

«Университет имени Сулеймана Демиреля»

**Дисциплина: «Основы безопасности
жизнедеятельности»**

Тема лекции:

**Безопасность жизнедеятельности и
производственная среда.**

- 1. Производственная санитария и гигиена труда**
- 2. Опасные и вредные факторы
производственной среды**
- 3. Шум, вибрация, их воздействие на человек**
- 4. Меры защиты.**

● **Производственная санитария или гигиена труда** — это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов (согласно ГОСТ 12.0.002-80).

Основными опасными и вредными производственными факторами являются:

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенная или пониженная влажность и подвижность воздуха в рабочей зоне;
- повышенный уровень шума;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенный уровень различных электромагнитных излучений;
- отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны и др.

Микроклимат производственных помещений – это метеорологические условия их внутренней среды, которые определяются действующими на человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха, а также температуры поверхностей ограждающих конструкций, технологического оборудования и теплового облучения.

Показателями, характеризующими микроклимат, являются: температура, относительная влажность и скорость движения воздуха, интенсивность теплового облучения.

Оптимальные микроклиматические условия – это сочетания параметров микроклимата, которые при длительном систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального теплового состояния организма без напряжения механизмов терморегуляции. Они обеспечивают ощущение комфорта и создают предпосылки для высокой работоспособности.

Температура воздуха — оказывает существенное влияние на самочувствие и результаты труда. Низкая температура оказывает охлаждение организма и может способствовать возникновению простудных заболеваний. При высокой температуре возникает перегрев организма, что ведет к снижению работоспособности.

Повышенная влажность воздуха

затрудняет испарение влаги с поверхности кожи и легких, что ведет к нарушению терморегуляции организма и, как следствие, к ухудшению состояния человека и снижению работоспособности. При пониженной относительной влажности (менее 20 %) у человека появляется ощущение сухости слизистых оболочек верхних дыхательных путей.

Скорость движения воздуха играет заметную роль в создании микроклимата в рабочей зоне. Человек начинает ощущать движение воздуха при скорости примерно 0,15 м/с, при этом действие воздушного потока зависит от его температуры. При температуре менее 36 С поток оказывает на человека освежающее действие, а при температуре более 40 С – неблагоприятное.

Опасные и вредные факторы производственной среды

Перечень реально действующих негативных факторов значителен и насчитывает более 100 видов.

И опасные и вредные факторы могут быть естественного или природного, техногенного и антропогенного характера, т.е. создаваемые человеком.

Техногенные опасности создают элементы техносферы.

По степени и характеру действия на организм все факторы условно делят на **вредные и опасные.**

Опасный фактор – которые приводят в определенных условиях к травматическим повреждениям или внезапным и резким нарушениям здоровья.

К ним относятся:

- огонь, ударная волна, горячие и переохлажденные поверхности;
- электрический ток;
- транспортные средства и подвижные части машин;
- отравляющие вещества;
- острые и падающие предметы;
- лазерное излучение;
- острое ионизирующее облучение и др.


Вредный фактор - это фактор среды обитания, действие которого в определенных условиях приводит к снижению трудоспособности или к заболеванию человека.

К ним относятся:

- запыленность и загазованность воздуха;
- шум, вибрации, электромагнитные поля;
- ионизирующие излучения;
- повышенные и пониженные атмосферные параметры
(температура, влажность, давление);
- недостаточное и неправильное освещение;
- монотонность деятельности; тяжелый физический труд;
- токсичные вещества; загрязненные вода и продукты питания и др.

