

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра охраны труда и аэрологии

ОХРАНА ТРУДА В ОТРАСЛИ

Краткий конспект лекций
для химических специальностей

Составитель: доц. Г.Н. Бутузов

г. Донецк – 2023г.

ЛЕКЦИЯ №1. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ОХРАНОЙ ТРУДА В ОТРАСЛЯХ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА.

Система управления охраной труда, или СУОТ по охране труда, включает в себя меры по безопасности и охраны жизни и здоровья работников предприятия и организации. В нее входит не только предупреждение и защита от несчастных случаев, но и борьба с развитием профессиональных заболеваний, минимизация их последствий. СУОТ представляет собой единое типовое положение о системе управления охраной труда. Рассмотрим основные элементы системы управления охраной труда, базовые процессы СУОТ.

Согласно законодательству Российской Федерации, трудовой процесс работника должен быть безопасным. Все организации и предприятия, использующие наемных сотрудников, должны обеспечить их безопасность. СУОТ работодателю рекомендуется разработать до начала производственной деятельности, и непрерывно совершенствовать. СУОТ является частью общей системы управления организации.

Основной принцип СУОТ – учет всех подсистем и элементов, составляющих систему управления, в управлении организацией (предприятием), которые устанавливают обязанности и ответственность в области охраны труда. Менеджмент согласно этой философии заключается в постоянном совершенствовании всех элементов деятельности организации.

Что включает в себя СУОТ:

- Выявление ключевых вопросов деятельности организации и постановка целей и стандартов качества деятельности в области охраны труда.
- Выбор методов достижения целей в соответствии с конкретными стандартами и процедурами и принятие мер по достижению предполагаемых целей в области охраны труда.
- Измерение достигнутых достижений в области охраны труда.
- Оценку и принятие соответствующих корректирующих действий в области охраны труда.

Детально цели ОТ можно рассмотреть так:

- Предупреждение возникновения несчастных случаев, минимизация последствий несчастного случая.
- Снижение риска профессиональных заболеваний.
- Строгое исполнение нормативно-правовых актов РФ в области трудовой защиты работников;
- Исполнение пунктов коллективного договора.
- Непрерывное совершенствование системы, ее интеграция в производственные процессы так, чтобы не снижать качество работы при сохранении безопасных условий.
- При организации СУОТ для обеспечения функционирования предприятия учитывать мнения работников предприятия, рассматривать предлагаемые ими улучшения и т.д.

В систему управления ОТ включены все работники – от директора до любого из сотрудников. Для обеспечения функционирования СУОТ работодателю рекомендуется разработать принципы проведения аудита системы управления охраной труда.

На каких работников распространяются положения СУОТ? Абсолютно на всех. Должностные лица на предприятии распределяют между собой обязанности по ОТ в своей зоне ответственности:

- Работодатель (владелец компании) отвечает за организацию работ и за их безопасность.
- Директор отвечает за организацию труда и безопасность работников на вверенном ему предприятии, а также за внедрение СУОТ и за улучшение защитных мер.
- Руководители структурных подразделений несут ответственность за безопасность на своем участке.
- Специалист по кадрам отвечает за обучение работников принципам охраны труда, проведение инструктажей.
- Аудитор проверяет работу системы.
- Отдел снабжения отвечает за обеспечение работников средствами защиты, приборами безопасности, ограждающими и страховочными конструкциями и т.д.
- Специалист по охране труда несет ответственность за координацию и контроль исполнения требований безопасности работниками.
- Работники обязаны выполнять требования системы ОТ, и имеют право предлагать меры по ее улучшению, которые сделают их труд безопаснее.

Положения российского трудового законодательства в целом обязывают работодателя и всех ответственных лиц в совокупности на следующие меры:

- Оценку и документирование профессионального риска, связанного с выполняемой работой.
- Применение необходимых профилактических мер по снижению профессионального риска.

- Обеспечение организации труда (в том числе организации рабочих мест), защиты работников от аварийно-опасных ситуаций и воздействия опасных факторов рабочей среды.
- Устранение угроз здоровью и жизни работников путем изменения технологии, замены машин и оборудования, замены материалов и веществ на более безопасные.
- В рамках СУОТ работодатель информирует работников о профессиональном риске, связанном с выполняемой ими работой, о принципах защиты от опасностей в рабочей среде, вытекающих из оценки профессионального риска.

Профессиональный риск означает вероятность причинения вреда кому-либо в связи с существующей угрозой в производственной среде. Оценка профессионального риска – это тщательное обследование выполняемой работы и места ее выполнения с последующим определением того, какие факторы (опасности, приводящие к травмам или смерти, шум, химические вещества, освещение и т.п.) могут оказать неблагоприятное воздействие на работников и их здоровье.

Необходимо отметить, что планирование работ по охране труда имеет решающее значение в системе управления охраной труда. Планирование указанных работ подразделяется *на перспективное, текущее и оперативное.*

Перспективное планирование подразумевает проведение наиболее важных, трудоемких и долгосрочных мероприятий по охране труда, выполнение которых, как правило, требует совместной работы нескольких подразделений предприятия. Возможность выполнения мероприятий перспективного плана должна быть подтверждена обоснованным расчетом материально-технического обеспечения и финансовых затрат с указанием источника финансирования. Основной формой перспективного планирования

работ по охране труда является разработка комплексного плана предприятия направленного на улучшение состояния охраны труда.

Текущее планирование осуществляется в границах календарного года через разработку соответствующих мероприятий в разделе «Охрана труда» коллективного договора предприятия.

Оперативное планирование работ по охране труда осуществляется на основании контроля состояния охраны труда в структурных подразделениях и на предприятии в целом. Оперативные мероприятия по устранению выявленных недостатков определяются непосредственно в приказе руководителя предприятия.

Нормальное, то есть действенное управление охраной труда можно осуществлять только при наличии полной, своевременной информации о состоянии охраны труда. Получить такую информацию, выявить вероятные отклонения от норм безопасности, а также проверить выполнение планов и управленческих решений можно только на основе регулярного и объективного контроля. Поэтому контроль состояния охраны труда является наиболее ответственной и трудоемкой функцией процесса управления.

К основным формам контроля за состоянием охраны труда относятся: оперативный контроль, который проводится службой охраны труда предприятия, общественный контроль, административно-общественный трехступенчатый контроль, ведомственный контроль высших органов, контроль государственных и профсоюзных инспекций.

Оперативный контроль со стороны руководителей работ и подразделений предприятия проводится ежедневно согласно утвержденным должностным обязанностям.

Служба охраны труда контролирует выполнение требований безопасности труда во всех структурных подразделениях и службах предприятия.

Общественный контроль проводится комиссией по вопросам охраны труда предприятия и общественными инспекторами по охране труда.

Административно-общественный трехступенчатый контроль

проводится на трех уровнях.

На первой ступени контроля начальник производственного участка (мастер) вместе с общественным инспектором профгруппы ежедневно проверяют состояние охраны труда на производственном участке.

На второй ступени - начальник цеха вместе с общественным инспектором и специалистами соответствующих служб цеха (механик, электрик, технолог) два раза в месяц проверяют состояние охраны труда согласно утвержденного графика.

На третьей ступени контроля ежемесячно (согласно утвержденного графика) комиссия предприятия под председательством директора(главного инженера) проверяет состояние охраны труда на предприятии.

В ***состав комиссии*** входят: руководитель службы охраны труда, председатель комиссии по охране труда профкома, руководитель медицинской службы, работник пожарной охраны и главные специалисты предприятия (технолог, механик, энергетик).

Результаты работы комиссии фиксируются в журнале трехступенчатого контроля и рассматриваются на совещании, по результатам которого создается приказ по предприятию.

Необходимо подчеркнуть, что учет, анализ, оценка показателей охраны труда и функционирование СУОТП направлены (согласно полученной информации) на разработку и принятие управленческих решений руководителями всех уровней управления (от мастера участка до директора).

Суть данной функции состоит в системном учете показателей состояния охраны труда, в анализе полученных данных и обобщении причин несоблюдения требований законодательных и нормативных документов, а также причин невыполнения планов по охране труда с разработкой мероприятий, направленных на устранение выявленных недостатков. При этом анализируются материалы про несчастные случаи и профессиональные заболевания; результаты всех видов контроля по состоянию охраны труда,

данные паспортов санитарно-технического состояния условий труда в цехе (участке); материалы специальных обследований строений, помещений, оборудования и т.д. В результате чего вносятся дополнения и уточнения в оперативные, текущие и перспективные планы работ по охране труда, а также - стимулирование деятельности отдельных структурных подразделений, служб, работников за достигнутые показатели охраны труда.

Следует особо подчеркнуть, что любая система управления охраной труда на предприятии не будет работать эффективно без обязательного выполнения работающими требований нормативных актов об охране труда. Поэтому работник обязан: знать и выполнять требования нормативных актов об охране труда; правила обращения с машинами, механизмами, оборудованием и другими средствами производства; пользоваться средствами индивидуальной защиты; соблюдать обязательства по охране труда, предусмотренные коллективным договором и правилами внутреннего распорядка предприятия; проходить в установленном порядке предварительные и периодические медосмотры; сотрудничать с администрацией предприятия в деле организации безопасных и безвредных условий труда; лично принимать посильные меры к устранению любой производственной ситуации, создающей угрозу его жизни или здоровью либо окружающих его людей и природной среде; сообщать об опасности своему непосредственному руководителю или другому должностному лицу.

Лекция № 2 Гигиена труда на предприятиях химической промышленности.

2.1. Анализ условий труда в коксохимическом производстве.

Коксохимическое производство (гигиена труда) — это получение из угля кокса, газообразных продуктов и их переработка. Основные технологические

процессы в коксохимическом производстве: обработка и обогащение угля, коксование, сортировка кокса, улавливание летучих продуктов коксования, смолперегонка, получение кумароновых смол и переработка гранулированного пека.

В углеподготовительном цехе с углеобогащением основными профессиональными вредностями являются высокая влажность воздуха и пыль; у коксовых печей — высокая температура воздуха и интенсивное лучистое тепло. Кроме того, в воздух могут выделяться компоненты коксового газа (окись углерода, аммиак, сероводород, бензол, циан и др.) и пыль. На коксосортировке — пыль, газы, окись углерода, сернистый газ, аммиак, высокая температура и повышенная влажность воздуха.

В цехах химического блока при улавливании летучих продуктов переработки кокса в воздух могут выделяться аммиак, бензол, сероводород и цианистые соединения; при ректификации бензола — бензол, его гомологи и сероуглерод; при сероочистке — сероводород и ангидриды серной кислоты или сероводород и цианистые соединения (в случае получения элементарной серы); при смолперегонке, кроме бензольных углеводородов,— нафталин, фенол, пиридин, антрацен; при получении кумароновых смол — углеводороды и пыль готового продукта; от нагретых поверхностей контактных аппаратов повышается температура воздуха.

Пары, газы и пыль коксохимического производства могут оказывать общерезорбтивное и местное действие. У рабочих смолперегонных и пекококсовых цехов могут возникать профессиональные изменения кожи (гиперкератозы, телеангиэктазии, пигментации); имеют место специфические изменения в системе белой крови; у работающих в углеподготовительных цехах отмечаются атрофические фарингиты, бронхиты и эмфизема легких.

Оздоровительные мероприятия по борьбе с газами, пылью и теплом должны быть направлены на совершенствование технологического процесса: замена периодических процессов непрерывными, ведение процессов при

небольшом вакууме, бездымная загрузка печей и сухое тушение кокса, механизация открывания дверок печей, механическая чистка печей и рам печей, герметизация оборудования, уплотнение сальников насосов, фланцев и др. Для борьбы с пылью оборудование и транспортерные устройства должны быть укрыты и иметь механическую аспирацию из укрытий. Эффективными мероприятиями по борьбе с лучистым теплом являются: теплоизоляция свода печей, крышек люков, футеровка и экранирование газоотводящих стояков. Избытки тепла устраняются аэрацией. Для предупреждения поражений кожи рекомендуется применение индифферентных паст для смазывания открытых частей тела и спецодежда, защищающая от воздействия каменноугольных смол, кислот, бензола, а также лучистого тепла.

2.2. Анализ условий труда в химико-фармацевтической промышленности.

Основным неблагоприятным действующим фактором производственной среды на предприятиях химико-фармацевтической промышленности является загрязнение вредными органическими и неорганическими веществами воздуха рабочей зоны, одежды и кожных покровов. Наиболее высокие уровни загрязнения химическими веществами отмечаются в момент нарушения герметичности технологического оборудования, У работников фармацевтической промышленности при постоянном контакте с антибиотиками или грибами-продуцентами могут развиваться профессиональные заболевания в виде дисбактериоза, кандидамикоза кожи и слизистых оболочек, висцерального кандидоза.

В заключительной стадии получения лекарств наиболее часто высокие уровни загрязнения воздуха пылью готового лекарственного препарата, в несколько раз превышающие допустимые, наблюдаются в процессе таблетирования, дражирования, сушки, размола, просеивания смесей,

фасовки и упаковки готовых лекарств. У работников фармацевтической промышленности при постоянном контакте с антибиотиками или грибами-продуцентами могут развиваться профессиональные заболевания в виде дисбактериоза, кандидамикоза кожи и слизистых оболочек, висцерального кандидоза.

Шум. Источником производственного шума на рабочих местах при изготовлении лекарственных препаратов являются многие технологические аппараты. К ним относятся компрессоры, вакуум-фильтры, барабанные сушилки, центрифуги, дробилки, вибросита, вакуум-насосы и др. Уровень шума в ряде случаев может превышать допустимый.

2.3. Анализ условий труда НА ЗАВОДАХ ПО ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД И ПЕРЕРАБОТКЕ ОТХОДОВ

Без переработки отходов при нынешней концентрации людей и промышленности огромные участки окружающей среды во многих частях мира очень быстро станут несовместимыми с жизнью. Хотя существенным фактором является сокращение объема отходов, гораздо важнее их правильная переработка. На перерабатывающий завод поступают два основных типа отходов: человеческие/животные отходы и промышленные отходы. Люди выделяют около 250 г твердых отходов на человека в день, включая 2000 миллионов кишечных палочек и 450 миллионов стрептококковых бактерий на человека в день. Производство твердых промышленных отходов находится в диапазоне от 0,12 тонны на одного работника в год в отраслевых и научно-исследовательских институтах до 162,0 тонн на одного работника в год на лесопилках и некоторых других лесоперерабатывающих предприятия.. Несмотря на то, что некоторые заводы по переработке отходов специализируются исключительно на каком-то одном материале, большинство заводов перерабатывает как животные,

так и промышленные отходы.

Опасные факторы и их предотвращение

Задачей сооружений по очистке сточных вод является удаление как можно большего количества твердых, жидких и газообразных загрязняющих веществ в рамках технически выполнимых и финансово достижимых условий. Существует множество разнообразных процессов для удаления загрязняющих веществ из сточных вод, включая седиментацию, коагуляцию, флокуляцию (образование хлопьев), аэрацию, дезинфекцию, фильтрацию и переработку фекалий. Конкретный риск, связанный с каждым из этих процессов, варьируется в зависимости от типа очистного сооружения, а также от химических веществ, которые используются в этих процессах, однако опасные факторы можно классифицировать как физические, микробные и химические. Для предотвращения и/или сведения к минимуму вредных воздействий при работе на сооружениях по очистке сточных вод необходимо предвосхищать, осознавать, оценивать и контролировать эти опасные факторы.

Опасные физические факторы

К физическим рискам относятся замкнутые пространства, непредумышленные запуски машин или их частей, спотыкания и падения. Столкновение с опасными физическими факторами зачастую может приводить к немедленному, необратимому, серьезному повреждению и даже фатальному исходу. Физические риски варьируются в зависимости от типа предприятия. Тем не менее, большинство очистных сооружений имеют замкнутые пространства, которые включают в себя подземные или подвальные труднодоступные помещения, колодцы и пустые отстойные баки, например, для проведения ремонта. Смесительное оборудование, скребки, насосы и другие механические приспособления, используемые для самых разных операций при очистке канализационных стоков, могут

нанести серьезные повреждения, вплоть до летального исхода, если произойдет непредумышленное включение такого механизма, когда кто-то из рабочих занят его ремонтом или обслуживанием. Влажные поверхности, характерные для очистных сооружений, сопряжены с опасностью поскользнуться и упасть.

Необходимость проведения работ в замкнутых пространствах является одним из наиболее распространенных и самым серьезным опасным фактором, с которым сталкиваются работники очистных сооружений. Любое универсальное определение замкнутого пространства достаточно расплывчато. Тем не менее, в самых общих чертах замкнутым пространством можно считать какую-либо площадь с ограниченными возможностями входа и выхода, не предназначенную для продолжительного пребывания людей и не обеспеченную достаточной вентиляцией. Риск возникает тогда, когда в данном ограниченном пространстве не хватает кислорода, присутствует какой-либо ядовитый химикат или какой-либо материал, в котором человек может завязнуть или утонуть, например, вода. Сниженное содержание кислорода может возникать по самым разным причинам, включая замену кислорода другим газом, таким как метан или сероводород, из-за потребления кислорода при гниении органического материала, содержащегося в сточных водах, или распада молекул кислорода, когда в данном замкнутом пространстве ржавеет какая-то структура. Поскольку человек просто не может выявить низкую концентрацию кислорода в замкнутых пространствах, крайне важно, перед тем как войти в любое замкнутое пространство, использовать соответствующие приборы для определения уровня кислорода.

Земная атмосфера на уровне моря на 21 % состоит из кислорода. Когда процент содержания кислорода во вдыхаемом нами воздухе падает ниже 16,5 %, дыхание человека убыстряется и становится менее глубоким, учащается работа сердца, человек начинает терять координацию движений.

При концентрации кислорода в воздухе ниже 11 % человек испытывает тошноту, рвоту, не может двигаться и теряет сознание. Где-то между этими двумя точками может развиваться эмоциональная нестабильность и частичная потеря способности реально оценивать ситуацию. Когда человек попадает в атмосферу с уровнем кислорода ниже 16,5 %, он может сразу потерять ориентацию, не сможет найти выход, и, в конце концов, потеряет сознание. Если кислородная недостаточность слишком велика, человек может потерять сознание после первого же вдоха. Если никто не придет на помощь, смерть может наступить в считанные минуты. Однако даже если подоспеет помощь и будет проведено искусственное дыхание, могут произойти необратимые изменения.

Недостаток кислорода - это не единственная опасность, существующая в замкнутом пространстве. Здесь могут присутствовать ядовитые газы в достаточно высокой концентрации, чтобы причинить серьезный вред вплоть до смертельного исхода, несмотря на нормальное содержание кислорода. Ниже будут обсуждаться воздействия токсичных химикатов, содержащихся в замкнутых пространствах. Один из наиболее эффективных способов контроля опасных факторов, связанных с низким содержанием кислорода (ниже 19,5 %) и загрязненностью окружающего воздуха ядовитыми химикатами, заключается в том, чтобы, перед тем, как разрешить кому бы то ни было войти в данное замкнутое пространство, следует тщательно и полноценно провентилировать его с помощью специального механического оборудования. Это обычно делается с использованием гибкого трубопровода, через который в замкнутое пространство нагнетается воздух с улицы. Следует позаботиться о том, чтобы в это замкнутое пространство не попали выхлопы генератора или вентиляторного мотора.

Очистные предприятия часто оснащены крупными машинами и оборудованием для перемещения канализационных отходов и стоков с одного места на другое внутри предприятия. Когда на оборудовании такого типа проводятся ремонтные работы, всю машину в целом следует отключить от питания. Более того, рубильник, с помощью которого проводится включение данного оборудования, должен находиться под контролем того лица, которое выполняет ремонт. Это помогает предотвратить случайное включение оборудования каким-либо другим работником завода. Разработка и внедрение процедур, предназначенных для достижения этих целей, называется программой блокировки/прикрепления (предупредительных) ярлыков. Результатом неверного или неполного выполнения программ блокировки и предупредительных знаков могут стать тяжкие повреждения различных частей тела, особенно рук, ног, пальцев, их ампутация и даже смертельный исход.

На заводах по очистке сточных вод часто используются крупные баки и контейнерные хранилища. Людям зачастую приходится работать на крышах контейнеров, или ходить по канавам, освобожденным от воды, с возможным перепадом высоты от 8 до 10 футов (2,5-3 метра) (смотри рисунок 101.4). Следует обеспечить достаточную защиту работников от возможных падений, а также их обучение соответствующим правилам техники безопасности.

Опасные факторы, связанные с микробами

Опасности заражения микробами, в первую очередь, связаны с переработкой человеческих и животных отходов. Хотя бактерии зачастую добавляются для переработки твердых веществ, содержащихся в сточных водах, опасность для работников очистных сооружений, прежде всего, представляет воздействие микроорганизмов, содержащихся в человеческих

и других животных отходах. Когда для переработки стоков используется аэрация, эти микроорганизмы могут попадать в воздух. Результат долгосрочного, в течение продолжительных периодов времени воздействия этих микроорганизмов на иммунную систему людей до сих пор еще окончательно не установлен. Кроме того, рабочие, занятые удалением твердых отходов из поступающего потока до начала какой-либо очистки, часто подвергаются воздействию микроорганизмов, содержащихся в материале, брызги которого попадают им на кожу и слизистые оболочки. Чаще всего опасности, исходящие от микроорганизмов на заводах по переработке сточных вод, менее очевидны, чем при их прямом интенсивном воздействии. Тем не менее, эти воздействия также могут быть необратимыми и очень серьезными.

Тремя основными категориями микробов, имеющих отношение к данной теме, являются грибки, бактерии и вирусы. Все они могут вызывать как острые, так и хронические заболевания. Сообщалось о развитии острой симптоматики, включая респираторные расстройства, боли в животе и диарею у людей, занимающихся переработкой отходов. Хронические заболевания, такие как астма и аллергический альвеолит, традиционно связывают с воздействием микробов, содержащихся в воздухе в большом количестве, а в последнее время еще и с воздействием микробов при переработке бытовых отходов. В печати начинают появляться сообщения о значительном повышении концентраций грибков и бактерий при переработке отходов, обезвоживании фекалий и компостировании. Еще одним источником микробов в воздухе являются аэрационные баки, использующиеся на многих сооружениях по очистке сточных вод.

Помимо поступления с воздухом через дыхательные пути, микробы могут попадать в человека с пищей и при контакте с кожей, на которой есть ранки или порезы. Важно соблюдать правила личной гигиены, мыть руки перед

едой, курением и посещением ванной комнаты. Продукты питания, напитки, посуду, сигареты и вообще все то, что кладется в рот, следует держать подальше от тех мест, где есть вероятность микробного загрязнения.

