

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ  
ГОУВПО  
Донецкий национальный технический университет  
ДОННТУ  
Кафедра охраны труда и аэрологии**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ПРАКТИЧЕСКИМ (СЕМИНАРСКИМ) ЗАНЯТИЯМ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ОСНОВЫ ОХРАНЫ ТРУДА»  
(для студентов машиностроительных специальностей)**

Науково-технічна  
бібліотека ДонНТУ

**РАССМОТРЕНО**  
на заседании кафедры  
охраны труда и аэрологии  
протокол № 1 от 30.08.2016 г.

**УТВЕРЖДЕНО**  
на заседании учебно-издательского  
совета ДонНТУ  
протокол № 5 от 17.11.2016 г.

Донецк  
2016

## **УДК 658 (071)**

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Основы охраны труда» (для студентов машиностроительных специальностей всех форм обучения) / сост. В.Л. Овчаренко. – Донецк: ДОННТУ. – 2016г. – 98 с.

Приведено краткое изложение содержания практических занятий (ПЗ) по основным вопросам охраны по курсу лекций «Основы охраны труда». В ПЗ рассматриваются вопросы законодательных основ охраны труда в Донецкой Народной республике (ДНР), санитарно-гигиенического законодательства, организации служб охраны труда на производствах, обеспечению безопасности на опасных работах, касающихся электробезопасности, пожаро-взрывобезопасности, умению оказывать первую (доврачебную) медицинскую помощь пострадавшим на производстве, пользоваться первичными средствами пожаротушения, а также о некоторых характерных особенностях проявления опасных производственных факторов, связанных со спецификой машиностроительного производства.

Составитель: доц., к.т.н. В.Л. Овчаренко

Рецензенты: проф., д.т.н. С.В. Борщевский  
доц., к.т.н., А.Л. Кавера

Ответственный  
за выпуск: проф. д.т.н. Ю.Ф. Булгаков

## Содержание

1. Практическое (семинарское) занятие 1.	
Тема. Правовые основы охраны труда в Донецкой Народной Республике _____	4
2. Практическое (семинарское) занятие 2.	
Тема. Основы правового регулирования охраны труда на предприятии _____	11
3. Практическое (семинарское) занятие 3.	
Тема. Требования санитарно-гигиенического и эпидемиологического надзора _____	21
4. Практическое (семинарское) занятие 4.	
Тема. Оказание первой (доврачебной) медицинской помощи пострадавшим от несчастных случаев на производстве _____	30
5. Практическое (семинарское) занятие 5.	
Тема. Обеспечение требований безопасности труда _____	43
6. Практическое(семинарское) занятие 6.	
Тема. Производственный микроклимат и защита от вредных воздействий _____	53
7. Практическое (семинарское) занятие 7.	
Тема. Обеспечение электробезопасности _____	63
8. Практическое (семинарское) занятие 8	
Тема. Пожарная безопасность машиностроительных предприятий. Первичные средства пожаротушения. Правила пользования _____	72
Литература _____	86

## **Практическое (семинарское) занятие 1**

### **Тема. Правовые основы охраны труда в Донецкой Народной Республике**

#### **Содержание**

- 1.1. Определение понятий и терминов в Законе ДНР «Об охране труда»
- 1.2. Определение понятий и терминов в Положении о «Системе управления охраной труда»
- 1.3. Задачи Министерств по выполнения требований законодательства по охране труда
- 1.4. Назначение ответственных лиц за охрану труда
- 1.5. Организация охраны труда в подразделениях Министерств
- 1.6. Ответственность за нарушение требований охраны труда

#### **1.1. Определение понятий и терминов в Законе ДНР «Об охране труда»**

**Правовой основой охраны труда является Закон ДНР «Об охране труда».**

В Законе ДНР «Об охране труда» используются следующие понятия:

- работодатель - владелец предприятия, учреждения, организации или уполномоченный им орган, независимо от форм собственности, вида деятельности, хозяйствования, и физическое лицо, использующее наемный труд.

- работник - лицо, работающее на предприятии, в организации, учреждении и исполняющее обязанности или функции согласно трудовому договору.

- охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия;

- условия труда - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника;

- вредный производственный фактор – фактор производственной среды, воздействие которого на работника может привести к ухудшению его здоровья, заболеванию или смерти;
- опасный производственный фактор – фактор производственной среды, воздействие которого на работника может привести к его травме;
- безопасные условия труда - условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено или уровни их воздействия не превышают установленные нормативы;
- рабочее место - место, в котором работник должен находиться или в которое ему необходимо прибыть в связи с его работой, и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя;
- средства индивидуальной (СИЗ) и коллективной защиты (СКЗ) работников - технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения;
- производственная деятельность - совокупность действий людей с применением орудий труда, необходимых для превращения сырья в готовую продукцию;
- орган государственного надзора – структурный орган власти, осуществляющий государственный надзор по направлениям производственной деятельности.

## **1.2. Определение понятий и терминов в Положении о «Системе управления охраной труда»**

В Положении о «Системе управления охраной труда» (далее СУОТ) в Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики (далее Министерство) приведенные следующие понятия:

**безопасность жизнедеятельности** – область научных знаний, которая изучает опасности и средства защиты от них человека в любых условиях его пребывания;

**безопасные условия труда** – условия труда, при которых воздействие на работников вредных или опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают установленные нормы;

**производственная травма** – нарушение анатомической целостности организма человека или его функций вследствие действия производственных факторов;

**производственный травматизм** – явление, которое характеризуется совокупностью производственных травм и несчастных случаев на производстве;

**гигиена труда** – это отрасль гигиены, изучающая условия и характер труда, их влияние на здоровье и функциональное состояние сотрудников и разрабатывающая научные основы и практические меры;

**средства индивидуальной и коллективной защиты сотрудников (СИЗ, СКЗ)** – технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных или опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения;

**обучение по вопросам охраны труда** – это обучение сотрудников с целью получения необходимых знаний и навыков по вопросам охраны труда или безопасного ведения работ;

**опасный производственный фактор** – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к травме;

**нетрудоспособность** – потеря общей или профессиональной трудоспособности вследствие заболевания или несчастного случая;

**несчастный случай на производстве** – внезапное влияние на сотрудника опасного производственного фактора или среды, вследствие которых нанесен ущерб здоровью или наступила смерть;

**охрана труда** – система сохранения жизни и здоровья сотрудников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия;

**периодический медицинский осмотр** – медицинский осмотр сотрудников, который проводят с установленной периодичностью с целью выявления ранних признаков обусловленных заболеваний, а также патологических состояний, которые развились на протяжении трудовой деятельности и препятствуют продолжению работы по определенной специальности;

**предыдущий медицинский осмотр** – медицинский осмотр, который проводят во время приема на работу для определения начального состояния здоровья претендента и его соответствия конкретно избранной профессии;

**профессиональный отбор** – совокупность мер, целью которых является отбор лиц для выполнения определенного вида трудовой деятельности по их профессиональным знаниям, анатомо-физиологическими и психологическими особенностями, а также по состоянию здоровья и возрастом;

**работа с повышенной опасностью** – работа в условиях влияния вредных и опасных производственных факторов или такая, где есть необходимость в профессиональном отборе, или связанная с обслуживанием, управле-

нием, применением технических средств труда или технологических процессов, которые характеризуются повышенной степенью риска возникновения аварий, пожаров, угрозы жизни, причинение вреда здоровью, имуществу, окружающей среде;

**специальное обучение**– есть ежегодное изучение работниками, которые привлекаются к выполнению работ с повышенной опасностью или там, где есть необходимость в профессиональном отборе, требований соответствующих нормативно-правовых актов по охране труда;

**стажировка**– обретение лицом практического опыта выполнения производственных задач и обязанностей на рабочем месте после теоретической подготовки к началу самостоятельной работы под непосредственным руководством опытного специалиста;

**СУОТ** – система управления охраной труда – составная часть общей системы управления Министерств;

**СОТ** – служба охраны труда организует проведение профилактических мероприятий по охране труда и контролирует соблюдение сотрудниками законов и других нормативно-правовых актов по охране труда;

**вредное вещество** – вещество, которое при контакте с организмом человека при условиях нарушения требований безопасности может привести к производственной травме, профессиональному заболеванию или расстройствам в состоянии здоровья, которые определяются современными методами как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений;

**вредный производственный фактор** – производственный фактор, воздействие которого на Сотрудника может привести к его заболеванию.

### **1.3. Основные задачи Министерств по выполнению требований законодательства по охране труда**

Главной обязанностью руководств Министерств является создания в подразделениях Министерств условий, соответствующих требованиям нормативных правовых актов по вопросам охраны труда.

Главной обязанностью сотрудников является организация выполнения требований охраны труда на объектах Министерств, изложенных в законодательных и нормативно-правовых актах, должностных и профессиональных инструкциях.

Руководители подразделений Министерств обеспечивают организацию и контроль за работой сотрудников в области соблюдения требований законодательства по охране труда.

Инструкции по охране труда для сотрудников подразделений Министерств подлежат корректировке через каждые 5 лет, а для работ связанных с повышенной опасностью – через каждые 3 года.

Предложения относительно внесения изменений в инструкции и Положения вместе с материалами для их утверждения готовят в Подразделениях руководители служб охраны труда.

Обязанности сотрудников в области охраны труда определяются законодательством и должностными инструкциями.

С целью обеспечения выполнения требований законодательства по охране труда предусматривается следующее распределение обязанностей:

- общее руководство охраной труда в Министерствах возлагается на Министра;

- Первый заместитель Министра: осуществляет непосредственное руководство службой охраны труда и организывает ее работу; обеспечивает оперативно-методическое руководство работой по охране труда в подразделениях Министерства; осуществляет контроль проведения административно-общественного контроля; обеспечивает своевременное расследование несчастных случаев, утверждает мероприятия по их устранению и обеспечивает контроль за их выполнением; контролирует соблюдение требований нормативных документов сотрудниками во время выполнения задач во время аварийно-спасательных работ; контролирует своевременное прохождение сотрудниками Министерств инструктажей по охране труда и т.д.;

- директор Департамента кадровой политики направляет принятых на работу сотрудников в сектор охраны труда Министерств для проведения вводного инструктажа, контролирует использование сотрудников согласно их профессии и квалификации; устанавливает очередные сроки проведения обучения, подготовки, повышение квалификации, организывает составление соответствующей графиков;

- директор Департамента материально-технического обеспечения: руководит работой ответственных за электробезопасность; за правильную и безопасную эксплуатацию зданий и сооружений Министерства; осуществляет контроль за соблюдением сотрудниками правил работы с машинами, механизмами, оборудованием, снаряжением, инструментом; выполнением всех видов работ согласно требованиям относительно безопасности труда; контролирует соответствие нормативным актам об охране труда использования машин, механизмов, оборудования и транспортных средств;

- директор Департамента надзорной деятельности и профилактической работы руководит работой ответственных за пожарную безопасность;



- начальник отдела медицинского обеспечения изучает условия труда сотрудников, проводит проверки соблюдения правил санитарии и выполнение мероприятий по профилактике заболеваний; принимает участие в работе комиссии по аттестации рабочих мест; планирует и организует проведение медицинских осмотров соответствующих категорий сотрудников Министерств;

- директор финансово-экономического Департамента контролирует своевременное освоение денежных средств выделенных на охрану труда;

- директор Департамента пожарно-спасательных сил Министерства координирует и контролирует работу по охране труда в Подразделениях Министерства, осуществляет контроль проведенных в подразделениях Министерства мероприятий по охране труда, обеспечивает подразделения Министерства нормативно-правовыми актами по правовой работе и охране труда, контролирует своевременное проведение обучения и инструктажей сотрудников;

- руководители Подразделений Министерства и служба охраны труда в подразделениях Министерства: осуществляют контроль за соблюдением сотрудниками правил охраны труда по работе с машинами, механизмами, оборудованием и другими средствами производства; использованием средств коллективной и индивидуальной защиты; выполнением работ согласно требованиям относительно безопасности труда; разрабатывают инструкции по охране труда и обеспечивают ими сотрудников Подразделений, контролируют знание и соблюдение сотрудниками требований инструкций по безопасности труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности;

- профсоюз работников Министерств или совет трудовых коллективов (в случае их наличия): обеспечивает вместе с руководством Министерств и подразделений у сотрудников надлежащего отношения к требованиям законодательных актов по вопросам охраны труда; соблюдения требований нормативных документов по охране труда; требует от начальников подразделений Министерств выполнения мер, которые необходимы для создания на рабочих местах безопасных и здоровых условий труда; проводит работу относительно предупреждения несчастных случаев производственного характера; обеспечивает контроль за своевременным проведением выплат сотрудникам за повреждения здоровья от несчастных случаев;

- сотрудники подразделений Министерств: выполняют требования должностных инструкций, инструкций по охране труда и законодательных и нормативных документов по охране труда; сотрудничают с руководством подразделений в деле создания безопасных и безвредных условий труда; немедленно сообщают о несчастном случае или ухудшении самочувствия своему непосредственному начальнику или лицу, которое его замещает.

#### **1.4. Назначение ответственных лиц за охрану труда.**

Лица ответственные за охрану труда назначаются приказом Министра. Требования к сотрудникам устанавливаются Положениями, которые включают права и ответственность за выполнения установленных обязанностей. Ответственные лица самостоятельно разрабатывают направления своей работы согласно требованиям СУОТ.

При распределении обязанностей учитывается и ответственность за выполнение возложенных на них обязанностей.

#### **1.5. Организация охраны труда в подразделениях Министерств**

Организация охраны труда в Министерствах и в подразделениях Министерств осуществляется согласно закона ДНР «Об охране труда». Сотрудники Министерств и подконтрольных подразделений проходят инструктажи по охране труда в своих Департаментах, отделах, секторах, управлениях с записью в журнале инструктажей на рабочем месте, который хранится у руководителя Департамента, отдела, сектора, управления, службы, подразделения Министерства или у лица ответственного за охрану труда назначенного по приказу.

Ответственность за полноту и качество проведения мероприятий по охране труда в Министерствах и в подразделениях Министерств возлагаются на руководителей Департаментов, отделов, секторов, управлений, служб и Подразделений Министерств.

Примечание: копии приказов, Положений, памяток, инструкций и других материалов по охране труда, которые приняты в Министерствах, должны храниться у руководителей Департаментов, отделов, секторов, управлений, служб и Подразделений Министерств.

#### **1.6. Ответственность за нарушение требований охраны труда**

Штрафные санкции к юридическим и физическим лицам, которые в соответствии с законодательством используют наемный труд, должностных лиц и работников (ст. 47):

1. За нарушение законодательства об охране труда и невыполнение предписаний должностных лиц государственного органа исполнительной власти в области промышленной безопасности и охраны труда юридические и физические лица, которые в соответствии с законодательством используют наемный труд, привлекаются органами исполнительной власти по надзору за промышленной безопасностью и охраной труда к уплате штрафа в порядке, установленном законодательством Донецкой Народной Республики. Уплата штрафа не освобождает юридическое или физическое лицо, которое в соот-

ветствии с законодательством использует наемный труд, от устранения обнаруженных нарушений в определенные сроки.

2. Максимальный размер штрафа не может превышать пяти процентов среднемесячного фонда заработной платы за предыдущий год юридического или физического лица, которое в соответствии с законодательством использует наемный труд.

3. Средства от применения штрафных санкций к юридическим или физическим лицам, которые в соответствии с законодательством используют наемный труд, должностным лицам и работникам, определенным настоящей статьей, зачисляются в Республиканский бюджет и используются для финансирования мероприятий по улучшению условий и охраны труда.

4. Привлечения к ответственности должностных лиц и работников за нарушение законов и других нормативных правовых актов по охране труда осуществляется в соответствии с действующим законодательством ДНР.

5. Решение о взыскании штрафа может быть обжаловано в месячный срок в судебном порядке.

**1.7. За нарушение законодательства и других нормативных и правовых актов об охране труда, создания препятствий в деятельности должностных лиц государственного органа исполнительной власти в области промышленной безопасности и охраны труда, а также представителей профсоюза, их организаций и объединений виновные лица привлекаются к дисциплинарной, административной, материальной и уголовной ответственности в соответствии с законодательством Донецкой Народной Республики (ст. 48)**

## **Практическое (семинарское) занятие 2**

**Тема. Основы правового регулирования охраны труда на предприятии.**

### **Содержание**

- 2.1. Основные принципы политики в области охраны труда
- 2.2. Планирование мероприятий по охране труда
- 2.3. Комиссии по охране труда
- 2.4. Структура системы управления охраной труда в организации
- 2.5. Документация СУОТ
- 2.6. Использование Государственных нормативных актов
- 2.7. Контроль за состоянием охраны труда в организации
- 2.8. Виды мероприятий по охране труда
- 2.9. Задачи службы охраны труда
- 2.10. Финансирование охраны труда

## **2.1. Основные принципы политики в области охраны труда**

Национальный стандарт устанавливает следующие требования к содержанию политики организации в области охраны труда:

- соответствовать характеру и масштабу рисков организации;
- включать обязательство по непрерывному ее улучшению;
- включать обязательство соответствовать, как минимум, действующему законодательству, а также другим требованиям, которые распространяются на деятельность организации;
- быть документально оформленной, внедренной и поддерживаться в актуализированном состоянии;
- быть доведена до сведения всех работников, с тем чтобы каждый из них знал о своих обязанностях в области охраны труда;
- быть доступной для заинтересованных сторон; периодически подвергаться анализу, чтобы оставаться актуальной и соответствовать деятельности организации.

**При формировании политики организации в области охраны труда** необходимо также исходить из результатов идентификации опасностей и оценки профессиональных рисков.

**Политика организации в области охраны труда должна** основываться на принципах: приоритета жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности; охрана труда на каждом рабочем месте, в подразделении и в организации в целом - обязанность всех и каждого, а также включать:

- учет требований законодательных и иных нормативных правовых актов по безопасности и гигиене труда в качестве минимально необходимых;
- обеспечение предусмотренных законодательством прав работников на охрану труда как минимальных;
- постоянное совершенствование и повышение эффективности управления охраной труда;
- непрерывное повышение уровня работы по предупреждению травматизма, заболеваемости и аварийности на производстве;
- последовательное улучшение условий труда, повышение уровня безопасности труда, снижение риска производственных травм и профессиональных заболеваний на основе совершенствования управления деятельностью по охране труда;
- содействие работникам и их представителям в участии в управлении охраной труда;

- приоритетное финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда;

- повышение эффективности в использовании средств, выделяемых на охрану труда, и оптимизацию затрат на эти цели.

Изложенный перечень принципов и направлений деятельности не является исчерпывающим (закрытым) и может дополняться.

**Методическое руководство реализацией единой технической политики** в области охраны труда в подразделениях Министерств осуществляется службой охраны труда.

#### **Функции системы управления охраной труда (СУОТ).**

Основными функциями СУОТ являются:

- организация и координация работ по вопросам охраны труда;
- учет, анализ и оценка условий труда;
- планирование деятельности службы охраны труда;
- контроль выполнения мероприятий по вопросам охраны труда;

СУОТ разрабатывается, создается и внедряется с целью осуществления спланированной политики и поставленных задач в сфере охраны труда.

Решение о внедрении СУОТ принимают руководства Министерств, а ее непосредственная разработка осуществляется отделом организации службы и охраны труда Департамента пожарно – спасательных сил Министерств в тесном взаимодействии с подразделениями Министерства.

#### **2.2. Планирование мероприятий по охране труда.**

Для планирования мероприятий ОТ необходимы следующие материалы:

- предписания государственных органов власти и рабочих профсоюзов относительно внедрения новшеств на предприятии;
- анализ производственного травматизма и числа профессиональных заболеваний;
- данные по аттестации рабочих мест на соответствие их санитарным нормам, нормам безопасности труда и т. д.;
- данные о материально-техническом обеспечении работников всеми необходимыми компонентами;
- результаты техосмотра рабочих мест;
- результаты проверки знаний и умений работников относительно техники безопасности;
- документы и коррективы, вносимые руководством в предложенный план мероприятий по охране труда;

- предписания и предложения работников, профсоюзов и общественных организаций относительно проведения комплекса действий по повышению показателей безопасности;

- результаты проведения профилактических мероприятий по предотвращению травм на производстве;

- финансирование мероприятий по охране труда.

Все применяемые на предприятии действия должны быть документально заверены специальным актом.

В случае несоблюдения работодателем требований законодательства работники имеют право на прекращение работы и инициировать разбирательство с в судебном порядке.

К обязанностям работников относятся:

1. Соблюдение законодательных правил и норм.

2. Правильное использование средств защиты.

3. Работник обязан:

- немедленно сообщать руководству о возможности возникновения опасной ситуации на производстве и о любых неполадках с рабочими механизмами;

- неукоснительно выполнять требования по охраны труда при мероприятиях позволяет выстроить правильные отношения между работником и его руководством. Кстати, наше государство не просто прописывает основные нормы и правила, а и предоставляет специальные гарантии.

К работам на опасных производственных объектах в опасных условиях запрещено привлекать несовершеннолетних, женщин и лиц, а также лиц у которых есть медицинские противопоказания для выполнения работ в этих условиях. Государство обязывает работодателя организовывать регулярные медицинские обследования сотрудников, предоставлять регламентированный законом отдых и материально компенсировать труд в ночное время и т. д.

Государство обязано предпринимать меры, для создания нормальных взаимоотношений между работодателем и работником, отношений, которые приведут к грамотному построению трудовых отношений между ними, к законодательному регулированию норм охраны труда.

### **2.3. Комиссии по охране труда.**

Для повышения уровня безопасности в Министерствах систематически проводятся заседания комиссии по вопросам предупреждения травматизма, сохранение жизни и здоровья работников и разрабатываются предложения по усовершенствованию безопасности вопросов охраны труда.

Значительным фактором повышения безопасности труда является разработка „Положения о комиссии по вопросам предупреждения травматизма,

сохранения жизни и здоровья работников Министерств”. Документальное оформление работы комиссии, составление и оформление протоколов заседаний возлагается на секретаря комиссии, а организационно методическая работа, координация проведения заседаний, определение тем заседаний, принятие мер по результатам заседаний и после доведения информации до подразделений Министерства – на членов комиссии.

Ежеквартальное предоставление в Комиссию информации по вопросам предупреждения травматизма по результатам контрольных проверок подразделений, относительно выполнения требований «Правил безопасности» возлагается на Департамент пожарно - спасательных сил, Департамент кадровой политики и Подразделения Министерств.

Для реализации “Положение о порядке проведения обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда” в Министерстве создаётся постоянно действующая комиссия по проверки знаний по вопросам охраны труда. Состав комиссии определяется приказом Министра, комиссия считается правомочной, если в ее состав входят не меньше трех человек. Все члены комиссии в порядке, установленном Положением об учении по охране труда, должны пройти обучение и проверку знаний по данному направлению деятельности.

Дополнительно в Министерстве могут создаваться комиссии по проведению аттестации рабочих мест, расследованию несчастных случаев производственного характера и др.

Целью совещаний по вопросам охраны труда является обмен информацией, её доведение до руководящего состава. Совещания по вопросам охраны труда проводятся во всех подразделениях Министерств. Учет и корректирующие действия относительно проведения совещаний возлагаются на службу охраны труда.

## **2.4. Структура системы управления охраной труда в организации**

### **Общие положения**

Согласно Закона ДНР «Об охране труда» Система управления охраной труда (СУОТ) предусмотрена для создания в каждом структурном и подчиненном подразделении Министерства, и на каждом рабочем месте условий труда соответствующих требованиям нормативных актов, гарантированных законодательством ДНР об охране труда.

Управление охраной труда строится на принципах комплексного решения вопросов безопасности, предупредительных действий в сфере охраны труда. Управление охраной труда включает в себя функции по подготовке, принятию и реализации управленческих решений по осуществлению организационных, технических, санитарно-гигиенических, лечебно-

профилактических медицинских и социальных мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, сохранение работоспособности, здоровья и жизни работников Министерств..

Цель внедрения СУОТ - обеспечение безопасных и нормальных условий труда для работников на всех стадиях производственного процесса; условий, при которых обеспечивается не только своевременное устранение каких-либо нарушений норм и правил по охране труда, но и предупреждение возможности их возникновения.

