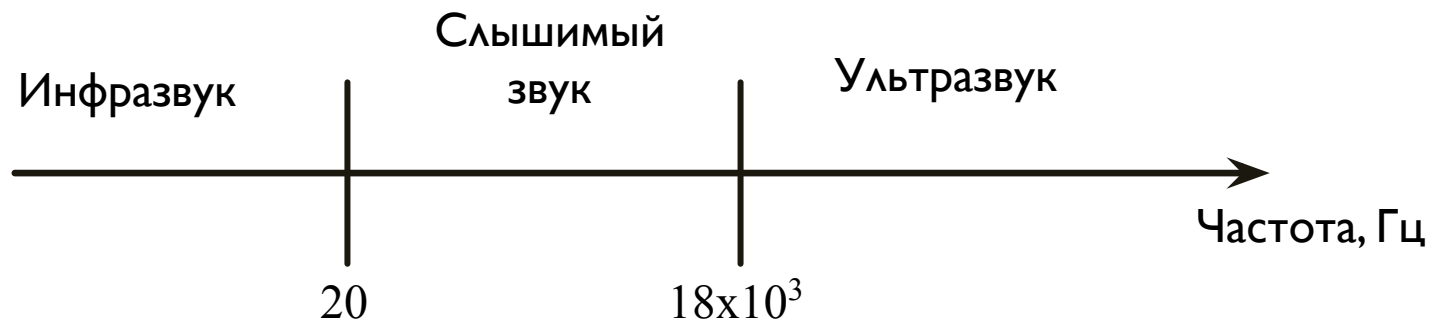


Ультразвук.  
Защита от  
ультразвука

# Общая характеристика ультразвука

- **Ультразвук** – это область акустических колебаний в диапазоне от *18 кГц до 100 МГц* и выше.
- **ГОСТ 12.1.00-89** устанавливает классификацию, основные параметры, допустимый уровень ультразвука на рабочих местах, требования к ультразвуковым характеристикам оборудования, методам контроля и защиты от воздействия ультразвука.
- **Впервые** ультразвук был применен в *1916 году* французом Ланжевенем и русским инженером Шиловским для гидролокации



# Применение ультразвука

- ультразвуковая очистка;
- механическая обработка сверхтвердых и хрупких материалов;
- ультразвуковая сварка;
- ультразвуковая пайка и лужение;
- ускорение производственных процессов;
- ультразвуковая дефектоскопия;
- в радиоэлектронике;
- в медицине



# Классификация ультразвука

(Сан ПиН 2.2.4/2.1.8.582-96 « Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения»)

## ● **Способ распространения ультразвуковых колебаний:**

- *контактный*

нормируемые параметры – пиковые значения виброскорости или ее логарифмические уровни:

$$L_v = 20 \cdot \lg \frac{v}{v_0}$$

- *воздушный*

нормируемые параметры – уровни звукового давления

## ● **Режим генерирования ультразвуковых колебаний:**

- *постоянный ультразвук;*

- *импульсный ультразвук.*

# Классификация ультразвука

(Сан ПиН 2.2.4/2.1.8.582-96 « Гигиенические требования при работах с источниками воздушного и контактного ультразвука промышленного, медицинского и бытового назначения»)

- **Тип источников ультразвуковых колебаний:**
  - *ручные источники;*
  - *стационарные источники.*
- **Спектральная характеристика ультразвука:**
  - *низкочастотный (от 16 до 63 кГц) (сварка, холодная пайка, очистка);*
  - *среднечастотный (от 125 до 250 кГц)(дефектоскопия);*
  - *высокочастотный (от 1 до 31,5 МГц) (исследование свойств веществ).*
- **Способ излучения ультразвуковых колебаний:**
  - *Магнитострикционный генератор;*
  - *Пьезоэлектрический генератор.*

# Нормирование (предельные допустимые уровни) ультразвука на рабочих местах

## *ПДУ воздушного ультразвука на рабочих местах*

Среднегеометрические частоты 1/3 октавных полос, кГц	Уровни звукового давления, дБ
12,5	80
16,0	90
20,0	100
25,0	105
31,5-100,0	110

## *ПДУ контактного ультразвука для работающих*

Среднегеометрические частоты октавных полос, кГц	Пиковые значения виброскорости, м/с	Уровни виброскорости, дБ
16,0-63,0	0,005	100
125,0-500,0	0,0089	105
1000-31500	0,016	110

