

Размещено на <http://www.allbest.ru>

## **ОХРАНА ТРУДА**

### **Опасные и вредные производственные факторы**

**Охрана труда** – система сохранения жизни и здоровья работающих в процессе трудовой деятельности, включает в себя: правовые, социально – экономические, организационно – технические, санитарно – гигиенические, лечебно профилактические, реабилитационные мероприятия.

**Условия труда** – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье человека.

**Вредный производственный фактор** – это производственный фактор, воздействие которого на работника, может привести к его заболеванию.

**Опасный производственный фактор** – это производственный фактор, воздействие которого на работника, может привести к его травме.

**Безопасные условия труда** – условие труда, при которых воздействие на работающих вредных и опасных факторов исключено, либо уровни их воздействия не превышают установочной нормы.

**Рабочее место** – это место, в котором работник должен находиться в связи с его работой и которое прямо, или косвенно находится под контролем работодателей.

**Постоянное рабочее место** – место, на котором рабочий находится большую часть своего рабочего времени (более 50%, или более 2 часов непрерывно).

**Требования безопасных условий труда** – требования, установленные законодательными актами, нормативно – технической документацией, правилами и инструкциями, выполнение которых обеспечивает безопасность работающих.

**Средства индивидуальной и коллективной защиты** – технические средства, используемые для предотвращения, или уменьшения воздействий на работников опасных и (или) вредных производственных факторов, а также от загрязнения.

**Несчастный случай на производстве** – событие, в результате которого работник получил увечье, или иное повреждение здоровья, при исполнении

обязанностей по трудовому договору и иных, установленных федеральными законами РФ; в случаях как на территории работодателя, во время следования к месту работы, или возвращения к месту работы на транспорте, предоставляемом работодателем, и которое повлекло необходимость перевода работника на другую работу (временно), или стойкую утрату им трудоспособности, либо его смерть.

**Профессиональные заболевания** – это хроническое, или острее заболевание работника, являющееся результатом воздействия на него вредного производственного фактора, и повлекшее временную, или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности.

**Травма** – это повреждение в организме человека, вызванное действием факторов внешней среды.

Травмы бывают:

1. механические (нарушение целостности тканей и органов);
2. термические (ожоги, обморожения);
3. химические (вызванные воздействием химических веществ);
4. баротравмы (в связи с быстрым изменением давления атмосферного воздуха);
5. электротравмы (Вызванные воздействием электрического тока);
6. психологические (вызванные каким – либо потрясением).

**Опасность** – это свойство среды обитания человека, которое вызывает негативное действие на жизнь человека, приводя к отрицательным изменениям состояния его здоровья.

Степень изменения состояния здоровья может быть различной, в зависимости от уровня опасности. Крайним проявлением опасности может быть потери жизни. Опасность – это главное понятие в безопасности труда.

**Существует аксиома потенциальной опасности:**

Любая деятельность потенциальна, опасна, и достичь абсолютной безопасности нельзя.

Эта аксиома предопределяет, что все действия человека и окружающая

его среда, технические средства и технологии обладают свойством опасности.

Эта аксиома потенциальной опасности должна заставить человека организовать свою трудовую жизнь и свою трудовую деятельность так, чтобы снизить уровень негативных факторов до приемлемых уровней.

**Риск (R)** – это количественная характеристика опасности, определяется частотой реализации опасностей: это отношение числа случаев проявления опасности (N).

$$R = n / N$$

**Риск** – безразмерная величина, и его определяют на конкретный период времени. Риск бывает коллективный и индивидуальный.

**Допустимый риск (приемлемый)** – это такая минимальная величина риска, которая достижима по техническим, экономическим и технологическим возможностям.

## **1. Классификация и номенклатура негативных факторов**

1. Основные стадии идентификации негативных производственных факторов.

Идентификация опасных и вредных производственных факторов включает следующие стадии:

1. Выявление опасных и вредных производственных факторов, определение их полной номенклатуры.

2. Оценка воздействия негативных факторов на человека, определение допустимых уровней воздействия и величин приемлемого риска.

3. Определение пространственно временных и количественных характеристик негативных факторов.

4. Установление причин возникновения негативных факторов и опасности.

5. Оценка последствий проявления опасности.

2. Классификация опасных и вредных производственных факторов.

*Классификация опасных и вредных производственных факторов приведена в ГОСТ 12.0.003.-74. Согласно ГОСТу опасных и вредных факторов подразделяются на 4 группы:*

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

*1. Опасные и вредные физические производственные факторы*

А) Механические (машины, механизмы, оборудования, инструменты, высота-это источники негативных факторов).

Б) Вибрация.

В) Акустические колебания (инфразвук, ультразвук и шум).

Г) Электромагнитные излучения (инфракрасное, лазерное, ультрафиолетовое и постоянное электромагнитное излучения).

Д) Постоянные электрические и магнитные поля (статическое электричество и постоянное электрическое поле; постоянное магнитное поле).

Е) Ионизирующее излучение.

Ж) Электрический ток.

З) Повышенная и пониженная температура.

*2. Опасные и вредные химические производственные факторы*

А) Пыль.

Б) Токсичные и ядовитые газы.

В) Токсичные и ядовитые жидкости.

*3. Биологические опасные и вредные производственные факторы*

А) Микроорганизмы (бактерии и вирусы).

Б) Макроорганизмы (растения и вирусы).

*4. Психофизиологические опасные и вредные факторы*

А) Физические перегрузки (статические, динамические).

Б) Нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение,

перенапряжение анализаторов слуха, зрения; нервный стресс).