СУОТ - это совокупность мероприятий по охране труда, действия которых направлены на сохранение жизни и здоровья сотрудников, и которые связаны между собой общей целью, задачами и функциями.

Руководители подразделений для организации и функционирования СУОТ в подразделениях разрабатывают и утверждают Положение о СУОТ, вносят дополнения соответствующее специфике предприятия, не изменяя общего порядка целей, задач и функций, регламентируемых настоящим Положением.

Система управления охраной труда решает следующие задачи:

- обеспечение содержания в надлежащем состоянии производственного оборудования, зданий и сооружений, территорий и инженерных линий;
- обеспечение нормативных санитарно-гигиенических условий труда на предприятии;
- организация и проведение обучения персонала вопросам охраны труда и безопасным методам работы;
- обеспечение сотрудников средствами индивидуальной защиты;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха сотрудников в пределах рабочего времени;
- усовершенствование нормативной базы по вопросам охраны труда.
- установление определенных функций и обязанностей по охране труда для руководителей и сотрудников на всех уровнях управления;
- планирование мероприятий по охране труда, организация их исполнения, постоянный контроль, учет, анализ и оценка проводимой работы;
- организация подготовки сотрудников (обучение сотрудников методам и приемам безопасного выполнения работ, проверка знаний, аттестация, стажировка, проведение инструктажей);
- обеспечение для сотрудников безопасности технологических процессов и оборудования;
- обеспечение для сотрудников мер безопасности при строительстве, ремонте и эксплуатации административных, служебных и производственных зданий и сооружений;



- организация санитарно-бытового, лечебно-профилактического и медицинского обслуживания сотрудников;
- организация профессионального отбора сотрудников;
- обеспечения подразделений Министерства нормативными материалами по охране труда;
- организация контроля в подразделениях Министерства за соблюдением требований по охране труда в производственном процессе;
- анализ деятельности по профилактике производственного травматизма и профзаболеваемости; разработка на основе анализа соответствующих мероприятий.

1.4. Основными принципами функционирования СУОТ является:

- неразрывная связь процесса выполнения сотрудниками должностных обязанностей с мероприятиями по улучшению безопасности, гигиены труда и производственной среды;
- соблюдение сотрудниками исполнительной, технологической и трудовой дисциплины;
- координация деятельности всех субъектов управления с целью выполнения поставленных задач и мероприятий по безопасным условиям труда;
- заинтересованность сотрудников в повышении уровня безопасности и улучшении условий труда.

Объектом управления в СУОТ является деятельность функциональных служб и подразделений МЧС ДНР по обеспечению безопасных и безвредных условий труда на рабочих местах и во время выполнения работ согласно требований нормативно-правовых актов по охране труда.

Субъектами управления в СУОТ являются руководство Министерства, подразделения и службы охраны труда.

Управление охраной труда - это организационно-распорядительная и контролирующая деятельность в сфере охраны труда. Принятие решений проводится на основании анализа и информации о фактическом состоянии безопасности и условий труда на рабочих местах работников подразделений МЧС ДНР относительно требований нормативных правовых актов по охране труда.

Управление охраной труда в Министерствах осуществляется на основе Положения, разработанного в соответствии с действующими законодательными и нормативными правовыми актами. Требования Положения являются обязательными для выполнения всеми работниками.

Основанием для организации работы СУОТ являются:

- Закон ДНР «Об охране труда»;

- Положение о Министерстве по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Донецкой Народной Республики, утвержденного Постановлением Совета Министров ДНР от 10.01.2015 года № 1-5;

- руководствуясь Постановлением Совета Министров Донецкой Народной Республики от 02.06.2014 года № 9-1 «О применении Законов на территории ДНР в переходный период»;

- Правил безопасности труда в органах и подразделениях МЧС Украины, утвержденных приказом МЧС Украины от 07.05.2007 года №312.

В своей деятельности по управлению охраной труда Министерства руководствуются документами Министерства труда и социальной политики ДНР, приказами Министерства и, индивидуальными правовыми актами (приказы, предписания, представления) органов государственного надзора по охране труда, Фонда социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, материалами статистической отчетности по вопросам условий и безопасности труда, материалами проверок состояния охраны труда органами государственного надзора за охраной труда, представителями ведомственного и общественного контроля, материалами страховых экспертов по охране труда ФСС от несчастных случаев, и независимой экспертизы по соблюдению законодательства об охране труда, осуществляемой профсоюзами.

Функционирование СУОТ обеспечивается Министром через заместителей Министра, Директоров Департаментов, начальников отделов, заведующих секторами, начальников служб, управлений и начальников Подразделений Министерства.

Требования Положения об управлении охраной труда обязательны для выполнения, за их нарушение виновные Сотрудники привлекаются к дисциплинарной ответственности согласно Дисциплинарного устава МЧС ДНР.

## **2.5. Документация СУОТ**

К документации СУОТ относятся:

1. Положение о распределении обязанностей по вопросам охраны труда между руководством Министерства;

2. Положение об ответственном за электрохозяйство;

3. Положение об ответственном за исправное состояние и безопасной эксплуатации газового хозяйства;

4. Положение об ответственном за пожарную безопасность;

5. Положение о службе наблюдения (ответственного) за безопасной эксплуатацией зданий и сооружений;

6. Положение об ответственном за исправное состояние и безопасной эксплуатации сосудов, которые работают под давлением;

7. Положение о порядке проведения обучения и проверки знаний по вопросам охраны труда;

8. Положение о порядке выполнения в Подразделениях Министерства работ повышенной опасности;

9. Перечень должностей сотрудников, работа которых требует проверки знаний по вопросам охраны труда;

10. Перечень работ, где есть потребность в профессиональном отборе.

## **2.6. Использование Государственных нормативных актов.**

К государственным нормативным актам по охране труда относятся Конституция ДНР и другие нормативные акты, не противоречащие нормам Конституции ДНР относительно безопасного проведения работ и предотвращения влияния вредных факторов.

Ответственность за их соблюдение в процессе служебной деятельности и в разработке руководящей документации в Подразделениях Министерства возлагается на руководителей Подразделений.

## **2.7. Контроль за состоянием охраны труда в организации**

Государственное правовое регулирование охраны труда и контроль за состоянием охраны труда регламентированы в главном законодательном документе страны – Конституции.

К правовому регулированию охраны труда относят:

- создание комфортных условий для проведения трудовой деятельности;
- разработку и внедрение норм охраны труда, правил техники безопасности и производственных санитарных и гигиенических условий трудовой деятельности.

- внесение в законодательную базу дополнительных гарантий относительно условий работы для женщин, инвалидов и несовершеннолетних.

- осуществление регулярного государственного контроля над организацией трудовой деятельности на предприятии, а также привлечение к процессу регулирования общественных организаций и профсоюзов.

На основании требований Конституции были созданы и другие нормативные документы по контролю за состоянием охраны труда, содержащих перечень мероприятий по охране труда:

- СанПиН. Этот стандарт рассматривает вопросы охраны труда в соотношении с правильной санитарно-гигиенической составляющей.

- ГОСТ ССБТ. Этот документ является перечнем всех государственных стандартов системы безопасности труда. Также здесь регулируется вопрос о внедрении новых стандартов и технологий.

- Правила безопасности. Это перечень всех правил безопасности, обязательный для всех категорий трудящихся.

- Межотраслевые и отраслевые правила и нормы.

Мероприятия по ОТ регламентируются ГОСТ Р 12.0.006-2002 и международными стандартами. Согласно этим документам, на каждом предприятии, в организации и учреждении проводится мониторинг условий труда с целью оценки возможных производственных рисков.

Планирование мероприятий по охране труда осуществляется рабочей комиссией. Эффективность запланированных мероприятий по охране труда зависит от их содержания и сроков выполнения.

## **2.8. Виды мероприятий по охране труда**

Все мероприятия, связанные со сферой обеспечения ОТ, подразделяются на несколько подвидов:

1. Правовые и типовые мероприятия по охране труда. К ним относят заключение договоров, ведение подотчетной документации (принятие нормативов, приказов и положений).

2. Социально-экономические мероприятия по охране труда. К ним относят страхование работников от несчастных случаев на производстве, обеспечение работников санаторно-курортным лечением, льготами при пенсионном обеспечении, разнообразные доплаты и материальные компенсации за работу во вредных и опасных условиях труда;

3. Организационные мероприятия по охране труда (обучение по системе ОТ, разнообразные тренинги и курсы повышения квалификации).

4. Технические мероприятия по охране труда (содержание всех технических средств в надлежащем состоянии, внедрение новых мощностей, регулярный ремонт и организация правильной эксплуатации техники).

5. Санитарные мероприятия: дезинфекция рабочего места, проведение санитарного контроля, устройство специальных помещений (санузлы, душевые, столовые и т. д.), выдача спецодежды и обезвреживающих веществ (мыло, шампунь, крем и прочее).

6. Лечебные мероприятия: регулярное медицинское освидетельствование, обустройство комнат отдыха, физкультурных объектов, строительство фельдшерских пунктов, обеспечение работников врачами и т. д.

## **2.9. Задачи службы охраны труда**

1. Устранение, предотвращение и снижение рисков возникновения очагов опасности на рабочих местах.

2. Сокращение количества работников, которые заняты на опасных работах или осуществляют трудовую деятельность во вредных условиях. Как правило, этот пункт выполняется за счет технической модернизации.

3. Оснащение всего обслуживающего персонала спецсредствами защиты.

4. Внедрение норм санитарно-гигиенической безопасности, оборудование специальных помещений.

5. Проведение обучающих курсов, инструктажей и повышение квалификации сотрудников.

6. Своевременная проверка знаний работников относительно системы ОТ, проведение опросов по поводу безопасности рабочего места.

7. Внедрение на предприятии (в организации, учреждении) новейших технических средств, которые снизят производственные риски и повысят уровень безопасности рабочего места.

Разработка и планирование МпОТ осуществляется на основании нормативных документов. Проведение мероприятий по охране труда позволяет избежать ряд проблем, возникающих в сфере обеспечения безопасности труда.

### **2.10. Финансирование охраны труда**

Финансирование охраны труда (МпОТ) осуществляется за счет:

- банковских кредитов, полученных предприятием на модернизацию производственных мощностей;

- инвестиционных средств на капитальные работы;

- амортизационного фонда, в случаях, когда проведения мероприятий выполняются совместно с ремонтными работами;

- взносов в Фонд соцстраха.

Ряд расходов на проведение мероприятий могут быть возмещены за счет Фонда соцстраха. Общий объем финансирования не должен превышать 20% от суммы взносов в Фонд. За счет средств ФСС проводятся мероприятия по:

1. Аттестация рабочих мест.

2. Обучении работников и повышение их квалификационного уровня.

3. Проведению регулярных медосмотров рабочего персонала, который ведет трудовую деятельность в опасных условиях.

4. Приобретению необходимых материалов, СИЗ и дезинфицирующих средств.

5. Оборудованию комнат отдыха для сотрудников, фельдшерских пунктов и столовых.

7. Расходам на лечебное питание для работающих в тяжелых и опасных условиях.

8. Лечению в специальных санаториях и лечебницах.

## Практическое (семинарские) занятие 3

### Тема. Требования санитарно-гигиенического и эпидемиологического надзора

#### Содержание

- 3.1. Государственное регулирование и требования по обеспечению санитарного и эпидемического благополучия
- 3.2. Проведение государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы
- 3.3. Лицензирование хозяйственной деятельности
- 3.4. Требования безопасности для здоровья и жизни населения
- 3.5. Требования к проектированию, строительству, разработке, изготовлению и использованию новых средств производства и технологий
- 3.6. Условия ввоза продукции из-за границы, ее реализации и использования
- 3.7. Требования к продовольственному обеспечению
- 3.8. Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания
- 3.9. Требования к хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам водопользования
- 3.10. Гигиенические требования к атмосферному воздуху

#### **3.1. Государственное регулирование и требования по обеспечению санитарного и эпидемического благополучия**

благополучия населения» (принят Народным Советом Донецкой Народной Республики 10 апреля 2015 года (Постановление №I-123П-НС)

Гигиеническая регламентация и государственная регистрация опасных факторов Гигиенической регламентации подлежит любой опасный фактор физической, химической, биологической природы, присутствующий в среде жизнедеятельности человека. Она осуществляется с целью ограничения интенсивности или продолжительности действия таких факторов путем установления критериев их допустимого влияния на здоровье человека.

Гигиеническая регламентация опасных факторов обеспечивается республиканским органом исполнительной власти в сфере санитарного и эпидемического благополучия населения в соответствии с положением, утверждаемым Советом Министров Донецкой Народной Республики. Перечень учреждений и организаций, которые проводят работы по гигиенической регламентации опасных факторов, определяется республиканским органом исполнительной власти в сфере здравоохранения по согласованию с республи-

канским органом исполнительной власти в сфере технического регулирования.

Государственная регистрация предусматривает создание и ведение единого Государственного реестра опасных факторов, в котором приводятся названия опасных химических веществ и биологических факторов, данные об их назначении, свойства, методы индикации, биологическое действие, степень опасности для здоровья человека, характер поведения в окружающей среде, производство, гигиенические регламенты применения и тому подобное.

Государственная регистрация опасного фактора может быть осуществлена лишь при наличии установленных для него гигиенических регламентов. Использование в народном хозяйстве и быту любого опасного фактора химической и биологической природы допускается лишь при наличии сертификата, удостоверяющего его государственную регистрацию. Государственная регистрация опасных факторов осуществляется в порядке, который утверждается Советом Министров Донецкой Народной Республики (ст. 9)

Государственная санитарно-эпидемиологическая экспертиза Государственная санитарно-эпидемиологическая экспертиза заключается в комплексном изучении документов (проектов, технологических регламентов, инвестиционных программ и прочего), а также действующих объектов и связанных с ними опасных факторов на соответствие требованиям санитарных норм.

Государственная санитарно-эпидемиологическая экспертиза предусматривает: определение безопасности хозяйственной и иной деятельности, условий труда, обучения, воспитания, быта, которые прямо или косвенно отрицательно влияют или могут повлиять на здоровье населения; установление соответствия объектов экспертизы требованиям санитарных норм; оценку полноты и обоснованности санитарных и противоэпидемических (профилактических) мероприятий; оценку возможного негативного влияния опасных факторов, связанных с деятельностью объектов экспертизы, определение степени создаваемого ими риска для здоровья населения; установление и предотвращение вредного воздействия факторов среды жизнедеятельности на человека; установление причин и условий возникновения и распространения инфекционных заболеваний и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) и оценка последствия возникновения и распространения таких заболеваний (отравлений); установление соответствия (несоответствия) требованиям настоящего закона документов, зданий, сооружений, помещений, оборудования, транспортных средств и других объектов, используемых юриди-

ческими лицами, физическими лицами-предпринимателями для осуществления своей деятельности (ст. 10).

Объекты государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы Государственной санитарно-эпидемиологической экспертизе подлежат:

- проекты межгосударственных, государственных целевых, региональных, местных и отраслевых программ социально-экономического развития; инвестиционные проекты и программы в случаях и порядке, установленных законодательством Донецкой Народной Республики;

- схемы, предпроектная документация, которая касается районного планирования и застройки населенных пунктов, курортов и тому подобное;

- проектная документация на отвод земельных участков, технико-экономические обоснования и расчеты, проекты строительства, расширения, реконструкции объектов любого назначения; проекты нормативно-технической, технологической и другой документации, касающейся здоровья и среды жизнедеятельности человека;

- пищевая продукция, продовольственное сырье, полуфабрикаты, вспомогательные материалы, контактирующие с пищевыми продуктами, вещества, материалы и опасные факторы, использование, передача или сбыт которых может причинить вред здоровью людей; документация на разрабатываемые технику, технологии, оборудование, инструменты и тому подобное; действующие объекты, в том числе военного и оборонного назначения (ст. 11).

### **3.2. Проведение государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы**

Государственная санитарно-эпидемиологическая экспертиза проводится органами государственной санитарно-эпидемиологической службы, а в особо сложных случаях - комиссиями, которые образуются главным государственным санитарным врачом Донецкой Народной Республики.

К проведению государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы могут привлекаться с их согласия специалисты научных, проектно-конструкторских, других учреждений и организаций независимо от их подчинения, представители общественности, эксперты международных организаций.

Решение о необходимости и периодичности проведения государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы действующих объектов принимается соответствующими должностными лицами государственной санитарно-эпидемиологической службы.

Перечень учреждений, организаций, лабораторий, которые могут привлекаться к проведению государственной санитарно-эпидемиологической



экспертизы, устанавливается главным государственным санитарным врачом Донецкой Народной Республики.

Заключение по результатам государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы утверждается соответствующим главным государственным санитарным врачом. Порядок проведения государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы регулируется законодательством Донецкой Народной Республики (ст.12).

### **3.3. Лицензирование хозяйственной деятельности.**

Лицензирование связано с потенциальной опасностью для здоровья людей. Виды хозяйственной деятельности, связанные с потенциальной опасностью для здоровья людей, подлежат лицензированию в случаях, установленных законодательством Донецкой Народной Республики.

В лицензионные условия относительно видов хозяйственной деятельности, осуществление которых связано с потенциальной опасностью для здоровья людей, обязательно включаются требования по обеспечению санитарного и эпидемического благополучия населения. Невыполнение установленных или предоставленных лицензией требований и условий по обеспечению санитарного и эпидемического благополучия населения может повлечь за собой приостановление, аннулирование лицензии (ст. 13).

### **3.4. Требования безопасности для здоровья и жизни населения.**

Требования безопасности для здоровья и жизни населения являются в государственных стандартах и других нормативно-технических документах являются обязательными на изделия, сырье, технологии, другие объекты среды жизнедеятельности человека.

Проекты государственных стандартов и других нормативно-технических документов на все виды новой (модернизированной) продукции подлежат обязательной государственной санитарно-эпидемиологической экспертизе. Продукция, на которую в государственных стандартах и других нормативно-технических документах есть требования по безопасности для здоровья и жизни населения, подлежит обязательной санитарно – эпидемиологической экспертизе.

Надзор за соблюдением требований санитарных норм в стандартах и других нормативно-технических документах на соответствие продукции требованиям безопасности осуществляют органы государственной санитарно-эпидемиологической службы.

Главный государственный санитарный врач Донецкой Народной Республики согласовывает методы контроля и испытаний продукции относительно ее безопасности для здоровья и жизни населения, инструкции (правила) использования продукции повышенной опасности.

Перечень предприятий, организаций и учреждений, уполномоченных проводить испытания продукции на соответствие требованиям безопасности для здоровья и жизни населения, утверждается главным государственным санитарным врачом Донецкой Народной Республики (ст. 14).

### **3.5. Требования к проектированию, строительству, разработке, изготовлению и использованию новых средств производства и технологий**

Предприятия, учреждения, организации, иные субъекты хозяйствования и граждане при разработке и использовании новых технологий, проектировании, размещении, строительстве, реконструкции и техническом переоборудовании предприятий, производственных объектов и сооружений любого назначения, планировке и застройке населенных пунктов, курортов, проектировании и строительстве канализационных, очистных, гидротехнических сооружений, других объектов обязаны соблюдать требования санитарного законодательства Донецкой Народной Республики.

Планировка и застройка населенных пунктов, курортов должна, прежде всего, предусматривать создание наиболее благоприятных условий для жизни, а также для сохранения и укрепления здоровья граждан. Предоставление земельных участков под строительство, утверждение норм проектирования, проектной и нормативно-технической документации на строительство, реконструкцию, ввод в эксплуатацию новых и реконструированных объектов производственного, социально-культурного и иного назначения, разработки, производства и использования новых машин, механизмов, оборудования, других средств производства, внедрение новых технологий осуществляются по согласованию с органами государственной санитарно-эпидемиологической службы (ст.15).

### **3.6. Условия ввоза продукции из-за границы, ее реализации и использования**

Продукция, ввозимая на территорию Донецкой Народной Республики предприятиями, учреждениями, организациями, иными субъектами хозяйствования и гражданами, предназначенная для реализации населению, для применения (использования) в промышленности, сельском хозяйстве, строительстве, на транспорте (изделия, оборудование, технологические линии и прочее), в процессе которого требуется непосредственное участие человека, употребляется и/или используется, не должна оказывать вредное воздействие на человека и среду жизнедеятельности. Указанная продукция допускается к ввозу на территорию Донецкой Народной Республики при наличии санитарно-гигиенического заключения о соответствии ее санитарным правилам.

Отдельные виды продукции, которые ввозятся, впервые подлежат государственной регистрации и санитарно-гигиенической экспертизе. К товарам,

продукции, сырью, которые импортируются в Донецкую Народную Республику, применяются требования по их безопасности для здоровья и жизни человека, а также к процедурам контроля, экспертиз, предоставления разрешений, установление санитарно-эпидемиологических нормативов, регламентов аналогично тем требованиям, которые применяются к соответствующим товарам, продукции, сырью, которые произведены в Донецкой Народной Республике.

Граждане, физические лица-предприниматели и юридически лица, осуществляющие разработку, производство, транспортировку, закупку, хранение и реализацию продукции, в случае установления ее несоответствия санитарно-эпидемиологическим требованиям, обязаны приостановить такую деятельность, изъять продукцию из оборотов и принять меры по применению (использованию) продукции в целях, исключающих причинение вреда человеку, или ее уничтожить (ст. 16).

### **3.7. Требования к продовольственному обеспечению**

Требования сырью и продуктам питания, пищевым добавкам, условиям их транспортировки, хранения и реализации Владельцы предприятий, учреждений, организаций, иные субъекты хозяйствования и граждане, осуществляющие деятельность по производству, транспортировке, хранению и реализации продуктов питания и продовольственного сырья несут ответственность за их безопасность для здоровья и жизни населения, должны соблюдать санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы.

Продукты питания, продовольственное сырье, вспомогательные материалы, оборудование и инвентарь, используемые при их изготовлении, транспортировке, хранении и реализации должны соответствовать требованиям санитарных норм и правил, гигиенических нормативов к пищевой ценности и безопасности, нормативно-технической документации на конкретные виды продукции и подлежат обязательной санитарно-гигиенической экспертизе.

Разработка, производство и ввоз новых видов продуктов питания, в том числе пищевых и биологически активных добавок, внедрение новых технологических процессов их производства и обработки, продукции с пролонгированными сроками хранения, а также материалов, контактирующих с продовольственным сырьем или продуктами питания, - разрешаются Главным государственным санитарным врачом Донецкой Народной Республики на основании положительного заключения государственной санитарно-эпидемиологической экспертизы после проведения соответствующих лабораторных исследований и гигиенической оценки.

Запрещается ввоз, реализация и использование в производственном и технологическом процессах продуктов питания, продовольственного сырья и вспомогательных материалов при отсутствии документов;

- подтверждающих их происхождение, качество и безопасность для здоровья человека;

- не соответствующих требованиям нормативной и технической документации относительно потребительских качеств и безопасности для здоровья человека;

- продукции с истекшим сроком годности и неправильно маркированной.

Владельцы предприятий, учреждений, организаций, иные субъекты хозяйствования и граждане, осуществляющие серийное производство продуктов питания на промышленной основе обязаны согласовать технологию производства (технические условия, технологическую инструкцию, технологический регламент) со специально уполномоченным республиканским органом исполнительной власти, который реализует государственную политику в сфере санитарно-эпидемиологического надзора. Не соответствующие санитарным правилам и представляющие опасность для человека пищевые продукты, пищевые добавки, продовольственное сырье, а также контактирующие с ними материалы и изделия обязаны быть сняты с производства или реализации. Снятые с производства или реализации пищевые продукты, пищевые добавки, продовольственное сырье, а также контактирующие с ними материалы и изделия должны быть использованы их владельцами в целях, исключающих причинение вреда человеку, уничтожены или утилизированы в соответствии с законодательством Донецкой Народной Республики.

При организации питания в дошкольных и других образовательных учреждениях, лечебно-профилактических учреждениях, оздоровительных учреждениях и учреждениях социальной защиты, установления норм пищевого довольствия для военнослужащих и прочее, обязательно соблюдение научно обоснованных физиологических норм питания человека (ст.17).