# Измерения ультразвука на рабочих местах



*Шумометр  
(50000Гц – 100000 Гц)*



*Микрофон*



*Полосовой фильтр*



*Ультразвуковые датчики*



*Лазерный  
интерферометр*



*Милливольтметр ВЗ-40*

# Воздействие ультразвука на организм человека

- Малые интенсивности ультразвука (до  $1,5 \text{ Вт/см}^2$ ) стимулируют, активируют физиологические функции, а средние и большие ( $1,5 - 3,0 \text{ Вт/см}^2$ ;  $3,0 - 10,0 \text{ Вт/см}^2$ ) угнетают, тормозят и могут полностью подавлять функции;
- Ультразвуковые колебания, генерируемые в импульсном режиме, оказывают менее выраженное действие на человека, чем постоянные колебания;
- Ультразвуковые колебания вызывают серьезные нарушения в различных органах, приводя к изменениям в центральной и периферической нервной системе, сердечнососудистой системе, слуховом и вестибулярном аппарате.
- Заболевания : вегетососудистой дистония, астенический синдром, вегетативно-сенсорная полинейропатия рук



# Методы и средства защиты от ультразвука

- уменьшение интенсивности ультразвука в источнике его возникновения:
  - *конструкционные мероприятия* (точность изготовления деталей, смазка);
  - использование в ультразвуковых источниках *генераторов с рабочими частотами не ниже 22 кГц*;
- защита от ультразвука по пути его распространения:
  - оборудование звукоизолирующими кожухами и экранами стационарных ультразвуковых источников;
- устройство экранов с-образной и п-образной формы между работающим оборудованием и персоналом
- размещение ультразвуковых установок в звукоизолирующих кабинах или в специальных помещениях

# Методы и средства защиты от ультразвука

- При контактном действии ультразвука:
  - *средствами виброизоляции, вибропоглощения ;*
  - *дистанционное управление оборудованием;*
  - *автоблокировка;*
  - *специальные приспособления для удержания деталей;*
  - *две пары перчаток: резиновые - наружные и хлопчатобумажные – внутренние;*
- средства индивидуальной защиты;
  - *ушные вкладыши;*
  - *противошумные наушники.*

# Методы и средства защиты от ультразвука



**Звукоизолирующий кожух**



**Звукоизолирующий экран**



**Противошумы (вкладыши, противошумные наушники)**

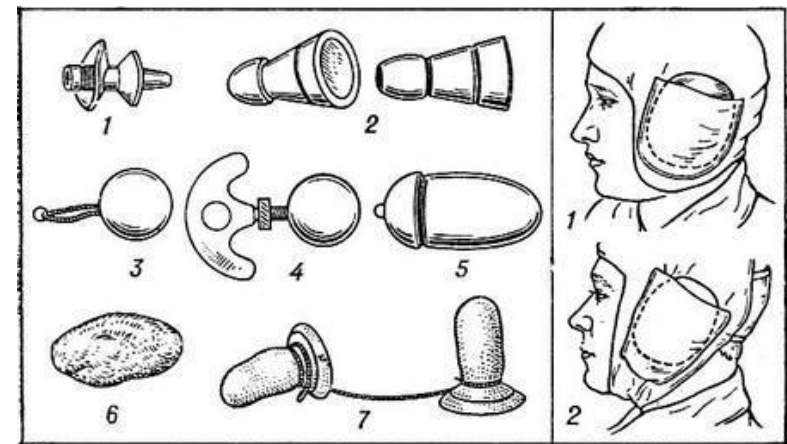


Рис. 1.

Рис. 2.

# Медико-профилактические мероприятия при защите от ультразвука на рабочих местах

- *предварительные и периодические медосмотры:*
  - при уровне ультразвука 80-99 дБ - 1 раз в 2 года;
  - при уровне более 100 дБ - 1 раз в год;
- режим труда и отдыха: работа 50% рабочего времени и через каждые 1,5 часа перерыв 15 мин;
- комплекс физиотерапевтических процедур: массаж, ультрафиолетовое облучение, в особенности для рук;
- зона с параметрами ультразвука, превышающими предельно-допустимые обозначается знаком **"Осторожно. Прочие опасности"**