● *Негативные факторы в быту:*

- воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭЦ, промышленных предприятий, автотранспорта и мусоросжигающих устройств;
- вода с избыточным содержанием вредных примесей;
- недоброкачественная пища;
- шум; инфразвук; вибрации; электромагнитные поля от синтетических материалов, бытовых приборов, телевизоров, дисплеев, ЛЭП; медикаменты при избыточном и неправильном их применении;
- алкоголь; табачный дым; бактерии;



Согласно существующей классификации опасные и вредные факторы по природе воздействия на человека подразделяются на 4 группы:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

К физическим факторам относят:

- движущиеся машины и механизмы, части оборудования;
- разрушающиеся конструкции, повышенная запыленность и загазованность воздуха;
- повышенный уровень шума, вибрации, инфразвука, ультразвука, ионизирующего излучения, инфракрасной и ультрафиолетовой радиации;
- повышенная или пониженная температура воздуха, материалов, поверхностей;
- барометрическое давление, влажность, ионизация, скорость движения воздуха;
- недостаточное освещение, повышенная яркость источника света.

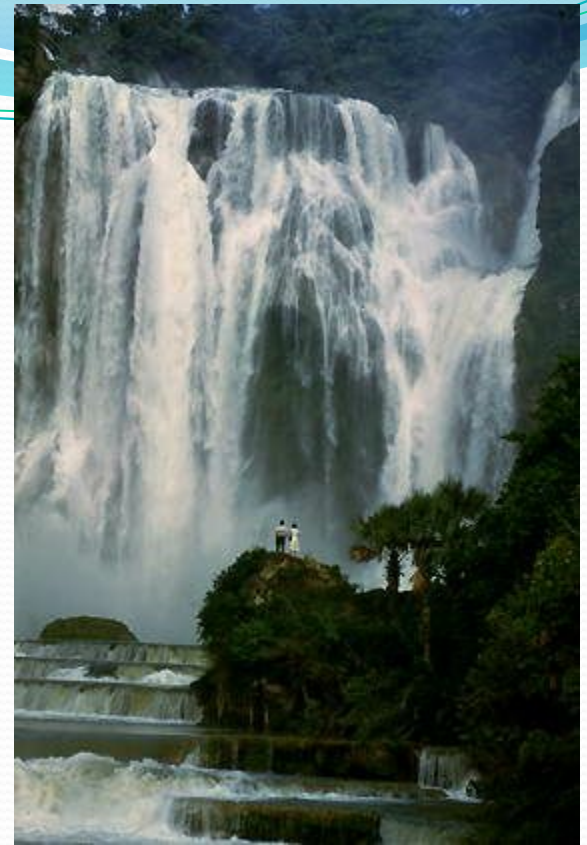
- **Химические факторы** классифицируются в зависимости от характера и силы воздействия на организм человека. Проникновение химических веществ в организм происходит через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожный покров и слизистые оболочки.

Психофизиологические факторы делятся на

- физические перегрузки (статические, динамические);
- нервно-психические перегрузки (умственные, эмоциональные перегрузки, перегрузка анализаторов, монотонность работы).

Биологические факторы включают патогенные (болезнетворные) микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, растения, животные) и продукты их жизнедеятельности.