Опасные химические факторы

Контакт человека с химикатами на заводах по переработке отходов может проходить самым непосредственным образом и иметь пагубные последствия; он может быть также и достаточно продолжительным. В процессах коагуляции, флокуляции, дезинфекции и переработке фекалий используется много разнообразных химикатов. Их выбор определяется тем, каким именно загрязняющим веществом или веществами насыщены стоки; некоторые промышленные отходы требуют несколько экзотической химической обработки. Тем не менее, наиболее распространенными химическими рисками в процессе коагуляции и флокуляции, являются раздражения кожи и повреждения глаз при прямом контакте с химикатами. Особенно это касается растворов с рН (кислотность) меньше 3 и больше 9. Дезинфекция стока часто проводится с использованием жидкого или газообразного хлора. Можно повредить глаза, если в них попадут брызги жидкого хлора. Также для дезинфекции стоков используют озон и ультрафиолет.

Один из способов оценки эффективности очистки сточных вод заключается в замере объема органического материала, который остается в стоке после завершения его обработки. Это можно сделать, определив количество кислорода, которое потребуется для биораспада органического материала, содержащегося в 1 литре жидкости, за 5 дней. Этот показатель называется 5-дневной биологической кислородной потребностью (BOD5).

Химические риски на очистных сооружениях сточных вод связаны с

распадом органического материала, приводящего к образованию сероводорода и метана из токсичных отходов, оседающих на дне канализационных линий, а также с загрязняющими веществами, образующимися в результате операций, которые выполняют сами рабочие.

Почти всегда на заводах по переработке отходов можно обнаружить сероводород. Сероводород, который также известен как канализационный газ, имеет отчетливый неприятный запах, часто определяемый как запах тухлых яиц. Человеческий нос, между тем, к этому запаху быстро привыкает. Люди, подвергающиеся воздействию сероводорода, нередко теряют способность замечать его запах (то есть, теряют обоняние). Более того, даже если система обоняния способна определить наличие сероводорода, она не может точно судить о его концентрации в окружающем воздухе. Биохимическим путем сероводород мешает работе механизма по перемещению электронов и блокирует использование кислорода на молекулярном уровне. В результате наступает асфиксия и, в конце концов, смерть из-за недостатка кислорода в тех клетках головного мозга, которые управляют скоростью дыхания. Высокое содержание сероводорода (более 100 ppm) может наблюдаться и часто наблюдается в замкнутых пространствах на заводах по переработке канализационных отходов. Воздействие очень высоких уровней сероводорода может приводить к почти мгновенному подавлению дыхательного центра в стволе головного мозга. Национальный институт США по проблемам безопасности и гигиены труда (NIOSH) определил, что концентрация сероводорода в 100 ppm представляет непосредственную опасность для жизни и здоровья человека. Более низкое содержание сероводорода (менее 10 ppm) почти всегда наблюдается на тех или иных участках заводов по переработке сточных вод, тем не менее, даже такой уровень сероводорода может раздражать дыхательную систему, вызывать головную боль и конъюнктивит). Сероводород всегда образуется там, где происходит

гниение органического вещества, а также в промышленных условиях - при производстве бумаги (процесс Крафта), дублении кожи (удаление волос при помощи сернистого натрия) и производстве тяжелой воды для ядерных реакторов.

Еще одним газом, образующимся при разложении органического вещества, является метан. Помимо того, что метан вытесняет кислород, он еще и взрывоопасен. Его содержание может достигать таких уровней, которые приводят к взрыву при наличии искр или другого источника возгорания.

Руководство заводов, работающих с промышленными отходами, должно иметь подробные сведения о тех химикатах, которые применяются на каждом из предприятий, где пользуются их услугами, и быстро обмениваться с руководством этих предприятий информацией о любых изменениях в производственных процессах и содержании промышленных отходов. Оседание растворителей, горючих материалов и других веществ в канализационных системах представляет опасность для работников перерабатывающих предприятий не только из-за токсичности этих материалов, но также и потому, что выпадение осадка не предусмотрено.

Где бы ни проводились такие операции, как сварка или окраска с помощью пульверизатора в замкнутом пространстве, особое внимание следует уделять обеспечению хорошей вентиляции для предотвращения опасности взрыва, а также для удаления токсичных материалов, образующихся при этих операциях. Когда какая-либо работа, выполняемая в замкнутом пространстве, создает токсичную среду, часто необходимо обеспечивать рабочих респираторами, поскольку вентиляция в данном замкнутом пространстве может быть недостаточной для того, чтобы концентрация токсичных химикатов постоянно была бы ниже допустимого уровня. Выбор и подгонка соответствующего респиратора должны проводиться по правилам гигиены труда в промышленности.

Еще одной опасностью, связанной с химикатами на заводах по переработке сточных вод, является использование газообразного хлора для очистки стока от загрязнений. Газообразный хлор поставляется в различных контейнерах весом от 70 кг до 1 тонны. Некоторые очень крупные перерабатывающие заводы используют хлор, который доставляют в железнодорожных вагонах. Газообразный хлор - крайне сильный раздражитель альвеолярной части легких, даже при уровнях в несколько ppm. Вдыхание более высоких концентраций хлора может вызвать воспаление легочных альвеол и привести к возникновению синдрома острого дыхательного расстройства, который имеет летальный исход в 50 % случаев. Когда на заводе используются большие объемы хлора (1 тонна и более), опасность существует не только для работников завода, но также и для всех людей, живущих поблизости. К сожалению, предприятия, где применяются большие объемы хлора, нередко расположены в крупных городах с высокой плотностью населения. Существуют и другие способы очистки стоков, включая и стоки самих очистительных сооружений, такие как озоновая обработка, жидкий раствор гипохлорита и ультрафиолетовое излучение.

2.4. Профессиональные заболевания в химпромышленности.

Напомню, что группа химически опасных и вредных факторов по характеру воздействия на организм человека подразделяется на подгруппы:

общетоксические, действующие на центральную нервную систему, кровь и кроветворные органы (сероводород, ароматические углеводороды, окись углерода и др.);

раздражающие, т.е. действующие на слизистые оболочки глаз, носа, гортани, кожный покров (пары щелочей и кислот, оксиды азота, аммиак);

сенсibiliзирующие вещества, которые после непродолжительного воздействия на организм вызывают повышенную чувствительность к ним, т.е. быстро развиваются реакции, вызывающие кожные заболевания,

астматические явления, болезнь крови (ртуть, альдегиды, ароматические нитро-, нитрозо- и amino-соединения);

-канцерогенные, приводящие к развитию злокачественных опухолей (продукты перегонки нефти, сажа, деготь);

-мутагенные, вызывающие нарушение наследственного аппарата человека, отражающиеся на его потомстве (соединения свинца, ртути, оксид этилена).

Эта группа факторов делится на три группы: действующие через дыхательные пути, через пищеварительную систему, через кожный покров.

Кроме того, в различных отраслях также имеются:

-группа физически опасных и вредных производственных факторов (движущиеся машины и механизмы, повышенное напряжение электротока, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная или пониженная температура, повышенный уровень шума и вибрации, недостаточная освещенность рабочей зоны, повышенный уровень различных излучений и т.д.);

-группа биологически опасных и вредных производственных факторов (микроорганизмы, белки, аминокислоты и т.п.)

-группа психофизиологических опасных и вредных производственных факторов (физические и нервнопсихические перегрузки).

На функциональное состояние работающих оказывает влияние и сам трудовой процесс. Тяжесть труда - характеристика трудовой деятельности человека, определяющая степень вовлечения в работу мышц и отражающая физиологические затраты вследствие физической нагрузки.

Напряженность труда - характеристика трудового процесса, отражающая преимущественную нагрузку на центральную нервную систему, т.е. умственная напряженность.

По величине энергозатрат физические работы подразделяются на три категории: легкие, средней тяжести, тяжелые (ГОСТ 12.1.005-88).

Умственный труд объединяет работы, связанные с приемом и переработкой информации, требующие напряжения сенсорного аппарата, памяти, внимания, активизации процессов мышления. Все большее распространение получает операторский труд, связанный с повышенными требованиями к функциям памяти, внимания, скорости восприятия и переработки информации.

Значительные физические и умственные нагрузки могут привести к развитию утомления или даже переутомления, т.е. к состоянию, пограничному между нормой и патологией. Поэтому и классифицируют труд по степени тяжести и напряженности. Классификация опасных и вредных производственных факторов является методологической основой для установления гигиенического класса работ, что в итоге позволяет оценить конкретные условия труда в рабочей зоне. Исходя из принципов «Гигиенической классификации условий труда по показателям вредных и опасных факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудовых процессов» условия труда подразделяются на 4 класса:

-1класс - оптимальные условия труда, т.е. такие, при которых сберегается не только здоровье работающих, но и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня трудоспособности;

-2класс - допустимые условия труда - характеризуются уровнем факторов производственной среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест;

-3 класс - вредные условия труда - характеризуются наличием вредных производственных факторов, которые превышают гигиенические нормативы и способны причинить неблагоприятное влияние на организм работающего и его потомство. Этот класс подразделяется на 4 подкласса;

-4 класс -опасные (экстремальные) условия труда, которые характеризуются такими уровнями факторов производственной среды, действие которых на протяжении рабочей смены (или ее части) создает

высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных отравлений и угрозу для жизни.

Для того, чтобы охарактеризовать условия труда, дать оценку степени их соответствия биологическим возможностям организма человека и оценить степень потенциальной опасности производственных факторов для работающего, необходимо располагать количественной характеристикой факторов на рабочем месте и эталоном сравнения, признанным в качестве безопасного уровня фактора. Таким эталоном служат гигиенические нормативы.

Гигиенический норматив - это количественный показатель, характеризующий оптимальный или допустимый уровень физических, химических, биологических факторов окружающей и производственной среды.

Химические вещества, выделяющиеся в воздух производственных помещений, являются причиной профессиональных отравлений и заболеваний, оказывают влияние на уровень общей заболеваемости работающих.

Для того, чтобы охарактеризовать степень опасности данного производственного фактора, необходимо руководствоваться ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны». Основной количественной характеристикой примесей в рабочей зоне является их концентрация в единице объема воздуха при нормальных атмосферных условиях в мг/м³.

Измеренное значение содержание вредных веществ должно быть не выше предельно допустимого (ПДК). Согласно ГОСТ 12.1.007-76 ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны формулируются как «Концентрации, которые при ежедневной (кроме выходных дней) работе в течение 8 часов или при другой продолжительности, но не более 40 часов в неделю, в течение всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами

исследований в процессе работа или в отдаленные сроки жизни настоящего и последующего поколений».

По величине ПДК в воздухе р.з. вредные вещества подразделяются на 4 класса опасности:

- 1 - вещества чрезвычайно опасные, ПДК < 0,1 мг/м³ (Pb, Hg, озон);
- 2- вещества высокоопасные, ПДК 0,1-1,0 мг/м³ (H₂SO₄, HCl, хлор);
- 3- вещества умеренно опасные, ПДК 1,1-10 мг/м³ (толуол, ксилол, окись цинка);
- 4- вещества малоопасные, ПДК > 10 мг/м³ (аммиак, ацетон, бензин).

Химическая промышленность объединяет в себе комплекс производств, в которых применяются такие способы обработки и переработки сырья и материалов, при которых происходит изменение химической природы входящих в их состав компонентов:

При всем разнообразии производств и видов конечной продукции в химической промышленности можно выделить ряд общих технологических процессов и операций:

- подготовительные операции (размол, взвешивание, смешение, просев и разделение на фракции исходных материалов, приготовление исходных растворов, перекачка различных жидкостей, заполнение аппаратуры реакционной смесью, транспортировка);
- собственно химические процессы (осаждение путем восстановления или окисления, хлорирование, нитрование, сульфирование и др.);
- разделение химических компонентов (отгонка, ректификация, фильтрация, центрифугирование);
- заключительные операции (отбор проб, очистка от кубовых остатков, шлаков, ремонтные работы и др.)

На всех этапах технологического процесса выделение вредных веществ обусловлено применением несовершенного и малогерметичного

оборудования, а также наличием операций, при которых нарушается герметичность аппаратов и коммуникаций (отбор проб, дополнительная дозировка, слив и разгрузка реакторов, ремонтные работы). На предприятиях, выпускающих продукцию в виде порошков (минеральные удобрения и др.) на конечных этапах производства имеют место размол, сушка, транспортировка, затаривание, что вызывает большую запыленность воздушной среды. Это связано с тем, что эти процессы происходят, как правило, в негерметичной аппаратуре, и в некоторых случаях для их безопасной организации нет технических решений.

Химические процессы внутри реакционных аппаратов в зависимости от характера технологического процесса могут проводиться при нормальном, повышенном или пониженном давлении и различных температурах. В гигиеническом отношении менее благоприятны процессы при повышенном давлении, вследствие опасности поступления токсичных веществ через неплотности в аппаратуре. Этому в значительной степени способствует и повышенная температура реакционной массы в аппаратах. Более совершенными являются процессы, проводящиеся под вакуумом.

Ведущим вредным фактором производственной среды на предприятиях химической промышленности является химический – загрязнение токсичными веществами воздуха рабочей зоны, одежды и кожных покровов работающих, а также стен, полов и поверхностей оборудования, что в итоге приводит к развитию различных профессиональных заболеваний.

Переходя к понятию «профессиональная болезнь» необходимо отметить, что это такое патологическое состояние, обусловленное работой и связанное с чрезмерным напряжением организма или неблагоприятным воздействием вредных производственных факторов.

Диагноз профессионального заболевания ставится в каждом случае с учетом характеристики условий труда, длительности работы в данной

профессии, данных предшествующих медицинских осмотров, результатов клинико-лабораторных и диагностических исследований.

Профессиональными болезнями являются те, которые исключительно или с преобладающей частотой встречаются среди работников данной профессии.

К числу болезней наиболее характерных для химической промышленности относятся следующие:

малокровие (Pb, бензол);

бронхиальная астма (Hg, Co, Ni, As, Cr, Pt, Be);

дерматиты, экземы (бензол, дихлорэтан, пыль извести, соды, суперфосфата);

различные типы *силикоза и туберкулез* (различные пыли);

поражение периферической нервной системы (мышьяковистый водород, сероуглерод);

рак кожи (анилиновые красители); *рак легких* (бензпирен);

некроз челюстей с выпадением зубов (белый фосфор);

невриты, параличи (соединения As);

бронхиты, катары (Hf, Cr, Cl).

Для практических целей пользуются принципом распределения болезней в зависимости от

действия различных этиологических факторов производственной среды и трудового процесса. Исходя из этого принципа, выделяют пять групп заболеваний:

1) профессиональные заболевания, вызываемые действием химических факторов (острые и хронические интоксикации и их последствия, заболевания кожи, профессиональные новообразования, профессиональные аллергии);

2) профессиональные заболевания, вызываемые действием пылевого фактора (силикоз, силикатозы, антракоз, металлокониозы, пневмокониозы от смешанной пыли, воспаление легких, бронхит и др.);

3) профессиональные заболевания, обусловленные действием физических факторов (вибрационная болезнь, профессиональная тугоухость, заболевания, вызываемые воздействием электромагнитных волн радиодиапазона, ионизирующих излучений - острая и хроническая лучевая болезнь, лучевые поражения кожи, заболевания, связанные с изменением атмосферного давления - кессонная, летная, болезни с воздействием лазеров и контактного ультразвука, возникающие при работе в неблагоприятных метеорологических условиях – тепловой удар, судорожная болезнь, отморожение).

4) профессиональные заболевания от перенапряжения отдельных органов и систем (заболевания периферических нервов и мышц - миофасциты, полинейропатии, полиневриты, радикулоневриты и др., координаторные неврозы, заболевания опорно-двигательного аппарата, голосового аппарата, органов зрения - астенопии, близорукость);

5) профессиональные заболевания, вызываемые действием биологических факторов (заболевания, вызываемые антибиотиками, дрожжевыми и дрожжеподобными грибами, грибами-продуцентами - дисбактериоз, кандидамикоз кожи и слизистых, висцеральный кандидамикоз и др., инфекционные и паразитарные

заболевания - туберкулез, бруцеллез, сап, сибирская язва, грибковые заболевания кожи, эризипеллоид Розенбаха и др.).

Наряду с профессиональными в настоящее время выделяют так называемые *производственно обусловленные* заболевания, т.е. те, течение которых усугубляется условиями труда, а частота превышает таковую у работающих вне воздействия неблагоприятных производственных факторов. Давно было замечено, что лица, контактирующие с токсическими веществами, чаще болеют общими заболеваниями (гриппом, воспалением верхних дыхательных путей и легких, расстройствами пищеварения), что эти заболевания протекают у них тяжелее, процесс выздоровления идет медленнее, чаще наступают рецидивы хронических заболеваний. При медицинских осмотрах работающие в химической промышленности предъявляют жалобы на утомляемость, раздражимость, бессонницу, подавленное настроение, боли в суставах, мышцах. Они плохо переносят как жару, так и холод.

Лекция 3. ТРАВМАТИЗМ В ХИМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ.

Травмой называют нарушение анатомической целостности или физиологических функций тканей или органов человека в результате воздействия внешнего фактора.

Травма считается производственной, если она возникла при воздействии на человека опасного производственного фактора.

Классификация.

В зависимости от вида травмирующего фактора различают травмы:

1. Механические (ссадины, ушибы, переломы).
2. Термические (обморожения, ожоги, тепловые удары).
3. Химические (ожоги кислотами, щелочами, острые отравления вредными веществами).
4. Электрические (электрические удары, ожоги...).

5. Лучевые - вызванные ионизирующими излучениями (повреждения кожи, злокачественной опухоли...).
6. Баротравмы – повреждения, связанные с резким изменением барометрического давления.
7. Комбинированные – получающиеся в результате воздействия одновременно несколько опасных факторов.

По тяжести повреждений организма травмы бывают:

- Легкие – с временной потерей трудоспособности и последующим полным ее восстановлением.
- Тяжелые – с инвалидным исходом.
- Смертельные.

По наличию умысла травмы могут быть:

- Преднамеренные.
- Непреднамеренные.

Производственные травмы являются обычно следствием несчастных случаев (НС) на производстве.

НС на производстве – случай воздействия на работающего опасного производственного фактора при выполнении работающим трудовых обязанностей или заданий руководителя работ (ГОСТ 12.0.002-80.).

3.1.Методы анализа производственного травматизма и профзаболеваемости.

Анализ производственного травматизма и профзаболеваемости позволяет обнаружить причины и определить закономерности их возникновения. На основании такой информации разрабатываются мероприятия по профилактике производственного травматизма и

профзаболеваемости. Для анализа производственного травматизма применяют такие основные методы: статистический, топографический, монографический, экономический, метод анкетирования, метод экспертных оценок

Статистический метод основывается на изучении травматизма по документам: отчетам, актам, журналам регистрации. Это позволяет группировать случаи травматизма по определенным признакам: по профессиям потерпевших, по рабочим местам, цехам, стажу, возрасту, причинам травматизма, оборудованию, повлекшем травму.

Для оценки уровня травматизма вычисляют коэффициенты его частоты и тяжести:

$$K_{\text{ч}} = A * 1000 / T$$

$$K_{\text{т}} = Д / A$$

где $K_{\text{ч}}$ — коэффициент частоты травматизма;

A — количество случаев травматизма на предприятии за отчетный период;

T — среднесписочная численность работающих на предприятии за тот же отчетный период,

$K_{\text{т}}$ — коэффициент тяжести травматизма,

$Д$ — количество дней нетрудоспособности у потерпевших (в рабочих днях).

Коэффициент частоты травматизма, по сути, показывает, сколько случаев травматизма за соответствующий период (полугодие, год) приходится на 1000 среднесписочных работающих на предприятии, а коэффициент тяжести травматизма — сколько дней нетрудоспособности приходится в среднем на один случай травматизма за соответствующий период.

Коэффициенты $K_{\text{ч}}$ и $K_{\text{т}}$ позволяют изучить динамику травматизма на предприятии (за 4—5 лет), сравнивать его с другими предприятиями.

Монографический метод заключается в детальном обследовании всего комплекса условий труда, технологического процесса, оборудования, рабочего места, приемов труда, санитарно-гигиенических условий, средств коллективной и индивидуальной защиты. Иными словами, этот метод заключается в анализе опасных и вредных производственных факторов, присущих только тому или иному участку производства, оборудованию, технологическому процессу. По этому методу углубленно рассматривают все обстоятельства несчастного случая, если необходимо, то выполняют соответствующие исследования и испытания. Исследованию подлежат цех, участок, технологический процесс, основное и вспомогательное оборудование, трудовые приемы, средства индивидуальной защиты, условия производственной среды, метеорологические условия в помещении, освещенность, загазованность, запыленность, шум, вибрация, излучения, причины несчастных случаев, которые произошли ранее на данном рабочем месте. Таким образом, несчастный случай изучается комплексно.

Топографический метод основывается на том, что на плане цеха (предприятия) отмечают места, где произошли несчастные случаи. Это позволяет наглядно выделить места с повышенной опасностью, который требуют тщательного обследования и профилактических мероприятий. Повторение несчастных случаев в определенных местах свидетельствует о неудовлетворительном состоянии охраны труда на данных объектах. На эти места обращают особое внимание, изучают причины травматизма. Путем дополнительного обследования упомянутых мест выявляют причины, которые вызвали несчастные случаи, формируют текущие и перспективные мероприятия по предотвращению несчастных случаев для каждого отдельного объекта.

Экономический метод состоит в изучении и анализе потерь, причиненных производственным травматизмом.

Метод анкетирования. Разрабатываются анкеты для рабочих. На основании анкетных данных (ответов на вопросы) разрабатывают

профилактические мероприятия по предупреждению несчастных случаев.

Метод экспертных оценок базируется на экспертных выводах (оценках) условий труда, на выявлении соответствия технологического оборудования, приспособлений, инструментов, технологических процессов требованиям стандартов и эргономическим требованиям, относящихся к машинам, механизмам, оборудованию, инструментам, пультам управления.

Под действием вредных факторов на производстве у работающих могут возникать острые профессиональные или хронические отравления и заболевания.

Однако воздействие производственных факторов не ограничивается только их ролью как причины профессиональных заболеваний. Давно было замечено, что лица, работающие с токсическими веществами, чаще болеют общими заболеваниями (грипп, расстройство органов пищеварения, воспаление легких и тому подобное), что эти болезни проходят у них тяжелее, а процесс выздоровления идет медленнее. Поэтому, кроме показателей частоты и тяжести профзаболеваний (определяются аналогично $K_{\text{ч}}$ и $K_{\text{м}}$), важно также определить показатели уровня общей заболеваемости. С этой целью рассчитывают показатель частоты случаев заболеваний и показатель дней нетрудоспособности, которые приходятся на 100 работающих:

$$П_{\text{чз}} = З * 100 / T$$

$$П_{\text{дн}} = Д * 100 / T$$

где $З$ — количество случаев заболеваний за отчетный период,

$Д$ — количество дней нетрудоспособности за этот же период,

T — общее количество работающих.

На основании полученных показателей определяют динамику производственного травматизма, профессиональной и общей заболеваемости за соответствующий период, которая позволяет оценить

состояние охраны труда на предприятии, правильность избранных направлений по обеспечению здоровых и безопасных условий труда.