### **Наиболее опасные и вредные работы**

К опасным работам на промышленным предприятиях относят:

1. Монтаж и демонтаж тяжелого оборудования.
2. Транспортирование емкостей с кислотами, щелочами, щелочными металлами и другими опасными веществами.
3. Ремонтно-строительные и монтажные работы на высоте.
4. Ремонтные и профилактические работы на электроустановках и электрических сетях, находящихся под напряжением.
5. Земляные работы в зоне расположения электрических сетей.
6. Работы в колодцах, тоннелях, траншеях, дымоходах, плавильных и нагревательных печах в бункерах, в шахтах, в камерах.
7. Монтаж, демонтаж, и ремонт грузоподъемных кранов.
8. Пневматические испытания сосудов и емкостей, работающих под давлением.

К вредным работам на промышленном предприятии относят:

1. Работы, в технологическом процессе которые применяются вибрации (работы с отбойными молотками, перфораторами и т.д.).
  2. Работы в гальванических и плавильных цехах и отделениях.
  3. Работы на металлургических и химических предприятиях, угольных и урановых шахтах.
  4. Работы с использованием источников радиационных излучений.
4. Контрольные вопросы
1. Перечислите основные стадии идентификации негативных производственных факторов.
  2. Дайте классификацию опасных и вредных производственных факторов.
  3. Перечислите наиболее типичные источники ОВПФ на производстве.
  4. Какие виды работ относятся к наиболее опасным и вредным? Дайте краткую характеристику ОВПФ этих видов работ.

## **2. Источники и характеристики негативных факторов и их воздействие на человека**

### **Опасные механические факторы**

Источниками опасных механических производственных факторов могут быть:

1. движущиеся машины и механизмы;
2. незащищенные подвижные элементы производственного оборудования;
3. заготовки, острые кромки, заусенцы;
4. подъемное оборудование;
5. падение предметов с высоты;
6. действие сосудов, работающих под давлением;
7. падение на скользящих поверхностях;
8. действие нагрузок при подъеме тяжестей и т.д.
9. ручной инструмент (отвертки, ножи, напильники, зубила, молотки, пилы, рубанки);
10. механический инструмент (дрели, перфораторы, электропилы, слесарный, столярный и монтажные инструменты);
11. подъемно-транспортное оборудование (падение груза с высоты).

Широкое разнообразие видов механического движения и действий, которые могут представлять опасность для рабочих, включая в себя: движение вращающихся деталей, возвратно-поступающих плечей, движущихся ремней, шестерней, режущихся зубьев и частей, которые могут толкнуть, ударить или оказать другое динамическое воздействие.

Источниками механических травм могут быть:

ручной инструмент (отвертки, ножи, напильники, зубила, молотки, пилы, рубанки);

механический инструмент (дрели, перфораторы, электропилы, слесарный, столярный и монтажный инструменты).

### **Негативные физические факторы**

а) Виброакустические колебания и вибрации

Виброакустические колебания – это упругие колебания твердых тел, газов, жидкостей, возникающие в рабочей зоне при работе технологического оборудования, движении технологических транспортных средств и выполнении разнообразных технологических операций.

Вибрация – это малые механические колебания, возникающие в упругих телах, и оказывающие вредное воздействие на человека.

*Источники вибрации:*

1. Возвратно-поступательные движущиеся системы – перфораторы, вибротрамбовки, виброформовочные машины.

2. Режущий инструмент, шлифовальные машины, дрели, технологическое оборудование.

3. Ударное взаимодействие сопрягаемых деталей - зубчатые передачи, подшипниковые узлы.

4. Оборудование и инструменты, используемые в технологических целях - рубильные и отбойные молотки, прессы, инструмент, используемый в клепке, чеканке и т.д.

Параметры, характеризующие вибрацию:

1) скоростью  $V$ (м/с);

2) ускорением  $a$ (м/с<sup>2</sup>);

3) частота  $f$ (Гц);

4) период колебаний  $T$ (с);

5) амплитудой виброперемещения  $A$ (м).

Классифицируется вибрация по способу передачи на человека: местную (локальную) и общую, передающуюся па тело человека.

Нормирование вибрации ведется по ГОСТ 12. 1. 012. - 90 «Вибрационная безопасность».

Действие вибрации на человека.

Действие вибрации на человека зависит от частоты и уровня вибрации, продолжительности воздействия, места приложения вибрации и т.д.



Передаваясь здоровым тканям и органам человека, вибрация вызывает нейротрофические нарушения в организме. При работе с механическим инструментом может возникнуть «симптом мертвых пальцев», т.е. потеря чувствительности, побеление пальцев кистей рук. В некоторых случаях при воздействии общей вибрации происходит изменение со стороны нервной системы (шум в ушах, головные боли, похудение, вестибулярные расстройства); зрительные расстройства (изменение цветоощущения, границ поля зрения, снижения остроты зрения); со стороны сердечно - сосудистой системы: неустойчивость артериального давления возможны случаи спазма кровеносных сосудов; поражение костно-суставного аппарата (ноги, позвоночник), а также функциональные расстройства внутренних органов (боли в желудке, тошнота, частота мочеиспускания, импотенция у мужчин, гинекологические заболевания у женщин).

б) Акустические колебания (шум, ультра и инфразвук) называют колебания упругой среды

Акустические колебания в диапазоне частотой от 16 Гц до 20 КГц воспринимаемым ухом человека называют звуковым. Акустические колебания с частотой менее 16 Гц называют инфразвук, выше 20 КГц - ультразвук.

Шум - это совокупность звуков различной силы и высоты, беспорядочно изменяющиеся во времени и вызывающие неприятные субъективные ощущения.

Источники шума на производстве:

Транспорт, технологическое оборудование, система вентиляции, пневмо- и гидроагрегаты, а также источники, вызывающие вибрации. Источники шума формируют звуковые волны, возникающие в результате нарушения стационарного состояния воздушной среды.