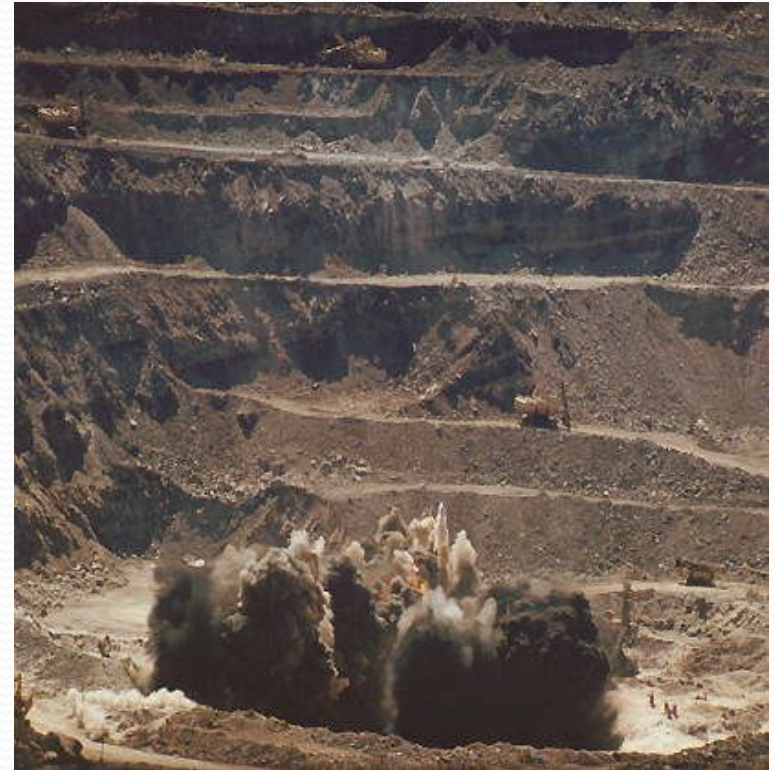
При несчастных случаях, авариях, стихийных бедствиях одновременно могут действовать несколько опасных и вредных факторов



Человек живет в мире звуков и шума.

Шум - Громкие звуки, слившиеся в нестройное звучание.

Для всех живых организмов, в том числе и человека, звук является одним из воздействий окружающей среды.



Шум — это совокупность звуков, неблагоприятно воздействующих на организм человека и мешающих его работе и отдыху.

Источниками звука являются упругие колебания материальных частиц и тел, передаваемых жидкой, твердой и газообразной средой.



- Скорость звука в воздухе при нормальной температуре составляет приблизительно 340 м/с, в воде — 1 430 м/с, в алмазе — 18 000 м/с.
- Звук с частотой от 16 Гц до 20 кГц называется слышимый, с частотой менее 16 Гц — инфразвук и более 20 кГц — ультразвук.
- Область пространства, в котором распространяются звуковые волны, называется звуковым полем, которое характеризуется интенсивностью звука, скоростью его распространения и звуковым давлением.

- **Допустимый уровень шума** — это уровень, который не вызывает у человека значительного беспокойства и существенных изменений показателей функционального состояния систем и анализаторов, чувствительных к шуму.
- Предельно допустимые уровни шума на рабочих местах регламентированы СН 2.2.4/2.8.562-96 “Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки”, СНиП 23-03-03 “Защита от шума”.

● Гигиеническое нормирование шума

- Основная цель нормирования шума на рабочих местах — это установление предельно допустимого уровня шума (ПДУ), который при ежедневной (кроме выходных дней) работе, но не более 40 часов в неделю в течение всего рабочего стажа, не должен вызывать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений. Соблюдение ПДУ шума не исключает нарушения здоровья у сверхчувствительных лиц.

По характеру спектра шума подразделяются на :

- широкополостные: спектр больше одной октавы.
- тональные - слышится один тон или несколько.

По времени шумы подразделяются:

- на постоянные (уровень за 8 час. раб. день изменяется не более 5 дБ).
- непостоянные (уровень меняется за 8 час. раб. дня не менее 5 дБ).

Непостоянные делятся:

колеблющиеся во времени - постоянно изменяются по времени;

прерывистые - резко прерываются с интервалом 1 с. и более;

импульсные - сигналы с длительностью менее 1 с.

В природе громкие звуки редки, шум относительно слаб и непродолжителен (раскат грома, сход лавины или селея, камнепад, торнадо и т.д.).





Тихий шелест листвы, журчание ручья, птичьи голоса, легкий плеск воды и шум прибоя всегда приятны человеку. Они успокаивают его, снимают стрессы. Но естественные звучания голосов природы становятся все более редкими.

Звуки и шумы большой мощности поражают слуховой аппарат, нервные центры, могут вызвать болевые ощущения и шок.