3.2. Травматизм в химической промышленности

В системе химической промышленности и предприятиях строительных материалов характерно наличие большого разнообразия оборудования (помольные и смесительные агрегаты, высокотемпературные печи, преса, транспортные устройства, нитраторы, сушильное оборудование, коксовые машины, загрузочные вагоны и коксовыталкиватели, приводные и передаточные механизмы, высокие напряжения электротока, пневмоприводы, грузоподъемное оборудование). Поэтому и характер травматизма в различных подотраслях неодинаков. В некоторых из них велик удельный вес механических повреждений, особенно в тех производствах, где много ручных работ (резино-техническая, анилинокрасочная, производство реактивов). В производствах, где обращается большое количество пожаро- и взрывоопасных продуктов, несколько повышено число травм, особенно с тяжелым исходом, вызываемых взрывами и пожарами и обрушениями вследствие этого строительных конструкций, термическими ожогами (нефтехимическая и др.).

Анализ травматизма показывает, что в целом по химической промышленности и промышленности строительных материалов примерно 30% несчастных случаев происходит при различных ремонтных работах, примерно 15% травм приходится на поражения электротоком, около 10% - на работы в закрытой аппаратуре, емкостях, колодцах при их обслуживании и чистке и примерно столько же – при падении с площадок и лестниц во время обслуживания аппаратов большой высоты (например, реактора и колонны синтеза большой мощности). Значительное количество травм происходит во вспомогательных цехах. При этом около 40% несчастных случаев приходится на слесарей и электриков и около 20% - на грузчиков и подсобных рабочих.

Изучение травматизма показало, что несчастные случаи с рабочими в возрасте свыше 30 лет происходят преимущественно во второй половине рабочего дня. Это объясняется тем, что они скорее утомляются и их внимание ослабевает. Замечено также, что в период пуска новых установок и освоения производств число несчастных случаев значительно больше, чем во время нормального режима работы. Это и понятно: во время пуска технологический процесс еще не отлажен, рабочие еще не освоили необходимых приемов правильной работы.

Несчастные случаи можно условно разделить на две группы:

1. вызванные техническими причинами (несовершенство технологических процессов, или конструкций оборудования, техническими дефектами в оборудовании, происходящими от некачественного исполнения или от применения менее качественных материалов).
2. вызванные нарушениями производственной и трудовой дисциплины, правил и инструкций по ТБ, ничем не оправданное лихачество, плохой инструктаж по ТБ.

При анализе травматизма в химической промышленности установлено, что около 80% приходится на случаи, вызванные организационными причинами.

При этом из общего количества несчастных случаев при производстве ремонтных, монтажных и очистных работ в химической промышленности около 60% приходится на механические травмы. Больше всего травм происходит при ликвидации неисправностей в оборудовании и коммуникациях и при работах, связанных с перемещением оборудования. Чаще всего повреждаются пальцы работающих, глаза, стопы и лодыжки.

Анализ конкретных условий и причин травматизма позволяет выделить среди них причины медико-биологического характера, которые в ряде случаев скрываются за формулировкой «неудовлетворительная

организация труда». Известно, что развитие утомления и переутомления приводит к нарушениям координации движений, рассеянности, потере бдительности, контроля реальной ситуации. При этом притупляется чувство опасности и работник нарушает требования технологических инструкций, допускает неправильные приемы и несогласованность в работе.

К травмам могут приводить и неудовлетворительное состояние производственной среды, в частности, недостаточная освещенность рабочего места, наличие блескости и больших перепадов в уровнях освещенности рабочих и окружающих поверхностей, большая запыленность воздуха, в результате которой загрязняются окна и снижается естественная освещенность.

Далее. Нагревающий микроклимат вызывает в организме изменения, сопровождающиеся снижением внимания, быстроты и четкости ответных реакций, что повышает вероятность получения травм. При этом влажная кожа при повышенном потоотделении увеличивает опасность электротравм. Высокая запыленность воздуха затрудняет пользование защитными очками, высокий уровень шума – различение звуковых сигналов, свидетельствующих об опасности движущегося оборудования.

Знание конкретных причин травматизма, преобладающей локализации травм, вида травмирующего агента, технологических операций и рабочих мест, на которых травмы встречаются чаще, необходимо для обоснования разработки и оперативного внедрения комплекса мероприятий и технических средств по профилактике производственного травматизма, в том числе за счет улучшения условий труда, уменьшения тяжести и напряженности трудового процесса.

Лекция 4. Повышение безопасности труда и профилактика производственного травматизма в химпромышленности.

Рассмотрим более конкретно мероприятия по предупреждению травматизма на химических предприятиях.

Совокупность всех видов ремонта, производимого в плановом порядке по графику, называется системой *планово-предупредительного ремонта*. Как показывает само название, система планово-предупредительно ремонта ставит своей целью производство всех видов ремонта по плану, чтобы поддерживать оборудование в полном порядке и предупреждать аварийные случаи при его эксплуатации.

Установки останавливаются на ремонт в соответствии с месячным и годовым календарным графиками. Межремонтный пробег установок зависит от технологического процесса, вида и свойств сырья, сроков службы наиболее изнашивающихся деталей, от необходимости очистки аппаратуры от осадков и загрязнений и других факторов.

Если рассмотреть капитальный ремонт установки, то можно видеть, что он складывается из следующих работ:

намеченных в результате систематического наблюдения за состоянием оборудования в межремонтный период;

вызванных заменой деталей и узлов, для которых истек срок их нормальной эксплуатации;

выявленных в процессе самого ремонта при разработке оборудования;

обусловленных внедрением новой техники и рационализаторских предложений;

предусмотренных планом номенклатурных мероприятий по охране труда и предписаниями инспекций.

Ремонт каждого вида аппаратуры и оборудования имеет свои особенности, которые, обязательно учитываются в соответствующих инструкциях. Например, на оборудовании колонного типа открывание люков начинают с верхнего: при такой последовательности менее вероятны опасные сливы больших количеств жидкости, а также предотвращается создание тяги в колонне и затягивание в нее воздуха, который в смеси с оставшимися

нагретыми парами продукта может создать взрывоопасную смесь. При открывании ретурбентов в трубчатых печах, чтобы быть уверенными в отсутствии продукта в трубах, полагается открыть контрольные ретурбенты; сначала один в потолочном экране, затем другой в низу печи. Если через открытую пробку контрольного ретурбента покажется продукт, то ее ставят на место и продолжают продувку паром. Однако имеются общие правила, принятые для всех или большинства ремонтных и монтажных работ; наиболее важные из них приводятся ниже.

Прежде всего, ни одна работа по ремонту, монтажу и демонтажу не может быть начата без разработанного *плана организации работ*, составленного с учетом требований техники безопасности. В плане организации работ в соответствии с дефектными ведомостями предусматривается последовательность всех операций, размещение снимаемых с аппаратов и машин частей оборудования, расположение материалов и деталей, которые будут монтироваться взамен снятых, а также определение мест для размещения различных отбросов, отходов и грязи, извлекаемых при чистке аппаратуры. Расположение мест для размещения всех этих частей оборудования и материалов не должно создавать стесненных условий в рабочей зоне и на рабочих местах и должно обеспечивать необходимые проезды и проходы.

В плане организации ремонтных работ не допускается одновременное проведение так называемых *несовместимых* ремонтных операций. Вот несколько примеров такой несовместимости.

Нельзя производить огневые работы одновременно:

с разборкой аппаратуры, оборудования и трубопроводов, содержащих горючие и легковоспламеняющиеся вещества;

с опробованием установок, в которых имеются легковоспламеняющиеся продукты;

с работами по нанесению противокоррозионных покрытий, содержащих легковоспламеняющиеся лаки и растворители.

Недопустимо планировать производство бетонных, штукатурных, малярных и других работ, дающих влаговыведение, одновременно с опробованием аппаратов и оборудования, где в качестве сырья применяются металлический натрий, некоторые карбиды и другие вещества, воспламеняющиеся при соприкосновении с водой и водными растворами.

С общеремонтными работами несовместимы работы по пескоструйной обработке поверхностей аппаратуры и строительных конструкций, потому что обильно выделяющаяся вредная пыль создает неблагоприятную обстановку для большого числа работающих. В связи с этим пескоструйную обработку планируют на дни или смены, не занятые общеремонтными работами.

Важным фактором безопасности при производстве ремонтных работ является размещение работающих по высоте. Ремонтные и монтажные работы нельзя производить одновременно на разных отметках по одной вертикали, так как падение с большой высоты гайки, куска металла, доски, инструмента может причинить работающему внизу серьезную травму. В случае крайней необходимости проведение таких работ допускается только с обязательным устройством защитных настилов, обеспечивающих безопасность ремонтников на всех нижних отметках.

Правильное чередование несовместимых операций очень важно, так как оно в значительной степени определяет безопасность работы при ремонте.

Перед началом ремонтных работ все участники знакомятся с той частью плана организации работ, которая к ним относится, и получают подробный инструктаж по технике безопасности независимо от того, приходилось ли им раньше выполнять аналогичные работы или нет. Особенно это относится к рабочим посторонних специализированных ремонтных и строительных организаций, которые, как правило, не знают производственных условий цеха или установки, где идет ремонт, монтаж или демонтаж.

После того как план организации ремонтных работ составлен, предварительная подготовка рабочих мест, проходов, материалов, приспособлений и инструментов для ремонта завершена, каждый из работающих ознакомлен со своими обязанностями и получил инструктаж по технике безопасности, приступают непосредственно к ремонтным операциям. Сначала, строго придерживаясь технологического регламента, останавливают установку. В зависимости от условий производства переходят на горячую и холодную циркуляцию, доводят давление (или вакуум) до атмосферного, уменьшают температуру до внешней, удаляют из оборудования сырье, продукты реакции, готовую продукцию, теплоносители, хладагенты и другие вещества, продувают аппаратуру и коммуникации паром или инертными газами, промывают водой. Все это делается в определенной последовательности и при строгом соблюдении, и скорости проведения отдельных операций. Были случаи, когда руководители установки, желая сократить продолжительность ремонта, ускоряли указанные операции, что нередко приводило к нарушениям прочности и герметичности оборудования, а иногда кончалось авариями.

В ряде случаев аппаратура подвергается дегазации, остающиеся в ней продукты – нейтрализации. После промывки и пропаривания аппаратуры и производства анализов воздушной среды на взрывобезопасность и на содержание в ней токсичных веществ проинструктированные рабочие, обеспеченные индивидуальными защитными средствами, допускаются для проведения ремонта.

В аппаратуре, трубопроводах, даже в арматуре есть места, где при остановке производства на ремонт может оказаться остаток продукта, например, в участках аппаратов, расположенных ниже спускных штуцеров, в местах, где жидкость скопится из-за отклонения днищ, в провисших частях трубопроводов, даже в вентилях и кранах. В кране диаметром 50 мм в проходном отверстии может остаться до 70-90 г жидкости. Казалось бы, что это пустяк, но, например, такого количества бензола достаточно, чтобы при

наличии источника воспламенения вызвать взрыв в аппарате емкостью 1000 л. Отсюда понятна важность тщательной зачистки перед ремонтом аппаратуры и коммуникаций от остатков легковоспламеняющихся продуктов. Лучше других места возможного скопления остаточных продуктов знают работники, непосредственно обслуживающие установку, и их обязанностью при ремонте является проследить, чтобы продукт был своевременно удален оттуда.

Удаление продукта должно быть правильно организовано в зависимости от условий производства и вида продукта. Запрещается слив любого продукта и промывных вод непосредственно на полы и площадки, а также удаление продувочных газов и паров в помещениях, потому что это может вызвать образование взрывоопасных или токсических концентраций. Жидкие продукты обычно не сбрасывают в канализацию, а эвакуируют в другие емкости; горючие газы направляют на факел для сжигания. Для удаления продуктов и проведения операций по нейтрализации и дегазации, как правило, используются имеющиеся трубопроводы и емкости, иногда приходится готовить дополнительные участки трубопроводов, менять схему обвязки. Порядок удаления продуктов предусматривается заранее, разрабатывается схема их движения, и каждый участник ремонта должен ее знать и понимать.

Одним из важнейших принципов создания безопасности ремонтных работ, да и многих других операций, является *надежное отключение* всей аппаратуры, оборудования, машин и механизмов от источников, которые могли бы привести их в действие. При остановке на ремонт оборудования с вращающимися или движущимися деталями (мешалки, центрифуги, сушилки и др.) производится их *двойное отключение*. Это значит, что наряду с отключением электротока и удалением предохранителей на распределительных щитках (это обязательно делает электромонтер) разъединяются муфты сцепления у аппаратов, снимаются приводные ремни

от электромоторов и т.п. На пусковых устройствах обязательно должны быть вывешены запрещающие плакаты «Не включать, работают люди».

Подготовленные к ремонту агрегаты (машины, аппараты) начальник смены цеха передает по акту руководителю ремонтных работ. Отремонтированное оборудование принимается также по акту, в котором указывается, какие ранее предусмотренные работы выполнены полностью, и отмечается качество выполнения.

В процессе работы нередко приходится разбирать оборудование. При таких работах должна соблюдаться последовательность разработки, обеспечивающая устойчивость остающихся узлов и деталей и, следовательно, исключающая их падение. Поэтому разборка оборудования должна производиться по заранее продуманному порядку; за этими операциями ведется постоянный надзор. То же относится и к монтажу оборудования.

Иногда при ремонтных работах, и особенно при монтаже новых установок, приходится производить земляные работы. Здесь основную опасность представляют обрушения грунта при рытье котлованов и траншей. Для предотвращения этого устраиваются специальные крепления и прочные распоры или грунт откапывается с сохранением угла естественного откоса. Недопустимо самовольное рытье траншей, потому что можно наткнуться на трубопровод или кабель, зарытые в земле, и ударом инструмента о них вызвать аварию. У главного механика и в строительном отделе завода имеется план всех подземных коммуникаций, и, руководствуясь им, только главный инженер может выдать разрешение на производство тех или иных земляных работ. При неожиданном обнаружении газа или продукта в котлованах, траншеях, колодцах работы должны быть немедленно прекращены, а рабочие удалены впредь до выяснения причин выделения и полного их устранения. Открытые котлованы, траншеи, ямы обязательно ограждаются, а в ночное время над ними вывешиваются фонари с красными стеклами.

Основные ремонтные работы производятся бригадами слесарей, такелажников и печников, составленными из рабочих механического и ремонтно-строительного цехов. Но к ремонтным работам привлекаются также и рабочие-эксплуатационники ремонтируемой установки. Анализ травматизма показывает, что они чаще других подвергаются травмам, главным образом из-за недостаточного знания приемов слесарных и других операций и методов безопасной работы.

Много несчастных случаев происходит, например, при такой, казалось бы, несложной работе, как заворачивание и отворачивание гаек. При чрезмерном затягивании гайки снимаются, ее ребра и гаечный ключ срывается. При отворачивании сильно затянутой или прикипевшей гайки иногда бьют по ключу молотком и ключ соскакивает. Часто наращивают ключ другим ключом или отрезком газовой трубы; вследствие приложения большей силы, чем расчетная, это вызывает срыв ключа или отлом его щечки. В результате таких неправильных приемов работы возможны падения рабочего и ушибы, иногда очень серьезные, например, если он ударится головой.

Большое значение имеет исправность слесарного инструмента. Молотки или ручники должны быть прочно насажены на рукоятки, режущие инструменты (зубила, крейцмейссели, просечники, керны), хорошо отточены и иметь прочные затылки; напильники и шаберы вставлены в исправные ручки с насаженными на них металлическими кольцами; гаечные ключи должны точно соответствовать размерам гайки или головки болта. Нужно учитывать, что срыв бойка с рукоятки молотка или срыв гаечного ключа с гайки может не только причинить ушиб, но и вызвать искру. Иногда, не имея нужного исправного инструмента, пытаются заменить его другим, находящимся под рукой; это недопустимо, потому что непригодный для данной работы инструмент может сорваться и рабочий получит травму.

В процессе ремонта, и особенно по его окончании, тщательно проверяют, не осталось ли внутри аппаратов, трубопроводов, машин какого-

либо инструмента, мелких деталей, стружек или других посторонних предметов, которые впоследствии могут послужить причиной аварии или несчастного случая.

Ремонтные работы трудно полностью механизировать, но все же степень их механизации возрастает. Шире применяется так называемый *агрегатно-узловой* способ ремонта, при котором вместо ремонта по месту делается замена целого узла оборудования, заранее подготовленного в механическом цехе. Понятно, что процесс его подготовки в условиях механической мастерской более безопасен, чем в стесненных условиях установки, кроме того, при этом значительно сокращается время ремонта. Для ускорения, облегчения и увеличения степени безопасности такелажных работ в цехах и на установках устанавливают постоянные подъемно-транспортные устройства: краны-укосины, поворотные стрелы. Монорельсы и другие подъемники, расположенные с учетом выполнения обычно производимых ремонтных работ; стационарные площадки для размещения ремонтников и снимаемого оборудования, передвижные домкраты, лебедки, тали с тормозами, препятствующими самопроизвольному опусканию груза. Широко применяются средства малой механизации - электрифицированные инструменты: сверлилки, гайковерты, ножовки, молотки, пневматический инструмент.

Здесь широкое поле деятельности для заводских изобретателей и рационализаторов. Поскольку большая часть ремонтных операций повторяется от ремонта к ремонту, можно и должно при внимательном и вдумчивом наблюдении разработать меры для их механизации и облегчения условий труда.

4.1. Организация и проведение газоопасных работ.

1. Организация и проведение газоопасных работ должны осуществляться согласно этим Правилам, а также: на объектах газового хозяйства, где горючие газы используются как топливо, согласно НПАОП 27.1-1.1007; на объектах, которые непосредственно не принадлежат к газовому хозяйству, но которые используют токсичные горючие газы и пары (аммиак, сероводород, диоксид серы, сероуглерод, бензольные углеводороды, пиридин, нафталин и т.п.), согласно «Типовой инструкцией по организации безопасного проведения газоопасных работ», утвержденной Госгортехнадзором СССР от 20.02.85 (далее – НПАОП 0.00-5.1185). Организация и проведения работ повышенной опасности должны осуществляться согласно этим Правилам, а также согласно требованиям «Положения в применении нарядов и допусков при производстве работ повышенной опасности на предприятиях и в организациях Министерства металлургии СССР», утвержденного Министерством металлургии СССР 20.06.90 (далее – НПАОП 27.0-4.02-90).

2. Газоопасные работы необходимо разделять на работы, которые связаны:

- а) с нормальным ведением технологического процесса;
- б) с ремонтом, внутренним очищением и обзором химических аппаратов, емкостей, оборудование, газопроводов и продуктопроводов, в которых находились или находятся вредные или взрывоопасные продукты;
- в) с ликвидацией аварий в газовом хозяйстве, разливанием вредных, взрывоопасных и легковоспламеняющихся продуктов с нормальным ведением технологического процесса;
- г) с ремонтом, внутренним очищением и обзором химических аппаратов, емкостей, оборудование, газопроводов и продуктопроводов, в которых находились или находятся вредные или взрывоопасные продукты;
- д) с ликвидацией аварий в газовом хозяйстве, разливанием вредных, взрывоопасных и легковоспламеняющихся продуктов.

3. К газоопасным работам, связанным с нормальным ведением технологического процесса, принадлежат:

пропарка газопроводов химических аппаратов и воздушных клапанов; измерения уровней рельсами и отбор проб сырого бензола, продуктов его ректификации и других легковоспламеняющихся жидкостей в емкостях; очищение газовой арматур в туннелях коксовых печей;

перекачивание кислот и лугов и ремонт оборудования, которое сталкивается с кислотами и лугами;

установление и выем заглушек и замена задвижек на продуктовых коммуникациях после их освобождения от продуктов;

замена водомерного стекла, а также стекла на смотровых фонарях химических аппаратов; включение и отключение оборудования, которое работает под газом, если это не связано с установлением и удалением заглушек;

пуск и остановка газовых топок; нагрузка токсичных и взрывоопасных продуктов в железнодорожные цистерны и другие емкости снятие и установление заглушек во время перехода с одного вакуум-насоса на другого в цехах сероочистки;

4. К газоопасным работам, которые связаны с ремонтом, внутренним очищением и обзором химических аппаратов, емкостей, оборудование, газопроводов и продуктопроводов, которые указаны в подпункте «б» пункта 2 этого раздела, принадлежат:

очищение градирен бензольного отделения;

очищение цистерн от остатков серной кислоты, каустика и других химических продуктов;

ремонт и очищения канализационных колодцев и туннелей;

работы в углубленных местах на территории и вне территории предприятия установление и выем заглушек, а также установление и замена диафрагм на газопроводах, врезывание в действующие газопроводы, замена отдельных звеньев газопроводов и газовых задвижек на них, внутреннее

очистку, осмотр и ремонт газопроводов и всех газовых аппаратов и оборудования, включая гидрозатворы и газоскидные клапаны;

ремонт, внутреннее очищение и осмотр химических аппаратов, емкостей и продуктопроводов, в которых находились вредные и взрывоопасные продукты;

включение и отключение газопроводов прямого и обратного коксового газа, а также газопроводов доменного, генераторного и сероводородного газов;

включение и отключение сатураторов и электрофильтров, когда это связано с выемкой или установлением заглушек на газопроводах на входе и выходе газа; «розхождение» задвижек, которое проводится в туннелях коксовых батарей и в других помещениях с газоподводящей и газоотводной арматурами, которые не проветриваются.

5. Газоопасные работы, которые указаны в подпункте «б» пункта 2 этого раздела, должны выполняться по наряду допуском установленной формы согласно НПАОП 27.0-4.02-90 и специально разработанного плана организаций и проведение газоопасных и опасных работ (приложение). Выполнение этих работ должно осуществляться бригадой не менее чем с двух работников, а в аппаратах, лежаках, газоходах и подобных местах бригадой не менее чем с трех работников.

6. План организации и проведение газоопасных работ должен составляться к началу их проведения ответственным руководителем работ.

Во время проведения газоопасных работ повышенной опасности силами общезаводского ремонтного персонала, подрядной организации или ремонтного цеха ответственный руководитель работ от подрядной организации должен принимать непосредственное участие в составлении плана организации работ.

7. Газоопасные работы должны выполняться под непосредственным надзором газоспасателей. Начинать выполнение газоопасной работы, а также оставлять рабочее место без ведома руководителя работ не разрешается.

Во время выполнения газоопасных работ должна систематически осуществляться проверка наличия всех производителей работ на рабочих местах, проверка наличия всех участников работы должна также проводиться во время перерывов, которые связаны с выводом работников, и после окончания работы.

8. Все работы, которые связаны с пребыванием работников внутри химических аппаратов и емкостей, должны проводиться лишь после их отключения, освобождения от продукта и продувки согласно требованиям пункта 8 раздела IX этих Правил, а также проверки (анализа) воздушной среды в них на содержание вредных и взрывоопасных газов и паров, который не должен превышать ПДК согласно ГОСТ 12.1.00588. Повторные анализы должны осуществляться каждый час.