### **3.8. Санитарно-эпидемиологические требования к организации питания.**

При организации питания в дошкольных и других образовательных учреждениях, лечебно-профилактических учреждениях, оздоровительных учреждениях и учреждениях социальной защиты, установления норм пищевого довольствия для военнослужащих и прочее, обязательно соблюдение научно обоснованных физиологических норм питания человека. При организации питания населения в специально оборудованных местах (столовых, ресторанах, кафе, барах и других), в том числе при приготовлении пищи и напитков,

их хранении и реализации населению, для предотвращения возникновения и распространения инфекционных болезней и массовых неинфекционных заболеваний (отравлений) должны выполняться санитарные нормы (ст. 18).

### **3.9. Требования к хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам водопользования**

Органы исполнительной власти, органы местного самоуправления обязаны обеспечить жителей городов и других населенных пунктов питьевой

водой, количество и качество которой должны соответствовать требованиям санитарных норм и государственного стандарта.

Производственный контроль качества питьевой воды в процессе ее добычи, обработки и в распределительных сетях осуществляют предприятия водоснабжения. Вода открытых водоемов, используемая для хозяйственно-питьевого водоснабжения, купания, спортивных занятий, организованного отдыха, в лечебных целях, а также вода водоемов в пределах населенных пунктов должна соответствовать санитарным нормам.

Предприятия, учреждения, организации и иные субъекты хозяйствования, которые используют водоемы (в том числе моря) для сброса сточных, дренажных, поливных и других загрязненных вод, должны обеспечить качество воды в местах водопользования в соответствии с требованиями санитарных норм.

Для водопроводов хозяйственно-питьевого водоснабжения, их источников устанавливаются зоны санитарной охраны со специальным режимом. Порядок установления и режим этих зон определяются законодательством Донецкой Народной Республики. Критерии безопасности и(или) безвредности для человека водных объектов, в том числе предельно допустимые концентрации в воде химических, биологических веществ, микроорганизмов, уровень радиационного фона устанавливается санитарными правилами.

Для охраны водных объектов, предотвращения их загрязнения и засорения устанавливаются в соответствии с законодательством Донецкой Народной Республики согласованные с органами, осуществляющими государственный санитарно-эпидемиологический надзор, нормативы предельно допустимых вредных химических, биологических веществ и микроорганизмов в водные объекты.

Проекты округов и зон санитарной охраны водных объектов, используемых для питьевого, хозяйственно-бытового водоснабжения и в лечебных целях, утверждаются специально уполномоченными органами исполнитель-

ной власти при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии их санитарным правилам (ст. 19).

### **3.10. Гигиенические требования к атмосферному воздуху**

Атмосферный воздух в населенных пунктах, на территориях предприятий, учреждений, организаций и других объектов, воздух в производственных и других помещениях длительного временного пребывания людей должен отвечать санитарным нормам.

Предприятия, учреждения, организации, иные субъекты хозяйствования и граждане при осуществлении своей деятельности обязаны принимать необходимые меры по предупреждению и устранению причин загрязнения атмосферного воздуха, физического воздействия на атмосферу в населенных пунктах, рекреационных зонах, а также воздуха в жилых и производственных помещениях, в учебных, лечебно-профилактических и других учреждениях, других местах длительного временного пребывания людей.

Нормативы предельно допустимых выбросов химических, биологических веществ и микроорганизмов в воздух, проекты санитарно-защищенных зон утверждаются при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии указанных нормативов и проектов санитарным правилам (ст. 20).

## **Практическое(семинарское) занятие 4**

### **Тема. Оказание первой (доврачебной) медицинской помощи пострадавшим от несчастных случаев на производстве**

#### **Содержание**

4.1. Порядок действий при оказании первой медицинской помощи.

Виды травм

4.2. Вывих

4.3. Кровотечение

4.4. Обморок

4.5. Перелом

4.6. Раны

4.7. Шок

4.8. Растяжение

4.9. Искусственное дыхание

4.10. Массаж сердца

4.11. Отравления окисью углерода

4.12. Электротравма

4.13. Термический ожёг

4.14. Переохлаждения организма (отморожения)

- 4.15. Боли и судороги
- 4.16. Укусы ядовитых змей и насекомых
- 4.17. Укусы животных
- 4.18. Транспортировка пострадавших

#### **4.1. Порядок действий при оказании первой медицинской помощи.**

##### **Виды травм**

Первая медицинская помощь — это комплекс срочных мер к пострадавшему от несчастного случая на производстве или внезапного заболевания, направленных на прекращение действия повреждающего фактора, облегчение страданий и подготовку пострадавшего к отправке в лечебное учреждение. Основными условиями успеха при оказании первой помощи пострадавшим при несчастных случаях являются быстрота действий, находчивость и умение оказывающего помощь. Эти качества могут быть выработаны соответствующими тренировочными упражнениями и приобретением навыков. Оптимальным сроком оказания первой медицинской помощи считаются 30 минут после травмы.

При оказании первой медицинской помощи следует соблюдать следующий порядок действий:

1. Освободить пострадавшего от воздействия травмирующего фактора, применяя необходимые меры и средства защиты (отделить от токоведущего элемента, вывести или вынести из зараженной атмосферы, извлечь из воды, погасить горящую одежду и т.д.).

2. Определить характер и тяжесть поражения, травмы, состояние потерпевшего.

3. Определить вид необходимой помощи — первой медицинской или реанимационной.

4. Приступить к оказанию первой медицинской или реанимационной помощи в соответствии с установленными правилами. Восстановить проходимость дыхательных путей; провести искусственное дыхание, наружный массаж сердца, остановить кровотечение; иммобилизовать место перелома и др., наложить повязку, шину и др.

5. Постоянно контролировать общее состояние пострадавшего и эффективность выполняемых мероприятий.

6. При тяжелом состоянии пострадавшего, угрозе жизни и после выведения его из терминального состояния вызвать врача или скорую медицинскую помощь. Если это невозможно, принять все меры к эвакуации пострадавшего любым транспортом в ближайшее медицинское учреждение. Оказывающий помощь должен знать основные правила и приемы оказания первой медицинской помощи применительно к особенностям конкретного несчастного случая, уметь пользоваться аптечкой первой помощи.

Для правильной организации первой помощи в организациях должны быть не только аптечки с необходимым набором медицинских средств и лекарств, но и плакаты с изображением приемов оказания первой медицинской помощи пострадавшим, вывешенные на видных местах в соответствии с

В зависимости от воздействующего фактора травмы подразделяются на механические (раны, ушибы, разрывы внутренних органов, переломы костей, вывихи); физические (ожоги, тепловой удар, обморожения, поражения электрическим током или молнией, лучевая болезнь и т.д.); химические (воздействие кислот, щелочей, отравляющих веществ), биологические (воздействие бактериальных токсинов), психические (испуг, шок и др.)

В зависимости от вида травм пользуются определенным набором мер, направленных на спасение жизни и здоровья пострадавшего. Какое бы несчастье ни произошло — автодорожное происшествие, падение с высоты, поражение электрическим током или утопление — в любом случае оказание помощи следует начать с восстановления сердечной деятельности и дыхания, затем приступить к временной остановке кровотечения. После этого можно приступить к наложению фиксирующих повязок и транспортных шин. Именно такая схема действий поможет сохранить жизнь пострадавшего до прибытия медицинского персонала.

#### **4.2. Вывих**

Вывих – это смещение суставных концов костей, частично или полностью нарушающее их взаимное соприкосновение.

*Признаки:* появление интенсивной боли в области пораженного сустава; нарушение функции конечности, проявляющееся в невозможности производить активные движения; вынужденное положение конечности и деформация формы сустава; смещение суставной головки с запустеванием суставной капсулы и пружинящая фиксация конечности при ее ненормальном положении. Травматические вывихи суставов требуют немедленного оказания первой помощи. Своевременно вправленный вывих, при правильном последующем лечении, приведет к полному восстановлению нарушенной функции конечности.

*Первая помощь* должна состоять, как правило, в фиксации поврежденной конечности, даче обезболивающего препарата и направлении пострадавшего в лечебное учреждение. Фиксация конечности осуществляется повязкой или подвешиванием ее на косынке. При вывихах суставов нижней конечности пострадавший должен быть доставлен в лечебное учреждение в лежачем положении (на носилках), с подкладыванием под конечность подушек, ее фиксацией и даче пострадавшему обезболивающего средства. При оказании первой помощи в неясных случаях, когда не представилось возможным отличить вывих от перелома, с пострадавшим следует поступать так, будто у него явный перелом костей.

#### **4.3. Кровотечение**

Кровотечением называют излияние крови из поврежденных кровеносных сосудов. Оно является одним из частых и опасных последствий ранений, травм и ожогов. В зависимости от вида поврежденного сосуда различают: артериальное, капиллярное и венозное кровотечения.

*Артериальное кровотечение* возникает при повреждении артерий и является наиболее опасным.



*Признаки:* из раны сильной пульсирующей струей бьет кровь алого цвета.

*Первая помощь* направлена на остановку кровотечения, которая может быть осуществлена путем придания кровотока области приподнятого положения, наложения давящей повязки, максимального сгибания конечности в суставе и сдавливания при этом проходящих в данной области сосудов, пальцевое прижатие, наложение жгута. Прижатие сосуда осуществляется выше раны, в определенных анатомических точках, там, где менее выражена мышечная масса, сосуд проходит поверхностно и может быть прижат к подлежащей кости. Прижимать лучше не одним, а несколькими пальцами одной или обеих рук. При кровотечении в области виска прижатие артерии производится впереди мочки уха, у скуловой кости. При кровотечении в области щеки сосуды следует прижимать к краю нижней челюсти, впереди жевательной мышцы. При кровотечении из ран лица, языка, волосистой части головы прижатию к поперечному отростку шейного позвонка подлечит сонная артерия, по переднему краю грудино-ключично-сосцевидной мышцы, у ее середины. При кровотечении в области плеча:

- подключичную артерию прижимают под ключицей к ребру;
- подмышечная артерия прижимается в подмышечной впадине к головке плечевой кости.

При кровотечении в области предплечья и локтевого сгиба прижимают плечевую артерию у внутреннего края двуглавой мышцы плеча (бицепса) к плечевой кости.

При кровотечении в паховой области прижимается брюшная аорта кулаком ниже и слева от пупка к позвоночнику.

При кровотечении в области бедра прижатие осуществляется к горизонтальной ветви лобковой кости в точке, расположенной ниже паховой связки.

Пальцевое прижатие для временной остановки кровотечения применяют редко, только в порядке оказания экстренной помощи. Самым надежным способом временной остановки сильного артериального кровотечения на верхних и нижних конечностях является наложение кровоостанавливающего жгута или закрутки, т.е. круговое перетягивание конечности.

Существует несколько видов кровоостанавливающих жгутов. При отсутствии жгута может быть использован любой подручный материал (резинная трубка, брючный ремень, платок, веревка и т.п.).

Порядок наложения кровоостанавливающего жгута.

Жгут накладывают при повреждении крупных артерий конечностей выше раны, чтобы он полностью пережимал артерию.

Жгут накладывают при приподнятой конечности, подложив под него мягкую ткань (бинт, одежду и др.), делают несколько витков до полной остановки кровотечения.

Витки должны ложиться вплотную один к другому, чтобы между ними не попадали складки одежды.

Концы жгута надежно фиксируют (завязывают или скрепляют с помощью цепочки и крючка).

Правильно затянутый жгут должен привести к остановке кровотечения и исчезновению периферического пульса. К жгуту обязательно прикрепляется записка с указанием времени наложения жгута.

**Жгут накладывается не более чем на 1,5-2 часа, а в холодное время года продолжительность пребывания жгута сокращается до 1 часа.**

При крайней необходимости более продолжительного пребывания жгута на конечности его ослабляют на 5-10 минут (до восстановления кровоснабжения конечности), производя на это время пальцевое прижатие поврежденного сосуда. Такую манипуляцию можно повторять несколько раз, но при этом каждый раз сокращая продолжительность времени между манипуляциями в 1,5-2 раза по сравнению с предыдущей.

Жгут должен лежать так, чтобы он был виден. Пострадавший с наложенным жгутом немедленно направляется в лечебное учреждение для окончательной остановки кровотечения.

*Венозное кровотечение* возникает при повреждении стенок вен.

*Признаки:* из раны медленной непрерывной струей вытекает темная кровь.

*Первая помощь* заключается в остановке кровотечения, для чего достаточно придать приподнятое положение конечности, максимально согнуть ее в суставе или наложить давящую повязку. Такое положение придается конечности лишь после наложения давящей повязки. При сильном венозном кровотечении прибегают к прижатию сосуда. Поврежденный сосуд прижимают к кости ниже раны. Этот способ удобен тем, что может быть выполнен немедленно и не требует никаких приспособлений.

*Капиллярное кровотечение* является следствием повреждения мельчайших кровеносных сосудов (капилляров).

*Признаки:* кровоточит вся раневая поверхность.

*Первая помощь* заключается в наложении давящей повязки. На кровоточащий участок накладывают бинт (марлю), можно использовать чистый носовой платок или отбеленную ткань.

#### **4.4. . Обморок**

Обморок – внезапная кратковременная потеря сознания, сопровождающаяся ослаблением деятельности сердца и дыхания. Возникает при быстро развивающемся малокровии головного мозга и продолжается от нескольких секунд до 5-10 минут и более.

*Признаки.* Обморок выражается во внезапно наступающей дурноте, головокружении, слабости и потере сознания. Обморок сопровождается побледнением и похолоданием кожных покровов. Дыхание замедленное, поверхностное, слабый и редкий пульс (до 40-50 ударов в минуту).

*Первая помощь.* Прежде всего, необходимо пострадавшего уложить на спину так, чтобы голова была несколько опущена, а ноги приподняты. Для облегчения дыхания освободить шею и грудь от стесняющей одежды. Тепло укройте пострадавшего, положите грелку к его ногам. Натрите нашатырным спиртом виски больного и поднесите к носу ватку, смоченную нашатырем, а

лицо обрызгайте холодной водой. При затянувшемся обмороке показано искусственное дыхание. После прихода в сознание дайте ему горячий кофе.

*Первая помощь* при обмороке от теплового или солнечного удара. При тепловом и солнечном ударе происходит прилив крови к мозгу. Пострадавший чувствует внезапную слабость, головную боль, возникает рвота, дыхание становится поверхностным. Доврачебная помощь: пострадавшего необходимо вывести или вынести из жаркого помещения или удалить в тень или прохладное помещение, обеспечив приток свежего воздуха. Его следует уложить так, чтобы голова была выше туловища, расстегнуть одежду, стесняющую дыхание, положить на голову лед или делать холодные примочки, смочить грудь холодной водой, давать нюхать нашатырный спирт. Если пострадавший в сознании, нужно дать ему выпить 15–20 капель настойки валерианы, разведя в 1/3 стакана воды. Если дыхание прекратилось или очень слабое, а пульс не прощупывается, необходимо сразу же начать делать искусственное дыхание и массаж сердца и срочно вызвать врача

#### **4.5. Перелом**

Перелом – это нарушение целостности кости, вызванное насильем или патологическим процессом. Открытые переломы характеризуются наличием в области перелома раны, а закрытые характеризуются отсутствием нарушения целостности покровов (кожи или слизистой оболочки). Следует помнить, что перелом может сопровождаться осложнениями: повреждением острыми концами отломков кости крупных кровеносных сосудов, что приводит к наружному кровотечению (при наличии открытой раны) или внутритканевому кровоизлиянию (при закрытом переломе); повреждением нервных стволов, вызывающим шок или паралич; инфицированием раны и развитием флегмоны, возникновением остеомиелита или общей гнойной инфекции; повреждением внутренних органов (мозга, легких, печени, почек, селезенки и др.).

*Признаки:* сильные боли, деформация и нарушение двигательной функции конечности, укорочение конечности, своеобразный костный хруст. При переломах черепа будут наблюдаться тошнота, рвота, нарушение сознания, замедление пульса – признаки сотрясения (ушиба) головного мозга, кровотечение из носа и ушей.<sup>7</sup> Переломы таза всегда сопровождаются значительной кровопотерей и в 30% случаях развитием травматического шока. Такое состояние возникает в связи с тем, что в тазовой области повреждаются крупные кровеносные сосуды и нервные стволы. Возникают нарушения мочеиспускания и дефекации, появляется кровь в моче и кале. Переломы позвоночника – одна из самых серьезных травм, нередко заканчивающаяся смертельным исходом. Анатомически позвоночный столб состоит из прилегающих друг к другу позвонков, которые соединены между собой межпозвонковыми дисками, суставными отростками и связками. В специальном канале расположен спинной мозг, который может также пострадать при травме. Весьма опасны травмы шейного отдела позвоночника, приводящие к серьезным нарушениям сердечно-сосудистой и дыхательной систем. При повреждении спинного мозга и его корешков нарушается его проводимость.

*Первая помощь* заключается в обеспечении неподвижности отломков кости (транспортной иммобилизации) поврежденной конечности шинами или имеющимися под рукой палками, дощечками и т.п. Если под рукой нет никаких предметов для иммобилизации, то следует прибинтовать поврежденную руку к туловищу, поврежденную ногу – к здоровой. При переломе позвоночника пострадавший транспортируется на щите. При открытом переломе, сопровождающимся обильным кровотечением, накладывается давящая асептическая повязка и, по показаниям, кровоостанавливающий жгут. При этом следует учитывать, что наложение жгута ограничивается минимально возможным сроком. Пораженному даются обезболивающие препараты: баралгин, седелгин, анальгин, амидопирин, димедрол, дозировка в зависимости от возраста пострадавшего.

#### **4.6.Раны**

Раны(ранения) - являются из наиболее частых поводов для оказания первой помощи.

**Раной** называется механическое повреждение покровов тела, нередко сопровождающиеся нарушением целостности мышц, нервов, крупных сосудов, костей, внутренних органов, полостей и суставов. В зависимости от характера повреждения и вида ранящего предмета различают раны резаные, колотые, рубленые, ушибленные, размозженные, огнестрельные, рваные и укушенные. Раны могут быть поверхностными, глубокими и проникающими в полость тела. Причинами ранения могут явиться различные физические или механические воздействия. В зависимости от их силы, характера, особенностей и мест приложения они могут вести к разнообразным дефектам кожи и слизистых, травмам кровеносных сосудов, повреждениям внутренних органов, костей, нервных стволов и вызывать острую боль.

**Резаные раны.** Резаная рана обычно зияет, имеет ровные края и обильно кровоточит. При такой ране окружающие ткани повреждаются незначительно и менее склонны к инфицированию.

**Колотые раны** являются следствием проникновения в тело колющих предметов. Колотые раны нередко являются проникающими в полости (грудную, брюшную и суставную). Форма входного отверстия и раневого канала зависит от вида ранящего оружия и глубины его проникновения. Колотые раны характеризуются глубоким каналом и нередко значительными повреждениями внутренних органов. Нередки при этом внутренние кровотечения в полости тела. Ввиду того, что раневой канал вследствие смещения тканей обычно извилист, могут образовываться затеки между тканями и развитие инфекций.

**Рубленые раны.** Для таких ран характерны глубокое повреждение тканей, широкое зияние, ушиб и сотрясение окружающих тканей. Ушибленные и рваные раны характеризуются большим количеством размятых, ушибленных, пропитанных кровью тканей. Ушибленные кровеносные сосуды тромбированы. При огнестрельном ранении пострадавший нуждается в срочной квалифицированной медицинской помощи.

*Первая помощь.* На любую рану должна быть наложена повязка, по возможности асептическая (стерильная). Средством наложения асептической повязки в большинстве случаев служит пакет перевязочный медицинский, а при его отсутствии – стерильный бинт, вата, лигнин и, в крайнем случае, чистая ткань. Если ранение сопровождается значительным кровотечением, необходимо остановить его любым подходящим способом. При обширных ранениях мягких тканей, при переломах костей и ранениях крупных кровеносных сосудов и нервных стволов необходима иммобилизация конечности табельными или подручными средствами. Пострадавшему необходимо ввести обезболивающий препарат и дать антибиотики. Пострадавшего необходимо как можно быстрее доставить в лечебное учреждение.

#### **4.7. Шок**

Шок (бесчувствие) — состояние организма в результате нарушения кровообращения, дыхания и обмена веществ. Это серьезная реакция организма на ранения, представляющая большую опасность для жизни человека.

*Признаки* шокового состояния: бледность кожных покровов; помрачение (вплоть до потери) сознания; холодный пот; расширение зрачков; ускорение дыхания и пульса; падение кровяного давления; в тяжелых случаях может быть рвота, пепельный цвет лица, синюшность кожных покровов, непроизвольное кало- и мочеиспускание.

*Первая помощь:* оказать необходимую помощь соответственно виду ранения (остановить кровотечение, иммобилизовать место перелома и т. п.); укутать пострадавшего одеялом, уложив его горизонтально с несколько опущенной головой; при жажде (исключая ранения брюшной полости) необходимо дать выпить пострадавшему немного воды; немедленно вызвать квалифицированную медицинскую помощь; исключительно бережно транспортировать пострадавшего на носилках в лечебное учреждение. б.

#### **4.8. Растяжение**

Растяжение – повреждение мягких тканей (связок, мышц, сухожилий, нервов) под влиянием силы, не нарушающей их целостности. Чаще всего происходит растяжение связочного аппарата суставов при неправильных, внезапных и резких движениях, выходящих за пределы нормального объема движений данного сустава (при подвертывании стопы, боковых поворотах ноги при фиксированной стопе и др.). В более тяжелых случаях может произойти надрыв или полный разрыв связок и суставной сумки.

*Признаки:* появление внезапных сильных болей, припухлости, нарушение движений в суставах, кровоизлияние в мягкие ткани. При ощупывании места растяжения проявляется болезненность.

*Первая помощь* предусматривает обеспечение покоя пострадавшему, тугое бинтование поврежденного сустава, обеспечивающее его подвижность и уменьшение кровоизлияния. Затем необходимо обратиться к врачу – травматологу.

#### **4.9. Искусственное дыхание**

Искусственное дыхание – неотложная мера первой помощи при утоплении, удушении, поражении электрическим током, тепловом и солнечном



ударах. Осуществляется до тех пор, пока у пострадавшего полностью не восстановится дыхание.

*Механизм искусственного дыхания* следующий: пострадавшего положить на горизонтальную поверхность; очистить рот и глотку пострадавшего от слюны, слизи, земли и других посторонних предметов, если челюсти плотно сжаты – раздвинуть их; запрокинуть голову пострадавшего назад, положив одну руку на лоб, а другую на затылок; сделать глубокий вдох, нагнувшись к пострадавшему, герметизировать своими губами область его рта и сделать выдох. Выдох должен длиться около 1 секунды и способствовать подъему грудной клетки пострадавшего. При этом ноздри пострадавшего должны быть закрыты, а рот накрыт марлей или носовым платком, из соображений гигиены; частота искусственного дыхания – 16-18 раз в минуту; периодически освобождать желудок пострадавшего от воздуха, надавливая на подложечную область.

#### **4.10. Массаж сердца**

Массаж сердца – механическое воздействие на сердце после его остановки с целью восстановления деятельности и поддержания непрерывного кровотока, до возобновления работы сердца.

*Признаки внезапной остановки сердца* – потеря сознания, резкая бледность, исчезновение пульса, прекращение дыхания или появление редких судорожных вдохов, расширение зрачков.

*Механизм искусственного массажа сердца* заключается в следующем: при резком толчкообразном надавливании на грудную клетку происходит смещение ее на 3-5 см, этому способствует расслабление мышц у пострадавшего, находящегося в состоянии агонии. Указанное движение приводит к сдавливанию сердца, и оно может начать выполнять свою насосную функцию – выталкивает кровь в аорту и легочную артерию при сдавливании, а при расправлении всасывает венозную кровь. При проведении наружного массажа сердца пострадавшего укладывают на спину, на ровную и твердую поверхность (пол, стол, землю и т.п.), расстегивают ремень и ворот одежды. Оказывающий помощь, стоя с левой стороны, накладывает ладонь кисти на нижнюю треть грудины, вторую ладонь кладет крестообразно сверху и производит сильное дозированное давление по направлению к позвоночнику. Надавливания производят в виде толчков, не менее 60 в 1 мин. При проведении массажа у взрослого необходимо значительное усилие не только рук, но и всего корпуса тела. У детей массаж производят одной рукой, а у грудных и новорожденных – кончиками указательного и среднего пальцев, с частотой 100-110 толчков в минуту. Смещение грудины у детей должно производиться в пределах 1,5-2 см. Эффективность непрямого массажа сердца обеспечивается только в сочетании с искусственным дыханием. Их удобнее проводить двум лицам. При этом первый делает одно вдувание воздуха в легкие, затем второй производит пять надавливаний на грудную клетку. Если у пострадавшего сердечная деятельность восстановилась, определяется пульс, лицо порозовело, то массаж сердца прекращают, а искусственное дыхание продолжают в том же ритме до восстановления самостоятельного дыхания. Вопрос

о прекращении мероприятий по оказанию помощи пострадавшему решает врач, вызванный к месту происшествия.