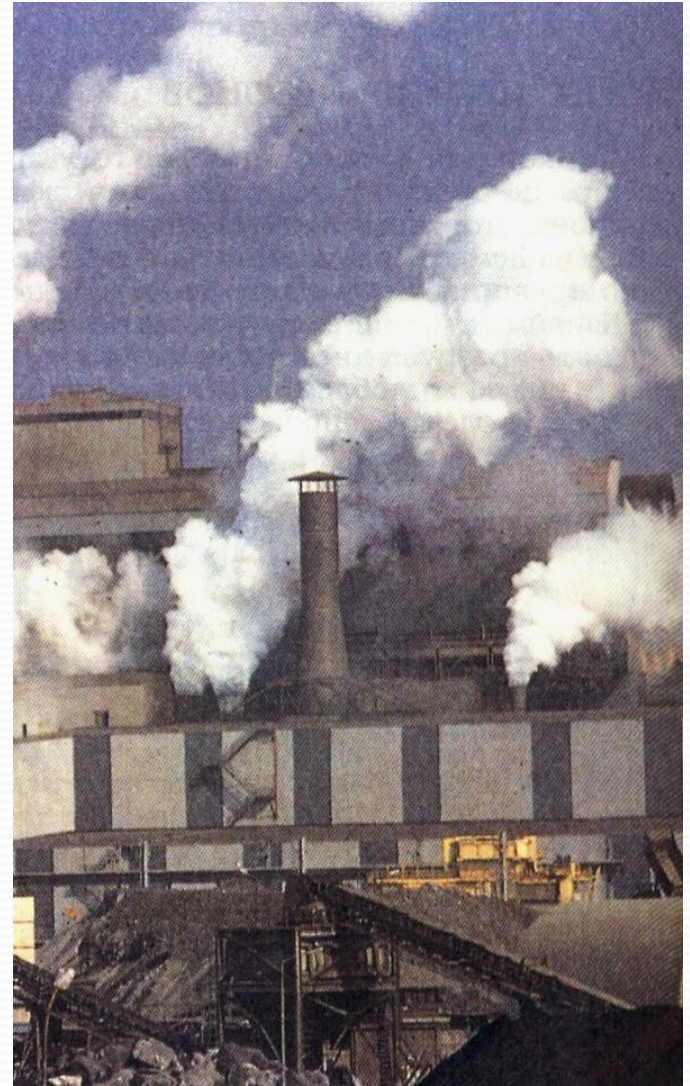


Уровень шума измеряется в единицах, выражающих степень звукового давления - децибелах.



Уровень шума в 20-30 децибелов (дБ) практически безвреден для человека, это естественный шумовой фон. Что же касается громких звуков, то здесь допустимая граница составляет примерно 80 децибелов. Звук в 130 децибелов уже вызывает у человека болевое ощущение, а 150 становится для него непереносимым. Недаром в средние века существовала казнь “под колокол”. Гул колокольного звона мучил и медленно убивал осужденного.

Очень высок уровень и промышленных шумов. На многих работах и шумных производствах он достигает 90-110 децибелов и более.



**Не намного тише и у нас дома,
где появляются все новые
источники шума - так
называемая бытовая техника.**




В настоящее время ученые во многих странах мира ведут различные исследования с целью выяснения влияния шума на здоровье человека. Их исследования показали, что шум наносит ощутимый вред здоровью человека.



Но и абсолютная тишина пугает и угнетает человека. Так, сотрудники одного конструкторского бюро, имевшего прекрасную звукоизоляцию, уже через неделю стали жаловаться на невозможность работы в условиях гнетущей тишины. Они нервничали, теряли работоспособность.

**Каждый человек
воспринимает
шум по-разному.
Многое зависит
от возраста,
темперамента,
состояния
здоровья,
окружающих
условий.**





Постоянное воздействие сильного шума может не только отрицательно повлиять на слух, но и вызвать другие вредные последствия - звон в ушах, головокружение, головную боль, повышение усталости.