9. Канализационные колодцы перед спуском в них работников должны быть провентилированы, после чего должен быть сделан анализ их среды на содержание вредных веществ.

10. Все работы внутри аппаратов, резервуаров, сосудов и каналов, в которых среда по данным анализа не отвечает требованиям санитарных норм, должны осуществляться работниками в шланговых противогазах с применением страховочных веревок и предупредительных поясов. Предупредительные пояса должны иметь наплечные пояса с кольцами на них со стороны спины для крепления страховочной веревки. Применять пояса без наплечных поясов не разрешается. При условиях содержания паров и газов ниже уровня, установленного санитарными нормами, и невозможности повышения его в процессе работы разрешается проводить работы без применения шлангового противогаза, но при наличии его в подготовленном состоянии. Использовать фильтрующие противогазы во время выполнения обозначенных работ не разрешается. На месте проведения газоопасных работ должен обязательно быть газоспасатель.

11. На всех рабочих местах в цехах, где возможное выделение газов, паров и пыли, должны быть газозащитные аппараты. Количество и

местоположение газозащитных аппаратов, а также сроки проверки их состояния должны определяться ответственным руководителем работ и начальником газоспасательной службы.

12. Во время проведения газоопасных работ, где возможные выделения взрывопожароопасных веществ, должны применяться инструменты, которые не дают искр во время удара или трения.

13. В случае разлива вредных и пожароопасных продуктов необходимо ликвидировать его причину и убрать разлитую жидкость с дальнейшей ее утилизацией. Уборку должен проводить работник под надзором газоспасателей с применением шланговых противогазов или изолирующих кислородных респираторов (в зависимости от места и размеров разлива).

14. На протяжении всего времени уборки должно быть обеспечено усиленное проветривание помещений.

15. Газоопасные работы, которые связаны с ликвидацией аварий, должны выполняться согласно утвержденным планам ликвидации аварий.

16. К работам повышенной опасности принадлежат:

демонтаж и монтаж громоздкого оборудования и металлоконструкций, масса которых больше чем одна тонна;

работы, которые проводятся на высоте свыше пяти метров;

ремонт площадок для обслуживания коксовых батарей, замена анкерных колонн, брони и армировочных рам, переключивание головок над армировочными рамами;

очищение угольных и коксовых бункеров, угольных силосов, башен и пылевых бункеров;

переключивание верхней выстилки коксовых батарей, замена загрузочных люков, газоотводного оборудования и арматуры;

земляные работы на территории и вне территории предприятия и прочие.

17. К выполнению газоопасных работ и работ с повышенной опасностью допускаются работники, которые имеют специальность и квалификацию, которые отвечают характеру работ которые выполняются, а также которые умеют пользоваться средствами индивидуальной защиты, знают азы первой (доврачебной) помощи пострадавшему, прошли обучение, инструктажи и проверку знаний по охране труда, медицинский осмотр и имеют удостоверение на право выполнения газоопасных работ в газозащитной аппаратуре. Все работники и специалисты, которые принимают участие в газоопасных работах, должны быть обеспеченные средствами индивидуальной защиты. Перед выполнением каждой газоопасной работы должна быть проверенная исправность газозащитных аппаратов, а пояса и веревки осмотрены. Во время выполнения этих работ не разрешается применять пояса и веревки из синтетических материалов. Ответственными руководителями газоопасных работ и работ повышенной опасности, которые выполняются за специально разработанным планом работ и нарядом-допуском, могут быть: от эксплуатационного персонала – начальник цеха, заместитель начальника цеха и механик цеха (энергетик цеха); от подрядных ремонтных организаций – начальник участка, производитель работ; от общезаводских ремонтных служб – начальник ремонтного цеха, заместитель начальника цеха, начальник участка. Работы, которые связаны с остановкой нескольких цехов, необходимо проводить под руководством работодателя или уполномоченного им работника.

18. Руководителем газоопасных работ может быть лишь лицо из числа специалистов по должности не ниже мастера; во время проведения газоопасных работ, которые предусмотрены инструкциями штатной эксплуатации, руководителем работ может быть бригадир.

19. Перед началом проведения работ руководитель должен проинструктировать всех работников о соблюдении необходимых мер безопасности во время выполнения этой работы и правил предоставления первой (доврачебной) помощи пострадавшим. Работники, которые не

прошли инструктаж, к работе не допускаются. К выполнению газоопасных работ может привлекаться также обученный персонал подрядной организации.

20. Газоопасные работы и работы повышенной опасности, которые проводятся согласно плану, должны проводиться в дневное время. Круглосуточное проведение работ допускается лишь с разрешения работодателя.

4.2 Некоторые требования безопасности при очистных работах

В процессе эксплуатации в аппаратах, трубопроводах и емкостях накапливаются различные отложения – осадки, шлам, смолы, грязь, механические примеси, соли, пирофоры. В результате ухудшается прохождение жидкостных и газовых потоков, теплопередача, увеличивается опасность коррозии. Поэтому одновременно с ремонтом производятся очистные работы. Удаляемые отложения собирают в ведра и при помощи блока спускают на землю. Отбросы нельзя накапливать, а нужно ежедневно вывозить их с территории завода; при этом особенно необходимо следить за отходами, могущими загореться при соприкосновении с воздухом. Ни в коем случае не разрешается сбрасывать грязь и отбросы в канализацию, так как это может привести к ее засорению.

Очистные работы трудоемки, вредны и опасны. Поэтому в последнее время на химических заводах все шире и шире внедряются новые, прогрессивные способы очистки аппаратуры и емкостей. Для этого, например, используется сила струи воды, подаваемой под давлением (*гидравлические методы очистки*).

Для очистки аппаратуры используется также растворяющая способность некоторых веществ (химические методы очистки), применяются моющие составы поверхностно-активных веществ и др. Эти способы очистки устраняют тяжелый физический труд и непосредственный контакт с

вредными и загрязняющими тело веществами и поэтому значительно оздоравливают условия труда.

4.3. Система организации и выполнения огневых работ в химпромышленности.

К ремонтным огневым работам химического оборудования относятся электро- и газосварка, кислородная резка, пайка, лужение, заливка антифрикционных сплавов, все виды применения открытого огня для выжигания отложений и покрытий, разогрев битума и песка, кузнечные работы, а также некоторые операции механической обработки металлов, которые могут вызвать искрение или разогрев обрабатываемой детали (сверление, резка ножовкой, обработка абразивными кругами и др.).

При огневых работах большая часть пожаров (80%) происходит при использовании газопламенных процессов, которые сами представляют собой опасность при несоблюдении правил безопасной эксплуатации кислородных и ацетиленовых баллонов.

Газопламенная обработка проводится с применением высокотемпературного пламени и связана с нагревом металла до раскаленного или расплавленного состояния. Питание кислородом и горючими газами как правило должно производиться по стационарным трубопроводам. В особых случаях (при отсутствии стационарных сетей) газ подается из баллонов. Сжатый кислород обладает высокой химической активностью. Горючие газы и пары образуют в смеси с кислородом легковоспламеняющиеся и детонирующие смеси. Широко используемый в качестве горючего газа ацетилен является самым взрывоопасным газом из всех горючих газов, применяемых для газопламенной обработки металлов.

Обрабатываемые газопламенными процессами металлы обладают высокой теплопроводностью. Так, металлические трубы проводят тепло, поглощаемое в месте сварки, на значительное расстояние, что может вызвать

воспламенение горючего материала, находящегося вне поля зрения сварщика. Неметаллические строительные материалы, являясь в большинстве случаев плохим проводником тепла, хорошо его аккумулируют, вследствие чего могут образоваться застойные тепловые зоны, приводящие к воспламенению.

Кроме того, при сварке и резке образуются брызги металла, которые разлетаются на большие расстояния вокруг рабочего места. Разогретые частицы металла могут попадать в щели и отверстия в полях и стенах. Менее опасны мелкие искры, с незначительным теплосодержанием, чем крупные капли. Попадание раскаленных капель на горючие материалы может сразу вызвать пожар или сначала может образоваться небольшой очаг тления, который приведет к воспламенению.

Опасность представляют также неосторожно отброшенные раскаленные остатки электродов, масса и теплосодержание которых во много раз больше, чем у расплавленной капли металла.

При электросварочных работах возможно возникновение искр, как источника воспламенения. Причиной искрообразования могут явиться короткое замыкание в сети питающей трансформатор;

соприкосновение оголенных проводов с металлическими предметами;
соприкосновение жил проводов с поврежденной изоляцией; соприкосновение оголенного провода с заземленными металлическими аппаратами, конструкциями;

замыкание в трансформаторах при повреждении изоляции первичной или вторичной обмотки.

Во избежание повышения температуры в местах с большими переходными сопротивлениями сварочный провод должен присоединяться к сварочной аппаратуре с помощью наконечников, а места сращивания проводов должны быть тщательно пропаяны и заизолированы. Провода следует сращивать с помощью специальных наконечников и винтовых зажимов.

При прокладке проводов по металлическим конструкциям оборудования в местах касания проводов должны быть подложены негорючие, неэлектропроводные прокладки, чтобы исключить возможность выноса напряжения на металлические конструкции.

Температура отдельных частей электросварочного агрегата (трансформаторов, щеток, контактов вторичной цепи и др.) не должна превышать 75°C.

Подготовка к проведению огневых работ. Огневые работы на действующих пожаро и взрывоопасных объектах допускаются в исключительных случаях, когда ремонтируемое оборудование невозможно перенести в специально отведенные для этой цели постоянные места. На пожаро и взрывоопасных объектах огневые работы проводятся только в дневное время (за исключением аварийных случаев). Исполнителями огневых работ могут быть только работники, получившие специальную подготовку, сдавшие экзамен и получившие удостоверение. Ответственными за выполнение огневых работ на пожаро и взрывоопасных объектах назначаются только инженерно-технические работники данного объекта.

Работы проводятся только при наличии разрешения по установленной форме, подписанного главным инженером предприятия, его заместителем по производству, или начальником производства.

В аварийных ситуациях разрешение на огневые работы может выдать начальник цеха или лицо, его заменяющее. Работник, выдавший такое разрешение, должен сам руководить проведением огневых работ, о чем должны быть уведомлены руководство предприятия, служба техники безопасности и пожарная охрана. Огневые работы подразделяются на два этапа: подготовительный и непосредственное проведение.

При подготовке к огневым работам начальник цеха (начальник установки) совместно с ответственным за подготовку и проведение этих работ определяют опасную зону, границы которой четко обозначаются предупредительными знаками и надписями. Места сварки, резки и т.п.

отмечают мелом, краской, бирками или другими хорошо видимыми опознавательными знаками.

Перед огневыми работами необходимо осмотреть окружающее рабочую зону пространство для выявления опасности пожара и, особенно, скрытой возможности его возникновения. Из опасной зоны должны быть убраны все горючие вещества. Горючие вещества, которые невозможно удалить, должны быть защищены от огня и разлетающихся расплавленных капель металла и искр.

Поверхности оборудования и других конструкций необходимо очистить от пыли, которая может оказаться горючей и в смеси с воздухом воспламениться. Пламя первичного воспламенения приводит к взвихрению и взрывному сгоранию большого количества осевшей пыли, что в свою очередь вызывает значительные разрушения.

Если в зоне проведения сварочных работ имеются щели, углубления, отверстия в соседние помещения (например, для прохода труб), их следует заполнить негорючими материалами, обладающими низкой теплопроводностью (глина, гипс, строительный раствор, смоченное асбестовое волокно), чтобы предотвратить пожар, который может возникнуть при попадании в них раскаленных капель металла или искр.

Особую осторожность следует соблюдать при сварке, кислородной резке и пайке труб, проходящих в соседние помещения. Даже при достаточном уплотнении отверстий и щелей существует опасность загорания горючих веществ в соседнем помещении в результате чрезмерного разогрева труб. Кроме того, следует проверить и исключить возможность заполнения труб горючими веществами из соседнего помещения. Сгораемые изоляционные материалы с труб и других металлических конструкций в местах сварки предварительно снимают.

В дополнение к общим требованиям перед началом электросварочных работ должны быть приняты меры по осушке полов, конструкций, аппаратов в рабочей зоне сварщика, а также диэлектрических матов и спецодежды

сварщика, так как химические цехи относятся к помещениям особо опасным по степени поражения людей электрическим током.

Аппараты, машины, емкости, трубопроводы и другое оборудование, на которых планируется проведение огневых работ, должны быть остановлены, освобождены от пожаро и взрывоопасных и токсичных веществ, отключены заглушками от действующих аппаратов, коммуникаций, подготовлены к огневым работам согласно требованиям отраслевых правил и инструкций по подготовке оборудования к ремонтным работам*. Пусковая аппаратура, предназначенная для включения машин и механизмов, должна быть выключена, обесточена и должны быть приняты меры, исключающие внезапный пуск машин и механизмов.

Подготовка резервуара (аппарата), в котором находилась горючая жидкость, к ремонту с огневыми работами сложная и трудоемкая операция. Прежде всего резервуар (аппарат) должен быть зачищен.

Зачистке резервуара предшествует проведение следующего комплекса работ: откачка хранимого жидкого горючего вещества, удаление донных отложений, дегазация емкости до содержания горючих паров и газов в воздухе ниже ПДВК, промывка, пропаривание или продувка инертным газом.

4.4. Проведение огневых работ.

К огневым работам приступают только после выполнения всех требований пожарной безопасности (наличия средств пожаротушения, очистки рабочего места от сгораемых материалов и др.).

Во время сварочных работ необходимо вести противопожарное наблюдение за местом работы и прилегающей территорией. Сам сварщик не всегда может заметить воспламенение. В необходимых случаях должен быть установлен пост пожарной охраны, и в особо ответственных случаях – боевой расчет с пожарным автомобилем. Надзор может быть поручен и

подготовительным членам добровольной пожарной дружины. Время от времени участки, подвергающиеся нагреванию, поливают водой. Место проведения огневых работ должно быть обеспечено достаточно большим количеством воды, огнетушителями.

После окончания огневых работ места, наиболее подвергшиеся опасности, необходимо полить водой, тщательно обследовать всю рабочую зону, а также близлежащие места (рядом, над и под ней), чтобы удостовериться в отсутствии тлеющих участков, очагов пожара, запаха гари и дыма. Наблюдение за местом работы и окружающими его участками продолжается в течение всей дневной смены. Если огневые работы выполнялись во второй половине дня или поздно вечером, место работы должно быть объектом наблюдения и в ночное время.

Предотвращение отравлений при проведении огневых работ.

При проведении газопламенной обработки внутри аппаратов в случае недостаточной вентиляции возникает опасность отравления оксидами азота. При высокой температуре у ядра пламени оксиды азота образуются в результате окисления азота (воздуха или примеси в кислороде и ацетилене).

Главная составная часть нитрогазов - диоксид азота. Нитрогазы раздражающие действуют на легкие, вызывая в некоторых случаях отек. ПДК диоксида азота в воздухе рабочей зоны 5 мг/м^3 . Содержание оксидов азота в зоне дыхания сварщика, как правило, во много раз больше.

При сварке металлов, покрытых жировыми пятнами, образуется акролеин, который даже при кратковременном воздействии в малых количествах вызывает жжение в глазах, слезотечение, конъюнктивит, кашель (ПДК_{р.з} = $0,7 \text{ мг/м}^3$, в то время как порог обоняния акролеина для наиболее чувствительных лиц равен $0,8 \text{ мг/м}^3$). При загазованности помещения акролеином обычная вентиляция малоэффективна. Поэтому все поверхности

предварительно тщательно очищают от жиров и красок без применения для этой цели пламени.

При огневых работах следует учитывать возможность опасного воздействия паров свинца, оксида цинка, кадмия и марганца.

Внутри емкостей и аппаратов обмен воздуха должен составлять 3000-5000 м³ на 1 м³ сжигаемого ацетилена. При значительном объеме удаляемого из аппаратов воздуха оборудуют приточную вентиляцию (количество вводимого в аппарат воздуха должно быть на 10-15% меньше отсасываемого). В холодное время года подаваемый в аппарат воздух подогревают до 15-18°C. Вредные для дыхания пары металлов и их оксиды удаляются с помощью местных отсосов, расположенных на уровне изделия или ниже него с тем, чтобы отсасываемые газы миновали сварщика на пути в вытяжное устройство. Вытяжку из аппаратов производят вентиляторами высокого давления с помощью гибких рукавов диаметром не менее 125мм. Количество воздуха, удаляемого местным отсосом, должно составлять 1700-2500 м³/ч.

4.5. Основные требования техники безопасности при проведении ремонтных работ на высоте .

Работы на высоте требуют особой предосторожности, а к работам, выполняемым верхолазами, предъявляют дополнительные (повышенные) требования по технике безопасности.

Работы, при которых работающий находится на высоте от 1 до 5 м от поверхности грунта, перекрытия или рабочего настила, выполняют электромонтажники всех профессий, электрослесари, электросварщики и т.д., прошедшие обязательный предварительный медицинский осмотр перед поступлением на работу. Эти рабочие проходят также дополнительные периодические осмотры при условии обслуживания действующих электроустановок, выполнения электросварочных работ и т.д.

К работам на высоте свыше 5 м (верхолазным работам) допускают рабочих, прошедших медицинский осмотр перед поступлением на работу и периодические осмотры один раз в 12 мес. Кроме того, к этим работам допускают только лиц не моложе 18 и не старше 60 лет, имеющих квалификацию не ниже 3-го разряда, специально обученных правилам безопасного выполнения верхолазных работ и прошедших необходимую тренировку. При этом основным средством, предохраняющим их от падения с высоты во все моменты работ и передвижения служит предохранительный пояс.

Все рабочие проходят перед началом каждой работы на высоте специальный инструктаж на рабочем месте: о состоянии рабочего места и подходов к нему; о характере и безопасных методах выполнения предстоящих работ; об особенностях пользования предохранительными приспособлениями при выполнении данного задания.

Особо опасными являются все работы на высоте, а выполняемые верхолазами отнесены к работам, к которым предъявляют дополнительные (повышенные) требования по технике безопасности.

Пространство, в котором действуют или могут действовать производственные факторы, способные причинить работающему травму, называется опасной зоной.

При работе на высоте следует руководствоваться действующими правилами по технике безопасности, строительными нормами и правилами (СНиП), стандартами, а также отраслевыми правилами, нормами и инструкциями по безопасным методам производства работ. Все эти документы работающие изучают в процессе обучения на специальных курсах по технике безопасности. На этих курсах не позже чем через 3 месяца со дня поступления на работу всех работающих обучают безопасным методам. После окончания обучения производят индивидуальную проверку знаний. Прошедшим проверку выдают удостоверения по технике безопасности.

Все вновь принятые или переведенные на другую работу могут быть допущены к работе на высоте только после получения производственного инструктажа.

Инструктаж на рабочем месте выполняет производитель работ (мастер) обязательным уточнением безопасных проходов или подъемов к рабочим местам и опасных условий работы, которые могут возникнуть при выполнении совместных работ с другими бригадами (организациями) или при работе с машинами и механизмами.

В удостоверении по технике безопасности кроме даты прохождения медицинского освидетельствования должны стоять отметки о наличии квалификационной группы работающего в действующих электроустановках, допуске к работам на высоте более 5 м, с вредными условиями труда, электроинструментом и т.д.

В проектах производства электромонтажных работ (ППР) при монтаже электрических сетей и электрооборудования на высоте дают основные рекомендации по безопасным методам труда.

Работы на высоте выполняют с приставных лестниц, стремянок, подмостей, лесов, люлек, а также различных механизмов и инвентарных приспособлений: подъемников; вышек; площадок, устанавливаемых на мостовом кране, и т.д. При этих работах применяют приставные лестницы и стремянки длиной не более 5 м. При производстве работ ответственный инженерно-технический работник осматривает деревянные лестницы 1 раз 3 мес, а веревочные – ежемесячно. Результаты осмотра фиксируются в специальном журнале. В ступеньках и тетивах деревянных лестниц не должно быть трещин длиной более 100 мм и глубиной более 5мм. Металлические детали лестниц не должны иметь трещин и острых краев, нарушений в местах краплений ступенек к тетивам.

Выдвижные лестницы, допускаемые к производству работ, должны плавно выдвигаться с усилием до 500 Н, надежно стопориться на любой заданной высоте; не должны самопроизвольно складываться.

Особое внимание уделяют осмотру нижней опорной части тетив и упоров. Упоры плотно, без люфта закрепляют на тетиве. При истирании резиновых деталей их заменяют, а металлические наконечники затачивают.

После изготовления или капитального ремонта все лестницы подвергают испытаниям статической нагрузкой. Деревянные приставные и веревочные лестницы испытывают 1 раз в 6 мес, а деревянные раздвижные лестницы, лестницы-стремянки и металлические – 1 раз в 12 мес.

При испытании приставной лестницы ее устанавливают на твердом основании, под углом 75° к вертикальной стене. К одной неусиленной ступеньке на середине пролета подвешивают груз массой 200 кг. После удаления груза на ступеньке и в местах врезки в тетивы не должно быть повреждений. Остальные ступеньки лестниц испытывают в случае, если при осмотре их состояние внушает сомнения. После исправления обнаруженных неисправностей производят повторные испытания.

Лестницы-стремянки испытывают аналогично приставным лестницам, но при испытаниях лестницы устанавливают в рабочее положение. Если второе колено лестницы-стремянки не является рабочим, а служит только для упора, его испытывают грузом массой 100 кг, подвешенным непосредственно к каждой из тетив в средней части колена.

Раздвижные деревянные лестницы при испытании, ступенек и тетив полностью раздвигают. Посредине неусиленной ступеньки нижнего колена подвешивают груз массой 200 кг. Испытание тетив выполняют в два приема. Сначала каждую тетиву нагружают посредине грузом 100 кг. Испытанию подвергают все колена поочередно. После снятия груза среднее колено (при трехколенной лестнице) нагружают грузом массой 200 кг, груз подвешивают к средней ступеньке. Во время испытания самопроизвольное складывание лестницы не допускается. После испытания раздвигающиеся колена лестницы должны свободно опускаться и подниматься. При испытании запирающих устройств, цепей и т.д. раздвижные лестницы подвешивают за

крючья в вертикальном положении, а к нижней ступеньке подвешивают груз 200 кг.

После снятия груза должны отсутствовать трещины в местах сварки звеньев цепи, а также следы деформации этих звеньев или запирающих устройств. О проведении испытаний делают запись в специальном журнале, а на тетивах деревянных и металлических лестниц указывают дату очередного испытания.

Подмости леса, применяемые для работы на высоте, должны быть инвентарными или изготавливаться по типовым проектам. Их конструкция должна удовлетворять требованиям ГОСТ 12.2.012-75 и ГОСТ 24258-80. При высоте лесов более 4 м их сооружают по утвержденному проекту с указанием мест и способов их крепления к стенам здания. Подмости и леса высотой до 4 м допускают к эксплуатации только после их технической приемки производителем работ, а свыше 4 м – после приемки их акту лицом, назначенным для этой цели главным инженером строительно-монтажной организации.