#### **4.11. Отравления окисью углерода**

Отравления окисью углерода наступают при его вдыхании и относятся к острым отравлениям. Образование окиси углерода происходит при горении и в производственных условиях.

*Поражающее действие* окиси углерода основано на реакции соединения с гемоглобином (химическое соединение крови, состоящее из белка и железа, осуществляющее снабжение ткани кислородом), в результате чего образуется карбоксигемоглобин, неспособный осуществлять транспортировку кислорода тканям, следствием чего является гипоксия (кислородное голодание тканей). Этим и объясняются наиболее ранние и выраженные изменения со стороны центральной нервной системы, особенно чувствительной к недостатку кислорода.

*Признаки:* головная боль, головокружение, тошнота, рвота, оглушенное состояние, резкая мышечная слабость, затемнение сознания, потеря сознания, кома. При воздействии высоких концентраций окиси углерода наблюдаются тяжелые отравления, которые характеризуются потерей сознания, длительным коматозным состоянием, приводящим в особо тяжелых случаях к смертельному исходу. При этом наблюдается расширение зрачков с вялой реакцией на свет, приступ судорог, резкое напряжение (ригидность) мышц, учащенное поверхностное дыхание, учащенное сердцебиение. Смерть наступает при остановке дыхания и сердечной деятельности.

*Первая помощь.* Необходимо: вынести пострадавшего на свежий воздух; освободить шею и грудную клетку от стесняющей одежды; поднести к носу нашатырный спирт; по возможности провести ингаляцию кислорода; при необходимости сделать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца; срочно доставить в лечебное учреждение.

#### **4.12. Электротравма**

Электротравма возникает при непосредственном или косвенном контакте человека с источником электроэнергии. Под влиянием тепла (джоулево тепло), образующегося при прохождении электрического тока по тканям тела, возникают ожоги. Электрический ток обычно вызывает глубокие ожоги. Все патологические нарушения, вызванные электротравмой, можно объяснить непосредственным воздействием электрического тока при прохождении его через ткани организма; побочными явлениями, вызываемыми при прохождении тока в окружающей среде вне организма.

*Признаки.* В результате непосредственного воздействия тока на организм возникают общие явления (расстройство деятельности центральной нервной, сердечно-сосудистой, дыхательной систем и др.). Побочные явления в окружающей среде (тепло, свет, звук) могут вызвать изменения в организме (ослепление и ожоги вольтовой дугой, повреждение органов слуха и.д.).

*Первая помощь.* При оказании первой помощи пораженным необходимо быстро освободить пораженного от действия электрического тока, используя

подручные средства (сухую палку, веревку, доску и др. или умело перерубив (перерезав) подходящий к нему провод лопатой или топором, отключив сеть и др. Оказывающий помощь в целях самозащиты должен обмотать руки прорезиненной материей, сухой тканью, надеть резиновые перчатки, встать на сухую доску, деревянный щит и т.п. Пораженного следует брать за те части одежды, которые не прилегают непосредственно к телу (подол платья, полы пиджака, плаща, пальто).

*Реанимационные пособия* заключаются в: проведении искусственного дыхания изо рта в рот или изо рта в нос; осуществлении закрытого массажа сердца; введении для снятия (уменьшения) боли обезболивающего препарата; наложении на область электрических ожогов асептической повязки.

#### **4.13. Термический ожёг**

Термический ожёг – это один из видов травмы, возникающей при воздействии на ткани организма высокой температуры. По характеру агента, вызвавшего ожог, последний может быть получен от воздействия светового излучения, пламени, кипятка, пара, горячего воздуха, электротока. Ожоги могут быть самой разнообразной локализации (лицо, кисти рук, туловище, конечности) и занимать различную площадь. По глубине поражения ожоги подразделяют на 4 степени: I степень характеризуется гиперемией и отеком кожи, сопровождающемся жгучей болью; II степень – образование пузырей, заполненных прозрачной жидкостью желтоватого цвета; IIIа степень – распространением некроза на эпидермис; IIIб – некроз всех слоев кожи; IV степень – омертвление не только кожи, но и глубже лежащих тканей.

*Первая помощь.* Прекращение действия травмирующего агента. Для этого необходимо сбросить загоревшуюся одежду, сбить с ног бегущего в горячей одежде, облить его водой, засыпать снегом, накрыть горящий участок одежды шинелью, пальто, одеялом, брезентом и т.п. Тушении горячей одежды или зажигательной смеси. При тушении напалма применяют сырую землю, глину, песок; погасить напалм водой можно лишь при погружении пострадавшего в воду.

*Профилактике шока.* Введении (даче) обезболивающих средств. Снятии (срезании) с пострадавших участков тела пораженного одежды. Накладывании на обожженные поверхности асептической повязки (при помощи бинта, индивидуального перевязочного пакета, чистого полотенца, простыни, носового платка и т.п.). Немедленном направлении в лечебное учреждение. Эффективность само- и взаимопомощи зависит от того, насколько быстро пострадавший или окружающие его люди смогут сориентироваться в обстановке, использовать навыки и средства первой медицинской помощи.

*Реанимационные пособия* в очаге поражения сводятся к закрытому массажу сердца, обеспечению проходимости дыхательных путей, искусственному дыханию изо рта в рот или изо рта в нос. Если реанимация указанными методами неэффективна, ее прекращают.

#### **4.14. Переохлаждения организма (отморожения)**

*Первая помощь:*



- при легком отморожении (побледнение и покраснение кожи вплоть до потери чувствительности) оказывающий доврачебную помощь обязан: как можно быстрее перевести пострадавшего в теплое помещение; напоить пострадавшего горячим чаем, кофе, накормить горячей пищей; отмороженную конечность поместить в теплую ванну (таз, ведро) с температурой воды 20 °С, доводя в течение 20–30 минут до 40 °С (в случае загрязнения омыть конечность с мылом);

- при незначительном отморожении ограниченных участков тела их можно согревать с помощью тепла рук оказывающего первую помощь;

- при тяжелом отморожении (появление на коже пузырей, омертвление мягких тканей) оказывающий помощь обязан: срочно перевести пострадавшего в теплое помещение; обработать кожу вокруг пузырей спиртом (не прокалывая их); наложить на отмороженную часть стерильную повязку; дать пострадавшему горячий чай, кофе; применять общее согревание организма (теплое укутывание, грелки и т. п.); доставить пострадавшего в медпункт или лечебное учреждение. Не рекомендуется растирать отмороженные участки тела снегом, спиртом, прикладывать горячую грелку.

#### **4.15. Боли и судороги**

*Первая помощь* при болях в области сердца: создать полный покой; положить больного и приподнять голову; дать (под язык) таблетку валидола, нитроглицерина, успокаивающие средства; срочно вызвать квалифицированную медицинскую помощь; при сохранении болей транспортировку осуществлять на носилках.

*Первая помощь* при болях в животе, не связанных с приемом пищи или алкоголя: уложить пострадавшего в горизонтальном положении; положить холод на область живота; исключить физические нагрузки, принятие пострадавшим жидкости, пищи; срочно вызвать квалифицированную медицинскую помощь; при выраженных болях производить транспортировку пострадавшего в медпункт или лечебное учреждение на носилках.

*Первая помощь* при судорожном припадке (может сопровождаться потерей сознания, появлением пены на губах, хрипящим дыханием, непроизвольным мочеиспусканием): поддерживать голову больного; ввести в полость рта (между зубами) бинт, ложку и т. п.; освободить от одежды область шеи и груди; наложить на лоб холодный компресс; после окончания припадков уложить больного на бок; срочно вызвать квалифицированную медицинскую помощь; осуществлять транспортировку на носилках.

#### **4.16. Укусы ядовитых змей и насекомых**

*Признаки* при укусах ядовитых насекомых и змей: головокружение; тошнота, рвота; сухость и горький привкус во рту; учащенный пульс, одышка; сонливость (в особо тяжелых случаях могут быть судороги, потеря сознания и остановка дыхания); в месте укуса возникает жгучая боль, покраснение и отек кожи.

*Первая помощь:* уложить пострадавшего в горизонтальном положении; наложить на рану стерильную повязку (лучше со льдом); зафиксировать пораженную конечность, прибинтовав ее к шине (подручными средствами) или

туловищу; дать пострадавшему большое количество жидкости (частями), 15–20 капель настойки валерианы на 1/2 стакана воды; при укусах ядовитых змей (особенно кобры) в первые минуты наложить жгут на конечность выше места укуса; следить за состоянием пострадавшего; в тяжелых случаях срочно вызвать квалифицированную медицинскую помощь; транспортировать пострадавшего в положении лежа. Не рекомендуется: прижигать место укуса; давать пострадавшему алкоголь; отсасывать яд из раны.

#### **4.17. Укусы животных**

*Первая помощь* при укусах животных: обработать кожу вокруг раны (царапины) раствором йода; наложить на рану стерильную повязку; направить (сопроводить) пострадавшего в лечебное учреждение.

#### **4.18. Транспортировка пострадавших**

Транспортировка пострадавшего должна быть по возможности быстрой, безопасной и щадящей. В зависимости от вида травмы и имеющихся средств (табельные, подручные) транспортировка пострадавших может осуществляться разными способами, поддержание, вынос на руках, перевозка транспортом. Транспортировать раненого вниз или вверх следует всегда головой вверх. Укладывать пострадавшего на носилки необходимо со стороны, противоположной травмированной части тела. При транспортировке на носилках необходимо:

следить, чтобы пострадавший был в правильном и удобном положении; чтобы при переноске на руках оказывающие помощь шли «не в ногу»; поднимать и класть травмированного на носилки согласованно (по команде); при переломах и тяжелых травмах не нести пострадавшего к носилкам на руках, а подставлять носилки под пострадавшего (место перелома необходимо поддерживать).

Правильные положения пострадавших при транспортировке:

- положение «лежа на спине» (пострадавший в сознании), рекомендовано при ранениях головы, позвоночника, конечностей; положение «лежа на спине с согнутыми в коленях ногами» (подложить под колени валик), рекомендовано при открытых ранениях брюшной полости, при переломах костей таза;

- положение «лежа на спине с приподнятыми нижними конечностями и опущенной вниз головой», рекомендовано при значительных кровопотерях и шоке;

- положение «лежа на животе», рекомендовано при ранениях позвоночника (в бессознательном состоянии);

- «полусидячее положение с вытянутыми ногами», при ранениях шеи и значительных ранениях верхних конечностей;

- «полусидячее положение с согнутыми ногами» (под колени подложить валик), при ранениях мочеполовых органов, кишечной непроходимости и других внезапных заболеваниях, травмах брюшной полости и ранениях грудной клетки;

- положение «на боку», рекомендовано при тяжелых ранениях, когда пострадавшие находятся в бессознательном состоянии;

- «сидячее положение», рекомендовано при легких ранениях лица и верхних конечностей.

## **Практическое (семинарское) занятие 5**

### **Тема. Обеспечение общих требований безопасности. Обеспыливание вентиляционной струи, исходящей из очистного забоя**

#### **Содержание**

- 5.1. Техническое обеспечение безопасности зданий и сооружений и оборудования
- 5.2. Основные опасные и вредные производственные факторы
- 5.3. Способы коллективной защиты от опасных и вредных производственных факторов
- 5.4. Способы защиты от опасных факторов
- 5.5. Обеспыливание вентиляционной струи в угольных шахтах
  - 5.5.1. Методы борьбы с пылью
  - 5.5.2. Обеспыливание вентиляционной струи, исходящей из очистного забоя

#### **5.1. Техническое обеспечение безопасности зданий и сооружений и оборудования.**

Общие требования к производственному оборудованию и технологическим процессам регламентируются следующими нормативными правовыми актами:

- *ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ «Оборудование производственное. Общие требования безопасности»,*

- *ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ «Процессы производственные. Общие требования безопасности»,* - *ПОТ РО-14000-002-98 «Положение. Обеспечение безопасности производственного оборудования».*

К производственному оборудованию относятся машины, механизмы, аппараты, сосуды, линии, агрегаты, транспортные и другие устройства и средства, эксплуатируемые на предприятии.

#### **Общие требования безопасности:**

· материалы, конструкции производственного оборудования не должны оказывать опасное и вредное воздействие на организм человека на всех заданных режимах работы и предусмотренных условиях эксплуатации, а также создавать пожаровзрывоопасные ситуации;

- конструкция производственного оборудования должна исключать на всех предусмотренных режимах работы нагрузки на детали и сборочные единицы, способные вызвать разрушения, представляющие опасность для работающих;

- конструкция производственного оборудования и его отдельных частей должна исключать возможность их падения, опрокидывания и самопроизвольного смещения при всех предусмотренных условиях эксплуатации и монтажа (демонтажа). Если из-за формы производственного оборудования распределение масс отдельных его частей и (или) условий монтажа (демонтажа) не может быть достигнута необходимая устойчивость;

- движущиеся части производственного оборудования, являющиеся источником травмоопасности, должны быть ограждены или расположены так, чтобы исключалась возможность прикасания к ним работающего или использованы другие средства (например, двуручное управление), предотвращающие травмирование;

- конструкция производственного оборудования и его отдельных частей должна исключать наличие Острых углов, кромок, заусениц и поверхностей с неровностями представляющими опасность травмирования работающих;

- части оборудования повреждение которых может вызвать возникновение опасности, должны быть защищены ограждениями;

- производственное оборудование должно быть пожаро-взрывобезопасным в предусмотренных режимах эксплуатации;

- оборудование работающее от электроэнергии должно включать устройства для обеспечения электробезопасности;

## **5.2. Основные опасные и вредные производственные факторы**

Основные опасные и вредные производственные факторы В соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 опасные и вредные производственные факторы по природе действия делятся на 4 группы:

- физические;

- химические;

- биологические;

- психофизиологические.

Группа опасных и вредных физических производственных факторов разделяется на следующие подгруппы:

- машины и механизмы, которые движатся;

- незащищенные движущиеся элементы производственного оборудования;

- изделия, заготовки, материалы, которые перемещаются;

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;

- повышенная или пониженная температура поверхности оборудования, материала;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенное или пониженное барометрическое давление в рабочей зоне и его резкое колебание;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
  - повышенная скорость движения воздуха;
  - опасный уровень напряжения в электрической сети, замыкание которой может произойти через тело человека;
  - повышенный уровень статического электричества;
  - отсутствие или недостаточность естественного освещения;
  - недостаточная освещенность рабочей зоны;
  - повышенная яркость света;
  - пониженная контрастность;
  - прямой и отраженный свет;
  - повышенная пульсация светового потока.

Группа опасных и вредных химических производственных факторов разделяется на следующие подгруппы:

а) по характеру влияния на организм человека:

- общетоксичные;
- раздражающие;
- сенсибилизирующие;
- канцерогенные;
- мутагенные;
- влияющие на репродуктивную функцию;

б) по пути проникновения в организм человека:

- через дыхательные пути;
- через пищеварительную систему;
- через кожный покров.

Группа опасных и вредных биологических производственных факторов:

- микроорганизмы (бактерии, вирусы и тому подобное);
- микроорганизмы (растения и животные).

Группа опасных и вредных психофизиологических производственных факторов по характеру влияния разделяется на следующие подгруппы:

- физические перегрузки:

- статические;
- динамические;

- гиподинамия.
- нервно-психические перегрузки:
- умственная перегрузка;
- перегрузка анализаторов;
- монотонность труда;
- эмоциональные перегрузки.

Характеристика основных вредных производственных факторов

К основным факторам, которые вредно влияют на здоровье человека, относятся вредные вещества (пыль, газ, химические вещества), тепловое и ионизирующее излучение, электромагнитное поле, ультразвук, шум, вибрация и тому подобное.

Производственная пыль по происхождению бывает органического (животного или растительного), неорганического (металлического или минерального) происхождения и смешанной.

Чем меньшую дисперсию имеет пыль, тем она имеет более опасное действие, так как проникновение ее в организм человека (легкие, органы пищеварения) вызывает различные заболевания.

Серьезные заболевания возникают, когда пыль попадает в легкие. Наиболее трудным видом пневмокониоза является силикоз, который возникает от влияния пыли диоксида силиция (или диоксида кремния). Некоторые виды пыли, которые попадают на кожу или слизистую оболочку глаз, вызывают раздражающее или воспалительное действие (конъюнктивиты, дерматиты), в особенности, если пыль имеет состав, который образует на влажной поверхности глаз или на влажной коже растворы кислот или щелочей. Такими являются, например, дерматиты от действия извести, острые воспаления кожи при контакте с пылью, песком, под действием света и тому подобное.

### **Токсичные вещества**

Необходимо помнить, что в обычных условиях химические вещества не представляют опасности. Вместе с тем, все они несут в себе потенциальную опасность для здоровья в случаях их высокой концентрации и нарушении правил их применения и хранения. Пути проникновения химических веществ в организм.

Ингаляция - наиболее распространенная форма проникновения, вызывает свыше 90% всех промышленных отравлений. Когда человек дышит, некоторые токсичные вещества попадают в легкие и растворяются в крови. Кровью они разносятся по всему телу. В некоторых случаях токсины могут влиять на один конкретный орган, например, нарушать нормальное функционирование мозга. В некоторых случаях токсин может влиять на весь организм.

Всасывание сквозь кожу - второй наиболее существенный путь проникновения токсина в случаях, когда он не изолирован. Некоторые жидкие и твердые вещества имеют возможность всасываться при непосредственном контакте с поврежденной или невредимой кожей, а некоторые пары и газы имеют возможность проникать сквозь невредимую кожу так же легко, как при ингаляции через легкие.

Проникновение через желудок. Наиболее частый способ проникновения, когда не придерживаются правил личной гигиены во время приема пищи, при курении. Реже - когда из-за нарушений хранения и отсутствия маркировки их съедают или выпивают.

Инъекции. Наиболее редкая форма отравления. Может возникнуть при наличии острых предметов, на поверхности которых присутствуют токсины, когда вследствие ранения они имеют возможность проникнуть в кровь.

#### Удушающие вещества

Это вещества, которые мешают процессу снабжения организма кислородом. С такими веществами связан термин «удушьё», что означает недостаток кислорода в тканях организма. Человек может не догадываться, что его организму не хватает кислорода, пока не почувствует острый приступ удушья. Удушье может наступить, когда ощущается недостаток концентрации атмосферного кислорода (простое удушье) или химического нарушения кислородного тракта, или органов дыхания (химическое удушье). Вызывать химическое удушье могут сероводород, углекислый газ.

#### Шум, вибрация

Многие производственные процессы (клепка, штамповка, ковка, зачистка, работа производственного оборудования) сопровождаются значительным уровнем шума или вибрации, которые являются причиной отрицательного действия не только на органы слуха, но и на нервную систему человека. Человек ощущает звуки с частотой колебаний в пределах от 16 до 20 000 Гц. Допустимый уровень шума в механических цехах не должен превышать 80 дБА. Колебание более низкой частоты (меньше 16 Гц - инфразвук) и более высокой частоты (выше 20000 Гц - ультразвук) воспринимаются человеком не как звук, а как вибрация (сотрясения). Непосредственное действие вибрации имеет место при работе с ручным инструментом.

### **5.3. Способы коллективной защиты от вредных производственных факторов**

Для обеспечения безопасности работников от опасных производственных факторов применяются средства коллективной защиты, которые полностью или частично закрывают доступ в зону, в которой действуют опасные

факторы, и исключают их действие в случае проникновения человека в пространство, где они возникают.

Средства коллективной защиты согласно с ГОСТ 12.4.011-80 делятся на следующие классы:

- для нормализации воздушной среды помещений и освещения рабочих мест;
- защита от вредных производственных факторов;
- для защиты от вредных и опасных факторов.

Средства для нормализации воздушной среды помещений и рабочих мест. К ним относятся различные виды местной, общеобменной и приточно-вытяжной вентиляции, кондиционеры, шкафы и другие устройства для локализации вредных факторов, различные системы подогрева и дезодорации воздуха, средства автоматического контроля и сигнализации состояния воздушной среды. Средства для нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест

К ним относятся лампы накаливания и газоразрядные лампы (люминесцентные, ртутные, дуговые, металлогалогенные, натриевые, ксеноновые), различные виды светильников, стеклянные проемы стен, потолков и кровель, светозащитные устройства и светофильтры.

Защита от вредных производственных факторов обеспечивается в первую очередь соответствующей конструкцией средств производства и применением средств коллективной защиты. Когда эти мероприятия не позволяют снизить уровень вредных производственных факторов до допустимых параметров, применяются средства индивидуальной защиты. Защита от вредных химических веществ, пыли, газа обеспечивается средствами для нормализации воздушной среды.

Для защиты от действия высоких температур применяются щиты, ширмы, ограждения, душирующие устройства, теплоизолирующие материалы, робототехника, светофильтры. Все эти способы позволяют обеспечить температуру поверхности оборудования и ограждения на рабочих местах не выше 45°C, а температуру воздуха на рабочем месте не выше 32°C в помещениях с незначительными излишками явного тепла и 33°C - в помещениях со значительными излишками явного тепла (при влажности воздуха не больше 55%).

#### **5.4. Способы защиты от опасных факторов.**

К ним относятся защитные и предохранительные устройства, сигнализация безопасности, разрывы и габариты безопасности, дистанционное управление.



Защитные устройства применяются для изоляции частей машин и механизмов, которые двигаются, мест, где отлетают части обрабатываемого материала и опасных поражением электрическим током частей оборудования, зон и участков, где существует постоянная опасность вредного влияния на человека температур, излучений и тому подобное. Огораживаются каналы, ямы, колодцы, люки, различные проемы, рабочие места, расположенные на высоте.

Изгороди бывают временные (переносные) для обозначения опасной зоны в связи с проведением любых работ (очистка крыш зданий и тому подобное). Бывают постоянные недвижимые изгороди, которые снимаются только во время ремонта (для ограждения валов, винтов, шкивов, шестерен) и такие, которые периодически открываются в процессе работы для установки или снятия детали.

Ограждения могут быть и электронными, которые включаются при приближении или пересечении контрольной зоны (фотоэлектронные, электромагнитные и тому подобное). Для предупреждения случайного проникновения человека в опасную зону защитные приспособления блокируются с пусковым механизмом оборудования.

В электрических устройствах при открытии или снятии ограждения с токоведущих частей автоматически снимается напряжение.

Предохранительные устройства применяются для ограничения выхода заданных опасных параметров оборудования за границы допустимых. Этими параметрами могут быть статические и динамические нагрузки, длина передвижения механизма, уровень жидкости, скорость передвижения, давление пара, газа, воды, температура, сила электрического тока и тому подобное. Предохранительные устройства включаются автоматически, отключая источник контролируемого параметра или создавая условия для снижения его влияния.

К ним относятся:

а) плавкие предохранители, автоматы отключения. Они служат для защиты электроустройств в случае возникновения токов перегрузки и короткого замыкания, которые могут привести к нарушению изоляции и пожару. При повышении силы тока свыше допустимой в предохранителе плавится специальная вставка, автомат разрывает цепь и отключает электрический ток;

б) предохранительные клапаны и мембраны. Они используются для автоматического выпуска излишка жидкости, газа и пара из систем повышенного давления в системы низкого давления или в атмосферу. Предохранительные клапаны автоматически восстанавливаются, а предохранительные мембраны разрушаются и требуют замены;

в) ограничители - микрометрические, многопозиционные и прочие ограничители, которые ограничивают рабочие параметры для обеспечения безопасной границы движения механизма или его отдельных элементов, а также для предупреждения аварий и поломок;

г) блокирующие устройства. Они используются для отключения или предупреждения возможности включения источника опасности в случае отсутствия защитного устройства. По принципу действия они разделяются на механические, электронные, пневматические, комбинированные и применяются вместе с защитными устройствами. Сигнальные цвета и знаки безопасности. Они регламентируются ГОСТ 12.4.026-76. Установлено четыре сигнальных цвета: красный, желтый, зеленый, синий.