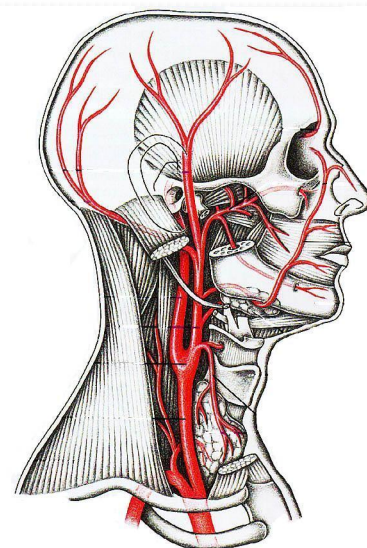
Очень шумная современная музыка также притупляет слух, вызывает нервные заболевания.

Шум обладает
аккумулятивным
эффектом, то есть
акустические
раздражение,
накапливаясь в
организме, все
сильнее угнетают
нервную систему.



Процесс нервно-психических заболеваний выше среди лиц, работающих в шумных условиях, нежели у лиц, работающих в нормальных звуковых условиях.

- *Шумы вызывают функциональные расстройства сердечно-сосудистой системы; оказывают вредное влияние на зрительный и вестибулярный анализаторы, снижает рефлекторную деятельность, что часто становится причиной несчастных случаев и травм.*

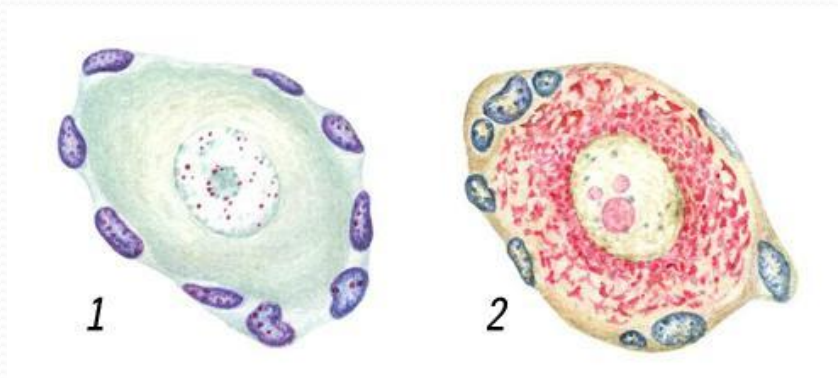


Как показали исследования, неслышимые звуки также могут оказать вредное воздействие на здоровье человека. Так, инфразвуки особое влияние оказывают на психическую сферу человека: поражаются все виды интеллектуальной деятельности, ухудшается настроение.



Ультразвуки, занимающие заметное место в гамме производственных шумов, также опасны. Механизмы их действия на живые организмы крайне многообразны. Особенно сильно их отрицательному воздействию подвержены клетки нервной системы.

Нервные клетки



Шум коварен, его вредное воздействие на организм совершается незримо, незаметно.

В настоящее время
врачи говорят о
шумовой болезни,
развивающейся в
результате
воздействия шума с
преимущественным
поражением слуха и
нервной системы.



- 102 децибела реактивный самолет большой дальности при посадке (1500 м от конца ВПП)
- 98 децибел реактивный самолет средней дальности на взлете (1500 м после подъема с ВПП)
- 107 децибел автомобильный гудок на расстоянии 7,5 м
- 102 децибела поезд-экспресс при скорости 140 км/ч на расстоянии 25 м
- 91 децибел автобус на расстоянии 7,5 м
- 86 децибел мотоцикл на расстоянии 7,5 м

Меры борьбы с шумом.

Для уменьшения уровней шума применяются технические, строительно-акустические и организационные мероприятия, а также средства индивидуальной защиты (**ГОСТ 12. 4. 051-87** - Средства индивидуальной защиты органа слуха).