Шум характеризуется:

1. звуковое давление «Р», (Па) – разность между мгновенными значением полного давления и средним давлением, которое наблюдается в

невозмущенной среде;

2. интенсивность звука «I», (Вт/м<sup>2</sup>) – это энергия, переносимая звуковой волной в единицу времени, отнесенная к площади поверхности, через которую она распространяется;

3. частота «f», Гц;

4. колебательная скорость «V», (м/с);

5. скорость распространения звука «C», (м/с) – скорость распространения звуковой волны.

*Действие шума на человека:*

Шум приводит к снижению внимания, увеличению ошибок при работе. Шум влияет на весь организм. Он угнетает ЦНС, вызывает изменение дыхания пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно - сосудистых заболеваний, язв желудка, гипертонии и может привести к профзаболеванию.

Шум с уровнем звукового давления от 40 до 70 дБ(децибел ) может вызывать нервоз ; 80 дБ- ухудшение слуха ; 130 дБ- разрыв барабанной перепонки; 160 дБ- летальный исход.

Инфразвук с уровнем от ПО до 150 дБ вызывает неприятные субъективные ощущения и различные функциональные изменения в организме человека: нарушения в центральной нервной системе, сердечно-сосудистой и дыхательной системах, вестибулярном аппарате. Возникают головные боли, осязаемое движение барабанных перепонки, звон в ушах и голове, снижается внимание и работоспособность, появляется чувство страха, угнетенное состояние, нарушается равновесие, появляется сонливость, затруднение речи. Инфразвук вызывает в организме человека психофизиологические реакции — тревожное состояние, эмоциональная неустойчивость, неуверенность в себе.

Ультразвук может действовать на человека, как через воздушную среду, так и контактно на руки — через жидкую и твердую среды. Воздействие через воздушную среду вызывает функциональные нарушения нервной,

сердечно-сосудистой и эндокринной систем, а также изменения свойств и состава крови, артериального давления. Контактное воздействие на руки приводит к нарушению капиллярного кровообращения в кистях рук, снижению болевой чувствительности, изменению костной структуры — снижению плотности костной ткани. Электромагнитные поля (ЭМП) и излучения. Статическое электричество. ПДУ звукового Р =100Дб.

в) Электромагнитные поля и излучения (неионизирующие излучения)

Электромагнитная волна – это колебательный процесс, связанный с изменяющимися в пространстве и во времени взаимосвязанными электрическими и магнитными полями. Область распространения электромагнитных волн называется электромагнитным полем (ЭМП).

Основные характеристики электромагнитного поля.

ЭМП характеризуется частотой излучения (f), измеряемой в герцах, или длиной волны ( $\lambda$ ), измеряемой в метрах.

Характеристикой электрической составляющей ЭМП является напряженность электрического поля (E), В/м.

Характеристикой магнитной составляющей ЭМП является напряженность магнитного поля H (А/м).

Классификация электромагнитных полей.

ЭМП классифицируются по частотным диапазонам или длине волны.

Видимый свет (световые волны), инфракрасное (тепловое) и ультрафиолетовое излучение.

Особой разновидностью ЭМИ является лазерное излучение (ЛИ), генерируемое диапазоне длин волн 0,1...1000 мкм.

Условно к неионизирующим излучениям (полям) можно отнести электростатические поля (ЭСП) и магнитные поля (МП).

Электростатическое поле – это поле неподвижных электрических зарядов, осуществляющее взаимодействие между ними. Статическое электричество – совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на

поверхности или в объеме диэлектриков или на изолированных проводниках.

*К источникам ЭМП относятся:*

- изделия, которые специально созданы для излучения электромагнитной энергии: радио- и телевизионные вещательные станции, радиолокационные установки, физиотерапевтические аппараты различные системы радиосвязи, технологические установки в промышленности. ЭМП широко используется в промышленности, например в таких технологических процессах, как закалка и отпуск стали, накатка твердых сталей на режущий инструмент, плавка металлов и полупроводников и т. д.;

- устройства, не предназначенные для излучения электромагнитной энергии в пространство, но в которых при работе протекает электрический ток и при этом происходит паразитное излучение электромагнитных волн. Это система передачи и распределения электроэнергии (линии электропередачи-ЛЭП, трансформаторные и распределительные подстанции) и приборы, потребляющие электроэнергию (электродвигатели, электроплиты, электронагреватели, видеодисплейные терминалы, холодильники), токоведущие части действующих электрических установок (линии электропередач, конденсаторы термических установок, генераторы, трансформаторы, электромагниты).

Воздействие на человека: длительное воздействие электрического и магнитного поля на человека может вызывать нарушение функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем. Это выражается в повышенной утомляемости, болях в области сердца, изменении кровяного давления и пульса.

г) Ионизирующее излучение – это излучение, которое, проходя через среду, вызывает ионизацию или возбуждение молекул среды.

Ионизирующее излучение, так же как и электромагнитное, не воспринимается органами чувств человека. Поэтому оно особенно опасно, так как человек не знает, что он подвергается его воздействию. Ионизирующее излучение иначе называют радиацией.

**Радиация** — это поток частиц (альфа-частиц, бета-частиц, нейтронов) или электромагнитной энергии очень высоких частот (гамма- или рентгеновские лучи).

Загрязнение производственной среды веществами, являющимися источниками ионизирующего излучения, называется радиоактивным загрязнением.

**Радиоактивное загрязнение** — это форма физического (энергетического) загрязнения, связанного с превышением естественного уровня содержания радиоактивных веществ в среде в результате деятельности человека.