Красный сигнальный цвет применяется как запрещающий, указывает на непосредственную опасность и средства пожаротушения. Он применяется для нанесения запрещающих надписей и символов на знаках пожарной безопасности, для окраски внутренних частей кожухов и корпусов, которые открываются и тому подобное.

Желтый сигнальный цвет применяется для предупреждения возможной опасности. Он наносится на строительные конструкции, элементы производственного оборудования и предохранительные устройства. Зеленый сигнальный цвет применяется для нанесения знаков, которые указывают на безопасность и предписывают, что нужно делать. Синий сигнальный цвет применяется для информации и указания. На основании этих сигнальных цветов установлено четыре группы знаков безопасности: запрещающие, предупреждающие, предписывающие и указательные.

Запрещающие знаки предназначены для запрета соответствующего действия. Выполняются в виде круга красного цвета с белым полем в середине, белой по контуру знака каймой с символическим изображением черного цвета на внутреннем белом поле, перечеркнутом наклонной полосой красного цвета. Вместо наклонной полосы красного цвета на некоторых знаках делается объяснительная надпись, которая выполняется шрифтом черного цвета.

Предупреждающие знаки предназначаются для предупреждения работников о возможной опасности. Они выполняются в виде треугольника желтого цвета с равными сторонами, округленными углами, направленного вершиной вверх, с каймой черного цвета и символическим изображением черного цвета.

Предписывающие знаки предназначены для разрешения соответствующих действий работников при выполнении конкретных требований безопасности труда, пожарной безопасности и указания путей эвакуации. Выполня-

ются они в виде квадрата зеленого цвета с белой каймой по контуру и белым полем квадратной формы внутри него. Внутри белого квадрата наносится черным цветом символическое изображение или объясняющая надпись. На знаках пожарной безопасности объясняющие надписи выполняются красным цветом.

Указательные знаки предназначены для указания места нахождения различных объектов, пунктов медпомощи, огнетушителей и тому подобное. Выполняется знак в виде синего прямоугольника, окантованного белой каймой по контуру с белым квадратом в середине. В белом квадрате наносится символическое изображение или объясняющая надпись черного цвета, за исключением символов и объясняющих надписей пожарной безопасности, которые выполняются красным цветом.

С целью быстрого определения назначения трубопроводов и обеспечения безопасности труда установлена распознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные кольца. (ГОСТ 14203-69). Определено 10 укрупненных групп веществ, которые транспортируются по трубопроводам.

- 1 - вода (цвет распознавательной окраски - зеленый);
- 2 - пар (красный);
- 3 - воздух (синий);
- 4,5 - газы горючие и негорючие, включая сжиженный газ (желтый);
- 6 - кислоты (оранжевый);
- 7 - щелочи (фиолетовый);
- 8,9 - горючие и негорючие жидкости (коричневый);
- 0 - иные вещества.

Распознавательная окраска трубопроводов выполняется сплошной по всей поверхности коммуникаций или отдельными участками.

Для определения наиболее опасных по качеству веществ, которые транспортируются, на трубопроводы наносятся предупреждающие кольца. Для колец определено три цвета распознавательной окраски:

- красный - для легковоспламеняющихся, огнеопасных и взрывоопасных веществ;
- желтый - для веществ опасных или вредных (ядовитых, токсичных, радиоактивных, высокого давления и тому подобное);
- зеленый - для безопасных и нейтральных веществ.

Если вещество имеет одновременно несколько опасных качеств, то на трубопроводе наносятся кольца нескольких цветов.

Разрывы и габариты безопасности

Под ними понимают то минимальное расстояние между объектами, которое необходимо соблюдать для возможности безопасной работы в этой зоне. Они нормируются соответствующими стандартами и нормами. Разрывы соблюдают с целью пожарной безопасности (разрывы между зданиями, сооружениями, материалами, которые хранятся), для безопасности дорожного и железнодорожного движения, для безопасного и удобного обслуживания технологического оборудования.

Разрывы и габариты безопасности играют важную роль в предупреждении производственного травматизма.

## **Практическое (семинарское) занятие 6**

### **Тема. Производственный микроклимат и защита от вредных воздействий**

#### **Содержание**

- 6.1. Способы защиты от опасных факторов
- 6.2. Факторы, учитываемые при нормировании показателей микроклимата
- 6.3. Оптимальные и допустимые условия микроклимата
- 6.4. Влияние микроклимата на организм человека
- 6.5. Оценка фактического состояния условий труда на рабочих Местах
- 6.7. Требования к организации контроля и методам измерения микроклимата
- 6.8. Приборы для измерения климатических параметров воздуха рабочих мест

#### **6.1. Способы защиты от опасных факторов.**

**Микроклимат производственных помещений**– климат внутренней среды этих помещений, который определяется сочетанием действующих на организм человека температуры воздуха, скорости движения воздуха, относительной влажности, интенсивностью теплового облучения и температуры поверхностей.

**Под температурой поверхностей** понимается температура ограждающих конструкций (стены, потолки, пол), устройств (экран и т.п.) а также технического оборудования или ограждающих его устройств.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003. ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» повышенная или пониженная температура воздуха, повышенная величина теплового облучения, повышенная или пониженная влажность и скорость воздуха, повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования относятся к группе физических опасных и вредных производственных факторов.

В зависимости от периода года и от технологических процессов, выполняемых работниками, различают микроклимат нагревающий и охлаждающий.

**Нагревающий микроклимат** – сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме выше верхней границы оптимальной величины (0,87 кДж/кг) и / или увеличении доли потерь тепла испарением пота (30 %) в общей структуре теплового баланса, появлении общих или локальных дискомфортных теплоощущений (слегка тепло, тепло, жарко).

**Охлаждающий микроклимат** – сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплового обмена организма, приводящего к образованию общего или локального дефицита тепла в организме (более 0.87 кДж/кг в результате снижения температуры «ядра» и / или «оболочки» тела (температура «ядра» или «оболочки» тела – соответственно температура глубоких и поверхностных слоев тканей организма).

Температура воздуха и поверхностей оборудования измеряется в градусах Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ ) или Кельвина ( $^{\circ}\text{K}$ ).

Влажность воздуха обычно характеризуется относительной влажностью. Согласно ГОСТ 8.221-76 «Влагометрия и гигрометрия. Термины и определения» относительная влажность воздуха – отношение парциального давления водяного пара к давлению насыщенного пара при одних и тех же давлении и температуре. Как правило, относительная влажность выражается в процентах:

$$j = \frac{P_{\text{п}}}{P_{\text{н}}} \cdot 100 \%,$$

где  $P_{\text{п}}$  и  $P_{\text{н}}$  – парциальное давление водяного пара, содержащегося в воздухе, и насыщенного водяного пара.

Скорость движения воздуха измеряется в метрах в секунду. (м/с).

Тепловое излучение измеряется в ваттах на метр квадратный ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ).

## **6.2. Факторы, учитываемые при нормировании показателей микроклимата**

Санитарные правила и нормы (СанПиН 2.2.4.548-96) устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом следующих факторов:

- периода года (холодный, теплый);
- времени выполнения работы (40 часов в неделю);
- интенсивности энерготрат работающих (ккал/ч или Вт)
- величины интенсивности теплового облучения поверхности тела в Вт/м<sup>2</sup> в зависимости от площади облучаемой поверхности тела в %.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

СанПиН устанавливают оптимальные и допустимые условия микроклимата.

### **6.3. Оптимальные и допустимые условия микроклимата**

**Оптимальные климатические условия** установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-ми часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Такие условия необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением (в кабинах, на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и т.п.). Перечень рабочих мест и видов работ, при которых должны обеспечиваться оптимальные величины микроклимата определяются Санитарными правилами по отдельным отраслям экономики и другими документами, согласованными с органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора в установленном порядке.

Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах приведены в таблице 2

**Таблица 2. Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений**

<i>Период года</i>	<i>Категории работ по уровню энерготрат, Вт</i>	<i>Температура воздуха, С°</i>	<i>Температура поверхностей, С°</i>	<i>Относительная влажность воздуха, %</i>	<i>Скорость движения воз-</i>

					духа, м/с
<b>Холодный</b>	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIa (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III(более290)	16-18	15-19	60-40	0,3
<b>Теплый</b>	Ia(до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIa(175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III(более290)	18-20	17-21	60-40	0,3

Перепады температуры воздуха по высоте и по горизонтали, а также изменения температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин микроклимата на рабочих местах не должны превышать 2<sup>0</sup>С и выходить за пределы величин, указанных в таблице 1 для отдельных категорий работ.

**Допустимые микроклиматические условия** установлены по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-ми часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут привести к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Допустимые параметры микроклимата к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года зависят от энергозатрат, периода года, температуры воздуха, скорости его движения, относительной влажности.

При обеспечении допустимых величин микроклимата на рабочих местах перепады температуры воздуха по высоте допускаются в пределах от 3<sup>0</sup>С до 6<sup>0</sup>С.

Допустимые величины интенсивности теплового облучения на рабочих местах от производственных источников, нагретых до темного свечения (за-

готовок, изделий и т.п.) должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

**Таблица 3**

**Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работников от производственных источников**

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м <sup>2</sup> , не более
50 и более	35
25-50	70
не более 25	100

Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и др.) не должны превышать 140 Вт/м<sup>2</sup>. При этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела и обязательным является использование СИЗ, в том числе СИЗ лица и глаз.

#### **6.4. Влияние микроклимата на организм человека**

Жизнедеятельность человека происходит в двух сферах – производственной и непроизводственной. Потеря здоровья может произойти в каждой из них: в первой в большей степени за счет неблагоприятного действия факторов производственной среды, во второй - под влиянием неблагоприятных факторов внешней среды, социально-бытовых условий, образа жизни.

Процесс адаптации организма к условиям его жизнедеятельности в производственных условиях, а следовательно, здоровье, безопасность и работоспособность в большой степени будет определяться состоянием климатических параметров на рабочем месте.

Между организмом человека и окружающей средой происходит непрерывный процесс тепло-влагообмена, состоящий в передаче вырабатываемой теплоты и влаги в окружающую среду. При этом независимо от условий среды температура тела сохраняется постоянной на уровне около 36,6 °С. Суточные колебания температуры тела не превышают 0,6 °С. Совокупность процессов, обуславливающих теплообмен между организмом и внешней средой, в результате которого температура тела человека остается на постоянном уровне независимо от температуры внешней среды, называется терморегуляцией.



Тепловой баланс человека является результатом соотношения прихода и расхода теплоты, который гарантирует сохранение необходимой организму температуры тела для правильного течения жизненных процессов.

Различают два вида терморегуляции – химическая и физическая.

**Химическая** - осуществляется изменением теплообразования, понижением или повышением интенсивности химических реакций, связанных с окислением пищи в организме, а **физическая** - исключительно изменением теплоотдачи в окружающую среду, которая зависит от степени тяжести выполняемой работы.

Теплота ( $Q$ ) выделяется в окружающую среду путем конвекции (перенос тепла движущимся воздухом) ( $q_k$ ), теплопроводности ( $q_t$ ), излучения ( $q_{и}$ ), испарением влаги (пота), выводимой потовыми железами ( $q_p$ ) и при дыхании ( $q_d$ ).

$$Q = q_k + q_t + q_{и} + q_p + q_d$$

При нормальных условиях во время легкой физической работы доля  $q_k + q_t$  составляет, примерно, 30 %,  $q_{и}$  примерно 45 %,  $q_p + q_d$ , примерно, 25%.

Изменение параметров микроклимата вызывает изменение соотношения величин  $q$ .

Температура воздуха окружающей среды  $33^{\circ}\text{C}$  и более способствует уменьшению доли  $q_t, q_k, q_{и}$ , и теплоотдача в большей степени происходит за счет испарения пота  $q_p$ .

Интенсивное потоотделение ведет к потере жидкости, солей ( $\text{NaCl}$ ) и др.) и водорастворимых витаминов ( $\text{C}$ ,  $\text{B}_1$  и  $\text{B}_2$ ) и др. При тяжелой физической работе, в условиях высокой температуры воздуха, в смену может выделяться до 5 литров пота, а с ним до 30-50 г солей. Потеря 28-30 г их ведет к прекращению деятельности желудочной секреции, а больших количеств – к мышечным спазмам и судорогам.

При действии высоких температур изменяется состав крови (повышается вязкость, содержание гемоглобина и эритроцитов), учащается пульс, изменяется артериальное давление, ослабляется внимание, замедляется реакция, ухудшается координация движений, что может быть причиной снижения производительности труда и роста травматизма.

При интенсивном прямом облучении головы, чаще на открытом воздухе, возникает солнечный удар. Последствия его – отек оболочек и тканей мозга. Солнечный удар характеризуется головной болью, головокружением, расстройством зрения, тошнотой и рвотой, падением пульса.

В особо неблагоприятных условиях общий перегрев организма ведет к тепловому удару, который сопровождается повышением температуры тела до  $40^{\circ}\text{C}$  и выше, потерей сознания, синюшностью, судорогами.

Низкая температура окружающего воздуха является причиной ряда заболеваний: озноблений, обморожений, невритов, радикулитов, ангины, катара верхних дыхательных путей, пневмонии.

Отклонение температуры тела человека ниже  $25^{\circ}\text{C}$  и выше  $43^{\circ}\text{C}$  несовместимы с жизнью.

В меньшей степени человек реагирует на изменении влажности воздуха, так, например, при температуре воздуха в помещении  $20^{\circ}\text{C}$  разницу между относительной влажностью 35% и 70% человек почти не ощущает. При низких температурах повышенная влажность оказывает значительное охлаждающее действие. В сочетании с высокими температурами повышенная (более 75 %) влажность вызывает напряжение терморегуляции, способствуя перегреванию.

Сухой воздух (влажность ниже 35%) способствует повышенному испарению водяных паров с поверхности кожи и слизистых оболочек организма, вызывая ощущение сухости.

Скорость движения воздуха увеличивает теплоотдачу с поверхности тела посредством конвекции даже при одной и той же температуре при условии, что температура окружающей среды не превышает температуру тела человека. Чем ниже температура окружающего воздуха и больше скорость его движения, тем сильнее охлаждение тела. Так при определении класса условий труда для производственных помещений в холодный период года при увеличении скорости воздуха на каждые 0,1 м/с от значений по Санитарным нормам нижняя граница температуры должна увеличиваться на  $0,2^{\circ}\text{C}$ . Для открытых территорий и холодных помещений в холодный период года нижняя граница температуры относительно неподвижного воздуха, при повышении скорости ветра на каждые 1 м/с абсолютное значение температуры должно уменьшаться на  $2,2^{\circ}\text{C}$ .

#### **6.5. Оценка фактического состояния условий труда на рабочих местах**

Оценка условий труда, в том числе и по микроклимату, производится в соответствии с Гигиеническими критериями условий труда на основе сопоставлений результатов измерений всех опасных и вредных факторов производственной среды. На основании таких сопоставлений определяется класс условий труда как для каждого фактора, так и для их комбинаций и сочетаний, а также для рабочего места в целом.

Результаты оценки фактического состояния условий труда на рабочем месте заносятся в карту аттестации рабочих мест по условиям труда, в которой аттестационной комиссией организации дается заключение о результатах аттестации. При отсутствии на рабочем месте ОВПФ или соответствия их

оптимальным или допустимым величинам, а также при выполнении требований по травмобезопасности и обеспеченности работников СИЗ считается, что оно признается аттестованным.

При несоответствии условий труда оптимальным или допустимым – рабочее место относят к 3-му классу (вредному) и рабочее место признается аттестованным условно с внесением предложений по приведению его в соответствие с требованием норм.

При отнесении условий труда к 4-му классу (опасному) рабочее место подлежит немедленному переоснащению или ликвидации.

#### **6.6. Средства коллективной и индивидуальной защиты от неблагоприятных климатических параметров. организационные мероприятия**

Защита человека от неблагоприятных воздействий микроклимата в производственных помещениях осуществляется средствами коллективной (СКЗ) и индивидуальной защиты (СИЗ), а также посредством организационных мероприятий.

К СКЗ (ГОСТ 12.4.011-75.ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация) относятся устройства :

локализации вредных факторов  
вентиляции

- кондиционирования;
- отопления;
- автоматического контроля и сигнализации;
- дезодорации воздуха;

К СИЗ относятся: специальная одежда, обувь, средства защиты рук, средства защиты головы, средства защиты лица и глаз, дерматологические защитные средства. СИЗ должны подбираться с учетом профессии, условий труда в соответствии с ‘Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви....’, утвержденными для всех отраслей экономики в 1997 году.

. К **организационным** относятся мероприятия, связанные с установлением особого режима труда и отдыха. Так например, СанПиН 2.2.4.548-96 устанавливается рекомендуемая продолжительность рабочей смены в зависимости от температуры воздуха на рабочих местах с учетом категории выполняемых работ, холодного и тёплого периода года.

В отдельных случаях для уменьшения действия климатических параметров могут предусматриваться дополнительные оплачиваемые перерывы для отдыха в специально оборудованных помещениях.

## **6.7. Требования к организации контроля и методам измерения микроклимата**

Измерение показателей микроклимата в целях контроля их соответствия гигиеническим требованиям должны производиться в холодный период года - в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней температуры наиболее холодного месяца зимы не более чем на  $5^{\circ}\text{C}$ , в теплый период года - в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней максимальной температуры наиболее жаркого месяца не более чем на  $5^{\circ}\text{C}$ . Частота измерений в оба периода года определяется стабильностью производственного процесса, функционированием технологического и санитарно-технического оборудования.

Измерение показателей микроклимата следует проводить не менее 3 раз в смену (в начале, середине и в конце).

Измерения проводятся на рабочих местах. Если рабочим местом является несколько участков производственного помещения, то измерения осуществляются на каждом из них.

При наличии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыведения (нагретых агрегатов, окон, дверных проемов, ворот, открытых ванн т. п.) измерения производятся на каждом рабочем месте в точках, минимально и максимально удаленных от источников термического воздействия.

В помещениях с большой плотностью рабочих мест, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыведения участки измерения показателей микроклимата должны распределяться равномерно по площади помещения в соответствии с таблицей 4.

При работах, выполняемых сидя, температуру, скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность – на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки. При работах выполняемых стоя, температуру и скорость следует измерять на высоте 0,1 и 1,5 м, а относительную влажность – на высоте 1,5 м.

**Таблица 4**

**Минимальное количество участков измерения**

<i>Площадь помещения, м<sup>2</sup></i>	<i>Количество участков измерения</i>
До 100	4

От 101 до 400	8
Свыше 400	Количество участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м

По результатам измерения составляется протокол, в котором должны быть отражены общие сведения о производственном объекте, размещении оборудования, источниках тепловыделения, охлаждения и влаговыделения, приведены схемы размещения участков измерения параметров микроклимата.

В заключение протокола дается оценка результатам выполненных измерений на соответствие нормативным требованиям и определяется класс условий труда.

Измерения проводятся приборами, допущенными ГОСТом для оценки параметров воздушной среды и имеющими отметку о поверке.

### **6.8. Приборы для измерения климатических параметров воздуха рабочих мест**

Скорость движения воздуха в помещениях, в отверстиях вытяжных и приточных воздуховодов, в открытых проемах окон, дверей и т. п. измеряется анемометрами. По конструкции анемометры подразделяются на механические и электрические и др. К механическим анемометрам относятся крыльчатые типа АСО-3 и чашечные типа МС-13. В данной работе используются анемометры механического типа. Скорости воздуха этими приборами измеряются путем предварительного определения частоты вращения оси прибора, которая линейно зависит от скорости.

Крыльчатый анемометр служит для измерения скоростей в пределах 0,2 – 5 м/с с точностью до 0,1 м /с имеет в качестве ветроприемника восемь лопастей из фольги, закрепленных на оси под углом  $45^{\circ}$ , которыми при замерах всегда направляется навстречу потоку воздуха.

Чашечный анемометр имеет на оси четырехчашечную вертушку и служит для измерения скоростей от 1 до 24 м/с с точностью до 0,2 – 0,5 м/с. Независимо от направления движения воздуха вертушка с чашечками всегда вращается в одну сторону.

Оси анемометров с помощью червячной передачи соединены со счетными механизмами, которые при замерах включаются и выключаются арретиром 1. Циферблат каждого прибора имеет три шкалы, по которым отсчитываются тысячи, сотни, десятки и единицы оборотов крыльчатки. Каждый прибор для определения скорости снабжен тарировочным графиком.

Скорости движения воздуха (менее 0,3 м/с) особенно при наличии разнонаправленных потоков, измеряют электроанемометрами, а также кататермометрами.

## **Практическое (семинарское) занятие 7**

### **Тема. Обеспечение электробезопасности**

#### **Содержание**

7.1. Основные причины электротравматизма

7.2. Поражающее действие электрического тока на организм человека

7.3. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

7.4. Защита от поражения электротоком

7.5. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током

7.6. Условия опасности прикосновения в трехфазных сетях

7.7. Виды защиты от поражения электрическим током

7.8. Организация безопасной эксплуатации электроустановок

#### **7.1. Основные причины электротравматизма**

Опасность поражения электрическим током отличается от многих прочих опасностей тем, что человек не в состоянии без специальных приборов обнаружить ее на расстоянии и принять меры по избежанию ее. Статистика электротравматизма в России показывает, что смертельные поражения электрическим током составляют 2,7% от общего числа смертельных случаев, что непропорционально много относительно травматизма вообще. Это означает, что электротравматизм носит по преимуществу смертельный характер.

Согласно ПУЭ все электроустановки по условиям электробезопасности принято разделять на 2 группы:

- электроустановки напряжением до 1000В (1 кВ);

- электроустановки напряжением выше 1000В (1 кВ).

Следует отметить, что число несчастных случаев в электроустановках напряжением до 1000В в три раза больше, чем в электроустановках напряжением выше 1000В. Это объясняется тем, что установки напряжением до 1000В применяются более широко, а также тем, что в контакт с электрооборудованием вступает большее число людей, как правило, не имеющих электротехнической специальности. Электрооборудование выше 1000В распространено меньше, и к его обслуживанию допускается только высококвалифицированный электротехнический персонал.

Наиболее распространенными причинами электротравматизма являются:

- появление напряжения там, где его в нормальных условиях быть не должно (на корпусах оборудования, на металлических конструкциях сооружений и т.д.); чаще всего это происходит вследствие повреждения изоляции;
  - возможность прикосновения к незащищенным токоведущим частям при отсутствии соответствующих ограждений;
  - воздействие электрической дуги, возникающей между токоведущей частью и человеком в сетях напряжением выше 1000В, если человек окажется в непосредственной близости от токоведущих частей;
  - прочие причины; к ним относятся: несогласованные и ошибочные действия персонала, подача напряжения на уст
- Практическое (семинарское) занятие**  
**6**

## **Тема. Производственный микроклимат и защита от вредных воздействий**

### **Содержание**

- 6.1. Способы защиты от опасных факторов
- 6.2. Факторы, учитываемые при нормировании показателей микроклимата
- 6.3. Оптимальные и допустимые условия микроклимата
- 6.4. Влияние микроклимата на организм человека
- 6.5. Оценка фактического состояния условий труда на рабочих Местах
- 6.7. Требования к организации контроля и методам измерения микроклимата
- 6.8. Приборы для измерения климатических параметров воздуха рабочих мест

### **6.1. Способы защиты от опасных факторов.**

**Микроклимат производственных помещений** – климат внутренней среды этих помещений, который определяется сочетанием действующих на организм человека температуры воздуха, скорости движения воздуха, относительной влажности, интенсивностью теплового облучения и температуры поверхностей.

**Под температурой поверхностей** понимается температура ограждающих конструкций (стены, потолки, пол), устройств (экран и т.п.) а также технического оборудования или ограждающих его устройств.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003. ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» повышенная или пониженная температура воздуха, повышенная величина теплового облучения, повышенная или по-

ниженная влажность и скорость воздуха, повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования относятся к группе физических опасных и вредных производственных факторов.

В зависимости от периода года и от технологических процессов, выполняемых работниками, различают микроклимат нагревающий и охлаждающий.