К этим мерам относятся :

1. Подавление шума в источниках

- а) замена ударных взаимодействий деталей безударными;
- б) замена штамповки прессованием;
- в) применять принудительное смазывание трущихся поверхностей;
- г) применение "малошумящих" материалов (капроновые, текстолитовые - менее шумные);
- д) статическая и динамическая балансировка деталей;

- **Разработка шумобезопасной техники** — уменьшение шума в источнике — достигается улучшением конструкции машин, применением малошумных материалов в этих конструкциях.
- Средства и методы коллективной защиты подразделяются на акустические, архитектурно-планировочные, организационно-технические.
- Защита от шума акустическими средствами предполагает звукоизоляцию (устройство звукоизолирующих кабин, кожухов, ограждений, установку акустических экранов); звукопоглощение (применение звукопоглощающих облицовок, штучных поглотителей); глушители шума (абсорбционные, реактивные, комбинированные).
- **Архитектурно-планировочные методы** — рациональная акустическая планировка зданий; размещение в зданиях технологического оборудования, машин и механизмов; рациональное размещение рабочих мест; планирование зон движения транспорта; создание шумозащищенных зон в местах нахождения человека.

- **Организационно-технические мероприятия** — изменение технологических процессов; устройство дистанционного управления и автоматического контроля; своевременный планово-предупредительный ремонт оборудования; рациональный режим труда и отдыха.
- Если невозможно уменьшить шум, действующий на работников, до допустимых уровней, то необходимо использовать средства индивидуальной защиты (СИЗ) — противошумные вкладыши из ультратонкого волокна “Беруши” одноразового использования, а также противошумные вкладыши многократного использования (эбонитовые, резиновые, из пенопласта) в форме конуса, грибка, лепестка. Они эффективны для снижения шума на средних и высоких частотах на 10–15 дБА. Наушники снижают уровень звукового давления на 7–38 дБ в диапазоне частот 125–8 000 Гц. Для предохранения от воздействия шума с общим уровнем 120 дБ и выше рекомендуется применять шлемофоны, оголовья, каски, которые снижают уровень звукового давления на 30–40 дБ в диапазоне частот 125–8 000 Гц.

Методы борьбы с шумом.



Важное место в борьбе с шумом играет озеленение. Зеленые насаждения регулируют шумовой фон города. Так, лиственные породы деревьев поглощают до 25% шума, а отражают и рассеивают до 74%

- **Использование в архитектуре новых приемов: изолирующие оконные рамы, воздушные отверстия, проектирование домов таким образом, чтобы к магистралям выходили подсобные помещения квартиры.**
- **Использование специальных наушников на производстве.**

С шумом необходимо бороться не только на производстве, но и в быту. Умение соблюдать тишину — показатель культуры человека.



Воздействие вибрации на человека

- В зависимости от характера контакта работника с вибрирующим оборудованием различают **локальную** и **общую** вибрацию.
- **Локальная вибрация** передается в основном через конечности рук и ног. Локальная вибрация имеет место в основном при работе с вибрирующим ручным инструментом или настольным оборудованием.



Воздействие вибрации на человека

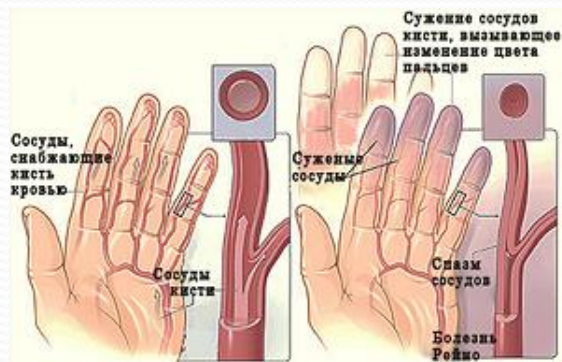
- **Общая вибрация** — через опорно-двигательный аппарат. Общая вибрация преобладает на транспортных машинах, в производственных цехах тяжелого машиностроения, лифтах и т. д., где вибрируют полы, стены или основания оборудования.



