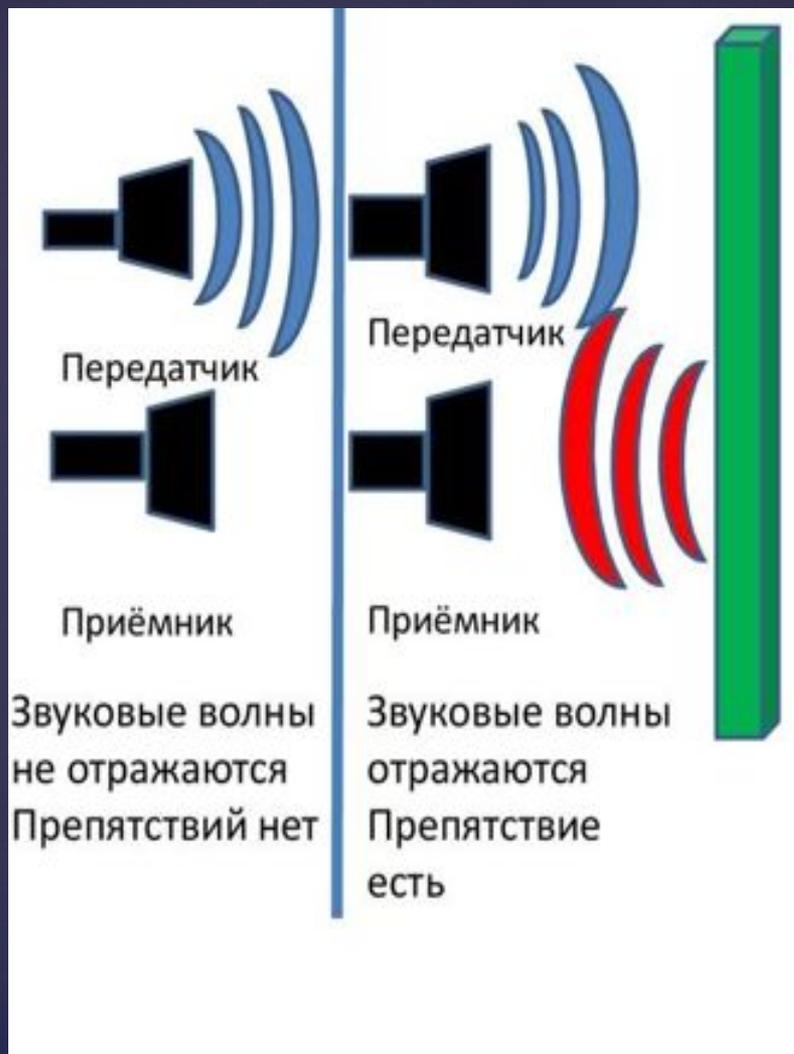
- 1)формирователь луча,
- 2)передатчик,
- 3)приемник,
- 4)сканконвертор,
- 5)устройство памяти,
- 6)монитор,
- 7) панель управления.



## Основной процессор

- оперативное управление работой всех блоков
- работает по заложенной в него программе, разработанной индивидуально для конкретного прибора.





## Устройство передачи-приема сигналов :

-формирует короткий электрический импульс, поступающий на датчик.

В нем электрический сигнал преобразуется в зондирующий акустический импульс, который начинает движение вглубь объекта исследования.

По окончании этого процесса датчик и устройство передачи-приема переходят в режим приема сигналов.

Отраженные эхо-сигналы принимаются датчиком, преобразуются в электрические импульсы и поступают в электронный блок на входе формирователя луча.

### Приемник:

-получает от формирователя луча сигналы по многим каналам одновременно, усиливает их и подвергает определенной обработке.

В современных приборах высокого класса используются цифровые приемники, в которых уже на входе сигналы преобразуются в цифровую форму с помощью аналогово-цифрового преобразователя.





Далее после усиления в приемнике они поступают в специальное устройство преобразования, обработки и запоминания сигналов (**скан-конвертор**).

В этом устройстве сигналы формируются в таком виде, который позволяет выводить их на телевизионный или дисплейный **монитор**.

При этом эхо-сигналы отображаются в виде яркостных отметок на невидимой линии, соответствующей оси ультразвукового луча.

В структурную схему современного сканера входит:

- устройство управления, оснащенное микропроцессорами,
- клавиатура
- принтеры разных типов для создания твердых копий изображений.