Настилы лесов, подмостей, площадок и т.д. расположенные выше 1 м от уровня земли или перекрытия, ограждают перилами высотой не менее 1 м и бортовой доской высотой не менее 15 см. Настилы выполняют из досок толщиной не менее 40 мм; они должны иметь ровную поверхность с зазорами между досками не более 10 мм. На настилах лесов вывешивают строительные знаки, указывающие допустимую массу, например: «Ставить груз не более 250 кг».

Применение подвесных люлек разрешают только после их испытания статической нагрузкой, превышающей расчетную на 50%, а при динамической – на 10%. Опасную зону люльки ограждают, исключив проход под нею во время работы. До начала работы на люльке осматривают ее грузовые и предохранительные канаты, петли, к которым они крепятся, а также крепления консолей. Вылет консолей от стены или колонны не превышает 600мм. Не допускается загрузка люльки в каждом отдельном

случае более установленной нормы. Работы с люлек выполняют только при исправной работе лебедок, ловителей, электрооборудования и т.д. Люльку передвигают вдоль стен только при ослабленных канатах.

Входят в люльку и выходят из нее только в тот момент, когда она находится на земле. Категорически запрещается использование люлек для производства сварочных работ.

Кроме того, работы на высоте выполняют с инвентарных платформ, вышек, площадок, а также подъемников и других механизмов.

При подъеме рабочих автогидроподъемником или автовышкой запрещается работать с поднятыми гидроупорами или неустановленными боковыми упорами. В люлке автогидроподъемника – одного человека. Суммарная масса груза в люлке составляет не более 200 кг. При монтаже электрооборудования, изделий, конструкций и т.д. работающие стоят на полу люльки, пристегнутые к ее перилам предохранительными поясами. Запрещается сидеть, стоять на перилах или перегибаться через них. Сопротивление изоляции корзины телескопической автовышки проверяют раз в 6 мес.

В связи с тем, что нельзя осуществлять одновременный подъем людей с грузом, подъем блоков шинопроводов обычно выполняют при помощи электролебедки, так как при креплении к люлке полиспастов, блоков, тросов или проводов возможно опрокидывание стрелы вместе с подъемником или вышкой. Подъем, остановку и опускание люлек шофер-машинист обязан выполнять по сигналу наблюдающего или работающего. При работе запрещается находиться в зоне действия стрелы механизмов или под люльками.

Особые требования применяют при эксплуатации предохранительных поясов, которые после внешнего осмотра подвергают техническому освидетельствованию и испытаниям не реже 1 раза в 6 мес. На поясе не должно быть местных повреждений: надрывов ремня или ленты кушака, обрывов швов, отсутствия отдельных пистонов в отверстиях для шпеньков

пряжек, неплотного закрывания зева карабина и т.д. Пояс, имеющий местные повреждения, для работы непригоден. После внешнего осмотра и устранения мелких дефектов, не сказавшихся на прочности, пояс подвергают испытаниям статической нагрузкой. Статическая нагрузка составляет 3 кН при приемке пояса в эксплуатацию и 2,25 кН при периодических испытаниях в процессе эксплуатации. Безлямочный пояс надевают на консоль диаметром 300 мм. Груз подвешивают поочередно на карабин стропа (цепи) и на свободное полукольцо для застегивания карабина. Время приложения нагрузки 5 мин. Подвеска груза может быть заменена приложением тягового усилия через динамометр. Аналогичным испытаниям подвергают страховочные канаты.

После окончания испытания пояс в целом и особенно места крепления колец подлежат осмотру для выявления возможных повреждений. Пояса считают выдержавшими испытания, если при осмотре после испытаний не будет обнаружено остаточных деформаций.

На поясе, выдержавшем испытание, прикрепляют бирку с указанием очередного срока испытаний и инвентарного номера пояса. Результаты испытаний оформляют протоколом. Одновременно делают записи в журнал учета и содержания защитных средств, указывают наименование и номер пояса, его местонахождение, дату периодических испытаний и осмотра. В журнале регистрируют пояса, находящиеся в индивидуальном пользовании, с указанием даты выдачи и их номеров, с распиской работающих, получивших пояса. Предохранительные пояса для строительно-монтажных работ испытывают согласно требованиям ГОСТ Р 12.4.184-95.

1. Работники, выполняющие работу на высоте, находящиеся в опасной зоне падения с высоты или падения на них предметов сверху, должны быть в касках по ГОСТ 12.4.087-84.

2. Не допускается производить сварочные работы, работы с применением электрифицированного, пневматического, пиротехнического инструмента с приставных переносных лестниц и стремянок.
Выполнение таких работ следует производить с лесов, подмостей, стремянок с верхними площадками, имеющими перильное ограждение, с люлек, вышек, подъемников.
3. При электромонтажных работах, когда работнику не представляется возможным закрепить строп предохранительного пояса за конструкцию, опору и т.п., следует пользоваться страховочным канатом, верхолазным предохранительным устройством.
4. При работе на конструкциях, под которыми расположены находящиеся под напряжением токоведущие части, приспособления и инструмент, применяемые при работе, во избежание их падения необходимо привязывать.
5. Электро- и газосварщики должны применять предохранительный пояс со стропом из металлической цепи.
6. Если рабочее место и подходы к нему расположены над неогражденными токоведущими частями, находящимися под напряжением, а расстояние от металлической цепи в случае ее опускания будет меньше, работа должна выполняться с отключением этих токоведущих частей.
7. Установка и работа стреловых грузоподъемных механизмов непосредственно под проводами высоковольтной линии электропередачи (ВЛ), находящихся под напряжением, не допускаются.

Установку грузоподъемной машины (механизма) на выносные опоры и перевод ее рабочего органа из транспортного положения в рабочее производит управляющий ею машинист. Привлекать для выполнения этих операций других работников не допускается.

8. При проезде, установке и работе грузоподъемных машин, механизмов и транспортных средств расстояние от их подъемных и выдвижных частей, элементов конструкций, стропов, грузозахватных приспособлений, грузов до токоведущих частей, находящихся под напряжением, должно быть не менее допустимых.
9. У телескопических вышек и гидроподъемников перед началом работы приводятся в действие выдвижная и подъемная части, а у телескопических вышек, кроме того, подъемная часть устанавливается вертикально и в таком положении фиксируется.
10. Не допускается при работе грузоподъемных машин и механизмов нахождение людей под поднимаемым грузом, корзиной телескопической вышки, а также в непосредственной близости (ближе 5 м) от натягиваемых проводов (тросов), упоров, креплений и работающих механизмов.
11. При работе с телескопической вышки (гидроподъемника) должна быть зрительная связь между работником, находящимся в корзине (люльке), и водителем. При невозможности обеспечения такой связи у вышки должен находиться другой работник, передающий водителю команды на подъем или спуск корзины (люльки).
Работать с телескопической вышки (гидроподъемника) следует стоя на дне корзины (люльки) и закрепившись стропом предохранительного пояса.

12. Переход работника из корзины (люльки) на опору или оборудование и обратно допускается только с разрешения производителя работ.
13. В случае соприкосновения стрелы крана или корзины (люльки) подъемного механизма с токоведущими частями, находящимися под напряжением, машинист крана, подъемника (вышки) принимает меры к быстрейшему разрыву возникшего контакта и отводит подвижные части механизма от токоведущих частей на расстояние.
14. Не допускается спускаться с машины (механизма) на землю или подниматься на машину (механизм), а также прикасаться к машине (механизму) стоя на земле, если машина (механизм) остается под напряжением.
15. В случае возникновения пожара на грузоподъемном или транспортном средстве, находящимся под напряжением, водитель (машинист) должен спрыгнуть на землю, соединив ноги, и не касаться руками ни машины, ни земли.

ЛЕКЦИЯ №5. Мероприятия по улучшению состояния производственной сферы в химической промышленности.

Основными мероприятиями по предупреждению и устранению причин профзаболеваний являются технические и организационные.

К *техническим мероприятиям* относятся мероприятия по производственной санитарии и техники безопасности.

Первые предусматривают исключение действия вредных производственных факторов на работающих. К ним относятся создание комфортного микроклимата путем применения соответствующих систем

отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха; теплоизоляции рабочих помещений и технологического оборудования; замена вредных веществ и материалов на менее опасные; герметизация опасных процессов; снижение уровней шума и вибрации, установление рационального освещения, обеспечение необходимого режима труда и отдыха, санитарного и бытового обслуживания.

Мероприятия по технике безопасности предусматривают внедрение принципиально новых безвредных и безопасных технических процессов, механизацию и автоматизацию технических процессов.

Организационные мероприятия предусматривают: правильную организацию работы, обучение, контроль и надзор за охраной труда, соблюдение трудового законодательства.

Рассмотрим конкретно ряд факторов промышленной санитарии.

Нормализация параметров микроклимата достигается рациональным размещением технологического оборудования, являющегося источником тепловых потоков (например, печи в производстве карбида кальция, стирола и других) устанавливаются в отдельных помещениях, располагают их в один ряд, чтобы не создавать зоны, в которой тепловыделения действуют на работающих с обеих сторон, и облегчить удаление тепла наружу. Там, где это возможно, выносят теплоизлучающее оборудование, например трубчатые печи, печи пиролиза на открытые площадки. Большое значение для защиты работающих от избыточных тепловыделений имеет механизация производственных операций. Устройство загрузочных приспособлений для подачи колчедана, CaCO_3 и другого сырья в печи и приспособлений для выгрузки горячих отходов – шлаков, огарков – выводит из зон высоких температур и больших излучений. Ограничение поступления тепла от печей, аппаратов, горячих трубопроводов достигается применением теплоизоляционных материалов (асбест, минвата, стеклоткань, керамзит, пенопласт) и защитных экранов (жесть, асбест и др.). В химических экз-их

процессах растворение металлов в кислотах для охлаждения реакционной среды и наружных поверхностей применяется вода, циркулирующая в водяных рубашках или системе труб, расположенных на внешней стороне реактора.

К числу важнейших мероприятий нормализации микроклимата, относятся рациональная вентиляция, отопление, кондиционирование.

И наконец, важное значение для профилактики перегрева имеют индивидуальные способы защиты. Спецодежда должна быть воздухо- и влагопроницаемой (хлопок, лен, грубое льняное сукно), иметь свободный покрой. Для защиты головы – дюралевые и фибровые каски, войлочные шляпы.

Мероприятия по предупреждению загрязнения воздушной среды включают:

- замена ядовитых химических веществ на неядовитые или менее ядовитые (замена свинцовых белил на цинковые, разработан безртутный способ получения ацетальдегида, во многих производствах метиловый спирт заменен на другие спирты, органические растворители для обезжиривания заменяются моющими растворами на воде, бензол на бензин);
- усовершенствование технологических процессов с целью исключения или уменьшения вредных выбросов (применение H_2O_2 при получении $Mn(NO_3)_2$ – при растворении Mn в HNO_3 исключается выделение NO и NO_2 ; замена пылящих порошков гранулами, брикетами), применение замкнутых технологических циклов;
- автоматизация и механизация основных стадий техпроцесса, изоляция вредных процессов с дифференциацией двух зон – зоны оборудования, где размещается основная технологическая аппаратура, и зона управления. Воздушная среда зоны управления (пульты

управления), как правило свободная от химических загрязнений, что позволяет оградить работающего от действия токсичных веществ.

- Большая роль в оздоровлении условий труда в химической промышленности отводится вентиляции. Наиболее эффективна местная вытяжная вентиляция от мест образования вредностей. Общеобменная вентиляция должна рассчитываться на разбавление до безопасного уровня вредностей, не удаленных с помощью местной вентиляции. Допустим в производственном помещении $V=400 \text{ м}^3$ выделяется в час 1,2 кг или 1200000 мг паров ацетона, ПДК для которого равна 200 мг/м^3 . Тогда объем воздуха, необходимого для разбавления паров ацетона, выделенных в течение часа, можно найти по формуле:

Где M – объем воздуха для разбавления в час;

K – количество выделяемых паров, мг/час;

D – ПДК данной вредности.

$= 6000 \text{ м}^3/\text{час}$.

Следовательно, проектировщики должны будут обеспечить в системе вентиляции данного помещения подачу свежего воздуха в количестве $6000 \text{ м}^3/\text{час}$. При этом получится, что воздух будет сменяться $6000:400=15$ раз. Этот показатель называется кратностью воздухообмена.

Для борьбы с производственным шумом и вибрацией (дробление, размол, просеивание, вентиляционные системы, насосы и др.) применяют следующие инженерно-технические мероприятия:

- уменьшение или устранение шума и вибрации в самом источнике (балансировка колеблющихся или вращающихся деталей (вибромельницы в производстве тугоплавких материалов), применение разных демпферов из специальных жидкостей, резины, замена

металлических частей зубчатых передач на менее шумные из пластмасс, кожи и др. специальных материалов;

- модернизация технического процесса с использованием новых, бесшумных механизмов и автоматических линий;

- изоляция источников шума и вибрации от остальной площади производственных помещений, применение звукопоглощающих и звукоотражающих экранов, обшивка или футеровка аппаратов специальными кожухами из звукопоглощающих материалов (обшивка шарнирных мельниц шлаковатой и резиной – уменьшение шума на 30 дБ.);

- использование индивидуальных средств защиты от шума (противошумные ушные вкладыши, наушники, каски-шлемы, заглушки-чашки).

Одним из обязательных условий безаварийной работы на химических предприятиях является непрерывное наблюдение за показателями КИП, за механизмами и аппаратурой, запорными устройствами, трубопроводами, что неосуществимо без правильного освещения. Чтобы создать необходимые благоприятные условия для работы, степень освещенности в производственных помещениях нормируется.

Нормированная освещенность определяется точностью зрительной работы СНиП 11-4-79, СН 245-71 и ССТБ (8 разрядов). Наибольшая нормированная освещенность составляет 5000 лк (разряда Ia), минимальная – 30 лк (разряд VIII в). Разряды зависят от размера объекта различения. К первому разряду относят зрительные работы наивысшей точности (минимальный размер объекта различения $< 0,15$ мм (линия на чертеже, точка, риска), к IV – работы, связанные с общим наблюдением за ходом

производственного процесса, с постоянным или периодическим присутствием людей.

Радиоактивные изотопы все больше внедряются в химическую промышленность. Они применяются для определения уровня жидкостей (уровнемеры), для ведения контроля за технологическими процессами (например, для определения скорости движения продуктов или частиц катализатора в аппаратах и трубопроводах посредством так называемых меченых атомов), для контроля толщины стенок аппаратов (дефектоскопы) и т.д. радиоактивные изотопы выделяют невидимые глазу излучения различного вида: альфа-лучи (α), бета-лучи (β), гамма-лучи (γ), нейтроны.

При работе с радиоактивными изотопами задачей техники безопасности является создание на рабочем месте условий, полностью исключающих действие излучения на работающих. Для защиты от радиоактивных излучений используют свойства различных материалов поглощать излучения. Например, слой воздуха в несколько сантиметров, листовая алюминий, ткань являются достаточной защитой от α -частиц. Для защиты от β -частиц применяют экраны из легкого материала с малым атомным весом (алюминий, оргстекло). γ -излучение хорошо поглощается в материалах с большой плотностью и высоким атомным номером (свинец, вольфрам, чугун, бетон). Для защиты от нейтронного излучения используется бор, бериллий, кадмий, графит.

Поскольку перечисленные излучения могут оказывать свое действие одновременно, на практике используют комбинированные защиты в виде слоистых экранов из тяжелых и легких металлов (свинец-полиэтилен).

Защита от ионизирующих излучений состоит из комплекса организационных и технических мер, путем экранирования источников излучения или рабочих мест, удаления источников от рабочих мест и сокращения времени облучения, использование дистанционного управления манипуляторов, роботизованных комплексов.

На предприятии составляются подробные инструкции, в которых указываются порядок и правила проведения работ, обеспечивающих безопасность. Спецхранилища радионуклидов обеспечивают защиту от излучений. Спецодежда предохраняет от попадания радиационных загрязнений на кожу и внутрь организма, защищает от α и β -излучений. От γ -излучения и нейтронов одежда не защищает.

В комплексе мероприятий по обеспечению безопасности труда, профилактика переутомлений и отклонений в состоянии здоровья, вызванных тяжелой, монотонной, напряженной трудовой деятельностью, важное место занимают режим труда и отдыха, условия отдыха.

Основными принципами физиологической рационализации физических видов труда является:

- уменьшение физической нагрузки, особенно статического напряжения (т.е. механизация и автоматизация технологических процессов, возможность менять рабочую позу – сидя, стоя). Вынужденная поза создает условия для неравномерной статической нагрузки на различные группы мышц, в результате чего развивается сутулость, искривление позвоночника; при длительном пребывании в положении стоя затрудняется отток крови от нижних конечностей, что вызывает варикозное расширение вен; при длительном пребывании в согнутом положении происходит сдавливание внутренних органов, нарушается их кровообращение. Такой дискомфорт затрудняет выполнение работ, требующих точных, строго дозированных движений;

- следующий принцип – совершенствование приемов труда и рационализация рабочего места и органов управления (организация труда, правильное расположение инструментов, деталей, приборов на рабочем месте, удобные конструкции органов

управления(рукоятки, тумблера, рычаги и т.д.), отвечающие анатомофизиологическим особенностям руки);

- постепенное введение в работу и ритмичность труда – следующий принцип (конвейерный метод работы – различные скорости (Трахтенберг ст. 362);

- борьба с монотонностью (чередование различных трудовых операций, переменный ритм работы, музыкальное сопровождение);

- регламентирование длительности рабочего времени, режима труда и отдыха (пятидневная рабочая неделя с двумя выходными подряд наиболее целесообразна, работа днем, отдых ночью, большой обеденный перерыв (не менее 40 минут), на ряде производств и учебных заведений дополнительные перерывы, активный отдых, производственная гимнастика, комнаты психологической разгрузки, теннис, домино и др.). Нормальный питьевой режим.

Важную роль в обеспечении устойчивости организма к действию неблагоприятных факторов производственной среды (в первую очередь химической природы), играет питание. Для работников, подвергающихся воздействию промышленных токсичных веществ, необходимо спецпитание, учитывающее характер биологического действия поступающих в организм токсинов.

Назначение и выдача рационов лечебно-профилактического питания и витаминных препаратов работающим производится согласно «Перечню производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда». Выдача такого питания производится перед началом работы (в виде горячих завтраков) или в обед.

Значительному числу работающих с вредными условиями труда выдается в дни работы молоко или кисломолочные продукты согласно «Перечня химических веществ, при работе с которыми в профилактических целях рекомендуется молоко». Молоко вместе с питанием не выдается. Лицам, контактирующим с неорганическими соединениями свинца, выдаются фруктовые соки с мякотью, которые за счет содержания в них органических соединений (пектинов) связывают в пищеварительном канале ионы металлов с образованием нерастворимых комплексов, которые не всасываются, а выводятся из организма. Работникам химической промышленности весьма целесообразно принимать адаптогены – средства, которые повышают общую сопротивляемость организма (элеутерококк, витаминно-аминокислотные препараты, биостимуляторы, продукты пчеловодства). Работникам химической промышленности необходимо применять специальные меры по активизации выведения токсинов из организма, в т.ч. пить настои трав, регулярно посещать сауну и т.д.

Большое значение для профилактики профессиональных заболеваний имеют периодические медосмотры работающих во вредных условиях (в зависимости от вредности осмотра проводятся 1 раз в полгода (F и его производные), 1 раз в два года (щелочи, кислоты).

Лекция №6. Основные вредные производственные факторы, воздействующие на организм пользователя ПК и других видов оргтехники.

Современная профессия пользователя ПК относится к умственному труду, который характеризуется: высоким напряжением органов зрения, однообразной позой, большим количеством стереотипных высоко координированных движений, выполняемых только мышцами кистей рук; значительным нервно-эмоциональным напряжением, особенно в условиях нехватки времени; работой с большими массивами информации.

В результате наступают изменения функционального состояния центральной нервной, сердечнососудистой систем организма, характеризующиеся выраженным напряжением. Накапливающиеся в процессе работы изменения приводят к риску развития определенных заболеваний, которые во многих странах мира считаются профессионально - обусловленными.

-напряжение зрительных органов и связанное с ним утомление, заболевания и побочные эффекты;

-значительная нагрузка на пальцы и кисти рук, которая при отсутствии профилактики и медицинского контроля может вызвать профессиональные заболевания;

-длительное нахождение в одной и той же позе, вызывающее застойные явления в организме, что может способствовать различным заболеваниям;

-излучения разного вида при использовании видеомониторов на электроннолучевых трубках (мягкое рентгеновское излучение, ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное излучения, низко и высокочастотное электромагнитное излучение), электростатические поля;

-механические шумы, связанные с работой принтера, вентиляторов системы охлаждения компьютера и кондиционера, приводов чтения CD-дисков;

-вибрация;

-ионизация воздуха;

-наличие в воздухе рабочей зоны вредных химических веществ, которые выделяются при нагреве в процессе работы ПК(триметилфосфат, фуран, бифенил,);

-электромагнитное излучение мобильных телефонов;

-выделение в воздух рабочей зоны вредных химических веществ при ксерокопировании документов;

- поглощение из воздуха рабочей зоны работающими кондиционерами отрицательно заряженных аэроионов, а также накопление в них вредных микроорганизмов (микробы, вирусы, грибы, бактерии), которые попадают в воздух рабочих помещений.

6.1. Заболевания наиболее характерные для работников, использующих в повседневной практике различную оргтехнику.

Установлена совершенно четкая взаимосвязь нарушений протекания беременности с работой женщин на ПК. По данным исследователей из США, Канады, Швеции у значительного большинства таких женщин плод развивался аномально, причем преобладали дефекты развития головного мозга. У женщин, которые в период беременности проводили за ПК более 20 часов в неделю, вероятность выкидышей увеличивалась на 80%.

У людей, зарабатывающих на жизнь работой на ПК, наибольшее число жалоб на здоровье связано с заболеваниями мышц и суставов (остеохондрозы, бурситы). Среди пользователей ПК широко распространены заболевания, обусловленные так называемой травмой повторяющихся нагрузок. При этом, как правило, страдают кисть, запястье, плечи и шейная область, поясница и ноги. Чаще всего от длительной работы с клавиатурой начинает болеть правая рука, затем - левая, что обуславливает развитие профболезни - "кистевое туннельного синдрома," при котором нервы руки повреждаются вследствие частой и длительной работе на ПК. В наиболее тяжелой форме этот синдром проявляется в виде мучительных болей, лишаящих человека трудоспособности.

Компьютерная аллергия.

Совсем недавно ученые обнародовали данные о наличии связи между появлением аллергии, головной болью, кожным зудом и работой за компьютером. Исследования, проведенные группой ученых из Швеции, показали, что при работе компьютера в атмосферу выделяется трифенил-

фосфат, входящий в состав огнестойкого материала, используемого для отливки корпуса мониторов. При включенном мониторе пластик нагревается (40°C), вещество высвобождается и попадает в организм, вызывая аллергические реакции.