Длительное воздействие вибрации может привести к :



- серьезным последствиям под названием «вибрационная болезнь».
- отражаясь на нервной и опорно-двигательной системе.
- страдает сердечно-сосудистая система и особенно - микроциркуляторное русло.
- поражается орган равновесия (вестибулярный аппарат), что сопровождается головокружением, шаткой, неустойчивой походкой.
- опущение органов брюшной полости и малого таза, что вызывает нарушение их функций, и в первую очередь - желудочно-кишечного тракта.



Нормирование уровня вибрации

Нормирование технологической вибрации как общей, так и локальной производится в зависимости от ее направления в каждой октавной полосе (1,6 — 1000 Гц) со среднеквадратическими виброскоростями $(1,4 — 0,28)10^{-2}$ м/сек, и логарифмическими уравнениями виброскорости (115—109 Дб), а также виброускорением $(85 — 0,1$ м/сек²). Нормирование общей технологической вибрации производится также в 1/3 октавных полосах частот (1,6 — 80 Гц). Для измерения вибрации применяются специализированные виброметры, виброскопы

Влияние вибрации на организм человека

Амплитуда колебаний вибрации, мм	Частота вибрации, Гц	Результат воздействия
До 0,015	Различная	Не влияет на организм
0,016-0,050	40-50	Нервное возбуждение с депрессией
0,051-0,100	40-50	Изменение в центральной нервной системе, сердце и органах слуха
0,101-0,300	50-150	Возможное заболевание
0,101-0,300	150-250	Вызывает виброболезнь

Меры защиты от вибрации

- **Применением вибробезопасных машин**
 - предполагает конструирование и проектирование таких машин и технологических процессов, в которых исключены или снижены неуравновешенные силы, отсутствует ударное взаимодействие деталей, вместо подшипников качения используются подшипники скольжения.



Меры защиты от вибрации



- **Применением средств защиты**

- средства виброизоляции - демпфирование, упругие прокладки, введение инерционного элемента;
- средства динамического вибропогашения - ударные виброгасители (пружинные, маятниковые); динамические виброгасители (пружинные, маятниковые, эксцентриковые, гидравлические).
- Средства индивидуальной защиты:
 - для рук оператора (рукавицы, перчатки, вкладыши и прокладки).
 - для ног оператора (специальную обувь, подметки, наколенники).



Меры защиты от вибрации

- Организационно-технических мероприятий;
- Проектным решением, обеспечивающими нормы вибраций на рабочих местах.
 - Вынесение шумящих агрегатов и устройств от мест работы и проживания людей, зонирование.
 - Рациональное размещение работающего оборудования и цехов.
 - Нормирование работы работников на предприятий.

Для повышения защитных свойств организма

- Делать специальные комплексы производственной гимнастики.
- Витамины-профилактику
- Спецпитание.
- В конце рабочего дня 5—10-минутные гидропроцедуры.
- Самомассаж верхних конечностей.

Индивидуальные средства защиты от шума.

В случае невозможности снижения шума до нормативного вышеуказанными методами применяются средства индивидуальной защиты - противошумы. Противошумы по **ГОСТ 12. 4. 011-75** подразделяются на три типа :

- наушники, закрывающие ушную раковину;
- вкладыши, перекрывающие наружный слуховой канал (пробка);
- шлемы, закрывающие часть головы и ушную раковину .

Вибрация представляет собой механические колебания в твердом теле. Колебания при низких частотах (3-100 Гц) с большими амплитудами (0,500,003 мм) человек воспринимает как вибрацию или сотрясения. При воздействии вибрации на организм важную роль играют анализаторы центральной нервной системы – вестибулярный, кожный и другие аппараты. Длительное воздействие вибрации ведет к развитию профессиональной вибрационной болезни. Вибрация, действуя на человека, снижает его производительность.