Характеристики ионизирующего излучения:

1. экспозиционная доза – отношение заряда вещества к его массе, Кл/кг.
2. мощность экспозиционной дозы, Кл/кг·с.
3. поглощенная доза – средняя энергия в элементарном объеме на массу вещества в этом объеме, (Гр = Грей), Рад.
4. мощность поглощенной дозы, Гр/с, Рад/с.
5. эквивалентная доза – вводится для оценки заряда радиационной опасности, при хроническом воздействии излучения произвольным составом (Зв = Зиверт), бэр.
6. радиоактивность – самопроизвольное превращение неустойчивого нуклида в другой нуклид, сопровождающееся испусканием ионизирующего излучения.

Источники радиации:

1. Существует внешние и фото новое излучение, которое создается космическим излучением, искусственными и естественными радиоактивными веществами, которые находятся в теле человека и окружающей среде,
2. Рентгеновские обследования;
3. Флюорографические снимки.

Для получения и переработки ядерного горючего создан целый

комплекс предприятий, объединенных в ядерно–топливный цикл (ЯТЦ).

Влияние на человека: лучевая болезнь, лейкозы.

д) Электрический ток

оказывает влияние биологическое, термическое и электрическое воздействие.

Причины: человек не может дистанционно определить находится участок под напряжением или нет, и возможность получения электротравм имеет место не только при прикосновении, но и через шаговое напряжение и через электродугу.

Исход действия электрического тока на организм человека зависит от:

1. величины тока;
2. напряжения;
3. частоты;
4. продолжительности воздействия;
5. пути тока;
6. общего состояния человека;

Безопасным для человека в сырых помещениях считается напряжение 12В, в сухих – 36В. Установлено, что ток силой более 0,05А может смертельно травмировать человека в течении 0,1с. Наиболее опасен переменный ток с частотой 50Гц. Частота 400Гц менее опасна. Угроза поражение электрическим током возрастает с увеличением продолжительности его воздействия, через 30 секунд сопротивление человека падает на 25%, а еще через 30 секунд – на 70%.

В результате воздействия тока на человек может получить:

1. электрический удар, вызывающий поражение внутренних органов;
2. электротравмы (поражение ткани);
  - а. электрический ожог;
  - б. электрические знаки;
  - в. металлизация кожи (от воздействия электрической дуги);
  - г. электроофтальмия (воспаление внутренних оболочек глаз под

действием ультрафиолетового излучения от электродуги).

### **Негативные химические факторы**

Классификация и воздействие химических веществ на человека:

1. промышленные яды – растворители, топливо, красители (амины) и другие;
2. ядохимикаты, используемые в сельскохозяйственной промышленности (пестициды, гербициды);
3. лекарственные вещества;
4. бытовые химикаты;
5. биологические, растительные и животные яды;
6. отравляющие вещества.

В промышленности химические вещества находятся в газообразном, жидком и твердом состоянии. Они способны проникать в организм человека через органы дыхания, пищеварения, кожу. Изучение потенциальной опасности вредного воздействия химических веществ на живые организмы занимается наука токсикология – изучает механизмы токсического действия химических веществ, диагностику, профилактику, лечение отравления.

1. Химические вещества (углеводороды, спирты, амины,  $\text{H}_2\text{S}$ , синильная кислота, соли, ртути и др.) вызывают расстройства нервной системы, мышечные судороги, нарушают структуру ферментов, влияют на гемоглобин крови.

2. Раздражающие вещества (хлор, аммиак, диоксид серы) воздействуют на слизистые оболочки и дыхательные пути.

3. Сенсibiliзирующие вещества (формальдегид, органические азотокрасители, антибиотики) приводят к аллергическим заболеваниям.

4. Мутагенные вещества (свинец, ртуть, хлорированные углеводороды, этилен амин, радиоактивные и др. вещества) воздействуют на многие клетки организма человека, в том числе и половые.

5. Химические вещества, действуют на репродуктивную функцию человека (аммиак, борная кислота и многие химические вещества в больших

количествах), вызывают возникновение врожденных пороков и приводят к нарушению здоровья потомства.

6. Канцерогенные – вызывают злокачественные опухоли (хром, никель, асбест, бенз(а)пирен, ароматические амины и прочее.)

7. Влияющие на репродуктивную (детородную) функцию – вызывающие возникновение врожденных пороков, отклонений от нормального развития детей, влияющие на нормальное развитие плода (ртуть, свинец, стирол, радиоактивные изотопы, борная кислота и др.)

Все химические вещества имеют предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в области рабочей зоны – это концентрации, которые при ежедневной работе в течение 8 часов за период всего рабочего стажа не могут вызвать заболевание или отклонение состояния здоровья.

Допустимое содержание вредных веществ в окружающей среде нормируется системой стандартов безопасности ГОСТ 12.1.007-74 «Вредные вещества». Согласно ГОСТу по степени воздействия на организм вредные вещества подразделяют на 4 класса опасности:

1. вещества чрезвычайно опасные (свинец, ртуть); ПДК в воздухе рабочей зоне 0,1 мг/м<sup>3</sup>.

2. вещества высокоопасные (хлор, щелочи, антибиотики); 0,1 до 1,0 мг/м<sup>3</sup>.

3. вещества умеренноопасные (ацетон, метанол); 1,0 до 10,0 мг/м<sup>3</sup>.

4. вещества малоопасные (аммиак, спирты); более 10,0 мг/м<sup>3</sup>.

Кроме воздуха определяется так же ПДК примесей в водоемах. Нормирование качества воды приводит в соответствие с санитарными правилами. Установлены ПДК в более 400 вредных веществ в водоемах. Химическое загрязнение почв регламентируются ПДКп. Это концентрация химического вещества в мг/кг пахотного слоя почвы, которая не должна вызывать прямого или косвенного влияния на окружающую среду и человека.