**Нагревающий микроклимат** – сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место нарушение теплообмена человека с окружающей средой, выражающееся в накоплении тепла в организме выше верхней границы оптимальной величины (0,87 кДж/кг) и / или увеличении доли потерь тепла испарением пота (30 %) в общей структуре теплового баланса, появлении общих или локальных дискомфортных теплоощущений (слегка тепло, тепло, жарко).

**Охлаждающий микроклимат** – сочетание параметров микроклимата, при котором имеет место изменение теплового обмена организма, приводящего к образованию общего или локального дефицита тепла в организме (более 0.87 кДж/кг в результате снижения температуры «ядра» и / или «оболочки» тела (температура «ядра» или «оболочки» тела – соответственно температура глубоких и поверхностных слоев тканей организма).

Температура воздуха и поверхностей оборудования измеряется в градусах Цельсия ( $^{\circ}\text{C}$ ) или Кельвина ( $^{\circ}\text{K}$ ).

Влажность воздуха обычно характеризуется относительной влажностью. Согласно ГОСТ 8.221-76 «Влагометрия и гигрометрия. Термины и определения» относительная влажность воздуха – отношение парциального давления водяного пара к давлению насыщенного пара при одних и тех же давлении и температуре. Как правило, относительная влажность выражается в процентах:

$$j = \frac{P_{\text{п}}}{P_{\text{н}}} \cdot 100 \%,$$

где  $P_{\text{п}}$  и  $P_{\text{н}}$  – парциальное давление водяного пара, содержащегося в воздухе, и насыщенного водяного пара.

Скорость движения воздуха измеряется в метрах в секунду. (м/с).

Тепловое излучение измеряется в ваттах на метр квадратный ( $\text{Вт}/\text{м}^2$ ).

## **6.2. Факторы, учитываемые при нормировании показателей микроклимата**

Санитарные правила и нормы (СанПиН 2.2.4.548-96) устанавливают гигиенические требования к показателям микроклимата рабочих мест производственных помещений с учетом следующих факторов:



- периода года (холодный, теплый);
- времени выполнения работы (40 часов в неделю);
- интенсивности энерготрат работающих (ккал/ч или Вт)
- величины интенсивности теплового облучения поверхности тела в Вт/м<sup>2</sup> в зависимости от площади облучаемой поверхности тела в %.

Показатели микроклимата должны обеспечивать сохранение теплового баланса человека с окружающей средой и поддержание оптимального или допустимого теплового состояния организма.

СанПиН устанавливают оптимальные и допустимые условия микроклимата.

### **6.3. Оптимальные и допустимые условия микроклимата**

**Оптимальные климатические условия** установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-ми часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

Такие условия необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжением (в кабинах, на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и т.п.). Перечень рабочих мест и видов работ, при которых должны обеспечиваться оптимальные величины микроклимата определяются Санитарными правилами по отдельным отраслям экономики и другими документами, согласованными с органами Государственного санитарно-эпидемиологического надзора в установленном порядке.

Оптимальные параметры микроклимата на рабочих местах приведены в таблице 2

**Таблица 2. Оптимальные величины показателей микроклимата на рабочих местах производственных помещений**

<i>Период года</i>	<i>Категории работ по уровню энерготрат, Вт</i>	<i>Температура воздуха, С°</i>	<i>Температура поверхностей, С°</i>	<i>Относительная влажность воздуха, %</i>	<i>Скорость движения воздуха, м/с</i>

<b>Холодный</b>	Ia (до 139)	22-24	21-25	60-40	0,1
	Iб (140-174)	21-23	20-24	60-40	0,1
	IIa (175-232)	19-21	18-22	60-40	0,2
	IIб (233-290)	17-19	16-20	60-40	0,2
	III(более290)	16-18	15-19	60-40	0,3
<b>Теплый</b>	Ia(до 139)	23-25	22-26	60-40	0,1
	Iб (140-174)	22-24	21-25	60-40	0,1
	IIa(175-232)	20-22	19-23	60-40	0,2
	IIб (233-290)	19-21	18-22	60-40	0,2
	III(более290)	18-20	17-21	60-40	0,3

Перепады температуры воздуха по высоте и по горизонтали, а также изменения температуры воздуха в течение смены при обеспечении оптимальных величин микроклимата на рабочих местах не должны превышать  $2^{\circ}\text{C}$  и выходить за пределы величин, указанных в таблице 1 для отдельных категорий работ.

**Допустимые микроклиматические условия** установлены по критериям допустимого теплового и функционального состояния человека на период 8-ми часовой рабочей смены. Они не вызывают повреждений или нарушений состояния здоровья, но могут привести к возникновению общих и локальных ощущений теплового дискомфорта, напряжению механизмов терморегуляции, ухудшению самочувствия и понижению работоспособности.

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономически обоснованным причинам не могут быть обеспечены оптимальные величины.

Допустимые параметры микроклимата к выполнению работ различных категорий в холодный и теплый периоды года зависят от энерготрат, периода года, температуры воздуха, скорости его движения, относительной влажности.

При обеспечении допустимых величин микроклимата на рабочих местах перепады температуры воздуха по высоте допускаются в пределах от  $3^{\circ}\text{C}$  до  $6^{\circ}\text{C}$ .

Допустимые величины интенсивности теплового облучения на рабочих местах от производственных источников, нагретых до темного свечения (заготовок, изделий и т.п.) должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

**Таблица 3**

*Допустимые величины интенсивности теплового облучения поверхности тела работников от производственных источников*

Облучаемая поверхность тела, %	Интенсивность теплового облучения, Вт/м <sup>2</sup> , не более
50 и более	35
25-50	70
не более 25	100

Допустимые величины интенсивности теплового облучения работающих от источников излучения, нагретых до белого и красного свечения (раскаленный или расплавленный металл, стекло, пламя и др.) не должны превышать 140 Вт/м<sup>2</sup>. При этом облучению не должно подвергаться более 25 % поверхности тела и обязательным является использование СИЗ, в том числе СИЗ лица и глаз.

**6.4. Влияние микроклимата на организм человека**

Жизнедеятельность человека происходит в двух сферах – производственной и непроизводственной. Потеря здоровья может произойти в каждой из них: в первой в большей степени за счет неблагоприятного действия факторов производственной среды, во второй - под влиянием неблагоприятных факторов внешней среды, социально-бытовых условий, образа жизни.

Процесс адаптации организма к условиям его жизнедеятельности в производственных условиях, а следовательно, здоровье, безопасность и работоспособность в большой степени будет определяться состоянием климатических параметров на рабочем месте.

Между организмом человека и окружающей средой происходит непрерывный процесс тепло-влагообмена, состоящий в передаче вырабатываемой теплоты и влаги в окружающую среду. При этом независимо от условий среды температура тела сохраняется постоянной на уровне около 36,6 °С. Суточные колебания температуры тела не превышают 0,6°С. Совокупность процессов, обуславливающих теплообмен между организмом и внешней средой, в результате которого температура тела человека остается на постоянном уровне независимо от температуры внешней среды, называется терморегуляцией.

Тепловой баланс человека является результатом соотношения прихода и расхода теплоты, который гарантирует сохранение необходимой организму температуры тела для правильного течения жизненных процессов.

Различают два вида терморегуляции – химическая и физическая.

**Химическая** - осуществляется изменением теплообразования, понижением или повышением интенсивности химических реакций, связанных с окислением пищи в организме, а **физическая** - исключительно изменением теплоотдачи в окружающую среду, которая зависит от степени тяжести выполняемой работы.

Теплота ( $Q$ ) выделяется в окружающую среду путем конвекции (перенос тепла движущимся воздухом) ( $q_k$ ), теплопроводности ( $q_t$ ), излучения ( $q_{и}$ ), испарением влаги (пота), выводимой потовыми железами ( $q_{п}$ ) и при дыхании ( $q_d$ ).

$$Q = q_k + q_t + q_{и} + q_{п} + q_d$$

При нормальных условиях во время легкой физической работы доля  $q_k + q_t$  составляет, примерно, 30 %,  $q_{и}$  примерно 45 %,  $q_{п} + q_d$  примерно, 25%.

Изменение параметров микроклимата вызывает изменение соотношения величин  $q$ .

Температура воздуха окружающей среды  $33^{\circ}\text{C}$  и более способствует уменьшению доли  $q_t, q_k, q_{и}$ , и теплоотдача в большей степени происходит за счет испарения пота  $q_{п}$ .

Интенсивное потоотделение ведет к потере жидкости, солей ( $\text{NaCl}$ ) и др.) и водорастворимых витаминов ( $\text{C}$ ,  $\text{B}_1$  и  $\text{B}_2$ ) и др. При тяжелой физической работе, в условиях высокой температуры воздуха, в смену может выделяться до 5 литров пота, а с ним до 30-50 г солей. Потеря 28-30 г их ведет к прекращению деятельности желудочной секреции, а больших количеств – к мышечным спазмам и судорогам.

При действии высоких температур изменяется состав крови (повышается вязкость, содержание гемоглобина и эритроцитов), учащается пульс, изменяется артериальное давление, ослабляется внимание, замедляется реакция, ухудшается координация движений, что может быть причиной снижения производительности труда и роста травматизма.

При интенсивном прямом облучении головы, чаще на открытом воздухе, возникает солнечный удар. Последствия его – отек оболочек и тканей мозга. Солнечный удар характеризуется головной болью, головокружением, расстройством зрения, тошнотой и рвотой, падением пульса.

В особо неблагоприятных условиях общий перегрев организма ведет к тепловому удару, который сопровождается повышением температуры тела до  $40^{\circ}\text{C}$  и выше, потерей сознания, синюшностью, судорогами.

Низкая температура окружающего воздуха является причиной ряда заболеваний: озноблений, обморожений, невритов, радикулитов, ангины, катара верхних дыхательных путей, пневмонии.

Отклонение температуры тела человека ниже  $25^{\circ}\text{C}$  и выше  $43^{\circ}\text{C}$  несовместимы с жизнью.

В меньшей степени человек реагирует на изменении влажности воздуха, так, например, при температуре воздуха в помещении  $20^{\circ}\text{C}$  разницу между относительной влажностью 35% и 70% человек почти не ощущает. При низких температурах повышенная влажность оказывает значительное охлаждающее действие. В сочетании с высокими температурами повышенная (более 75 %) влажность вызывает напряжение терморегуляции, способствуя перегреванию.

Сухой воздух (влажность ниже 35%) способствует повышенному испарению водяных паров с поверхности кожи и слизистых оболочек организма, вызывая ощущение сухости.

Скорость движения воздуха увеличивает теплоотдачу с поверхности тела посредством конвекции даже при одной и той же температуре при условии, что температура окружающей среды не превышает температуру тела человека. Чем ниже температура окружающего воздуха и больше скорость его движения, тем сильнее охлаждение тела. Так при определении класса условий труда для производственных помещений в холодный период года при увеличении скорости воздуха на каждые 0,1 м/с от значений по Санитарным нормам нижняя граница температуры должна увеличиваться на  $0,2^{\circ}\text{C}$ . Для открытых территорий и холодных помещений в холодный период года нижняя граница температуры относительно неподвижного воздуха, при повышении скорости ветра на каждые 1 м/с абсолютное значение температуры должно уменьшаться на  $2,2^{\circ}\text{C}$ .

#### **6.5. Оценка фактического состояния условий труда на рабочих местах**

Оценка условий труда, в том числе и по микроклимату, производится в соответствии с Гигиеническими критериями условий труда на основе сопоставлений результатов измерений всех опасных и вредных факторов производственной среды. На основании таких сопоставлений определяется класс условий труда как для каждого фактора, так и для их комбинаций и сочетаний, а также для рабочего места в целом.

Результаты оценки фактического состояния условий труда на рабочем месте заносятся в карту аттестации рабочих мест по условиям труда, в которой аттестационной комиссией организации дается заключение о результатах аттестации. При отсутствии на рабочем месте ОВПФ или соответствия их оптимальным или допустимым величинам, а также при выполнении требований по травмобезопасности и обеспеченности работников СИЗ считается, что оно признается аттестованным.

При несоответствии условий труда оптимальным или допустимым – рабочее место относят к 3-му классу (вредному) и рабочее место признается аттестованным условно с внесением предложений по приведению его в соответствие с требованием норм.

При отнесении условий труда к 4-му классу (опасному) рабочее место подлежит немедленному переоснащению или ликвидации.

#### **6.6. Средства коллективной и индивидуальной защиты от неблагоприятных климатических параметров. организационные мероприятия**

Защита человека от неблагоприятных воздействий микроклимата в производственных помещениях осуществляется средствами коллективной (СКЗ) и индивидуальной защиты (СИЗ), а также посредством организационных мероприятий.

К **СКЗ** (ГОСТ 12.4.011-75.ССБТ. Средства защиты работающих. Классификация) относятся устройства :

локализации вредных факторов

вентиляции

- кондиционирования;
- отопления;
- автоматического контроля и сигнализации;
- дезодорации воздуха;
- 

К **СИЗ** относятся: специальная одежда, обувь, средства защиты рук, средства защиты головы, средства защиты лица и глаз, дерматологические защитные средства. СИЗ должны подбираться с учетом профессии, условий труда в соответствии с ‘Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи работникам специальной одежды, специальной обуви....’, утвержденными для всех отраслей экономики в 1997 году.

. К **организационным** относятся мероприятия, связанные с установлением особого режима труда и отдыха. Так например, СанПиН 2.2.4.548-96 устанавливается рекомендуемая продолжительность рабочей смены в зависимости от температуры воздуха на рабочих местах с учетом категории выполняемых работ, холодного и тёплого периода года.

В отдельных случаях для уменьшения действия климатических параметров могут предусматриваться дополнительные оплачиваемые перерывы для отдыха в специально оборудованных помещениях.

#### **6.7. Требования к организации контроля и методам измерения микроклимата**

Измерение показателей микроклимата в целях контроля их соответствия гигиеническим требованиям должны производиться в холодный период года - в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней температуры наиболее холодного месяца зимы не более чем на 5 °С, в теплый период года - в дни с температурой наружного воздуха, отличающейся от средней максимальной температуры наиболее жаркого месяца не более чем на 5 °С. Частота измерений в оба периода года определяется стабильностью производственного процесса, функционированием технологического и санитарно-технического оборудования.

Измерение показателей микроклимата следует проводить не менее 3 раз в смену (в начале, середине и в конце).

Измерения проводятся на рабочих местах. Если рабочим местом является несколько участков производственного помещения, то измерения осуществляются на каждом из них.

При наличии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыведения (нагретых агрегатов, окон, дверных проемов, ворот, открытых ванн т. п.) измерения производятся на каждом рабочем месте в точках, минимально и максимально удаленных от источников термического воздействия.

В помещениях с большой плотностью рабочих мест, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыведения участки измерения показателей микроклимата должны распределяться равномерно по площади помещения в соответствии с таблицей 4.

**Таблица 4**

**Минимальное количество участков измерения**

<i>Площадь помещения, м<sup>2</sup></i>	<i>Количество участков измерения</i>
До 100	4
От 101 до 400	8
Свыше 400	Количество участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м

При работах, выполняемых сидя, температуру, скорость движения воздуха следует измерять на высоте 0,1 и 1,0 м, а относительную влажность – на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки. При работах выполняемых стоя,

температуру и скорость следует измерять на высоте 0,1 и 1,5 м, а относительную влажность – на высоте 1,5 м.

По результатам измерения составляется протокол, в котором должны быть отражены общие сведения о производственном объекте, размещении оборудования, источниках тепловыделения, охлаждения и влаговыделения, приведены схемы размещения участков измерения параметров микроклимата.

В заключение протокола дается оценка результатам выполненных измерений на соответствие нормативным требованиям и определяется класс условий труда.

Измерения проводятся приборами, допущенными ГОСТом для оценки параметров воздушной среды и имеющими отметку о поверке.

### **6.8. Приборы для измерения климатических параметров воздуха рабочих мест**

Скорость движения воздуха в помещениях, в отверстиях вытяжных и приточных воздуховодов, в открытых проемах окон, дверей и т. п. измеряется анемометрами. По конструкции анемометры подразделяются на механические и электрические и др. К механическим анемометрам относятся крыльчатые типа АСО-3 и чашечные типа МС-13. В данной работе используются анемометры механического типа. Скорости воздуха этими приборами измеряются путем предварительного определения частоты вращения оси прибора, которая линейно зависит от скорости.

Крыльчатый анемометр служит для измерения скоростей в пределах 0,2 – 5 м/с с точностью до 0,1 м /с имеет в качестве ветроприемника восемь лопастей из фольги, закрепленных на оси под углом  $45^{\circ}$ , которыми при замерах всегда направляется навстречу потоку воздуха.

Чашечный анемометр имеет на оси четырехчашечную вертушку и служит для измерения скоростей от 1 до 24 м/с с точностью до 0,2 – 0,5 м/с. Независимо от направления движения воздуха вертушка с чашечками всегда вращается в одну сторону.

Оси анемометров с помощью червячной передачи соединены со счетными механизмами, которые при замерах включаются и выключаются арретиром 1. Циферблат каждого прибора имеет три шкалы, по которым отсчитываются тысячи, сотни, десятки и единицы оборотов крыльчатки. Каждый прибор для определения скорости снабжен тарифовочным графиком.

Скорости движения воздуха (менее 0,3 м/с) особенно при наличии разнонаправленных потоков, измеряют электроанемометрами, а также кататермометрами.

### **Практическое (семинарское) занятие 7**



## **Тема. Обеспечение электробезопасности**

### **Содержание**

7.1. Основные причины электротравматизма

7.2. Поражающее действие электрического тока на организм человека

7.3. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током

7.4. Защита от поражения электротоком

7.5. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током

7.6. Условия опасности прикосновения в трехфазных сетях

7.7. Виды защиты от поражения электрическим током

7.8. Организация безопасной эксплуатации электроустановок

### **7.1. Основные причины электротравматизма**

Опасность поражения электрическим током отличается от многих прочих опасностей тем, что человек не в состоянии без специальных приборов обнаружить ее на расстоянии и принять меры по избежанию ее. Статистика электротравматизма в России показывает, что смертельные поражения электрическим током составляют 2,7% от общего числа смертельных случаев, что непропорционально много относительно травматизма вообще. Это означает, что электротравматизм носит по преимуществу смертельный характер.

Согласно ПУЭ все электроустановки по условиям электробезопасности принято разделять на 2 группы:

- электроустановки напряжением до 1000В (1 кВ);

- электроустановки напряжением выше 1000В (1 кВ).

Следует отметить, что число несчастных случаев в электроустановках напряжением до 1000В в три раза больше, чем в электроустановках напряжением выше 1000В. Это объясняется тем, что установки напряжением до 1000В применяются более широко, а также тем, что в контакт с электрооборудованием вступает большее число людей, как правило, не имеющих электротехнической специальности. Электрооборудование выше 1000В распространено меньше, и к его обслуживанию допускается только высококвалифицированный электротехнический персонал.

Наиболее распространенными причинами электротравматизма являются:

- появление напряжения там, где его в нормальных условиях быть не должно (на корпусах оборудования, на металлических конструкциях сооружений и т.д.); чаще всего это происходит вследствие повреждения изоляции;

- возможность прикосновения к незащищенным токоведущим частям при отсутствии соответствующих ограждений;
- воздействие электрической дуги, возникающей между токоведущей частью и человеком в сетях напряжением выше 1000В, если человек окажется в непосредственной близости от токоведущих частей;
- прочие причины; к ним относятся: несогласованные и ошибочные действия персонала, подача напряжения на установку, где работают люди, оставление установки под напряжением без надзора, допуск к работам на отключенном электрооборудовании без проверки отсутствия напряжения и т.д.

## **7.2. Поражающее действие электрического тока на организм человека**

Электрический ток, проходя через живые ткани, оказывает термическое, электролитическое и биологическое воздействия. Это приводит к различным нарушениям в организме, вызывая как местные повреждения тканей и органов, так и общее повреждение организма. Небольшие токи до 5 мА вызывают лишь неприятные ощущения. При токах, больших 10-15 мА, человек не способен самостоятельно освободиться от токоведущих частей и действие тока становится длительным (неотпускающий ток). При длительном воздействии таких токов человек может получить различного рода электротравмы.

Самая тяжелая электротравма – электрический удар – это поражение внутренних органов человека. При длительном воздействии токов величиной несколько десятков миллиампер и времени действия 15-20 секунд может наступить паралич дыхания и смерть. Токи величиной 50-80 мА приводят к фибрилляции сердца, которая заключается в беспорядочном сокращении и расслаблении мышечных волокон сердца, в результате чего прекращается кровообращение и сердце останавливается. Как при параличе дыхания, так и при параличе сердца функции органов самостоятельно не восстанавливаются, в этом случае необходимо оказание первой помощи (искусственное дыхание и массаж сердца).

Кратковременное действие больших токов не вызывает ни паралича дыхания, ни фибрилляции сердца. Сердечная мышца при этом резко сокращается и остается в таком состоянии до отключения тока, после чего продолжает работать. Действие тока величиной 100 мА в течение 2-3 секунд приводит к смерти (смертельный ток). **Ожоги** происходят вследствие теплового воздействия тока, проходящего через тело человека, или от прикосновения к сильно нагретым частям электрооборудования, а также от действия электрической дуги. Наиболее сильные ожоги происходят от действия электрической дуги.

**Электрические знаки** – это поражения кожи в местах соприкосновения с электродами круглой или эллиптической формы, серого или беложелтого цвета с резко очерченными гранями ( $D = 5-10$  мм). Они вызываются механическим и химическим действиями тока. Иногда появляются не сразу после прохождения электрического тока. Знаки безболезненны, вокруг них не наблюдается воспалительных процессов. В месте поражения появляется припухлость. Небольшие знаки заживают благополучно, при больших размерах знаков часто происходит омертвление тела (чаще рук).

**Электрометаллизация кожи** – это пропитывание кожи мельчайшими частицами металла вследствие его разбрызгивания и испарения под действием тока, например, при горении дуги. Поврежденный участок кожи приобретает жесткую шероховатую поверхность, а пострадавший испытывает ощущение присутствия инородного тела в месте поражения. Исход поражения зависит от площади пораженного тела, как и при ожоге. В большинстве случаев металлизированная кожа сходит и следов не остается. Кроме рассмотренных, возможны следующие травмы: поражение глаз от действия дуги; ушибы и переломы при падении от действия тока и т.д.

### **7.3. Факторы, влияющие на исход поражения электрическим током**

Воздействие тока на организм человека по характеру и последствиям поражения зависит от следующих факторов:

- величины тока;
- длительности воздействия тока;
- частоты и рода тока;
- приложенного напряжения;
- сопротивления тела человека;
- пути прохождения тока через тело человека;
- состояния здоровья человека;
- фактора внимания.

Исход поражения электрическим током в целом определяется количеством “поглощенной” организмом энергии протекания электротока. Величина тока, протекающего через тело человека  $IЧ$ , зависит от напряжения прикосновения  $UПР$  и сопротивления тела человека  $RЧ$ :  $IЧ = UПР / RЧ$ .

Напомним, что напряжение прикосновения – это разница потенциалов между двумя точками общего контура сети (включая возможные пути протекания электрического тока), в который в качестве одного из “проводников” включилось тело человека. Поскольку условная “земля” всегда имеется под ногами человека, то различают “одноточечное/однополюсное” и “двухточеч-

ное/двухполюсное” прикосновения (и тем самым включения человека в собственно самую электрическую сеть). Одноточечное прикосновение гораздо более вероятно, чем двухточечное, но менее опасно, чем последнее.

Оказывается, что биологическая ткань реагирует на электрическое раздражение только в момент возрастания или убывания тока. Постоянный ток, как не изменяющийся во времени по величине и напряжению, ощущается только в моменты включения и отключения от источника. Обычно его действие тепловое (при длительном включении). При больших напряжениях он может вызывать электролиз ткани и крови. По мнению многих исследователей, постоянный ток напряжением до 450В менее опасен, чем переменный ток того же напряжения.

Большинство исследователей пришли к выводу, что переменный ток промышленной частоты 50-60 Гц является наиболее опасным для организма. С увеличением частоты переменного тока амплитуда колебаний ионов уменьшается, и при этом происходит меньшее нарушение биохимических функций клетки. При частоте порядка 500 кГц этих изменений уже не происходит. Здесь опасным для человека являются ожоги от теплового воздействия тока.