Вибрации могут быть **непреднамеренными** и **специально используемые** в технологических процессах. Вибрации характеризуются частотой и амплитудой смещения, скоростью и ускорением.

Меры защиты от вибрации.

Вибробезопасные условия труда обеспечиваются:

- применением вибробезопасных машин (механизмов);
- применением средств защиты;
- организационно-технических мероприятий;
- проектировочным решением, обеспечивающими нормы вибраций на рабочих местах.

Средства виброзащиты делятся на :

- средства виброизоляции - демпфирование, упругие прокладки, введение инерционного элемента;
- средства динамического вибропогашения - ударные виброгасители (пружинные, маятниковые); динамические виброгасители (пружинные, маятниковые, эксцентрикковые, гидравлические).

Средства индивидуальной защиты подразделяются на средства :

- для рук оператора (рукавицы, перчатки, вкладыши и прокладки)

ГОСТ 12. 4. 002-74. Средства индивидуальной защиты рук от вибрации. Общетехнические требования :

- для ног оператора (специальную обувь, подметки, наколенники)

ГОСТ 12. 4. 024-76. Обувь специальная виброзащитная. Общие технические требования.

Воздействие вибрации на человека, нормирование уровня и меры защиты.

- При работе в условиях вибраций производительность труда снижается, растет число травм. На некоторых рабочих местах в сельскохозяйственном производстве вибрации превышают нормируемые значения, а в некоторых случаях они близки к предельным.
- Наиболее вредное влияние на организм человека оказывает вибрация, частота которой совпадает с частотой собственных колебаний отдельных органов, примерные значения которых следующие (Гц): желудок - 2...3; почки - 6...8; сердце - 4...6; кишечник - 2...4; вестибулярный аппарат - 0,5...1,3; глаза - 40...100 и т.д.

- При длительных и интенсивных вибрациях в некоторых случаях развивается профессиональная патология (к ней чаще приводит локальная вибрация): периферическая, церебральная или церебрально-периферическая вибрационная болезнь. В последнем случае наблюдаются изменения сердечной деятельности, общее возбуждение или, наоборот, торможение, утомление, появление болей, ощущение тряски внутренних органов, тошнота. В этих случаях вибрации влияют и на костно-суставной аппарат, мышцы, периферийное кровообращение, зрение, слух.
- Производственная вибрация, характеризующаяся значительной амплитудой и продолжительностью действия, вызывает у работающих раздражительность, бессонницу, головную боль, ноющие боли в руках людей, имеющих дело с вибрирующим инструментом.

Методы и средства защиты от вибрации:

- Для защиты от вибрации применяют следующие методы: снижение виброактивности машин; отстройка от резонансных частот; вибродемпфирование; виброизоляция; виброгашение, а также индивидуальные средства защиты. Снижение виброактивности машин (уменьшение F_m) достигается изменением технологического процесса, применением машин с такими кинематическими схемами, при которых динамические процессы, вызываемые ударами, ускорениями и т. п. были бы исключены или предельно снижены, например, заменой клепки сваркой; хорошей динамической и статической балансировкой механизмов, смазкой и чистотой обработки взаимодействующих поверхностей; применением кинематических зацеплений пониженной виброактивности, например, шевронных и косозубых зубчатых колес вместо прямозубых; заменой подшипников качения на подшипники скольжения; применением конструкционных материалов с повышенным внутренним трением.

- Виброгашение (увеличение массы системы) осуществляют путем установки агрегатов на массивный фундамент. Виброгашение наиболее эффективно при средних и высоких частотах вибрации. Этот способ нашел широкое применение при установке тяжелого оборудования (молотов, прессов, вентиляторов, насосов и т. п.).
- Для повышения защитных свойств организма, работоспособности и трудовой активности следует использовать специальные комплексы производственной гимнастики, витаминную профилактику (два раза в год комплекс витаминов С, В, никотиновую кислоту), спецпитание.