### **Опасные факторы комплексного характера**

а) Пожаровзрывоопасность



Пожар – неконтролируемое горение в не специального очага, наносящее материальный ущерб и создающие опасность для жизни и здоровья людей.

Горение – это окислительный процесс, возникающий при контакте горючего вещества, окислителя и источника зажигания.

Процесс возникновения горения подразделяется на несколько видов: вспышка, возгорание, воспламенение, самовозгорание, самовоспламенение, взрыв и детонация, а так же тление и холодно пламенное горение.

Взрыв – быстрое химическое превращение вещества. Сопровождающееся выделением энергии и образование сжатых газов, способных производить механическую работу.

Основные причины и источники пожаров и взрывов:

1. Нарушение технологического режима – 33%;
2. Неисправность электроустановок – 16%;
3. Самовозгорание промасленной ветоши и других материалов, склонных к самовозгоранию – 10%.

Опасные факторы пожара.

Их воздействие приводит к травме, отравлению, или гибели человека, а так же материальному ущербу. К ним относятся:

1. Открытое пламя и искры;
2. Повышенная температура окружающей среды;
3. Токсичные продукты горения;
4. Дым;
5. Пониженная концентрация кислорода;
6. Последующие разрушения и повреждения объекта;
7. Опасные факторы, проявляющиеся в результате взрыва (ударная волна, обрушение концентрации, разлет осколков, образование вредных веществ в воздухе с концентрацией выше ПДК.

б) Герметичность систем находящихся под давлением

Такие системы являются источниками повышенной опасности. К ним

относят: трубопроводы, паровые и водогрейные котлы, сосуды, цистерны, бочки, баллоны, компрессорные установки, установки газоснабжения. Одной из основных требований, предъявляемых к системам под давлением, является их герметичность.

**Герметичность** - это непроницаемость жидкостями и газами стенок и соединений, ограничивающих внутренние объемы устройств и установок.

*Причины возникновения опасности герметичных систем:*

1. внешние механические воздействия;
2. снижение механической прочности;
3. нарушение технологического режима;
4. конструкторские ошибки;
5. изменение состояния герметизированной среды;
6. неисправности в контрольно-измерительных и предохранительных устройствах.

*Опасности, возникающие при нарушении герметичности:*

1. получение ожогов под воздействием повышенных или пониженных температур, или из-за агрессивности среды;
2. травматизма, связанного с повышением давления газа в системе;
3. отравление, связанные с применением инертных и токсичных газов.

### **3. Защита человека от физических негативных факторов**

#### **Методы защиты человека от опасных производственных факторов**

Задачей защиты человека от опасных вредных производственных факторов (ОВПФ) является снижение уровня вредных факторов, не превышающих ПДУ и ПДК и риска появления опасных факторов до величин приемлемого риска.

*Основные методы защиты человека от ОВПФ:*

1. Совершенствование технологии производств и технических средств с целью снижения уровня ОВПФ.

2. Защита расстоянием (удаление от источника ОВПФ).
3. Защита временем (уменьшение времени пребывания в зоне действия ОВПФ).
4. Применение средств защиты:
  - а) применение средств коллективной защиты;
  - б) применение средств индивидуальной защиты.

### **Методы защиты от физических негативных факторов**

*Защита человека от физических негативных факторов осуществляется тремя основными методами:*

1. ограничение времени пребывания в зоне действия физического поля;
2. удаление от источника поля;
3. применение средств защиты.

#### **А. Защита от вибрации**

Для снижения уровня вибрации и порожденного ею шума, используют вибропоглощение (вибродемфирование), заключающееся в использовании специальных покрытий, наносящихся на вибрирующие поверхности, которые трансформируют колебательную энергию в тепловую.

*Существует 2 вида вибродемфирующих покрытий:*

1. жесткие (пластмасса);
2. мягкие (резина, войлок, поливинилхлоридный пластик, пенопласт, фетр).

Вибробезопасными называются условия труда, при которых производимая вибрация не оказывает на рабочего вреда. Вибробезопасные условия труда обеспечиваются:

1. применением вибробезопасных машин;
2. применение средств виброзащиты, снижающих, воздействующую на рабочих вибрацию, на путях ее распределения;
3. проектированием технологических производств и помещений, обеспечивающих не превышающие гигиенических норм вибрации на рабочих местах;

4. организационно технологическими мероприятиями, направленными на улучшение эксплуатации машин, своевременный их ремонт и контроль вибрационных параметров;

5. разработкой рациональных режимов труда и отдыха.

Классификация методов и средств вибрационной защиты приведена в ГОСТ 12.4.046-78.

Б. Защита от акустических колебаний (шума, ультра и инфразвука)

Используют следующие методы:

1. снижение звуковой мощности источника звука;

2. размещение рабочих мест с учетом направленности излучения от источника звука;

3. акустическая обработка помещений (применение звукопоглощения облицовки, штучные, объемные поглотители различных конструкций, подвешенные к потолку помещений).

4. применение звукоизоляции (глушители).

5. применение средств индивидуальной защиты (наушники, шлемы, беруши).

В. Защита от электромагнитных полей и излучений

Защита от электромагнитных полей и излучений имеет общие принципы и методы, но в зависимости от частотного диапазона и характеристик излучения характеризуется рядом особенностей.

В частности, следует различать особенности защиты от:

- переменных электромагнитных полей;
- постоянных электрических и магнитных полей;
- лазерных излучений;
- инфракрасных (тепловых) излучений;
- ультрафиолетовых излучений.

