

# Способы и средства защиты от механических колебаний

Выполнила группа БЖ-10

# Механические колебания



**ШУМ**



**ВИБРАЦИЯ**



**УЛЬТРАЗВУК**

**ИНФРАЗВУК**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

НОРМИРОВАНИЕ  
УРОВНЯ ШУМА

МЕТОДЫ БОРЬБЫ

- \* Шум – это совокупность апериодических звуков различной интенсивности и частоты (шелест, дребезжание, скрип, визг и т. п.).
- \* С физиологической точки зрения шум – это всякий неблагоприятно воспринимаемый звук.



# НОРМИРОВАНИЕ УРОВНЯ ШУМА

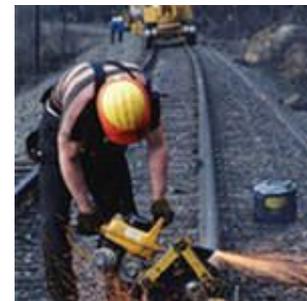
При нормировании шума используют два метода нормирования:

- \* по предельному спектру шума
- \* по уровню звука в дБ.



# метод нормирования по предельному спектру шума

- \* Этот метод является основным для постоянных шумов и позволяет нормировать уровни звукового давления в восьми октавных полосах частот со среднегеометрическими частотами 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000 и 8000 Гц.
- \* Совокупность восьми допустимых уровней звукового давления называется предельным спектром.



# метод нормирования по уровню звука в дБ

- \* Метод нормирования общего уровня шума по уровню звука в дБ, измеренного по шкале А, которая имитирует кривую чувствительности уха человека, и называемого уровнем звука в дБА, используется для ориентировочной оценки постоянного и непостоянного шума, так как в этом случае мы не знаем спектра шума.
- \* Уровень звука (дБА) связан с предельным спектром зависимостью  $L_a = PC + 5$ .



# Методы борьбы с шумом

- \* устранение причины шума, т. е. замена шумящего оборудования, механизмов на более современное нешумящее оборудование;
- \* изоляция источника шума от окружающей среды (применение глушителей, экранов, звукопоглощающих строительных материалов);
- \* ограждение шумящих производств зонами зеленых насаждений;
- \* применение рациональной планировки помещений;
- \* использование дистанционного управления при эксплуатации шумящего оборудования и машин;
- \* использование средств автоматизации для управления и контроля технологическими производственными процессами;
- \* использование индивидуальных средств защиты (беруши, наушники, ватные тампоны);
- \* проведение периодических медицинских осмотров с прохождением аудиометрии;
- \* соблюдение режима труда и отдыха;
- \* проведение профилактических мероприятий, направленных на восстановление здоровья.