Радиоволновая болезнь (хроническое поражение микроволнами) - вегето-сосудистая дистония и расстройства центральной нервной системы.

Компьютерный зрительный синдром - астенопия.

Когда глаза работают с большими перегрузками, то наступает общее переутомление организма, что равносильно стрессу. Отсюда - и головные боли, ощущение усталости. Если стресс длительный, возникает момент, когда слабейшее в след за нервной системой звено в цепи рвется: у одних может обостриться язва, у других сбоит сердечнососудистая система, у третьих - нервная и т.д.

Стресс при потере информации:

Далеко не все пользователи регулярно делают резервные копии своей информации. А ведь и вирусы не дремлют, и винчестеры лучших фирм, бывает, ломаются, и самый опытный программист может иногда нажать не ту кнопку... в результате такого стресса случались и инфаркты.

Пыль и грязь - аллергия и кишечные инфекции.

Пыли и грязи в компьютере и вокруг него со временем скапливается немало, причем убрать их зачастую бывает весьма сложно. А где грязь, там и всяческие микробы, бактерии и грибки, где пыль, там и пылевые клещи. Все это может спровоцировать самые разные заболевания - от аллергии до "болезней грязных рук".

6.2. Обустройство рабочих мест с ПК

Для лиц умственного труда на первый план выступают требования к рациональной организации рабочего места и обеспечению удобной рабочей

позы, поддержания оптимального микроклимата и отсутствия внешних негативных раздражителей, в первую очередь шума, хорошей освещенности, исключающей нарушение световосприятия.

1. Помещения, в которых находятся рабочие места с ПК, должны иметь естественное освещение, желательно с односторонним размещением светопроемов, площадь остекления которых не должна превышать 25% от площади стены светопроемами. Оконные проемы в помещениях с ПК должны иметь регулируемые жалюзи или занавеси или другие солнцезащитные устройства.

2. Не допускается расположение рабочих мест с ПК в подвальных и цокольных этажах.

3. Рабочие места с ПК рекомендуется размещать в отдельных помещениях, В случае размещения рабочих мест с ПК в залах или помещениях с источниками опасных вредных производственных факторов, их необходимо изолировать в кабинеты с естественным светом и организационным воздухообменом.

4. Площадь на одного работающего за ПК должна составлять не менее 6,0 м², объем - не менее 20 м³.

5. Запрещается применять для отделки интерьера помещений с ПК полимерные материалы (древесностружечные плиты, моющиеся обои, пленочные и рулонные синтетические материалы, слоистый бумажный пластик и др.), выделяющиеся в воздух вредные химические вещества, превышающие предельно допустимые концентрации.

6.3. Требования к организации медицинского обслуживания пользователей ПЭВМ.

Профессиональным пользователям ПЭВМ рекомендуется прохождение предварительных (при поступлении) и периодических, не реже 1 раза в год, медицинские осмотры с участием следующих специалистов: терапевта,

невропатолога, офтальмолога, отоларинголога, акушер-гинеколога, дерматолога, хирурга.

Рекомендуется проведение следующих лабораторно-инструментальных методов исследования: анализ крови (гемоглобина, эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитарной формулы), ЭКГ, определения остроты зрения, рефракции фузионного резерва ведущего глаза, аудиометрия.

К непосредственной работе с ВДТ и ПЭВМ должны допускаться лица, не имеющие медицинских противопоказаний.

Противопоказаниями к работе с ВДТ рекомендуется считать следующие заболевания и состояния:

- резкая астенизация, выраженные нейроциркуляторные нарушения, диэнцефальная недостаточность;

- наркомания, токсикомания, в том числе хронический алкоголизм;

- органические заболевания ЦНС;

- облитерирующий эндартериит (облитерирующий атеросклероз, тромбангиит), болезнь Рейно, ангиоспазмы периферических сосудов, тромбофлебит;

- предопухолевые заболевания, склонные к перерождению и рецидивированию, злокачественные новообразования;

- хронические, часто обостряющиеся заболевания кожи;

- отосклероз и другие заболевания уха с неблагоприятным прогнозом;

- гипертоническая болезнь;

- острота зрения с коррекцией не ниже 0,5 на одном глазу и 0,2 на другом;

- аномалии рефракции: миопия свыше 6,0 Д, гиперметропия свыше 4,0 Д астигматизм выше 2,0 Д;

- катаракта,

- глаукома;

- отсутствие бинокулярного зрения;

- выраженный нистагм;

- снижение аккомодации ниже возрастных норм;
- лагофталм;
- хронические заболевания век, конъюнктивы, роговицы, слезовыводящих путей;
- заболевания зрительного нерва, сетчатки.

Женщинам, со времени установления беременности и в период кормления ребенка грудью, выполнение всех видов работ, связанных с использованием ВДТ и ПЭВМ не рекомендуется.

Лекция №7. Обеспечение охраны труда в автоматизированном и роботизированном производстве

Механизация и автоматизация производственных процессов – важнейшее направление создания безопасных условий труда. Механизация – это замена мускульной силы человека при выполнении рабочих и вспомогательных движений за счет использования энергии электро-, пневмо- или гидродвигателя. Механизация способствует ликвидации тяжелого физического труда, снижению травматизма, уменьшению численности персонала. Автоматизация – это придание машине способности самостоятельно выполнять функции управления. Автоматизация, как высшая ступень механизации, способствует ликвидации существенного различия между умственным и физическим трудом. При комплексной автоматизации технологические процессы выполняются без вмешательства человека. Одним из перспективных направлений является использование промышленных роботов (манипуляторов с программным управлением). Промышленный робот представляет собой сложную систему или универсально применяемый (подвижный, порталный, консольный, с линейным перемещением, автономно передвигающийся и т.п.) автомат с несколькими (минимально – тремя) осями, пути или углы движения которого, а также последовательность его действий заранее запрограммированы и управляются чувствительными элементами. От известных средств автоматизации роботы отличаются тем,

что позволяют автоматизировать такие производства, которые невозможно или нецелесообразно автоматизировать традиционными средствами.

Автоматизация и роботизация нашли широкое применение в цехах с тяжелыми и вредными условиями труда. Промышленные роботы (ПР), роботизированные технологические комплексы (РТК), роботизированные технологические участки (РТУ), гибкие производственные системы (ГПС) – это более совершенный этап в комплексной автоматизации производства. Интеграция двух сфер (автоматизации обработки информации и автоматизации технологических производств) привело к появлению нового направления, получившего название гибких автоматизированных производств (ГАП). Накопленный в мире опыт автоматизации и роботизации производственных процессов показывает, что проблемы безопасности еще полностью не решены. Обследование 4341 роботизированных рабочих места в Японии показало, что на каждые 100 РТК приходится: не менее четырех несчастных случаев в год, в том числе не менее одного - со смертельным исходом; 37% персонала, обслуживающего РТК, находится в опасных и критических ситуациях [43]. Основными видами травм на роботизированных предприятиях являются травмы пальцев (33%), рук (1%), головы (16%), спины (11%), плеч (6%), ног (6%), шеи (3%), челюстные (3%), перелом ребер (3%) [1]. По данным специалистов [43], 38,1% несчастных случаев происходит в результате ошибочных действий человека, 61,9% – в результате отказов в работе и неуправляемых действий исполнительных механизмов роботов.

Применение в промышленности автоматов и роботов изменяет содержание работы человека, сокращает ручной неквалифицированный труд, улучшает условия труда и позволяет высвободить и направлять на более престижные работы значительное количество рабочих. Автоматы и роботы снижают травматизм на предприятиях. Но при их работе возможно воздействие на работающих новых физически опасных производственных факторов:

подвижных устройств автоматов и роботов и передвигающегося (двигающегося) материала (изделий, заготовок, инструмента и т.п.).

Основными причинами, формирующими опасные, критические и аварийные ситуации при эксплуатации ПР, РТК, РТУ, ГПС, согласно ГОСТ 12.2.072-82 являются:

- непредусмотренные движения исполнительных устройств промышленных роботов при наладке, ремонте, во время обучения и исполнения управляющей программы;
- внезапный отказ в работе промышленного робота или технологического оборудования, совместно с которым он работает;
- ошибочные (непреднамеренные) действия оператора или наладчика во время наладки и ремонта при работе в автоматическом режиме;
- доступ человека в рабочее пространство робота, функционирующего в режиме исполнения программы;
- нарушение условий эксплуатации промышленного робота или роботизированного технологического комплекса;
- нарушение требований эргономики и безопасности труда при планировке комплекса и участка.

Установлено, что наиболее травмоопасной ситуацией является прямой контакт человека с машиной, когда человек выполняет такие операции, как перепрограммирование, наладку, ремонт, установку, снятие инструмента, монтаж, смазку или чистку, выявление причин и устранение неисправностей. Для защиты человека от опасностей применяют два метода:

- обеспечение невозможности проникновения человека в рабочую зону при наличии источников опасности;
- применение специальных приспособлений и устройств, непосредственно защищающих человека от любой опасности, представляющей реальную угрозу для его жизни или здоровья.

Первый метод состоит в разработке, выборе и применении ограждающих, блокирующих, предупреждающих, сигнализирующих устройств или систем, обеспечивающих недоступность человека к источнику опасности (подраздел 2.2). Второй метод основан на использовании систем дистанционного управления или устройств, автоматически отключающих источники энергии или останавливающих движение исполнительных механизмов и других элементов при появлении человека в границах рабочей зоны.

Расположение. Автоматические линии (участки) располагаются в специально спроектированных цехах (зданиях) и отделяются от соседних линий (участков), стен, подъездных путей проходами. Размеры проходов в соответствии с ОСТ 22-1424-80 приведены на рис. 5 [2]. Линии, обслуживаемые с двух сторон, при отсутствии в них безопасных проходов оборудуют переходами (мостиками) которые располагают на расстоянии, не превышающем 25 м. Линии, имеющие не доступные с пола элементы (которые необходимо периодически обслуживать), снабжают стационарными площадками или галереями. Мостики, площадки, галереи должны иметь двусторонние перила. Высота перил и ширина настила не менее 800-1000 мм; настил не должен быть скользким.

Органы управления. Расположение органов управления автоматических линий должно исключать возможность их случайного включения и выключения. Органы управления должны иметь четко выполненные надписи или символы, поясняющие назначение каждого из них. На линиях с большим фронтом обслуживания органы управления дублируются. Управление оборудованием на однотипных линиях унифицировано. Расположение пульта управления линией должно обеспечивать возможность визуального контроля выполнения рабочих и транспортных операций. В некоторых случаях рабочее место оператора находится в закрытой кабине, обеспечивающей защиту от воздействия вредных производственных факторов данного технологического комплекса.

Ограждение. Ограждению подлежат:

- все потенциально опасные вращающиеся или движущиеся элементы механизированных и автоматизированных комплексов (исключение составляют элементы, ограждение которых не допускается их функциональным назначением);
- зоны возможного выброса рабочего материала и инструмента;
- зоны факторов повышенной опасности (высоких температур, напряжений, излучений и т. д.).

К наиболее распространенным средствам защиты персонала ПР, РК, ГПС относятся механические ограждения (решетки, панели, барьеры и т.п.) с блокирующими устройствами, исключающими возможность проникновения человека в опасную зону при работе робота. Для наблюдения за работой механизмов автоматических линий или с целью уменьшения массы конструкции ограждения могут иметь отверстия или изготавливаться из решетки или сетки. Обычно размер ячеек сетки не превышает 10x10 мм. Использование вместо механических ограждений для ограждения рабочей зоны светолокационных, емкостных, ультразвуковых устройств уменьшает риск опасности, хотя также не обеспечивает полной защиты человека.

Блокировки. Линии и оборудование должны иметь блокировки:

- исключающие возможность ведения рабочих операций при незафиксированном рабочем материале или при его неправильном положении;
- не допускающие самопроизвольных перемещений рабочих устройств, транспортных средств, механизмов подъема, поворота и других подвижных элементов линии и оборудования;
- не допускающие выполнения следующего цикла до окончания предыдущего;

- обеспечивающие остановку линии при снятии или открывании ограждения и при входе человека в зону ограждения.
- обеспечивающие невозможность пуска линии при снятых или открытых ограждениях или нахождении человека в зоне ограждения;

Сигнализация. При выборе предупредительных или аварийных сигналов предпочтение отдается звуковым сигналам, если шум в цехе соответствует ГОСТ 12.1.003-83. В противном случае целесообразно использовать яркий мигающий свет. Уровень звукового давления сигнала обычно 90–100 дБ в полосе частот 125–500 Гц. Сигнально-предупредительная окраска и знаки безопасности должны отвечать требованиям ГОСТ 12.4.026-76.

Лекция 8. Воздействие ЭМП-ей на организм человека и методы защиты.

Тело человека имеет свое электромагнитное поле как любой организм на земле, благодаря которому все клетки организма гармонично работают. Электромагнитные излучения человека еще называют биополем (видимая его часть — аура). Не забывайте, что это поле является основной защитной оболочкой нашего организма от любого негативного влияния. Разрушая ее, органы и системы нашего организма становятся легкой добычей для любых болезнетворных факторов.

Если на наше электромагнитное поле начинают действовать другие источники излучения, гораздо более мощные, чем излучение нашего тела, то в организме начинается хаос. Это и приводит к кардинальному ухудшению здоровья.

Электромагнитное излучение есть практически повсеместно. Многие считают, что электромагнитное излучение есть только лишь в электроустановках. Но это далеко не так. **Электромагнитное излучение** преследует нас везде: дома, на работе, на улице. Источниками электромагнитного излучения, помимо электрических сетей, является

практически вся бытовая техника, в том числе различные электронные устройства: теле- и радиоаппаратура, мобильные телефоны, гаджеты и множество других электрических приборов.

Даже на улицах города, где, казалось бы, нет электромагнитного излучения, источниками такового является электрифицированный транспорт, силовые сети, сети уличного освещения и др. Рассмотрим, какое влияние оказывают те или иные источники электромагнитного излучения на организм человека.

Источники электромагнитного излучения

Для начала отметим такой параметр, как **предельно допустимая доза электромагнитного излучения для человека – он составляет 0,2 мкТл.** Теперь отметим среднее значение электромагнитных излучений различных электрических приборов и устройств, с которыми человек сталкивается в повседневной жизни.

Компьютер – неотъемлемый элемент в доме каждой семьи. В девяти домах из десяти есть компьютер или другая компьютерная техника (ноутбук, планшет и др.) Данное чудо техники является источником [электромагнитного излучения](#) величиной до 100 мкТл. Несложно посчитать, что человек, находясь в непосредственной близости к компьютеру, подвергается электромагнитному излучению, которое в 500 раз превышает допустимое значение.

Практически такой же уровень электромагнитного излучения генерируется микроволновой печью. Даже обычная настольная лампа является источником электромагнитного излучения, которое в 4-5 раз превышает допустимое значение. В данном случае источником излучения является провод, питающий лампу.

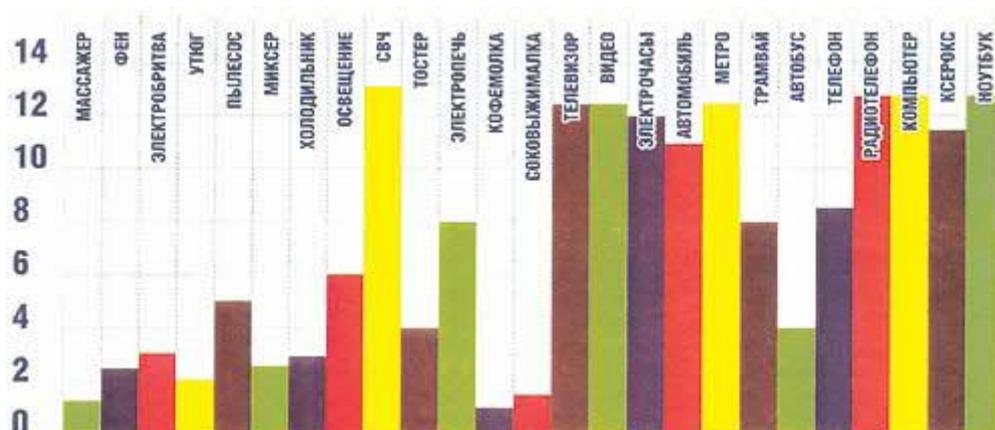
Также следует отметить вредное воздействие мобильных телефонов и других гаджетов и электронных устройств. Электромагнитное излучение от данных аппаратов достигает 50 мкТл, что в 250 раз превышает допустимое значение.



Электрифицированный транспорт является одним из наиболее сильных источников электромагнитного излучения. Поездка в трамвае или троллейбусе сопровождается воздействием на организм человека электромагнитного излучения значением 150-200 мкТл. При чем, в метро значение электромагнитного излучения на порядок выше и оно составляет 300 мкТл.

Даже на отдыхе, где, казалось бы, человек находится вдали от источников электромагнитного излучения, но он также подвергается электромагнитному излучению. Источником электромагнитного излучения в данном случае являются высоковольтные линии электропередач, которые пересекают окружающую местность вдоль и в поперек.

Все приборы и устройства, получающие питание от электрической сети, в той или иной мере являются источниками электромагнитного излучения. Получается, что человек, проживающий в современных условиях, практически всегда подвергается электромагнитному излучению. Поэтому вопрос защиты организма от воздействия электромагнитного излучения в наше время является особенно актуальным. Рассмотрим основные меры снижения негативного воздействия электромагнитного излучения на



Влияние электромагнитного излучения на здоровье человека

Слабые электромагнитные поля (ЭМП) мощностью сотые и даже тысячные доли Ватт высокой частоты для человека опасны тем, что интенсивность таких полей совпадает с интенсивностью излучений организма человека при обычном функционировании всех систем и органов в его теле. В результате этого взаимодействия собственное поле человека искажается, провоцируя развитие различных заболеваний, преимущественно в наиболее ослабленных звеньях организма.

Наиболее негативное свойство электромагнитных сигналов в том, что они имеют свойство накапливаться со временем в организме. У людей, по роду деятельности много пользующихся различной оргтехникой – компьютерами, телефонами (в т.ч. мобильными) – обнаружено понижение иммунитета, частые стрессы, понижение сексуальной активности, повышенная утомляемость. И это еще не все негативное влияние электромагнитного излучения!

Проблема в том, что опасность невидима и неосознаема, а проявляется начинает только в виде различных болезней.

Наиболее подвержены влиянию электромагнитных полей кровеносная система, головной мозг, глаза, иммунная и половая системы.

Незаметное влияние электромагнитного излучения каждодневно и ежеминутно оказывается на наши глаза и мозг, желудочно-кишечный тракт и

мочеполовая система, кроветворные органы и иммунная система. Кто-то скажет: «Ну и что?»

Факты:

Знаете ли Вы, что уже через 15 минут после начала работы на компьютере у 9-10 летнего ребёнка изменения в крови и моче почти совпадают с изменениями крови человека больного раком? Аналогичные изменения проявляются у 16-летнего подростка через полчаса, у взрослого – через 2 часа работы за монитором.

Сигнал от переносного радиотелефона проникает в мозг на 37,5 мм?

Исследователи США установили:

— у большинства женщин, работавших на компьютерах в период беременности, плод развивался аномально, и вероятность выкидышей приближалась к 80%;

— рак мозга у электриков развивается в 13 раз чаще, чем у работников других профессий;

Влияние электромагнитного излучения на нервную систему:

Уровень электромагнитного излучения, даже не вызывающий теплового воздействия, способен повлиять на важнейшие функциональные системы организма. К наиболее уязвимой из них большинство специалистов относят нервную систему. Механизм воздействия очень прост — установлено, что электромагнитные поля нарушают проницаемость клеточных мембран для ионов кальция. В результате нервная система начинает неправильно функционировать. Кроме того, переменное электромагнитное поле индуцирует слабые токи в электролитах, которыми являются жидкие составляющие тканей. Спектр вызываемых этими процессами отклонений весьма широк — в ходе экспериментов фиксировались изменения ЭЭГ

головного мозга, замедление реакции, ухудшение памяти, депрессивные проявления и т.д.

Влияние ЭМИ на эндокринную систему:

Эндокринная система тоже является мишенью для ЭМИ. Исследования показали, что при действии ЭМП, как правило, происходила стимуляция гипофизарно-адреналиновой системы, что сопровождалось увеличением содержания адреналина в крови, активацией процессов свертывания крови. Было признано, что одной из систем, рано и закономерно вовлекающей в ответную реакцию организма на воздействие различных факторов внешней среды, является система гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников.

Влияние электромагнитного излучения на сердечно-сосудистую систему:

Можно также отметить нарушения со стороны сердечно-сосудистой системы. Она и проявляются в форме лабильности пульса и артериального давления. Отмечаются фазовые изменения состава периферической крови.

Влияние электромагнитного излучения на половую систему:

1. Наблюдается угнетение спермакинеза, увеличение рождаемости девочек, повышение числа врожденных пороков и уродств. Яичники более чувствительны к влиянию электромагнитного излучения.
2. Женская половая сфера более восприимчива к воздействию электромагнитных полей, создаваемых компьютерами и другой офисной и бытовой техникой, чем мужская.
3. Сосуды головы, щитовидная железа, печень, половая сфера — это критические зоны воздействия. Это только основные и самые очевидные последствия воздействия ЭМИ. Картина реального воздействия на каждого конкретного человека очень индивидуальна. Но в той или иной степени эти системы поражаются у всех пользователей бытовой техникой в различные сроки.

Влияние электромагнитного излучения на беременных и детей:

Детский организм по сравнению со взрослым имеет некоторые особенности, например, отличается большим соотношением длины головы и тела, большей проводимостью мозгового вещества.

Из-за меньших размеров и объема головы ребенка удельная поглощенная мощность больше, по сравнению со взрослой и излучение проникает глубже в те отделы мозга, которые у взрослых, как правило, не облучаются. С ростом головы и утолщением костей черепа уменьшается содержание воды и ионов, а значит и проводимость.

Доказано, что растущие и развивающиеся ткани наиболее подвержены неблагоприятному влиянию электромагнитного поля, а активный рост человека происходит с момента зачатия примерно до 16 лет.

В эту группу риска попадают также и беременные женщины, поскольку ЭМП биологически активно в отношении эмбрионов. При разговоре беременной женщины по сотовому телефону практически все ее тело подвергается воздействию ЭМП, включая развивающийся плод.

Чувствительность эмбриона к повреждающим факторам значительно выше, чем чувствительность материнского организма. Установлено, что внутриутробное повреждение плода ЭМП может произойти на любом этапе его развития: во время оплодотворения, дробления, имплантации, органогенеза. Однако периодами максимальной к ЭМП чувствительности являются ранние стадии развития зародыша — имплантация и ранний органогенез.