Оказывается, что ток в теле человека проходит не обязательно по кратчайшему пути. Наиболее опасным является прохождение тока через дыхательные органы и сердце по продольной оси (от головы к ногам). Часть общего тока, проходящего через сердце:

- путь рука – рука – 3,3% общего тока;
- путь левая рука – ноги – 3,7% общего тока;
- путь правая рука – ноги – 6,7% общего тока;
- путь нога – нога – 0,4% общего тока.

Исход поражения при воздействии электрического тока зависит от психического и физического состояния человека.

При заболеваниях сердца, щитовидной железы и т.п. человек подвергается более сильному поражению при меньших значениях тока, т.к. в этом случае уменьшается электрическое сопротивление тела человека и уменьшается общая сопротивляемость организма внешним раздражителям. Отмечено, например, что для женщин пороговые значения токов примерно в 1,5 раза ниже, чем для мужчин. Это объясняется более тонкой кожей женщин.

При применении спиртных напитков сопротивление тела человека падает, уменьшается сопротивляемость организма человека и внимание. Исход поражения становится все более серьезным. При собранном внимании сопротивление организма повышается и вероятность поражения несколько снижается.

#### **7.4. Защита от поражения электротоком**

Электрические сети и установки должны быть выполнены так, чтобы их токоведущие части были недоступны для случайного прикосновения. Недоступность токоведущих частей достигается путем их надежной изоляции, применения защитных ограждений (кожухов, крышек, сеток и т.д.), расположения токоведущих частей на недоступной высоте. В установках напряжением до 1000В достаточную защиту обеспечивает применение изолированных проводов. В случае, когда невозможно достигнуть надежной изоляции или ограждения токоведущих частей, применяются блокировки (электрические и механические) для автоматического отключения опасного напряжения при попадании человека в опасную зону. Конструктивное выполнение ограждений зависит от напряжения установки. Ограждения должны быть выполнены так, чтобы снять их и открыть можно было при помощи ключей или инструмента. Не допускаются сетчатые ограждения токоведущих частей в жилых, общественных и других бытовых помещениях. Ограждения должны быть здесь сплошные.

Применение малых напряжений ПОТ РМ 016-2001/РД 153-34.0-03.150-00 “Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок” устанавливает ограничения напряжения ручных токоприемников для помещений различных категорий.

##### **Для помещений особо опасных:**

- ручной инструмент – напряжение до 50 В;
- переносные светильники – напряжение 12 В;
- шахтерские лампы – напряжение 2,5 В.

##### **Для помещений с повышенной опасностью:**

- ручной инструмент – напряжение 50 В;
- светильники – напряжение 50 В.

При невозможности применять напряжение 50 В разрешается использовать электроинструмент на  $U = 220$  В при наличии устройства защитного отключения или надежного заземления корпуса

электроинструмента с обязательным использованием защитных средств (перчатки, коврики). В качестве источников малых напряжений используются безопасные разделительные трансформаторы. Применение автотрансформаторов в качестве источников малого напряжения для питания переносного электроинструмента запрещается.

Двойная изоляция. При двойной изоляции, кроме основной рабочей изоляции токоведущих частей, применяют еще один слой изоляции, которым покрываются металлические нетоковедущие части, могущие оказаться под

напряжением. Возможно изготовление корпусов электрооборудования из изолирующего материала (пластмассы, капрон). Широкое использование двойной изоляции ограничивается ввиду отсутствия пластмасс и покрытий, стойких к механическим повреждениям. Поэтому область применения двойной изоляции ограничена. Она используется в электрооборудовании небольшой мощности (инструмент, переносные токоприемники, бытовые приборы).

Защита от потери внимания, ориентировки и неправильных действий Эта защита осуществляется путем применения блокировок, сигнализации, специальной окраски оборудования, маркировки, знаков безопасности.

### **7.5. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током**

В соответствии с ПУЭ, по степени опасности поражения людей электрическим током помещения подразделяются на следующие виды:

1. Помещения с повышенной опасностью.

2. Характеризуются наличием одного из условий:

- токопроводящей пыли;

- токопроводящих полов (металлические, земляные и т.д.);

- высокой температуры (выше 35°C более 1 суток);

- относительной влажности (выше 75% более 1 суток);

-возможности одновременного прикосновения человека к металлоконструкциям зданий, технологическому оборудованию, имеющим соединение с землей, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования, с другой стороны.

3. Помещения особо опасные., характеризуются наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность поражения электрическим током:

- особая сырость (влажность около 100%);

- химически активная или органическая среда, действующая на изоляцию (пары кислот, щелочей, плесень, грибки и т.п.);

- одновременное наличие двух и более условий для помещений повышенной опасности. Помещения без повышенной опасности. В них отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.

### **7.6. Условия опасности прикосновения в трехфазных сетях**

Анализ условий опасности трехфазных электрических сетей практически сводится к определению величины тока, протекающего через человека, и к оценке влияния различных факторов: схемы включения человека в цепь,

напряжения сети, схемы самой сети, режима ее нейтрали, изоляции токоведущих частей от земли и т.п.

В трехфазной трехпроводной сети с изолированной нейтралью и фазным напряжением  $U_{\Phi}$  при хорошей изоляции ( $R_{ИЗ} = 0,5 \text{ МОм}$ ) протекающий через человека ток  $I_{\text{ч}}$  имеет малое значение и одноточечное (к какой-то фазе, а потому называемое еще однофазным) прикосновение человека неопасно:

$$I_{\text{ч}} = U_{\Phi} / (R_{\text{ч}} + R_{\text{ПО}} + R_{\text{ИЗ}}/3),$$

где:  $R_{\text{ч}}$  – сопротивление тела человека;

$R_{\text{ПО}}$  – сопротивление пола и обуви;

$R_{\text{ИЗ}}$  – сопротивление изоляции фазных проводников.

В таких сетях очень важно обеспечивать высокое сопротивление изоляции и контролировать ее состояние для своевременного устранения возникших неисправностей. Однако если в такой сети имеется большая емкость относительно земли (разветвленные кабельные линии, длинные воздушные линии), то и однофазное прикосновение будет опасным, несмотря на хорошую изоляцию проводов.

В сетях с изолированной нейтралью особенно опасно прикосновение к исправной фазе при замыкании на землю любой другой фазы. В этом случае человек включается под полное линейное напряжение.

В сетях с заземленной нейтралью сопротивление заземления нейтрали  $R_0$  очень мало (2-8 Ом) по сравнению с сопротивлением утечек (изоляция)  $R_{ИЗ}$ . Поэтому ток, протекающий через человека, при прикосновении к фазному проводнику определяется фазным напряжением сети  $U_{\Phi}$ , сопротивлением пола и обуви  $R_{\text{ПО}}$  и сопротивлением заземления нейтрали  $R_0$ :

$$I_{\text{ч}} = U_{\Phi} / (R_{\text{ч}} + R_{\text{ПО}} + R_0)$$

Отсюда следует, что прикосновение к фазе трехфазной сети с заземленной нейтралью в период нормальной ее работы более опасно, чем прикосновение к фазе нормально работающей сети с изолированной нейтралью. При аварийном режиме работы, когда одна из фаз сети замкнута на землю через относительно малое сопротивление  $R_{\text{ПК}}$  при прикосновении человека к одной из двух других фаз он оказывается под напряжением несколько больше фазного, но меньше линейного. Это одно из преимуществ сетей с заземленной нейтралью, с точки зрения безопасности. Касательно сетей напряжением выше 1000 В следует отметить, что они имеют большую протяженность, обладают значительной емкостью и высоким значением сопротивления изоляции. Поэтому в этих сетях утечкой тока через активное сопротивление изоляции можно пренебречь и учитывать только утечку тока через емкость фазы относительно земли. Следовательно, прикосновение к этим сетям является опасным независимо от режима нейтрали.

В соответствии с ПУЭ сети напряжением 6–35 кВ выполняются с изолированной нейтралью или с заземлением нейтрали через реактивную катушку в целях уменьшения тока замыкания на землю. Сети напряжением 110 кВ и выше выполняют с заземлением нейтрали. Выбор схемы сети, а следовательно, и режима нейтрали источника тока производится исходя из технологических требований и из условий безопасности.

По технологическим требованиям при напряжении до 1000 В предпочтение отдается четырех- или пятипроводной сети, поскольку такая сеть позволяет использовать два рабочих напряжения: линейное и фазное. По условиям безопасности выбор одной из двух систем производится с учетом выводов, полученных при рассмотрении этих сетей. Сети с изолированной нейтралью целесообразно применять при условии хорошего уровня поддержания изоляции и малой емкости сети (сети электротехнических лабораторий, небольших предприятий и т.д.).

Сети с заземленной нейтралью следует применять там, где невозможно обеспечить хорошую изоляцию проводов (из-за высокой влажности, агрессивной среды, больших емкостных токов и т.д.). Примером таких сетей являются крупные современные предприятия, сети ЖКХ.

### **7.7. Виды защиты от поражения электрическим током**

Современная система электробезопасности должна обеспечивать защиту человека от поражения электрическим током в двух наиболее вероятных и опасных случаях:

- при прямом прикосновении к токоведущим частям электрооборудования, находящимся под напряжением;
- при косвенном прикосновении.

Под косвенным прикосновением понимается прикосновение человека к открытым проводящим частям оборудования, на которых в нормальном режиме (исправном состоянии) электроустановки отсутствует электрический потенциал, но при каких-либо неисправностях, вызвавших нарушение изоляции или ее пробой на корпус, на этих частях возможно появление опасного для жизни человека электрического потенциала. Открытая проводящая часть (ОПЧ) – доступная прикосновению проводящая часть электроустановки, нормально не находящаяся под напряжением, но могущая оказаться под напряжением при повреждении основной изоляции.

Сторонняя проводящая часть (СПЧ) – проводящая часть, не являющаяся частью электроустановки (металлоконструкции здания, металлические трубы водоснабжения, газоснабжения, отопления и др.)



Основное правило электробезопасности состоит в том, что токоведущие части электроустановки должны быть НЕДОСТУПНЫ для случайного прикосновения, а доступные прикосновению открытые и сторонние проводящие части не должны находиться под напряжением, представляющим опасность поражения электрическим током как в нормальном режиме работы электроустановки, так и при повреждении изоляции.

## **7.8. Организация безопасной эксплуатации электроустановок**

В организации приказом руководителя должно быть назначено лицо, ответственное за общее состояние всех электроустановок, которое обязано организовать выполнение требований всех нормативных документов и обеспечить: надлежащую эксплуатацию и безопасную работу электроустановок; организацию и проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактических испытаний электрооборудования аппаратуры и сетей; обучение, инструктирование и периодическую проверку знаний персонала, связанного с обслуживанием электроустановок; наличие и своевременную проверку средств защиты и противопожарного инвентаря; расследование аварий и нарушений требований действующих правил при эксплуатации электроустановок; ведение технической документации, разработку инструкций, положений и т.п.

Все работы, проводимые в действующих электроустановках, в отношении мер безопасности, согласно ПОТ РМ 016-2001/РД 153-34.0-03.150-00 “Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок”, делятся на следующие категории:

- 1) работы, выполняемые со снятием напряжения;
- 2) работы, выполняемые под напряжением на токоведущих частях или вблизи них. К работам под напряжением на токоведущих частях относятся работы, выполняемые непосредственно на этих частях с применением средств защиты. К обслуживанию действующих электроустановок допускаются лица, имеющие профессиональную подготовку и прошедшие медицинский осмотр при приеме на работу. Повторные медицинские осмотры персонала проводятся не реже 1 раза в 2 года.

Обслуживающий электротехнический персонал должен знать действующие Правила устройства электроустановок (ПУЭ), Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, другие правила охраны труда при эксплуатации электроустановок, а также приемы освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказания первой помощи.

Электротехнический персонал должен пройти проверку знаний межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок, правил и инструкций по технической эксплуатации, пожарной безопасности, пользованию защитными средствами, устройства электроустановок в пределах требований, предъявляемых к соответствующей должности или профессии, а также приемов освобождения пострадавшего от действия электрического тока и оказания первой помощи, и иметь соответствующую квалификационную группу по электробезопасности II–V.

Организация эксплуатации электроустановок предусматривает ведение необходимой технической документации. В документацию входят:

- оперативный журнал, в котором отмечаются прием и сдача смены, распоряжения начальника цеха об изменении режимов работы и т.д.;

- журнал учета работ по нарядам и распоряжениям;

- журнал дефектов и неполадок на электрооборудовании;

- журнал или ведомость показаний контрольно-измерительных приборов и электросчетчиков, а также журнал контроля за наличием, состоянием и учетом защитных средств;

- журнал производства работ и бланки нарядов на производство ремонтных и наладочных работ в электроустановках напряжением выше 1000 В;

- журнал учета выдачи и возврата ключей от электроустановок;

- журнал учета проверки знаний норм и правил работы в электроустановках;

- журнал учета присвоения группы I по электробезопасности неэлектротехническому персоналу;

- журналы регистрации инструктажа на рабочем месте по пожарной безопасности;

- папки действующих и закрытых нарядов и др.

Организационными мероприятиями, обеспечивающими производство работ в электроустановках, являются оформление работы нарядом-допуском или распоряжением; оформление допуска к работе; надзор во время работы; оформление перерывов в работе и переходов на другое место работы; оформление окончания работ. Организационно-техническими мероприятиями, выполняемыми при проведении работ со снятием напряжения, являются отключение электрооборудования и принятие мер против ошибочного его включения или самовключения; вывешивание на рукоятках выключателей запрещающих плакатов “Не включать – работают люди”, “Не включать – работа на линии” и т.п.; проверка отсутствия напряжения на отключенной электроустановке и присоединения переносного заземления; ограждение рабочего места и вывешивание плакатов “Работать здесь”, “Стоять – высокое напряжение”.

Напомним, что обслуживание и эксплуатация электроустановок проводится только специально подготовленным, прошедшим медицинское освидетельствование, обучение и проверку знаний электротехническим персоналом.

## **Практическое (семинарское) занятие 8**

### **Тема. Пожарная безопасность машиностроительных предприятий. Первичные средства пожаротушения. Правила пользования.**

#### **Содержание**

- 8.1. Причины и меры профилактики пожаров на машиностроительных предприятиях
- 8.2. Пожароопасные объекты машиностроительных предприятий
- 8.3. Первичные средства пожаротушения. Действия людей на случай пожара
  - 8.3.1. Общие сведения о процессах горения.
  - 8.3.2. Первичные средства тушения пожаров
  - 8.3.3. Огнетушители, виды, правила пользования
  - 8.3.4. Порядок действий в случае возникновения пожара

#### **8.1. Причины и меры профилактики пожаров на машиностроительных предприятиях**

Машиностроительные предприятия отличаются повышенной пожарной опасностью, так как характеризуется сложностью производственных процессов; наличием значительных количеств ЛВЖ и ГЖ, сжиженных горючих газов, твердых сгораемых материалов; большой оснащенностью электрическими установками и другое.

Причины пожаров:

1. Нарушение технологического режима - 33 % .
2. Неисправность электрооборудования - 16 % .
3. Плохая подготовка к ремонту оборудования - 13 % .
4. Самовозгорание промасленной ветоши и других материалов - 10 % ,
5. Нарушение норм и правил хранения пожароопасных материалов.
6. Неосторожное обращение с огнем, использование открытого огня факелов, паяльных ламп, курение в запрещенных местах.
7. Невыполнение противопожарных мероприятий по оборудованию пожарного водоснабжения, пожарной сигнализации, обеспечению первичными средствами пожаротушения и др.

Основы противопожарной защиты предприятий определены стандартами

ГОСТ 12.1. 004 - 76 "Пожарная безопасность"

ГОСТ 12.1.010 - 76 "Взрывобезопасность. Общие требования"

В соответствии с требованиями этих стандартов, вероятность возникновения пожаров и взрывов, воздействия на людей их опасных и вредных факторов, о не должна превышать в течении года  $10^{-6}$ .

Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на организационные, технические, режимные и эксплуатационные.

**Организационные мероприятия** : предусматривают правильную эксплуатацию машин и внутризаводского транспорта, правильное содержание зданий, территории, противопожарный инструктаж и тому подобное.

**Технические мероприятия** : соблюдение противопожарных правил и норм при проектировании зданий, при устройстве электропроводов и оборудования, отопления, вентиляции, освещения, правильное размещение оборудования.

**Режимные мероприятия** - запрещение курения в неустановленных местах, запрещение сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и тому подобное.

**Эксплуатационные мероприятия** - своевременная профилактика, осмотры, ремонты и испытание технологического оборудования.

## **8.2. Пожароопасные объекты машиностроительных предприятий**

Пожарную опасность представляют все основные производства предприятий черной металлургии. Наличие на объектах черной металлургии большого количества легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и газов, а также кокса, угля, мазута и других горючих материалов, хранящихся, транспортируемых и используемых в различных технологических процессах, создает потенциальную опасность загораний, пожаров и взрывов.

Определенную сложность на объектах черной металлургии вызывает установление категории пожароопасности доменных, сталеплавильных, прокатных и других цехов в соответствии с требованиями ОНТП 24-86 , имеющих большие площади. В указанных цехах пожароопасные помещения (кабельные подвалы, маслоподвалы, туннели и т.д.), расположенные ниже нулевой отметки, как правило, занимают более 10% общей площади здания и значительно превышает  $3500 \text{ м}^2$ . В связи с этим они по пожарной опасности должны быть отнесены к категории В и выполнены не ниже II степени огнестойкости.

В соответствии с СНиП 2.01.02-85 в зданиях II степени огнестойкости колонны должны иметь предел огнестойкости не менее 0,75 ч, что для цехов черной металлургии невыполнимо, т. к. применение железобетонных колонн исключается из-за наличия мостовых кранов, создающих значительные нагрузки, а нанесение на металлические колонны огнезащитных покрытий дорого и практически невыполнимо из-за больших площадей цехов. Поэтому нормативными документами разрешено при определении категорий пожарной опасности цехов черной металлургии не включать площади пожароопасных подвальных помещений в состав общей площади цеха при условии выполнения следующих мероприятий:

- перекрытия над подвалом, включая его несущие конструкции, должно иметь предел огнестойкости не менее 2,5 ч;
- все пожароопасные помещения в подвале должны быть оборудованы установками автоматического тушения пожаров;
- в подвалах и туннелях перед лестницами, ведущими в помещения категории Г и Д первого этажа, следует предусматривать тамбур-шлюзы;
- противодымная вытяжная вентиляция из подвальных помещений должна иметь выбросы непосредственно наружу или через отдельные шахты, имеющие предел огнестойкости не менее 1 ч.

**Пожарная опасность доменного производства** характеризуется наличием горючих газов (коксового, доменного, природного), горючих жидкостей, кокса, а также применением пылеугольного топлива (ПУТ) для вдувания в горн доменной печи. Помещение, в котором расположена распределительная установка для вдувания ПУТ, должно иметь естественную и принудительную вентиляцию. Распределительная установка и пылепроводы должны быть оборудованы подводом инертного газа.

Расходные емкости для ПУТ закрытого типа должны быть оборудованы предохранительными клапанами. Вдувание ПУТ и мазута в доменную печь при неисправной отсекающей и запорной арматуре и неисправных контрольно-измерительных приборах запрещается.

Температура ПУТ в верхней части бункера должна контролироваться контрольно-измерительными приборами с подачей звукового и светового сигналов при самовозгорании пыли в бункере.

Доменные печи должны быть оборудованы приборами контроля температуры кожуха по всей высоте печи, показания которых должны быть выведены на пульт управления печью.

Определенную опасность представляет наличие жидкого чугуна и шлака.

Во избежание образования взрывоопасных смесей в межконусном пространстве загрузочного устройства в него должен подаваться пар или инертный газ. Подача пара или инертного газа в межконусное пространство должна быть заблокирована с загрузочным устройством так, чтобы без подачи пара (газа) в межконусное пространство механизмы загрузки не работали.

Воздухонагреватели доменных печей должны быть оборудованы приборами контроля температуры кожуха в купольной и подкупольной частях. При нагреве кожуха до температуры выше  $150^{\circ}\text{C}$  немедленно должны быть приняты меры по устранению причин, приведших к его перегреву. На газопроводах воздухонагревателей ближе к горелкам должны устанавливаться автоматические быстродействующие клапаны безопасности, срабатывающие при падении газа или воздуха ниже установленных пределов. Клапаны должны быть заблокированы с сигнализаторами падения давления газа и воздуха. Сигнализаторы должны быть звуковые и световые. При нагреве воздухопроводов горячего дутья до температуры выше  $200^{\circ}\text{C}$  немедленно должны быть приняты меры по устранению причин, приведших к их перегреву.

В течение всего режима горения должен осуществляться контроль за наличием пламени в камере горения. В случае отрыва или затухания пламени подача газа должна быть немедленно прекращена. Для контроля за прогаром воздушных фурм они должны быть оборудованы сигнализирующими устройствами. Работа на прогоревших фурменных приборах запрещается.

**Пожарная опасность сталеплавильного производства** характеризуется наличием большого количества жидкого металла, а также наличием горючих отходящих газов, кабельных коммуникаций, маслоподвалов и маслотуннелей. В сталеплавильных цехах могут происходить взрывы и выбросы жидкого металла в результате загрузки в сталеплавильные печи и конвертеры влажного металлолома и шихты.

Загрузка металлолома в конвертеры осуществляется одной или двумя порциями (совками), после этого производится заливка чугуна. После заливки чугуна вся масса металлолома оказывается под жидким чугуном, в результате чего происходит интенсивное испарение влаги и выброс расплавленного металла. Выбросы жидкого металла могут происходить также и в том случае, когда в жидкий металл вводят влажные раскислители и легирующие материалы.

При прогаре футеровок сталеплавильных агрегатов и фурменных аппаратов также возникает вероятность взрыва с выбросом жидкого металла при контакте расплавленного металла с влажными материалами. При выбросе расплавленного металла может быть источником воспламенения горючих

материалов и способствует снижению несущей способности конструкций здания цеха.

Несмотря на то, что нормативными документами в зданиях IIIа степени огнестойкости допускается применение незащищенных металлических колонн, на объектах черной металлургии в местах возможного пролива (выброса) жидкого металла целесообразно производить защиту несущих металлических колонн на высоту 1,5 – 2,0 м от уровня пола. Защиту колонн целесообразно выполнять огнеупорным кирпичом или бетоном. Предел огнестойкости защищенной колонны должен быть 2 – 2,5 ч.

Нижняя часть здания сталеплавильного цеха должна быть выполнена из железобетонных панелей. Для обеспечения пожарной безопасности кабельного хозяйства необходимо, в первую очередь, предусмотреть мероприятия, исключающие возможность попадания жидкого металла в кабельные и масляные подвалы и туннели, так как это неизбежно вызовет пожар, а, следовательно, и остановку всего производства.

Для обеспечения пожарной безопасности кабельных коммуникаций, маслоподвалов и маслотуннелей применяют технические, эксплуатационные, организационные и режимные мероприятия.

При проектировании сталеплавильных цехов необходимо уделять внимание взрывоопасным помещениям. Газоочистки технологических газов мартеновских, электросталеплавильных печей и конверторов расположены в помещениях, относящихся к категории А в соответствии с ОНТП 24-86. Поэтому в них необходимо соблюдать все требования по обеспечению пожарной и взрывной безопасности, предусмотренные для взрывоопасных помещений.

В электросталеплавильном производстве значительную пожарную опасность представляют печные масляные трансформаторы, которые располагают вблизи печей для того, чтобы кабельная линия от низкой стороны трансформатора до головки электродержателя была короткой. При этом кабели или гибкие ленты токопроводов защищают от действия прямого теплового излучения, например, применением асбестовых щитов, или даже применением водоохлаждаемых токопроводов. Наиболее опасными местами токопроводов являются контакты. Поэтому для снижения контактного переходного сопротивления эти соединения следует выполнять с помощью сварки. В качестве профилактических мероприятий в трансформаторных камерах необходимо предусматривать стационарные установки тушения пожара и автоматическую пожарную сигнализацию. Установка пожаротушения имеет ручной дистанционный пуск. Установки пожаротушения не оборудуются автоматическим запуском из-за возможных ложных срабатываний, которые

могут вызвать короткое замыкание на голых шинопроводах, проходящих в камере. Пожарная сигнализация выдает сигнал на пульт управления печью и в пожарное депо.