ОПРЕДЕЛЕНИЕ

КЛАССИФИКАЦИЯ  
ВИБРАЦИЙ

МЕТОДЫ  
БОРЬБЫ

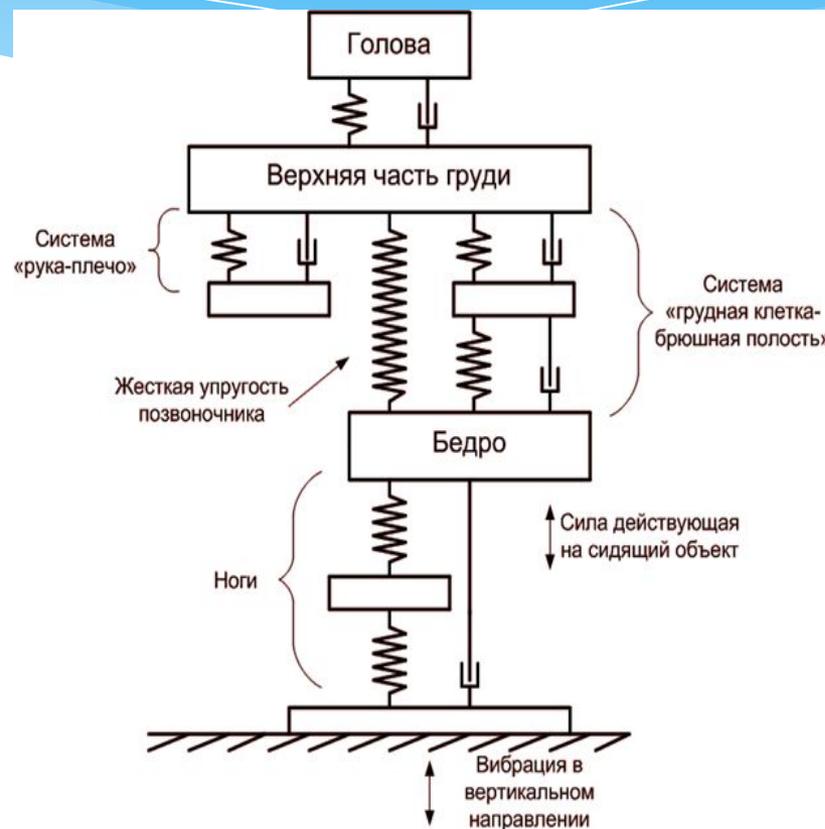


- \* Вибрация представляет собой сложный колебательный процесс в широком диапазоне частот, возникающий в результате передачи колебательной энергии от какого-то источника в твердом теле.
- \* Основными параметрами, характеризующими вибрацию, являются:
  - \* Амплитуда смещения, то есть величина наибольшего отклонения от положения равновесия;
  - \* Амплитуда ускорения;
  - \* Период колебаний - время между двумя последовательными одинаковыми состояниями системы;
  - \* Частота.



# Классификация вибраций, воздействующих на человека.

- \* По способу передачи
- \* По источнику возникновения
- \* По направлению действия
- \* По характеру спектра
- \* По частотному составу
- \* По временным характеристикам



Колебательная модель человека



# Методы борьбы с вибрацией

- \* Вибродемпфирование – это снижение вибрации объекта путем превращения ее энергии в другие виды (в конечном счете, в тепловую)
- \* Виброгашение – это способ снижения вибрации путем введения в систему дополнительных реактивных сопротивлений
- \* Вибропоглощение – метод снижения вибрации путем усиления в конструкции процессов внутреннего трения, рассеивающих виброэнергию в результате необратимого преобразования ее в теплоту при деформациях, возникающих в материалах, из которых изготовлена конструкция, и в местах соединения ее элементов (заклепочных, резьбовых, прессовых и др.)
- \* Виброизоляция – это способ уменьшения вибрации защищенного объекта посредством введения в систему упругой связи, препятствующей передаче вибрации от источника



ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Влияние на  
организм  
человека

МЕТОДЫ  
БОРЬБЫ



У  
Л  
Ь  
Т  
Р  
А  
З  
В  
У  
К

механические колебания упругой среды с частотой, превышающей верхний предел слышимости - 20 кГц

акустические колебания с частотой ниже 20 Гц, этот частотный диапазон лежит ниже порога слышимости и человеческое ухо не способно воспринимать колебания указанных частот

И  
Н  
Ф  
Р  
А  
З  
В  
У  
К



# Влияние на организм человека

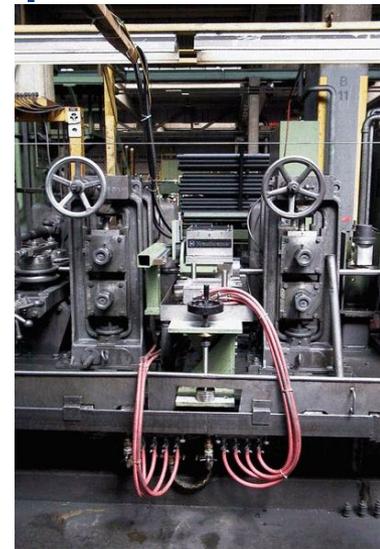
**Ультразвук**

**Инфразвук**

- \* Ультразвуковые колебания, генерируемые ультразвуком низкочастотным промышленным оборудованием, оказывают неблагоприятное влияние на организм человека
- \* Длительное систематическое воздействие ультразвука, распространяющегося воздушным путем, вызывает изменения нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, слухового и вестибулярного анализаторов
- \* Характер изменений, возникающих в организме под воздействием ультразвука, зависит от дозы воздействия:
  - \* Малые дозы - уровень звука 80-90 дБ - дают стимулирующий эффект - микромассаж, ускорение обменных процессов
  - \* Большие дозы - уровень звука 120 и более дБ – дают поражающий эффект



- \* при уровне от 110 до 150 дБ и более он может вызывать у людей неприятные субъективные ощущения и многочисленные реактивные изменения, к числу которых следует отнести изменения в центральной нервной, сердечно-сосудистой и дыхательной системах, вестибулярном анализаторе
- \* по характеру спектра инфразвук подразделяется на:
  - \* широкополосный
  - \* гармонический



# Методы борьбы с инфра и ультразвуками

- \* Действенным средством защиты является снижение уровня инфра и ультразвука в источнике его образования
- \* Среди таких мероприятий можно выделить следующие:
  - \* увеличение частот вращения валов до 20 и больше оборотов в секунду
  - \* повышение жесткости колеблющихся конструкций больших размеров
  - \* устранение низко и высокочастотных вибраций
  - \* внесение конструктивных изменений в строение источников, что позволяет перейти от области инфра и ультразвуковых колебаний в область звуковых
  - \* в этом случае их снижение может быть достигнуто применением звукоизоляции и звукопоглощения