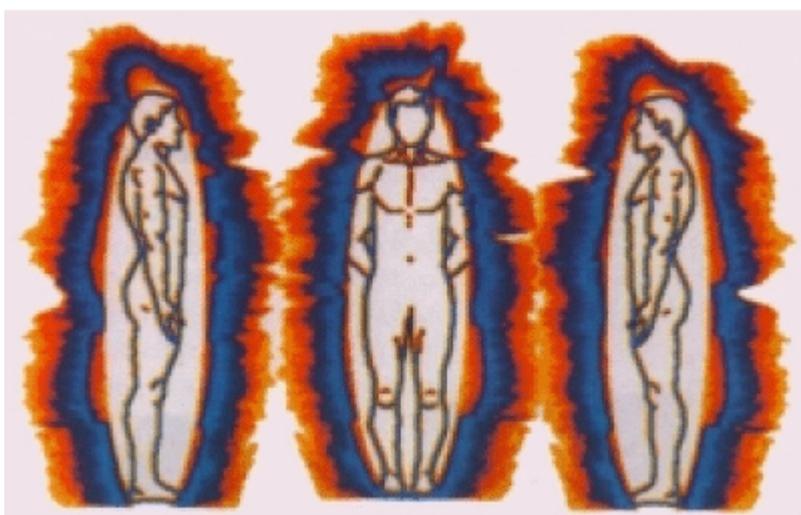
Факты:

В Нейродиагностическом научном институте в Испании в 2001 году обнаружили, что у 11-13-летних детей, две минуты поговоривших по сотовому телефону, изменение биоэлектрической активности мозга сохраняется еще два часа после того, как они положат трубку.

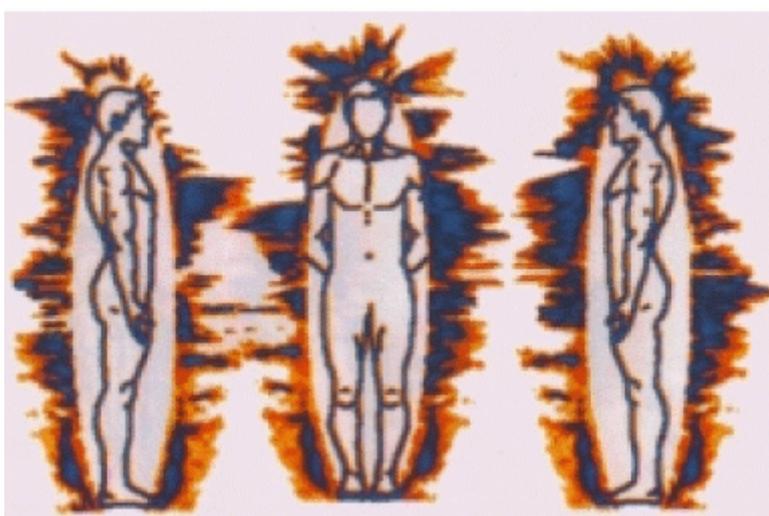
В Бристольском университете в Великобритании в прошлом году закончились исследования, показавшие значительное увеличение времени реакции у 10-11-летних детей, использовавших мобильный телефон стандарта GSM. Аналогичные результаты получили финны в университете города Турку, наблюдавшие за группой детей 10-14 лет.

Влияние ЭМИ в фотографиях биополя человека:

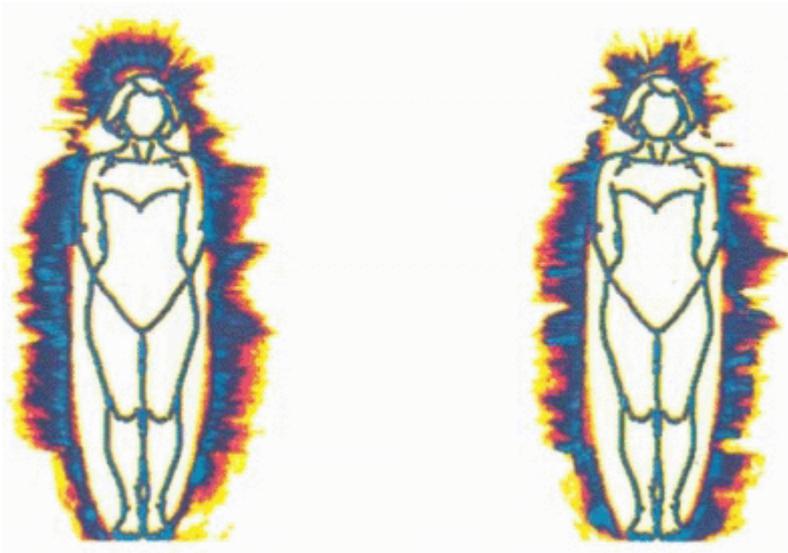
Биополе человека в нормальном состоянии:



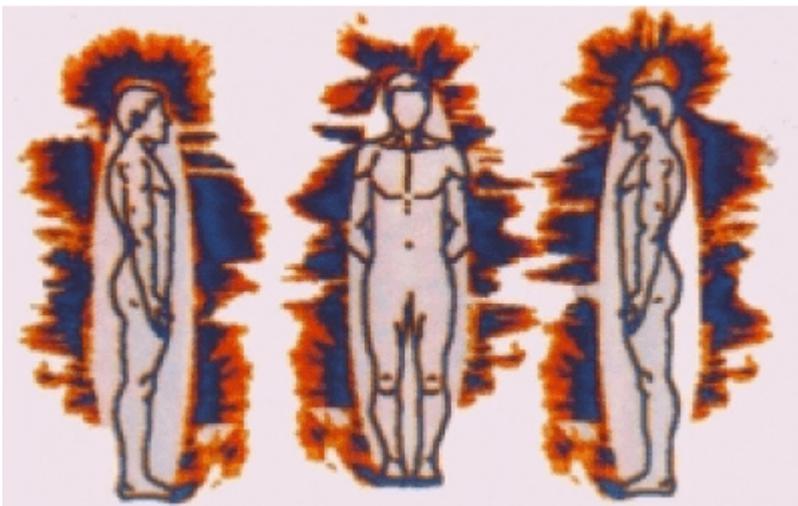
Биополе человека после 6 часов работы за компьютером:



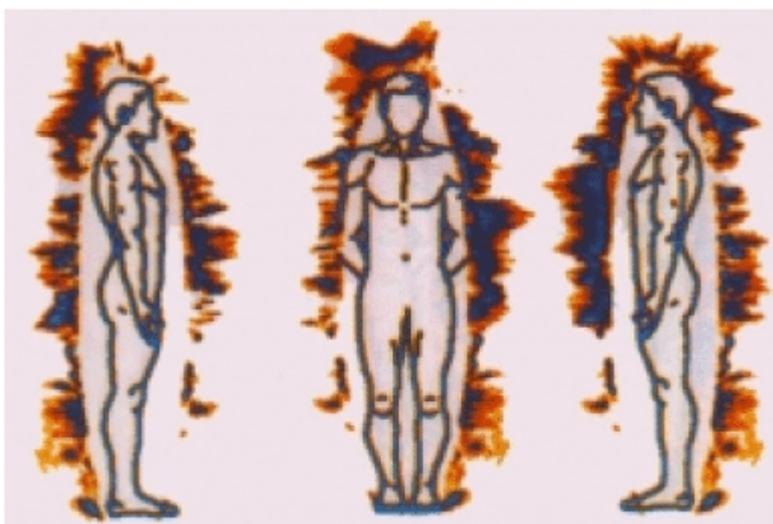
Биополе человека после работы за ноутбуком:



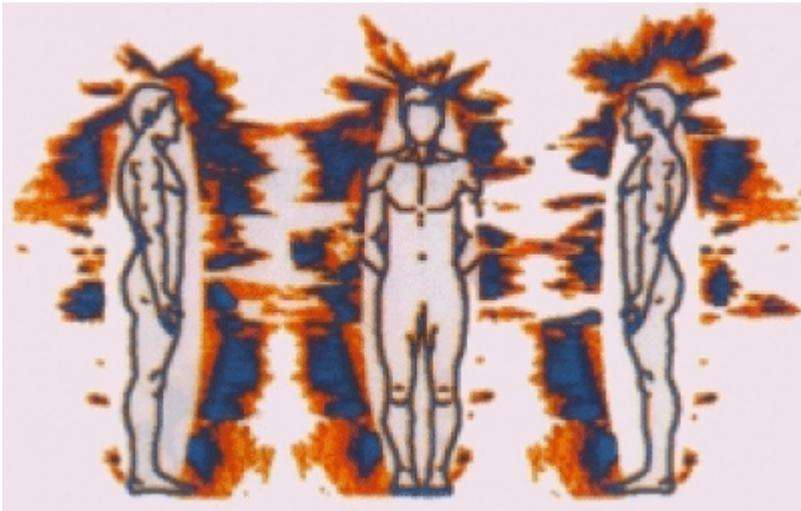
Биополе человека во время нахождения в негативном социуме:



Биополе человека после 2 часов за рулем:



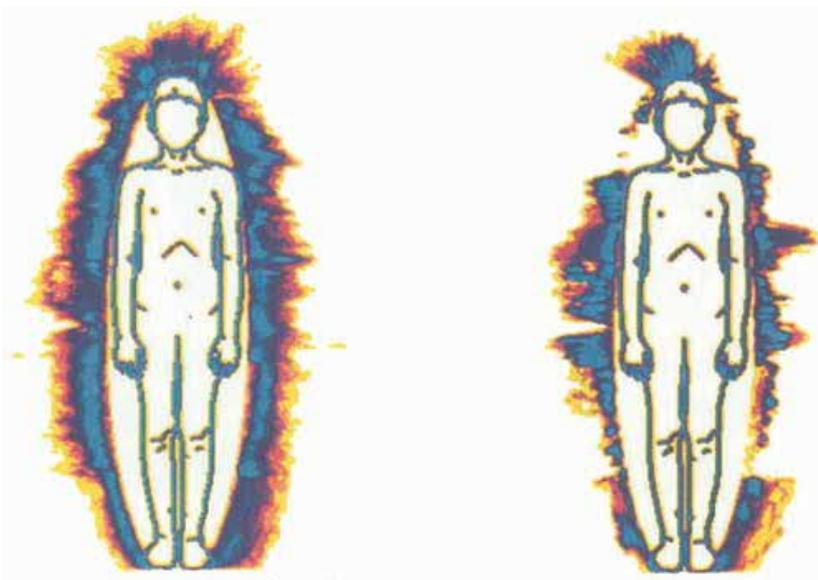
Биополе человека после 8 часов сна в геопатогенной зоне:



Биополе человека во время магнитной бури:



Биополе человека после использования обычного фена:



Обратите внимание!

Мы не предлагаем вам отказаться от пользования электроприборами, транспортом и сотовой связью. Сегодня это бессмысленно и никуда не приведет.

Но сегодня существует эффективная защита от электромагнитного излучения, которая помогает тысячам людей оставаться здоровыми. Особенно это касается детей и беременных женщин, на которых ЭМИ производит самое негативное влияние.

Обязательно посмотрите подробную информацию о защите. Это сохранит здоровье и долголетие вас и вашей семьи.

Способы защиты от электромагнитного излучения

Общими методами защиты от [электромагнитных полей](#) и излучений являются следующие:

уменьшение мощности генерирования поля и излучения непосредственно в его источнике, в частности за счет применения поглотителей электромагнитной энергии;

увеличение расстояния от источника излучения;

уменьшение времени пребывания в поле и под воздействием излучения;

экранирование излучения;

применение СИЗ.

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

Для защиты от электрических полей промышленной частоты необходимо увеличивать высоту подвеса фазных проводов линий электропередач, уменьшать расстояние между ними и т. д. Путем правильного выбора геометрических параметров можно снизить напряженность электрического поля вблизи ЛЭП в 1,6... 1,8 раза.

Уменьшение мощности излучения обеспечивается правильным выбором генератора, в котором используют поглотители мощности (рис. 8.17), ослабляющие энергию излучения.

Поглотителем энергии являются специальные вставки из графита или материалов из графита или углеродистого состава, а также специальные диэлектрики.

Наиболее часто в технике защиты от электромагнитных полей применяют металлические сетки. Они легки, прозрачны, поэтому обеспечивают возможность наблюдения за технологическим процессом и излучателем, пропускают воздух, обеспечивая охлаждение оборудования за счет естественной или искусственной вентиляции.

Максимальное сокращение времени пребывания в зоне действия электромагнитного излучения является одним из наиболее эффективных способов защиты организма от негативного воздействия электромагнитного излучения. Особенно актуален данный вопрос для работников электроэнергетических предприятий, где уровень электромагнитного излучения максимальный.

Например, персонал, обслуживающий высоковольтную распределительную подстанцию. В распределительных устройствах, как открытого, так и закрытого типа, уровень электромагнитного излучения очень большой. **В электроустановках 110кВ и выше** очень часто уровень электромагнитного излучения достигает таких значений, что его негативное воздействие на организм человека является очень сильным.

Первые признаки появляются практически сразу: головная боль, слабость, раздражительность, угнетенность. В таких случаях **нахождение человека в зоне действия электромагнитного излучения без использования специальных защитных комплектов (экранирующих устройств) недопустимо.**

При нахождении обслуживающего персонала вдали от высоковольтного оборудования, например, на общеподстанционном пункте управления,

уровень электромагнитного излучения намного меньше, но его значения в сотни раз превышают допустимые. Это связано с тем, что в данном помещении находятся множество источников электромагнитного излучения: компьютерная техника, устройства защит и автоматики оборудования, распределительные низковольтные щитки и др.

В таком случае следует, при наличии возможности, делать перерывы и выходить из помещения, тем самым сокращая время пребывания в зоне электромагнитного излучения. Также не лишним будет использовать вышеупомянутые устройства, которые позволяют минимизировать негативное воздействие электромагнитного излучения на организм человека.

Также следует отметить, что степень влияния электромагнитного излучения на организм человека напрямую зависит не только от времени пребывания в зоне его действия, но и от расстояния до источника излучения. То есть в процессе использования того или иного электроприбора или электрического устройства следует по возможности увеличивать расстояние до источника.

Как правило, в инструкции к электроприборам должны быть указаны меры безопасности, в частности безопасное расстояние к данному электроприбору, при котором уровень излучения будет минимальным. Если такие данные отсутствуют, то для своей же безопасности лучше эти данные уточнить. В интернете в свободном доступе есть информация по этому поводу.

Очень часто, как в быту, так и на работе, включены в сеть электроприборы, которые в данный момент не используются. К таким электроприборам можно отнести зарядные устройства мобильных телефонов, аудио-, видеоаппаратуру, телевизор и др. Отключение данных электроприборов позволяет значительно снизить уровень электромагнитного излучения и соответственно степень его негативного воздействия. Кроме того,

отключение электроприборов позволяет снизить общее количество потребляемой электроэнергии.

Как упоминалось выше, высоковольтные линии электропередач являются источником электромагнитного излучения, причем уровень данного излучения достаточно высокий, и чем напряжение выше, тем уровень излучения выше. Следовательно, необходимо исключить или по возможности сократить время пребывания в зоне действия электромагнитного поля линий электропередач.

Существует такое понятие, как **охранная зона линий электропередач** – расстояние по обе стороны от проводов линий электропередач. Размер охранной зоны ЛЭП варьируется в зависимости от класса напряжения. Например, охранная зона линий электропередач напряжением 35 кВ составляет 15 м, 110 кВ – 20 м, 330 кВ – 30 м.

В охранной зоне линий электропередач степень электромагнитного излучения значительно превышает допустимые значения. Поэтому в данной зоне не рекомендуется строительство жилых зданий и различных сооружений. Если вы увлекаетесь садоводством, то следует отказаться от участка, вдоль которого проходит линия электропередач. Как правило, на земельном участке проводится значительная часть времени, поэтому вы всегда будете подвергаться чрезмерному воздействию электромагнитного излучения от линии электропередач.

Экранирование источника излучения и рабочего места осуществляется специальными экранами по ГОСТ 12.4.154-85 “ССБТ. Устройства экранирующие для защиты от электрических полей промышленной частоты”.

Различают отражающие и поглощающие экраны. Первые изготавливают из материала с низким электросопротивлением – металлы и их сплавы (медь, латунь, алюминий, сталь). Они могут быть сплошные и сетчатые. Более эффективными являются экраны, изготовленные из проволочной сетки или из тонкой (толщиной 0,01-0,05 мм) алюминиевой, латунной или цинковой фольги.

Экраны из металлической сетки и металлических прутков в виде навесов, козырьков применяют для защиты от излучений промышленной частоты (рис. 8.1). Они должны быть заземлены. Допустимая величина защитного сопротивления заземления экранирующих устройств не должна быть более 10 Ом.

Защитные свойства отражающих экранов заключаются в том, что под действием электромагнитного поля в материале экрана возникают вихревые токи (токи Фуко), которые наводят в нем вторичное поле. Амплитуда наведенного поля приблизительно равна амплитуде экранируемого поля, а фазы полей противоположны. Результирующее поле, возникающее в результате сложения двух рассмотренных полей, быстро затухает в материале экрана, проникая в него на малую глубину.

Хорошей экранирующей способностью обладают токопроводящие краски на основе коллоидного серебра, порошкового графита, сажи, оксида железа, меди, алюминия. Этими красками окрашивают экраны с металлизированной поверхностью со стороны падающей электромагнитной волны. В качестве экранов могут применяться различные пленки и ткани с металлизированным покрытием. Для экранирования смотровых окон, окон помещения,

потолочных фонарей применяется металлизированное стекло. Такое свойство стеклу придает тонкая прозрачная пленка либо из окислов металлов, чаще всего олова, либо из металлов – меди, никеля, серебра – и их сочетаний. Радиоэкранирующими свойствами обладают практически все строительные материалы. Экраны должны быть заземлены для обеспечения стекания в землю образующихся на них зарядов.

Поглощающие экраны выполняют из радиопоглощающих материалов, а именно: эластичных или жестких пенопластов, резиновых ковриков, листов поролона или волокнистой древесины, обработанной специальным составом, а также из ферромагнитных пластин. Отраженная мощность излучения от этих экранов не превышает 4%. Как поглощающий экран можно рассматривать лес и лесозащитные полосы.

К средствам индивидуальной защиты (СИЗ) от статического электричества и электрических полей промышленной частоты относят защитные халаты, комбинезоны, очки, спецобувь (рис. 8.2), заземляющие браслеты.

Материалом для защитных халатов, комбинезонов, фартуков служит специальная ткань, в структуре которой используются тонкие металлические нити, скрученные с хлопчатобумажными. Шлем и бахилы костюма делаются из такой же ткани, но в шлем спереди вшиты очки и специальная проволочная сетка для дыхания. СИЗ должны быть заземлены. Очки изготавливаются из стекол специальных марок металлизированных диоксидом олова.

Лекция 9. Управление рисками и охрана труда в новых условиях

В течение последних десятилетий рабочие места подверглись технологическому усовершенствованию, что в сочетании со стремительной глобализацией изменило условия труда многих людей во всем мире. Эти изменения оказали сильное влияние на систему охраны труда (ОТ). В некоторых случаях степень опасности и риска удалось снизить или полностью исключить, например, путем автоматизации производства, но новые технологии создают новые риски. В то же время на многих рабочих местах сохраняются традиционные риски, а число несчастных случаев и профессиональных заболеваний все еще неприемлемо высоко. Кроме того, многие работники подвержены «новым» рискам, возникающим в результате изменения стиля работы, например, из-за нестабильной занятости, ненадежности или повышенного уровня стресса, вызванного стремлением соответствовать требованиям современной жизни. На многих рабочих местах изменяется возрастная характеристика работников, а также гендерный баланс. Эти изменения стиля работы сделали очевидными риски, ранее не столь значительные или не заметные.

Новые риски, возникающие на рабочих местах

Европейская обсерватория риска недавно опубликовала исследование о новых и возникающих рисках на рабочих местах в ЕС

Новые технологии

Мировое сообщество озабочено возникновением новых рисков, вызванных новыми технологиями, новыми трудовыми процессами и организационными изменениями. Новые открытия и их промышленное применение обычно происходят до того, как мы получаем полное понимание их влияния на систему охраны труда. Во всем мире все чаще начинают применяться современные процессы производства с использованием нано- и биотехнологий.

Нанотехнологии и производство наноматериалов

Нанотехнологии применяются в целом ряде отраслей, в том числе в здравоохранении, информационных и коммуникационных технологиях, сельском хозяйстве и строительстве.

Однако эта нанотехнология пока находится в стадии развития, и риски, связанные с производством и использованием наноматериалов, практически не исследованы. Существует большой пробел в информации о достижениях в применении нанотехнологий и их влиянии на здоровье человека. Немного известно о влиянии этих новых материалов на здоровье человека и окружающую среду, и работники, имеющие дело с этими материалами, вероятно, будут в числе первых, кто подвергнется сильному воздействию.

Биологические риски и биотехнологии

Биологические риски, возникающие в результате применения новых технологий, могут оказать воздействие на работников многих отраслей – от здравоохранения, аварийных и спасательных служб до сельского хозяйства, переработки и утилизации отходов и биотехнологии.

Все большее значение придается в последнее время следующим биологическим рискам:

недавно возникшие инфекционные заболевания (атипичная пневмония, грипп H1N1), лекарственно-устойчивые типы инфекционных заболеваний (туберкулез, малярия), а также непрекращающаяся эпидемия ВИЧ/СПИД

Химические риски

Применение химических препаратов оказывает как положительное, так и отрицательное воздействие на здоровье человека и окружающую среду.

Все большую озабоченность вызывает использование аллергенных и мутагенных веществ, а также веществ, оказывающих токсическое действие на репродуктивную систему. Многие пестициды могут вызывать раковые

заболевания, оказывать вредное воздействие на репродуктивную систему, а также отрицательно влиять на нервную, иммунную и гормональную системы человека.

За последние 20 лет значительно возрос объем химических веществ, используемых в промышленности. Многие из этих веществ не прошли надлежащую проверку. Отсутствие систематической проверки всех новых материалов означает, что многие риски останутся незамеченными, пока не появится очевидная угроза здоровью человека или окружающей среде.

Изменение структуры рабочих мест

Формы занятости сильно изменились за последние десятилетия, что также способствовало возникновению новых рисков для работников. Такие явления, как реорганизация рабочего процесса, уменьшение размеров предприятий не могли не оказать влияния на условия труда, затруднив достижение здорового баланса между работой и личной жизнью. Вместе с другими факторами эти изменения привели к повышению уровня стресса, связанного с работой, а также к другим психологическим расстройствам, которые только обострились в период глобального экономического кризиса.

Неформальная экономика и охрана труда

В настоящее время достаточно большое количество работников во многих странах занято именно в неформальном секторе экономики. Неформальная экономика включает в основном небольшие по масштабу виды деятельности в традиционных секторах.

Большинство работников неформальной экономики не зарегистрированы, их статус не урегулирован, они не защищены трудовым законодательством. Они практически не имеют доступа к информации об охране труда, не обладают необходимыми знаниями, техническими средствами и ресурсами для внедрения профилактических мер. Вследствие этого в неформальной экономике продолжают применяться неудовлетворительные стандарты

охраны труда, и ключевой задачей в работе с формирующимися рисками в будущем является внедрение и поддержание более высоких стандартов.