Общими методами защиты от электромагнитных полей и излучений являются следующие:

- уменьшение мощности генерирования поля и излучения

Размещено на <http://www.allbest.ru>

непосредственно в его источнике, в частности за счет применения поглотителей электромагнитной энергии (этот метод применим, если генерируется энергия, избыточная для реализации технологического процесса или устройства);

- увеличение расстояния от источника излучения;
- уменьшение времени пребывания в поле и под воздействием излучения;
- экранирование излучения;
- применение средств индивидуальной защиты.

Г. Защита от переменных электромагнитных полей и излучений.

Классификация методов и средств защиты от переменных ЭМИ и ЭМП

1. уменьшение мощности излучений обеспечивается правильным выбором генератора;

2. применение поглотителей мощности излучения. Поглотители мощности бывают коаксиальные и волноводные. Поглотителем энергии служат специальные вставки из графита или материалов углеродистого состава, а также специальные диэлектрики;

3. увеличение расстояния от источника излучения;

4. уменьшение времени пребывания в зоне излучения;

5. подъем излучателей и диаграмм направленности излучения.

Излучающие антенны необходимо поднимать на максимально возможную высоту и не допускать направления луча на рабочие места и территорию предприятия.

6. Секторное блокирование излучения;

7. Экранирование излучения (отражающие и поглощающие экраны);

8. Средства индивидуальной защиты.

*Средства защиты от электромагнитных излучений:*

1. Радиозащитный костюм:

металлическая или металлизированная каска;

комбинезон из токопроводящей ткани;

проводники, обеспечивающие электрическую связь между отдельными элементами экранирующего костюма;

рукавицы из токопроводящей ткани;

ботинки с электропроводящими подошвами;

вывод от токопроводящей подошвы;

2. защитная маска с перфорационными отверстиями:

поролоновые прокладки;

ремни крепления маски;

перфорационные отверстия.

Д. Защита от постоянных электрических и магнитных полей

1. Электростатическое экранирование заключается в замыкании электрического поля на поверхности металлической массы экрана и передачи, образующихся на экране электрических зарядов на заземленный корпус установки (землю).

2. Магнитостатическое экранирование заключается в замыкании магнитного поля в толще экрана, происходящего из – за его повышенной магнитопроводимости. Поэтому магнитостатический экран должен обладать большой магнитной проницаемостью. Такие экраны изготавливают из стали, железа, никелевых сплавов (пермолая).

Е. Защита от лазерного излучения

Для выбора средств защиты лазеры классифицируются по степени опасности:

- класс I (безопасные) — выходное излучение не представляет опасности для глаз и кожи;

- класс II (малоопасные) — выходное излучение представляет опасность для глаз прямым и зеркально отраженным излучением;

- класс III (опасные) — опасно для глаз прямое, зеркальное, а также диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от диффузно отражающей поверхности и для кожи прямое и зеркально отраженное облучение;

- класс IV (высокоопасные) — опасно для кожи диффузно отраженное излучение на расстоянии 10 см от отражающей поверхности.

Энергия лазерного луча уменьшается с расстоянием. Вокруг лазеров определяется граница лазерно-опасной зоны, которая может быть обозначена на полу помещения линией.

Наиболее эффективным методом защиты от лазерного излучения является экранирование. Луч лазера передается к мишени по волноводу (световоду) или огражденному экраном пространству.

#### Ж. Защита от инфракрасного (теплого) излучения

Для защиты от теплового излучения применяются СКЗ и СИЗ. Основными методами защиты являются: теплоизоляция рабочих поверхностей источников или рабочих мест, воздушное душирование рабочих мест, радиационное душирование охлаждение, мелкодисперсное распыление воды с созданием водяных завес, общеобменная вентиляция, кондиционирование.

#### З. Защита от ультрафиолетового излучения

Для защиты применяют специальные светофильтры, не пропускающие ЭМИ ультрафиолетового диапазона.

Светофильтрами снабжаются смотровые окна установок, внутри которых возникает излучение ультрафиолетового диапазона (установки газо и электросварки и резки, плазменные обработки материала; печи, использующие в качестве нагревательных элементов мощные лампы; устройства накачки лазеров). Применяются также противосолнечные экраны и навесы.

В качестве СИЗ применяются светозащитные очки и щитки, для защиты кожи - защитная одежда, рукавицы, специальные крема. Наиболее характерно применение таких СИЗ при проведении газо или электросварочных работ.

#### И. Защита от ионизирующих излучений (радиации)

Для защиты от ионизирующих излучений применяют следующие

методы и средства:

1. снижение активности (количества) радиоизотопа, с которым работает человек;
2. увеличение расстояния от источника излучения;
3. экранирование излучения с помощью экранов и биологических защит;
4. применение СИЗ.

Методы и средства обеспечения электробезопасности:

Для защиты от поражения электрическим током применяются следующие технические методы защиты:

1. применение малых напряжений;
2. электрическое разделение сетей;
3. электрическая изоляция;
4. защита от опасности при переходе с высшей стороны на низшую сторону;
5. контроль и профилактика при повреждении изоляции;
6. защита от случайного прикосновения к токоведущим частям;
7. защитные заземления, зануления, отключения;
8. применение СИЗ.

#### **4. Методы и средства защиты от химических и биологических негативных факторов**

##### **Защита от загрязнения воздушной среды**

*Защита от загрязнений воздушной среды достигается применением следующих методов и средств:*

1. Рациональное размещение источников вредных выбросов по отношению к рабочим местам;
2. Удаление вредных веществ от источника образования по средствам местной или общеобменной вытяжной вентиляции;



3. Применение средств очистки воздуха от вредных веществ;
4. Применение СИЗ органов дыхания человека.