**Пожарная и взрывная опасность прокатного производства** на предприятиях черной металлургии определяется следующими факторами:

- наличием широко развитой сети кабельного хозяйства;
- наличием большого количества масла в маслоподвалах. В них находятся резервуары для хранения масел, станции подачи технологической смазки (их производительность на крупных станах достигает 1200 л/мин и более), насосно-аккумуляторные станции для гидроприводов стана, станции густой смазки и другие агрегаты маслохозяйства;
- наличием сети масляных гидроприводов, в которых постоянно поддерживается избыточное давление масла около 20 МПа, обратных маслопроводов, а также машин для промасливания прокатанной полосы перед сматыванием ее в рулон;
- применением горючих (взрывоопасных) газов в нагревательных печах и колодцах, при резке металла. Кроме того, взрывоопасный водород образуется в травильных ваннах при обработке металла;
- применением взрывоопасного защитного газа (водородно-азотной смеси) при отжиге металла в безокислительной среде. Для приготовления защитного газа вблизи прокатного стана работает станция защитного газа, помещения которой взрывоопасны;
- применением огнеопасных лаков, красок и других горючих покрытий и огнеопасных растворителей при создании антикоррозионных, влагостойких, теплозащитных, декоративных и других покрытий на изделиях готового проката;
- наличием нагретого металла на станах горячей прокатки.

Мастерские ревизии подшипников относят к категории Б и классу зоны В-1а. Постоянное наличие в мастерской ЛВЖ и горючих жидкостей предъявляет повышенные требования по обеспечению пожарной безопасности. В помещении мастерской допускается наличие не более 30 м<sup>3</sup> керосина. Все резервуары с керосином должны быть оборудованы несгораемыми крышками и аварийным резервуаром для слива жидкости в случае пожара. Мастерские ревизии подшипников, а также установки для промывки подшипников в керосине площадью 500 м<sup>2</sup> и более должны оборудоваться автоматическими установками пожаротушения, при меньшей площади - они должны оборудоваться автоматической пожарной сигнализацией.

Пожарную опасность в прокатных и трубных цехах представляют термические печи. В качестве защитного газа в ряде случаев в них применяется



водородно-азотная смесь (95% водорода и 5% азота). Помещения цехов, в которых расположены печи, работающие с использованием водорода, должны быть оборудованы автоматическими газосигнализаторами с устройством световой и звуковой сигнализации. Эти печи должны быть герметичными. Затворы колпаковых печей должны исключать возможность выхода водорода наружу и подсоса воздуха в рабочее пространство печи. Печь должна быть оборудована прибором, измеряющим расход водорода. При падении давления под муфелем или под колпаком (для вакуумно-водородных печей) должна автоматически прекращаться подача водорода и включаться продувка инертным газом. При этом должна срабатывать звуковая и световая сигнализация.

Наличие большого количества масла на прокатных станах вызывает необходимость установки в непосредственной близости от станов стационарных или передвижных воздушно-пенных огнетушителей. Однако в настоящее время все большее распространение получает оборудование прокатных станов стационарными установками пожаротушения (пенными или углекислотными) с ручным и дистанционным включением. Данный вид противопожарной защиты является наиболее эффективным и предпочтительным.

Внутренний противопожарный водопровод в помещениях прокатных и трубных цехов следует предусматривать в соответствии с требованиями СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация зданий».

### **8.3. Первичные средства пожаротушения. Правильное пользование средствами пожаротушения при возникновении пожара**

#### **8.3.1. Общие сведения о процессах горения.**

**Пожар** – неконтролируемое горение, причиняющее материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

**Горение** – физико-химический процесс, который характеризуется выделением теплоты, излучением света и химическими превращениями.

Из курса химии известно, что углерод может образовывать угарный газ СО является чрезвычайно ядовитым веществом. Это происходит в тех случаях, когда сгорание углерода или его соединений идет при недостатке кислорода. Например, на воздухе при температуре 70 градусов СО загорается. При этом выделяется большое количество теплоты.

Значит, при увеличении содержания кислорода в окружающей среде, процесс окисления всех веществ протекает интенсивнее.

Другими окислителями являются: оксид азота, хлор, сера и вещества, содержащие кислород. Например, азотная кислота.

**Источником воспламенения** является пламя, искры и накалинные предметы, световое излучение (например, лазерное).

Эта группа источников называется о т к р ы т а я.

С к р ы т а я группа источника тепла – это теплота химической реакции, трения, удар. При горении спички, тлении папиросы температура пламени находится в пределах от 700 до 900 градусов. Более высокую температуру (200-1300) имеет пламя бензиновой зажигалки.

Существует выражение *треугольник огня*. Что же это такое? Оно означает единство трех основных составляющих огня:

- § Горючего вещества;
- § Окислителя;
- § Источника воспламенения.

При отсутствии хотя бы одного из углов треугольника горение не возникнет.

#### ***Условия и способы прекращения горения.***

Рассматривая понятие «пожар», мы говорим о том, что горение можно прекратить, снизив температуру продуктов сгорания в зоне реакции горения.

Существуют **четыре способа понижения температуры горения и, следовательно, его прекращения:**

- § Воздействие на поверхность горящих материалов охлаждающими огнетушащими средствами;
- § Создание между зоной горения и горючими материалами или воздухом изолирующего слоя из огнетушащих средств;
- § Торможение скорости реакции горения воздействием на нее химическими огнетушащими средствами;
- § Создание между зоной горения и другими объектами или вокруг нее газовой или паровой среды.

Поэтому для каждого способа прекращения горения необходим определенный набор огнетушащих средств.

К **охлаждающим** средствам можно отнести **воду, водные растворы различных солей и углекислоту в снегообразном виде.**

К **разбавляющим** средствам относятся **углекислый газ, азот, водяной пар.**

К **изолирующим** средствам – **различные пены, огнетушащие порошки, песок.**

**Огнетушащими средствами** химического торможения горения являются бромистый этилен и др. средства.

Несмотря на то, что все огнетушащие средства обладают комбинированным воздействием на процесс горения, их классифицируют по основной способности вещества.

**Вода**, попадая на горящий объект, в первую очередь снижает температуру в области горения.

**Основное свойство пены** – изоляция очага загорания.

При выборе средств тушения следует исходить из свойств горящих веществ и материалов, возможности получения наилучшего огнетушащего эффекта при минимальном их расходе.

Для предупреждения взрывов при аварийном выделении метана и тушения факела в закрытых объемах используют диоксид углерода CO<sub>2</sub> или азот N<sub>2</sub>.

Загорание ароматического вещества тушат тонкораспыленной водой и различными пенами.

Натуральные олифы легче воды и нерастворимы в ней, поэтому при тушении **олифы, нитролаков** нужно применять пену или тонкораспыленную воду.

**Огнетушащие свойства воды.**

Вода является универсальным огнетушащим веществом, кроме того, она весьма допустима и имеется на любом участке производства в неограниченном количестве. Так, для тушения небольших очагов загораний можно воспользоваться ближайшим водопроводным краном. Для подачи большого количества воды на предприятиях создают систему внутреннего пожарного водопровода.

Применение воды особенно эффективно при тушении твердых горючих материалов – дерева, бумаги, резины, тканей, являющимися наиболее часто горящими материалами при пожаре. Также водой хорошо тушить растворяющиеся в ней горючие жидкости – спирты, ацетон, органические кислоты.

Огнетушащие свойства воды резко увеличиваются, если она попадает в зону горения в виде распыленных струй, что уменьшает ее расход.

Воду успешно используют для локализации очага загорания, когда пожар быстро ликвидировать не удастся. В этом случае водой обливают все горючие вещества, материалы, конструкции и установки, расположенные в непосредственной близости к очагу загорания.

Именно так поступают в помещениях и на площадках, где установлены баллоны с различными сжатыми газами. Этот прием успешно используют до тех пор, пока баллоны или другие объекты не эвакуируются в безопасное место.

Вода при тушении пожаров весьма эффективна, однако использование ее в условиях предприятий радиоэлектроники реже **ограничено**. В первую очередь это связано с тем, что электропроводимость воды достаточно высо-

ка, следовательно, ею тушить горящее электрооборудование, находящееся под напряжением **нельзя**.

Также воду нельзя применять, если в зоне пожара находятся щелочные металлы – натрий, калий.

Особенно опасно попадание воды в горящие масляные баки и другие емкости с горящими жидкостями или плавящиеся при нагревании твердыми веществами, так как в зависимости от количества воды температуры жидкости происходит либо ее бурное вскипание, либо разбрызгивание и выброс горячей жидкости в объем помещения. В результате увеличивается интенсивность горения и расширяется площадь пожара. В то же время использование распыленных водяных струй позволяет успешно тушить многие горючие жидкости, в том числе различные масла, керосин.

### **8.3.2. Первичные средства тушения пожаров**

К первичным средствам пожаротушения относятся:

§ Ящики с песком;

§ Кошма 1\*1 кв.м., асбестовое полотно;

§ Огнетушители;

§ Водопроводная вода

*Асбестовое полотно и одеяло из кошмы* применяют для тушения веществ и материалов, горение которых прекращается без доступа воздуха. Этими средствами полностью покрывают очаг пожара. Эти средства эффективны при пожаре, возникающем на гладкой поверхности (по полу помещения) и площади загорания меньше размера полотна или одеяла.

*Песком* тушат или собирают небольшие количества пролившихся ЛВЖ, ГЖ или твердых веществ, которые нельзя тушить водой.

### **8.3.3. Огнетушители, виды, правила пользования**

В настоящее время промышленность выпускает различные ручные, передвижные и стационарные огнетушители.

Для того чтобы успешно бороться с пожаром, необходимо четко знать возможности и области применения каждого огнетушителя.

По содержанию огнетушащего вещества и функциональному назначению огнетушители делятся на углекислотные, воздушно – пенные, порошковые и аэрозольные огнетушители .

***Углекислотные огнетушители ОУ – 2; ОУ - 3; ОУ – 5; ОУ – 8:***

Ручные огнетушители, представляют собой стальные баллоны с раструбом.

Для приведения огнетушителя в действие нужно снять огнетушитель с кронштейна, поднести к очагу пожара, сорвать пломбу, выдернуть чеку, пе-

ревести раструб огнетушителя в горизонтальное положение, направив на очаг пожара, нажать на рычаг.

Выходящая из баллона через раструб струя сжиженного диоксида углерода сильно охлаждается и переходит в газообразное состояние (снег).

Огнетушащий эффект обусловлен снижением концентрации кислорода в зоне горения и охлаждением горящего. Все три устройства предназначены для тушения начальных возгораний различных веществ и материалов, а также электрооборудование под напряжением до 1000в.

Это связано с тем, что диоксид углерода не содержит воды.

***ОУ - нельзя тушить:***

§ горящую одежду на человеке (может вызвать обморожение )

§ пользоваться для прекращения горения щелочных металлов, а также веществ, продолжающих горение без доступа кислорода из окружающей среды (например: состав на основе селитры, нитроцеллюлозы, пироксилина).

Поскольку углекислота может улетучиваться из баллона, ее заряд следует контролировать по массе и периодически заправлять.

***Порошковые ручные огнетушители: ОП – 4(з); ОП-5(з); ОП-8(з); (газогенераторного типа):***

Порошковые огнетушители предназначены для тушения небольших загораний горючих жидкостей, электроустановок находящихся под напряжением до 1000в.

Ручные огнетушители состоят из стального корпуса внутри которого находится заряд (порошок) и баллон с рабочим газом или газогенератор. Принцип действия: при срабатывании запорно – пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом (углекислый газ, азот). Газ по трубке подвода поступает в нижнюю часть корпуса огнетушителя и создаёт избыточное давление. Порошок вытесняется по сифонной трубке в шланг к стволу. Нажимая на курок ствола, можно подавать порошок порциями. Порошок, попадая на горящее вещество изолирует его от кислорода и воздуха.

***Порошковые ручные огнетушители : ОП – 2(з); ОП-3(з); ОП-4(з); ОП – 8(з) (закачного типа):***

Ручные огнетушители состоят из стального корпуса внутри которого под давлением находится заряд (порошок). Принцип действия: рабочий газ закачан непосредственно в корпус огнетушителя. При срабатывании запорно – пускового устройства, порошок вытесняется газом по сифонной трубке в шланг к стволу –насадке или в сопло. Порошок можно подавать порциями. Попадая на горящее вещество, он изолирует его от кислорода и воздуха.



Для приведения в действие: снять огнетушитель с кронштейна, поднести к очагу пожара, сорвать пломбу, выдернуть чеку, направить шланг с насадкой на огонь, нажать на рычаг.

Порошковые огнетушители не рекомендуется применять в помещениях, где находится много информации на бумажных носителях (библиотеках), а также там, где используются компьютеры (классы информатики).

Нужно учесть, что поскольку порошки в основном обладают способностью замедлять скорость реакции горения и в какой-то степени изолировать очаг горения от кислорода воздуха, их охлаждающее действие невелико. Это может привести к тому, что при недостаточной толщине слоя порошка вследствие малых размеров зарядов огнетушителей возможны повторные вспышки от предметов, раскаленных при горении.

***Воздушно – пенные огнетушители: ОВП – 5; ОВП – 10:***

Предназначены для тушения мелких очагов пожара твердых и жидких горючих веществ и тлеющих материалов при температуре окружающей среды не ниже +5°C. Состоит из стального корпуса, внутри которого находится заряд – раствор пенообразователя и баллон с рабочим газом. Принцип действия основан на вытеснении раствора пенообразователя избыточным давлением рабочего газа (воздух, азот, углекислый газ). При срабатывании запорно-пускового устройства прокалывается заглушка баллона с рабочим газом. Пенообразователь давлением газа вытесняется через сифонную трубку в насадку. В насадке пенообразователь перемешивается с засасываемым воздухом, в результате чего образуется пена. Для приведения в действие: снять огнетушитель с кронштейна, поднести к очагу возгорания, сорвать пломбу, выдернуть чеку, направить пеногенератор на очаг загорания, ударить по пусковой кнопке или нажать на рычаг. Нельзя тушить электропроводку и электроприборы под напряжением.

***Воздушно – эмульсионные огнетушители с фторсодержащим зарядом ОВЭ - 5(6) - АВ – 03; ОВЭ-2(з); ОВЭ-4(з); ОВЭ-8(з) (тонкодисперсной струей)***

*Новейший, высокоэффективный, экологически чистый и безопасный огнетушитель воздушно-эмульсионный закачной (с газовым баллоном высокого давления) предназначен для тушения пожаров твердых горючих веществ, горючих жидкостей и электрооборудования, находящегося под напряжением. В воздушно-эмульсионных огнетушителях в качестве заряда используют водный раствор фторсодержащего пленкообразующего пенообразователя, а в качестве насадка – любой водный распылитель. Эмульсия образуется при ударе капель распыленного заряда огнетушителя о горящую поверхность, на которой создается тонкая защитная пленка, а получающийся вспененный*

слой воздушной эмульсии предохраняет эту пленку от воздействия пламени. Огнетушителями ОВЭ тушить электропроводку и электроприборы под напряжением можно только тонкодисперсной струей.

***Аэрозольные генераторы (аэрозольные огнетушители) - СОТ – 1 ;СОТ – 5м ; СОТ – 5М :***

Предназначены для ликвидации пожаров в замкнутых объемах при горении ЛВЖ и ГЖ (нефтепродуктов, растворителей, спиртов), твердых горючих материалов электрооборудования (в том числе находящихся под напряжением).

В системе объемного аэрозольного пожаротушения огнетушащим веществом является аэрозоль солей и окислов щелочных и щелочноземельных металлов. И спокойной атмосфере аэрозольное облако сохраняется до 50 минут. Аэрозоли образующиеся при срабатывании генераторов СОТ-1; СОТ – 5м; СОТ – 5М является не токсичным, не вызывает порчу имущества. Осевшие частицы легко удаляются пылесосом или смываются водой.

На всех объектах, в том числе и в общеобразовательных учреждениях необходимо вести журнал учета первичных средств пожаротушения . Контроль за состоянием огнетушителей проводится согласно

#### **8.3.4. Порядок действий в случае возникновения пожара**

В случае возникновения пожара, действия работников общеобразовательных учреждений в первую очередь должны быть направлены на обеспечение безопасности детей, их эвакуацию и спасение.

Каждый работник, обнаруживший пожар или его признаки (задымление, запах или тление различных материалов, повышение температуры и.т.п.),**обязан:**

1. Немедленно сообщить об этом по телефону 01 (при этом четко сказать адрес учреждения, место возникновения пожара, а также сообщить свою должность и фамилию).
2. Задействовать систему оповещения людей о пожаре.
3. Приступить к эвакуации детей из здания в безопасное место, согласно плана эвакуации.
4. Известить о пожаре руководителя учреждения или заменяющего его работника.
5. Организовать встречу пожарных подразделений, принять меры по тушению пожара имеющимися в учреждении средствами пожаротушения.
6. Организовать проверку детей и работников, эвакуированных из здания по имеющимся спискам.
7. При необходимости вызвать к месту пожара медицинскую и другую службы.

8. Информировать начальника прибывшего пожарного подразделения о наличии людей в здании.
9. При проведении эвакуации и тушения пожара *необходимо*:
  - § эвакуацию детей следует начинать из помещения, в котором возник пожар, и смежных с ним помещений, которым угрожает опасность распространения огня и его признаков горения;
  - § детей младшего возраста следует эвакуировать в первую очередь;
  - § хорошо проверить все помещения, чтобы исключить возможность пребывания в опасной зоне детей, спрятавшихся под партами, в шкафах и других местах;
  - § воздержаться от открывания окон, дверей, а также от разбивания стекол во избежание распространения огня и дыма в смежные помещения;
  - § покидая помещения или здания, следует закрывать за собой окна и двери.

## Литература

1. Об охране труда [Электронный ресурс] : закон ДНР : принят постановлением Народным Советом ДНР № I-118П от 03 апр. 2015. – Донецк, 2015. – Режим доступа: [http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2015/03/Zakon\\_DNR\\_Ob\\_okhrane\\_truda.pdf](http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2015/03/Zakon_DNR_Ob_okhrane_truda.pdf). – Загл. с экрана.
2. Правила организации государственного надзора состояния промышленной безопасности, охраны труда и горного надзора в системе Государственного Комитета горного и технического надзора Донецкой Народной Республики (Государственный Комитет Гортехнадзора ДНР) [Электронный ресурс] : утв. приказом Гос. Ком. Гортехнадзора ДНР № 508 от 14 декаб. 2015 г. – Донецк, 2015. – Режим доступа: [http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/PrikazGK\\_GTN\\_N508\\_14122015.pdf](http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/PrikazGK_GTN_N508_14122015.pdf). – Загл. с экрана.
3. Положение о расследовании и ведении учета несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве [Электронный ресурс] : утв. приказом Гос. Ком. Гортехнадзора ДНР № 355 от 27 авг. 2015 г. – Донецк, 2015. – Режим доступа: [http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/PrikazGK\\_GTN\\_N355\\_27082015.pdf](http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/PrikazGK_GTN_N355_27082015.pdf). – Загл. с экрана.
4. Типовое положение о комиссии по вопросам охраны труда предприятия [Электронный ресурс] : утв. Приказом Гос. ком. Гортехнадзора ДНР № 358 от 28 авг. 2015 г. – Донецк, 2015. – Режим дотупа: [http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/PrikazGK\\_GTN\\_N358\\_28082015.pdf](http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/PrikazGK_GTN_N358_28082015.pdf). – Загл. с экрана.
5. Типовое положение о службе охраны труда [Электронный ресурс] : утв. приказом Гос. Ком. Гортехнадзора ДНР № 354 от 27 авг. 2015 г. – Донецк, 2015. – Режим доступа: [http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/PrikazGK\\_GTN\\_N354\\_27082015.pdf](http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/05/PrikazGK_GTN_N354_27082015.pdf). – Загл. с экрана.



6. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [Электронный ресурс] : СанПиН 2.2.4.548 – 96 : утв. постановлением Госкомсанэпиднадзора России № 21от 01.10.1996 г. : ввод в действие с 01.10.1996. – Режим доступа: [http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow\\_DocumID\\_333.html](http://www.tehbez.ru/Docum/DocumShow_DocumID_333.html). – Загл. с экрана.
7. Гигиенические критерии оценки и классификации условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса [Электронный ресурс] : Р 2.2.755 – 99 : утв. гл. гос. санит. врачом РФ 23.04.1999 : ввод. в действие с 01.09.1999. – Режим доступа: [http://www.rosteplo.ru/Npb\\_files/npb\\_shablon.php?id=174](http://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=174). – Загл с экрана.
8. Опасные и вредные производственные факторы [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.003–74 : ССБТ. – Введ. 01.01.76. – Режим доступа: [https://znaytovar.ru/gost/2/GOST\\_12000374\\_SSBT\\_Opasnye\\_i\\_v.html](https://znaytovar.ru/gost/2/GOST_12000374_SSBT_Opasnye_i_v.html). – Загл. с экрана.
9. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.1.005–88 : ССБТ. – Введ. 1989–01–01. – Режим доступа: [http://www.rosteplo.ru/Npb\\_files/npb\\_shablon.php?id=666](http://www.rosteplo.ru/Npb_files/npb_shablon.php?id=666). – Загл. с экрана
10. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.4.011–89 : ССБТ. – Введ. 1990–07–01. – Режим доступа: <http://ohrana-bgd.narod.ru/gost033.html>. – Загл. с экрана.
11. Чепульский, Ю. В. Аттестация рабочих мест / Ю. В. Чепульский, В. И. Бекасов ; под общ. ред. Ю. П. Чепульского. – М. : Альфа-Композит, 1998. – 284 с.
12. Артамонова, В. Г. Профессиональные болезни / В. Г. Артамонова, И. И. Шаталов. – М. : Медицина, 1988. – 480 с.
13. Файнбург, Г. З. Охрана труда : учеб. пособие для специалистов и рук. служб охраны труда орг. / Г. З Файнбург, А. Д. Овсянкин, В. И. Потемкин ; под ред. проф. Г. З. Файнбурга. – изд. 8-е, испр. и дополн. – Владивосток, 2007. – 449 с.
14. Михнюк. Т. Ф. Охрана труда : учеб. пособие для вузов. – Минск : ИВЦ МинФина. 2007. –320 с.
15. Девисилов, В. А. Охрана труда : учебник / В. А. Девисилов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Форум, 2009. – 496 с.
16. Справочник по охране труда на промышленном предприятии / К. Н. Ткачук [и др.] – М. : Техника, 1991. – 286 с.
17. Краснов, Л. М. Охрана труда в условиях повышенной опасности / Л. М. Краснов. – Днепропетровск : Проминь, 1977. – 160 с.
18. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : закон ДНР : принят постановлением Народного Совета ДНР № 151 от 30.сент. 2016 г. – Донецк,

2016. – Режим доступа: [http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/10/ZakonNS\\_151\\_INS\\_Pozh\\_Bezopnst.pdf](http://old.dnr-online.ru/wp-content/uploads/2016/10/ZakonNS_151_INS_Pozh_Bezopnst.pdf). – Загл. с экрана.

19. Санитарные нормы микроклимата производственных помещений [Электронный ресурс] : утв. Гл. госуд. санитарным врачом СССР № 4088-86 от 31 марта 1986 г. – М., 1986. – Режим доступа: <http://www.alppp.ru/law/trud-i-zanjatost-naselenija/trud/142/sanitarnye-normy-mikroklimata-proizvodstvennyh-pomeschenij.pdf>. – Загл. с экрана.

20. Дементий, Л. В. Краткий конспект лекций по курсу «Основы охраны труда». Ч. 2 : учеб. пособие / Л. В. Дементий, Г. И. Чижиков, Н. М. Глиняная. – Краматорск : ДГМА, 2000. – 104 с.

21. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации : СП 9.13130.2009 : утв. Приказом МЧС России № 179 от 25 марта 2009 г. : введ. 2009–05–01. – М. : ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 22 с.

22. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности : учеб. для студентов высш. учеб. заведений. – М. : Высш. шк., 2001. – 484 с.

23. ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования. – Взамен ГОСТ 12.1.004-85 ; введ. 1992–07–01. – М. :Изд-во стандартов, 1996. – 68 с.

НАУКОВО-  
БІБЛІОГРАФІЧНИЙ ВІДДІЛ  
НТБ ДонНТУ

*12.12.2016 г. Е.Кирпиченко*