Для того чтобы уменьшить загрязнение территории промышленного предприятия, а также населенных мест от выбросов загрязненного воздуха из цехов, помещения промышленных предприятий и технологических установок, удаленного вентиляцией осуществляют через высокие трубы, с целью их лучшего рассеивания в атмосфере и снижения концентрации вредных веществ.

Система вентиляции представляет собой комплекс устройств, обеспечивающих воздухообмен в помещении. В зоне действия вредных веществ вентиляция бывает общеобменная, где воздухообмен обхватывает все помещения, и местная, при которой обмен воздухом осуществляется на ограниченном участке. По способу перемещения воздуха вентиляция разделяется на естественную и механическую.

### **Защита от загрязнения водной среды**

*Защита водной среды от вредных выбросов осуществляется применением следующих методов и средств:*

1. Рациональным размещением источников сбросов и организацией водозабора и водоотвода;
2. Разбавлением вредных веществ в водоемах до допустимых концентраций, путем организации специально организуемых и рассредоточивающих выпусков.
3. Применение средств очистки стоков.

Методы очистки сточных вод подразделяют:

1. Механическая очистка: отстаивание, фильтрование, отделение частиц под действием центробежных сил, пескоулавливание, процеживание через решетки.
2. Биологический метод: основан на способности микроорганизмов использовать эти свойства в процессе своей жизнедеятельности (активный ил).

3. Физико-химические методы:

а) коагуляция;

б) флотация;

в) ионный обмен;

г) сорбция;

д) электродиализ - процесс сепарации ионов, под действием постоянного электрического поля;

е) обратный осмос - фильтрация через мембрану, под действием давления, превышающее осмотическое;

ж) ультрафильтрация.

4. Химические методы:

а) нейтрализация;

б) окисление;

в) восстановление.

**Обеспечение качества питьевой воды**

Трудовой коллектив предприятия должен быть обеспечен качественной питьевой водой. Требования к качеству питьевой воды определяются санитарными правилами и нормами СанПиН 2.1,4.1017-01. Качество питьевой воды зависит от источника водоснабжения: городской водопровод, артезианские скважины, открытый водоем. Качество водопроводной воды может быть не удовлетворительным по причине плохой водоподгонки и изношенности водопроводных труб. Подземные воды из артезианских скважин могут не удовлетворять требованиям к питьевой воде из-за большого содержания в них таких веществ как Fe, F.

**Средства индивидуальной защиты органов дыхания и кожи**

СИЗ органов дыхания подразделяется на два основных классов: фильтрующие и изолирующие.

Фильтрующие СИЗ наиболее просты, надежны и не ограничивают работающему свободу движения. К фильтрующим СИЗ относятся: респираторы, противогазы, фильтрующие самоспасатели. Запрещается их

использование в следующих случаях:

объемная доля кислорода в воздухе менее 18%;

в воздухе содержатся вещества, защита от которых не предусмотрена инструкцией по эксплуатации;

в воздухе содержатся неизвестные вредные вещества, а так же низкокипящие и плохо сорбирующиеся органические вещества, такие как, метан, этан, бутан, этилен, ацетилен и т.д.

Выбор СИЗ фильтрующего действия в значительной степени зависит от условий, в которых они должны эксплуатироваться, агрегатного состояния вредных веществ в воздухе, их концентрации.

### **Респираторы**

Респираторы могут быть разнообразных видов в зависимости от состава вредных веществ, их концентрации и требуемой степени защиты.

Наиболее широкое распространение получили противопылевые респираторы. Они не защищают органы дыхания от газов, паров и легковоспламеняющихся веществ.

При необходимости защиты органов дыхания от вредных газов и паров применяются респираторы, состоящие из резиновой полумаски и поглощающих газы патронов и предназначенные для защиты от вредных веществ при концентрациях, не превышающих 10...15 ПДК.

### **Противогазы и самоспасатели**

Промышленные противогазы предназначены для защиты органов дыхания, лица и глаз от вредных веществ, присутствующих в воздухе. В зависимости от применяемых коробок противогаз может защищать от газов (паров) вредных веществ (с поглощающими коробками), от аэрозолей вредных веществ (с фильтрующими коробками) и одновременно от газов (паров) и аэрозолей вредных веществ (с фильтрующе – поглощающими коробками).

Действие изолирующих противогазов и спасателей основано на использовании химически связанного кислорода. Они имеют замкнутую

маятниковую схему дыхания: выдыхаемый человеком воздух попадает в генеративный патрон, в котором поглощаются выделенный человеком углекислый газ и пары воды, а взамен выделяет кислород. Затем дыхательная смесь из дыхательного мешка снова проходит через генеративный патрон, дополнительно очищается и поступает для дыхания.

## **5. Защита человека от опасностей механического травмирования**

### **Методы и средства защиты от механического травмирования при работе с технологическим оборудованием и инструментами**

Для защиты от механического травмирования применяют следующие способы:

1. недоступность для человека опасных объектов;
2. применение устройств, защищающих человека от опасного объекта;
3. применение СИЗ.

Защитные устройства должны удовлетворять следующим требованиям:

1. предотвращать контакт оборудования с человеком;
2. обеспечивать безопасность;
3. закрывать от падающих предметов;
4. не создавать новых опасностей;
5. не создавать помех.

Наибольшее применение для защиты от механического травмирования машин, механизмов, инструмента применяют ограждающие, предохранительные, тормозящие устройства, устройства автоматического контроля и сигнализации, дистанционного управления.

1. Ограждающие устройства предназначены для предотвращения случайного попадания человека в опасную зону. Они применяются для изоляции движущихся частей машин, зон обработки станков, прессов, ударных элементов машин. Ограждающие устройства могут быть стационарными, подвижными и переносными. Они выполняются в виде

защитных: кожухов, козырьков, барьеров, экранов, дверц. Их изготавливают из металлов, пластмасс, дерева. Они могут быть как сплошными, так и сетчатыми.

2. Предохранительные (блокирующие) устройства предназначены для автоматического отключения машин и оборудования, при отклонении от нормального режима работы, или попадания человека в опасную зону. Предохранительные устройства могут останавливать оборудование или машины, если рука или другая часть тела непредумышленно попала в опасную зону.

Существуют следующие основные типы предохранительных устройств: устройство обнаружения присутствия (фотоэлектрические, электромагнитные, электромеханические, пневматические, механические); оттягивающие устройства.

3. Тормозные устройства подразделяют по конструктивному исполнению:

- колодчатые;
- дисковые;
- конические;
- клиновые.

Тормоза могут быть ручные, ножные, полуавтоматические и автоматические.

4. Устройства автоматического контроля и сигнализации - важнейшие условия безопасной и надежной работы оборудования.

Устройства контроля - приборы для изменения давления, температуры, статических и динамических нагрузок и других параметров, характеризующих работу оборудования и машин. Эффективность их использования значительно повышается при объединении их с системами сигнализации (звуковыми, световыми, цветовыми, знаковыми или комбинированными). Устройства автоматического контроля и сигнализации делят по назначению:

- информационные;
- предупреждающие;
- аварийные.

По способу срабатывания:

- автоматические;
- полуавтоматические.

5. Устройства дистанционного управления наиболее надежно решают проблему обеспечения безопасности, так как позволяют осуществить управление на расстоянии.

Устройства дистанционного управления подразделяют:

А. по конструктивному исполнению:

- стационарные;
- передвижные.

Б. по принципу действия:

- механические;
- электрические;
- пневматические;
- гидравлические;
- комбинированные.

6. Знаки безопасности могут быть предупреждающими, предписывающими и указательными и отличаться друг от друга цветом и формой. Вид знаков строго регламентирован государственным стандартом.

### **Безопасные приемы выполнения работ с ручным инструментом**

В обеспечении безопасности труда большое значение имеет организация рабочего места. При организации рабочего места необходимо обеспечить:

1. удобную конструкцию и правильную расстановку рабочих столов и верстаков, необходим свободный доступ к рабочим местам, а зона вокруг рабочего места должна быть свободной на расстоянии не менее 1 метра.

2. рациональная система расположения на рабочем месте инструмента,

приспособлений и вспомогательных материалов.

Чтобы избежать травм при работе с ручным инструментом, необходимо руководствоваться правилами обеспечения безопасности:

1. При работе с режущими и колющими инструментами их режущие кромки должны быть направлены в сторону, противоположную телу работающего, чтобы избежать травмы.

2. Пальцы рук, удерживающие обработанный предмет должны находиться на безопасном расстоянии от режущих кромок, а сам предмет должен быть надежно закреплен в тисках,

3. Положение тела работающего должно быть устойчивым. Нельзя находиться на неустойчивом и колеблющемся основании.

4. При работе с инструментом, имеющим электрический привод необходимо соблюдать требования электробезопасности.

5. Рабочий должен быть одет так, чтобы исключить попадание частей одежды на кромку или на движущиеся части инструмента, точнее чтобы рукава одежды были застегнуты, так как в противном случае рука может быть затянута под режущий инструмент.

6. При обработке крупных материалов необходимо иметь специальные экраны, а также очки или маску. Рабочая одежда должна быть изготовлена из плотного материала.

### **Обеспечение безопасности подъемно-транспортного оборудования**

Безопасность при эксплуатации подъемно-транспортного оборудования и машин (ПТМ) обеспечивается следующими методами:

1. определение размера опасной зоны ПТМ;
2. применение средств защиты от механического травмирования от механизмов ПТМ;
3. расчет на прочность канатов и грузозахватывающих устройств (ГЗУ);
4. определение устойчивости кранов;
5. применение специальных устройств обеспечения безопасности;
6. регистрация, техническое освидетельствование и испытания.

Размещено на <http://www.allbest.ru>

Все вновь устанавливаемые грузоподъемные машины, а также съемные грузозахватные устройства до пуска в работу подлежат техническому освидетельствованию.

Находящиеся в эксплуатации грузоподъемные машины должны подвергаться периодическому частичному освидетельствованию через каждые 12 месяцев, а полному – через 3 года.

Ознакомиться с лекцией, выписать основные термины, подготовить реферат на одну из тем:

- 1. Наиболее типичные источники опасных и вредных производственных факторов различного вида на производстве*
- 2. Источники негативных факторов и их воздействие на человека*
- 3. Наиболее опасные и вредные виды работы*
- 4. Система управления безопасностью труда в РФ.*
- 5. Принципы оценки экономической эффективности мероприятий по охране и улучшению условий труда.*
- 6. Система контроля и надзора за безопасностью труда.*



## Список литературы

1. Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов. Безопасность жизнедеятельности на производстве. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2003. - 432 с: ил.
2. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве (охрана труда): Учебник для вузов. - СПб.: Издательство "Лань", 2006. - 512 с: ил. 2.
3. Дадышко В.И. Охрана труда: практ. пособие. / В.И. Дыдышко, А.Я. Михалюк. - Мн.: 1998
4. Вашко И.М. Организация и охрана труда: Курс лекций / И.М. Вашко - Минск, 2004
5. Крючек Н.А., Латчук В.Н., Миронов С.К. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: Учебник для населения / Под общ. ред. Г.Н. Кириллова. - М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. - 264 с: ил.
6. Челноков А.А. Охрана труда: учебное пособие / А.А. Челноков, Л.Ф. Ющенко. - 2-е изд., - Мн.: Выш. шк., 2006.