Неполный учет несчастных случаев на производстве

Недостаток информации и знаний в области охраны труда сказывается и на неполном отражении показателей статистической отчетности о количестве несчастных случаев и заболеваний на производстве. В результате, статистика не отражает реальную ситуацию. Возможные причины расхождений статистических показателей по несчастным случаям:

- ◆ занижение сведений о количестве несчастных случаев (желание их скрыть);
- ◆ сложные процедуры отчетности о несчастных случаях на производстве (отчетность требует слишком много усилий);
- ◆ недостаток понимания принципов и прав на компенсацию;
- ◆ нечеткое определение термина «несчастные случаи на производстве и профессиональные заболевания» в законодательстве;
- ◆ использование трудовых контрактов, не дающих гарантий социального обеспечения;
- ◆ недостаток знаний о необходимости отчетности.

Работники-мигранты и охрана труда

Под действием различных политических и экономических факторов во многих странах возросло число работников-мигрантов. Эти работники зачастую более подвержены риску эксплуатации, они могут не иметь доступа к медицинскому обслуживанию и социальному страхованию и часто не защищены законодательством в сфере охраны труда. Они, как правило, трудятся в неформальной экономике, выполняя работу, сопряженную с высокой степенью риска, и в большинстве случаев практически не имеют доступа к информации по вопросам охраны труда, консультациям и обучению. Многим, чтобы заработать, приходится работать сверхурочно,

многие страдают от общего плохого состояния здоровья.

Пожилые работники и новые тенденции в сфере труда

Большинство развитых стран сталкиваются с ранее беспрецедентным старением населения и с увеличением числа работников пожилого возраста. Аналогичная ситуация, как предполагается, ожидает и развивающиеся страны. Пожилые работники более подвержены некоторым рискам, например, инфекционным заболеваниям и заболеваниям опорно-двигательного аппарата. Примеры несчастных случаев и травм, наиболее часто встречающихся у пожилых работников, включают в себя падения из-за нарушения равновесия, замедленной реакции и проблем со зрением; растяжения и вывихи из-за потери силы, выносливости и гибкости. Несчастные [случаи с пожилыми работниками](#), как правило, имеют более серьезные последствия, и на восстановление этим работникам может потребоваться больше времени. Чтобы обеспечить для этих работников более длительную трудоспособность и благополучие, необходима четкая политика в области охраны труда, а также внедрение практических мер, направленных на обеспечение безопасности, здоровья и благополучия на протяжении всей их трудовой жизни.

Условия труда молодых работников

Молодые работники часто выполняют опасные работы, связанные с риском, и это будет иметь долгосрочные последствия для здоровья и качества жизни рабочей силы в мире. Когда молодой работник приходит на новое рабочее место, ему зачастую не хватает физической и психологической зрелости, а недостаточная квалификация, подготовка и опыт работы могут привести к тому, что они окажутся не осведомлены о рисках, с которыми сталкиваются. Многие молодые работники не знают свои права и обязанности, не знают об ответственности работодателя и опасаются рассказать о возникающих проблемах. Работодатели могут не осознавать особую уязвимость молодых

людей. Эту ситуацию можно улучшить путем предоставления молодым сотрудникам такой работы, которая соответствует их квалификации, а также проводя обучение вопросам охраны труда, организуя их работу под надзором более опытных сотрудников и соблюдая соответствующие меры безопасности.

Гендерные аспекты охраны труда

В ряде профессий преобладают женщины, и это является причиной возникновения особого типа производственных травм и профессиональных заболеваний. **Общие меры охраны труда, направленные на всех работников, не всегда дают желаемый эффект в особых условиях труда женщин.** Особую озабоченность вызывает вопрос воздействия опасных веществ на работников разного пола, в частности, воздействие биологических веществ на репродуктивную систему мужчин и женщин. Существуют хорошо известные **гендерно обусловленные различия в физических требованиях для физически тяжелой работы, эргономического дизайна рабочего места и продолжительности рабочего дня.**

Анализ гендерного аспекта охраны труда важен для выработки политики и профилактических мер в этой сфере. Для создания более безопасных рабочих мест для всех работников необходимо признать их гендерные различия и специфические особенности.. Подход с учетом гендерного фактора позволяет более четко выявить имеющиеся различия и, следовательно, помогает определить конкретную проблему и работать с ней. Необходимо уделить должное внимание рискам в профессиях с [преобладанием женщин и мужчин](#), а также выработке соответствующих рекомендаций. Необходимо также систематически осуществлять сбор данных с разбивкой по полу. Результаты исследований по вопросам охраны труда необходимо применять при выработке политики и плана действий на рабочих местах. Положительные изменения в политике и методах охраны труда на национальном уровне и

уровне рабочих мест наступят только при условии, если и мужчины, и женщины в равной мере будут участвовать в принятии решений, влияющих на их безопасность на рабочем месте.

Современные тенденции в области профессиональных заболеваний и несчастных случаев на производстве

По-прежнему большую озабоченность вызывают глобальные оценки числа несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Тем не менее, в развитых странах наблюдается снижение числа смертельных случаев на производстве. В основном причиной этого является большее внимание профилактике и работе в области охраны труда, а также уменьшение числа предприятий тяжелой промышленности, работа на которых традиционно более опасна. Сельское хозяйство, добыча ископаемых и другие опасные отрасли промышленности занимают все меньшее место в экономике по сравнению с сектором услуг. В развитых странах продолжает наблюдаться снижение числа травм и несчастных случаев со смертельным исходом, при этом все большую озабоченность вызывают долгосрочные нарушения здоровья (такие как рак, вызванный особенностями работы, заболевания опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы) и стресс.

Ситуация в развивающихся странах выглядит иначе. Статистика тех стран, где налажена система информирования о несчастных случаях, свидетельствует о том, что развитие промышленности, в том числе таких опасных отраслей, как строительство и добыча ископаемых, где зачастую отсутствуют соответствующие меры охраны труда, привело к росту числа несчастных случаев на производстве. Однако во многих развивающихся странах из-за недостаточно развитой системы отчетности многие несчастные случаи замалчиваются.

В мире растет признание значения профессиональных заболеваний, и все

шире используются официальные списки профессиональных заболеваний, утверждаемые на национальном уровне, которые являются основанием для выплат компенсации. При этом профилактика профессиональных заболеваний остается во всех странах серьезной проблемой, что частично обусловлено ограничениями национальных систем отчетности и уведомления о несчастных случаях и профессиональных заболеваниях. Еще одна причина – сложность установления взаимосвязи между условиями труда и проблемами со здоровьем у работника. Эта проблема наиболее актуальна в случае с заболеваниями, имеющими длительный латентный период или многофакторные причины.

^ Психосоциальные факторы и стресс на работе

Психосоциальные факторы в настоящее время общепризнанны как вопрос **глобальной важности, актуальный для всех стран, профессий и всех работников.** Рост числа нарушений, связанных со стрессом на работе, обусловлен распространением гибких и нестабильных форм занятости, увеличением интенсивности труда, а также такими явлениями на рабочих местах, как **групповая травля со стороны коллег.** В настоящее время признается, что эти факторы могут оказывать значительное воздействие на здоровье работников, отсутствие на рабочих местах и качество их труда. В более долгосрочной перспективе стресс на рабочем месте может способствовать возникновению заболеваний опорно-двигательного аппарата и других видов заболеваний, таких как гипертония, язвенная болезнь и заболевания сердечно-сосудистой системы. Стресс на рабочем зачастую приводит к тому, что работник перестает справляться с работой. На производительность труда и отношения с коллегами могут в значительной мере влиять и факторы личной жизни. Стресс может быть причиной возникновения проблем вне работы и, наоборот, может быть ими вызван. Среди возможных негативных последствий стресса можно назвать насилие, наркоманию, курение и употребление алкоголя, плохие отношения в семье.

Стресс является одним из основных факторов возникновения депрессии, что в конечном итоге может привести к самоубийству. Такие тяжелые заболевания и, как следствие, большие затраты ведут к серьезным экономическим потерям как для всего общества в целом, так и для каждого его члена в отдельности.

Результаты исследований, проведенных в Европе и других развитых странах, позволяют предположить, что стресс является причиной от 50% до 60% всех потерянных рабочих дней.

По имеющимся данным, стресс является второй по частоте зарегистрированной причиной заболеваний, связанных с трудовой деятельностью.

Комплексная система управления охраной труда подразумевает надлежащую оценку и управление психосоциальными факторами так же точно, как другими профессиональными рисками. Необходимо принимать конкретные профилактические меры, нацеленные на снижение уровня потенциальных последствий стресса на рабочем месте.

ЛЕЦИЯ № 10. ОСНОВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОЖАРНОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ НА ОТРАСЛЕВЫХ ОБЪЕКТАХ

10.1. Категории помещений и зданий и классы зон по пожарной и взрывной опасности.

Для правильного выбора мероприятий по пожарной защите зданий и сооружений необходимо проанализировать пожарную и взрывную опасность веществ и материалов, применяемых на объекте, т.к. совокупность этих свойств и определяет пожарную и взрывную опасность данного объекта. Анализ позволяет определить категорию помещений по пожарной и

взрывной опасности. Существует два нормативных документа для категоризации помещений по пожарной и взрывной опасности:

1) ОНТП 24-86 «Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности»

2) Правила устройства электроустановок.

В соответствии с ОНТП 24-86 помещения и здания подразделяются на категории А, Б, В, Г и Д.

К категории А (пожаровзрывоопасная) относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28°С в таком количестве, что могут образовать взрывоопасные парогазовоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа; вещества и материалы, способные взрываться и гореть при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом в таком количестве, что расчетное избыточное давление взрыва в помещении превышает 5 кПа.

К категории Б (пожаровзрывоопасная) относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие пыли или волокна, легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки более 28°С, горючие жидкости в таком количестве, что могут образовать взрывоопасные пылевоздушные или паровоздушные смеси, при воспламенении которых развивается расчетное избыточное давление взрыва в помещении, превышающее 5 кПа.

К категории В (пожароопасная) относятся помещения, в которых находятся (обращаются) горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А и Б.

К категории Г относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, процесс обработки которых сопровождается выделением лучистого тепла, искр и пламени. Допускается относить к категории Г помещения, в которых находятся горючие газы, жидкости и твердые вещества, сжигаемые или утилизируемые в качестве топлива.

К категории Д относятся помещения, в которых находятся (обращаются) негорючие вещества и материалы в холодном состоянии. Допускается относить к категории Д помещения, в которых находятся горючие жидкости в системах смазки, охлаждения и гидропривода оборудования в количествах не более 60 кг в единице оборудования при давлении не более 0,2 МПа, кабельные электропроводки и оборудование, отдельные предметы мебели на рабочих местах.

Категория помещений и зданий по пожарной и взрывопожарной опасности определяется для наиболее неблагоприятного в отношении пожара или взрыва периода применяемых веществ и варианта аварии или нормальной работы оборудования, при котором в пожаре или взрыве участвует наибольшее количество веществ или материалов, наиболее опасных в отношении последствий.

Определение пожароопасных свойств веществ и материалов производится на основании результатов испытаний или расчетов по стандартным методикам с учетом параметров их состояния (давление, температура и т.д.). Допускается использование справочных данных, опубликованных головными научно-исследовательскими организациями в области пожарной безопасности. Для смесей веществ и материалов возможно использование показателей пожарной опасности по наиболее опасному компоненту.

Определение категорий помещений следует осуществлять путем последовательной проверки принадлежности помещения к категориям от высшей (А) к низшей (Д). При определении категорий помещений и зданий

по взрывопожарной и пожарной опасности необходимо учитывать, что в соответствии с действующими нормами категорируются только лаборатории, производственные и складские помещения и здания. Вспомогательные помещения и здания, служебные кабинеты, конференц-залы, библиотеки, столовые и т.д. по пожарной опасности не категорируются; для указанных помещений и зданий разработаны специальные нормативные документы, содержащие необходимые требования пожарной безопасности без установления категорий по пожарной опасности.

В зависимости от объема помещения (здания) и количества находящегося (обращающегося) вещества (газа, жидкости) при одних и тех же пожароопасных свойствах веществ категория помещения (здания) может быть различной.

Здание относится к категории А, если в нем суммарная площадь помещений категорий А превышает 5 % площади всех помещений, или 200 м². Допускается не относить здание к категории А, если суммарная площадь помещений категории А в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Б, если одновременно выполнены два условия: здание не относится к категории А; суммарная площадь помещений категорий А и Б превышает 5 % суммарной площади всех помещений или 200 м².

Допускается не относить здание к категории Б, если суммарная площадь помещений категорий А и Б в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 1000 м²) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории В, если одновременно выполнены два условия: здание не относится к категориям А или Б; суммарная площадь помещений категорий А, Б и В превышает 5 % (10 %, если в здании

отсутствуют помещения категорий А и Б) суммарной площади всех помещений.

Допускается не относить здание к категории В, если суммарная площадь помещений категорий А, Б и В в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 3500 м²) и эти помещения оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Г, если одновременно выполнены два условия: здание не относится к категориям А, Б или В; суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г превышает 5 % суммарной площади всех помещений

Допускается не относить здание к категории Г, если суммарная площадь помещений категорий А, Б, В и Г в здании не превышает 25 % суммарной площади всех размещенных в нем помещений (но не более 5000 м²) и помещения категорий А, Б, В оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Здание относится к категории Д, если оно не относится к категориям А, Б, В или Г.

В зависимости от категории помещений и зданий по пожарной и взрывопожарной опасности и необходимой площади этажей устанавливаются степень огнестойкости здания (сооружения), количество этажей, длину путей эвакуации, необходимость устройства аварийной противодымной вентиляции, легкобрасываемых конструкций, пожарной сигнализации, количество и виды первичных средств пожаротушения, пожарное водоснабжение и т.д.

В соответствии с международным стандартом ISO 3942-77 установлены следующие классы пожаров:

- класс А – пожары твердых веществ, в основном органического происхождения, в результате горения которых образуется тлеющая зола (древесина, текстиль, бумага, солома, уголь и др.);

- класс **B** – пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ (бензин, керосин, спирт, парафин, воск и др.);
- класс **C** – пожары газов;
- класс **D** – пожары металлов и их сплавов;
- класс **E** – пожары электроустановок.

В производственных помещениях должны предусматриваться первичные средства пожаротушения. К первичным средствам пожаротушения относятся огнетушители, бочки с водой, ведра, ящики с песком, ломы, топоры, лопаты и т.п.

В настоящее время находят применение следующие типы огнетушителей:

- воздушно-пенные типа ОВП-5, ОВП-9, ОВП-10, ОВП-100 и др. (цифры показывают вместимость баллона в литрах), которые применяют для тушения пожаров классов **A** и **B**);
- углекислотно-бромэтиловые огнетушители типа ОУБ-3 и ОУБ-7, которые применяют для тушения горящих твердых и жидких материалов, а также электрооборудования и радиоэлектронной аппаратуры;
- порошковые огнетушители типа ОП-5, ОП-9, ОП-10, ОП-10А, которые применяют для тушения небольших очагов загорания тлеющих твердых материалов, а также нефтепродуктов и электроустановок под напряжением до 1000 В (класс пожара **A, B, C, D**).

Оснащение огнетушителями помещений промышленных предприятий производится в зависимости от следующих факторов:

- от площади помещения;
- от категории помещения по взрывной и пожарной опасности (по ОНТП 24-86) и класса возможного пожара (**A, B, C, D, E**).

В настоящее время основным направлением обеспечения пожарной безопасности на промышленных предприятиях является использование автоматических установок пожаротушения. Стационарные установки

пожаротушения представляют собой разветвленную сеть трубопроводов со спринклерными и дренчерными оросителями, размещенную над защищаемым объектом. *Спринклерная установка пожаротушения* – автоматическая установка водяного пожаротушения, оборудованная нормально закрытыми спринклерными оросителями, вскрывающимися при достижении определенной температуры. *Дренчерная установка пожаротушения* – автоматическая установка водяного пожаротушения, оборудованная нормально открытыми дренчерными оросителями. Дренчерный ороситель по внешнему виду мало отличается от спринклерного, но он не имеет замка и сопло постоянно открыто. Включение дренчерных установок осуществляется при помощи специальных клапанов по сигналу извещателей пожарной сигнализации. Замки спринклерных оросителей и контрольные клапаны дренчерных установок рассчитаны на температуру срабатывания 72, 93, 141, 182 и 240°С в зависимости от максимальной температуры окружающего воздуха для защищаемого помещения.

В соответствии с ГОСТ 12.1.004-91 планировка зданий и сооружений должны обеспечивать безопасную и быструю эвакуацию людей в случае возникновения пожара. Согласно СНиП 2.01.02-85 эвакуационные выходы должны располагаться рассредоточено. Ширина участков путей должна быть не менее 1 м, а минимальная ширина дверей на путях эвакуации 0,8 м, причем эти двери должны открываться по направлению выхода из здания. Количество эвакуационных выходов из зданий, помещений и с каждого этажа здания должно быть не менее двух. Необходимое время эвакуации из помещений производственных зданий зависит от категории производства, объема помещения и степени огнестойкости зданий. Так, время эвакуации из помещения объемом 40 тыс. м³ категории **В** составляет 2 мин, а из помещений того же объема категорий **А** и **Б** – 1 мин.

Минимальное расстояние между наиболее удаленными один от другого эвакуационными выходами из помещения следует определять по формуле:

$$L \geq 1,5 \cdot \sqrt{P}, \text{ м}$$

где P – периметр помещения, м.

Если по требованию технологии или архитектуры расстояние менее полученного по расчету, то два близлежащих выхода рассматриваются как один выход, а в расчет эвакуации принимается ширина одного выхода (двери).

Из помещения площадью до 300 м², расположенного в подвальном или цокольном этаже, предусматривается один эвакуационных выход, если число постоянно находящихся в нем людей не превышает 5 человек. При числе людей от 6 до 15 допускается предусматривать второй выход через люк размерами 0,6×0,8 м с вертикальной лестницей или через окно размерами не менее 0,75×1,50 м с приспособлением для выхода. Выходы из подвалов и цокольных этажей следует предусматривать непосредственно наружу, за исключением ряда случаев.

Особое значение имеет движение людей во время возникновения пожаров в здании, аварий или какого-либо стихийного бедствия. В этом случае от своевременной и правильной организации движения людей зависит их жизнь. Так как возникновение пожара возможно в любом помещении, то расчет аварийной эвакуации людей обязателен для любого помещения и в целом здания или сооружения.

Расчет эвакуации - это определение времени выхода всех людей, сформированных в потоки, из здания - t , мин.

В практике наблюдаются различные варианты формирования потоков при эвакуации. Рассмотрим основные расчетные случаи движения людских потоков.

- движение одного людского потока через границы смежных участков пути: поток выходит из помещения (комнаты), проходит коммуникационные помещения (коридор, лестница, выходная дверь);

- движение нескольких людских потоков одновременно через границы смежных участков пути, при этом потоки движутся в одном направлении, могут догонять друг друга и сливаться, образуя новый поток.

Каждый участок пути имеет свои параметры людского потока и собственно пути. Продолжительность эвакуации складывается из времени прохождения людскими потоками всех участков пути:

$$t = t_1 + t_2 + \dots + t_n, \text{ мин}$$

где t_1, t_2, t_3, t_n - время прохождения людскими потоками участков пути 1, 2, ..., n

Время движения людских t_n потоков на любом участке пути определяется по формуле:

$$t_n = \frac{L_n}{V_n}, \text{ мин}$$

где L_n - длина любого участка пути, м (берется по плану помещения);

V_n - скорость движения людского потока, м/мин. Определяется по нормативной таблице с учетом плотности людского потока.

Коксохимическое производство является одним из наиболее взрывопожароопасных на металлургическом предприятии. В его состав входят: участки углеподготовки, коксосортировки, загрузки шихты в коксовую печь и выдачи шихты, основными опасностями которых являются пыль и коксовый газ. Легко воспламеняющийся коксовый газ является продуктом сухой перегонки каменного угля в коксовых печах и представляет собой механическую смесь различных газов и паров, содержащую до 60% водорода, до 25% метана, до 5% оксида углерода, 2% различных более сложных углеводородов, а также инертные газы. В цехах улавливания

углеводородов бензольной фракции в состав получаемых легковоспламеняющихся жидкостей входят бензол, толуол, изомеры ксилола. Важнейшей характеристикой потенциальной взрывопожароопасности газовоздушных и парогазовоздушных смесей, а также горючих пылей, обращающихся в коксохимическом производстве, является максимальное давление взрыва, которое может достигать 900 кПа. Тепловая энергия взрыва паров веществ (находящихся в объеме оборудования), выделяющаяся при взаимодействии различных органических жидкостей с кислородом, содержащимся в 1 м³ воздуха, приблизительно одинакова и составляет около 4000 кДж.

Повышенную пожарную опасность в коксохимическом производстве представляют ленточные транспортеры, укрытые в протяженных транспортерных галереях, по которым подается уголь, шихта, кокс. Галереи имеют горючую транспортерную ленту длиной до нескольких сот метров, по которой проходит нагретый до 150°С кокс и где создается постоянная тяга воздуха, быстро распространяющая огонь. Даже самый маленький очаг горения в замкнутом объеме галереи быстро развивается до размеров большого пожара. При пожаре транспортерная лента нередко разрывается и падает вниз, образуя большой очаг горения и разрушений.

По степени взрыво- и пожароопасности в соответствии с пожарными нормами промышленных предприятий, коксовый цех относится к производству категории «А» как взрывоопасный и пожароопасный. Производство связано с применением горючих газов, жидкостей с температурой вспышки паров менее 28 °С. По степени огнестойкости коксовые печи относятся к II группы СНиП 2.01.02-85 .

Коксовые батареи строят из негорючих материалов огнеупорного кирпича и железобетона. В цехе имеются участки, требующие проведение специальных пожарных мероприятий. К ним относятся тоннели коксовых батарей, где в случае выделения коксового газа

через неплотности в газовой арматуре может образоваться взрывоопасная смесь.

В целях пожарной безопасности проводятся следующие мероприятия:

- · уплотнение и герметизация газопроводов и другого оборудования во избежание утечки через неплотности;
- · систематическая уборка рабочих площадок, верха печей, всех рабочих помещений;
- · устройство естественной вентиляции в рабочих помещениях для снижения загрязнения воздуха газами, парами, пылью;
- · устройство автоматической системы дотушивания кокса на ленте транспортера на коксосортировке.

В коксохимическом производстве на каждые 50 м площадки должны быть огнетушитель ПО -3, ящик с песком и лопата, кроме того, в местах нахождения газовой арматуры и аппаратуры имеется специальная глина для временного заделывания обнаруженных неплотностей а газовой арматуре. Установлена система внешнего противопожарного водопровода, в соответствии с ГОСТ 12.1.004 - 91 ССБТ .

Извещение о пожаре в коксовом цехе производится с помощью телефонной и громкоговорящей связи.

Расстояние до соседних объектов не менее 50 м, до газгольдеров - не менее 100м.

Для ликвидации возможных возгораний или пожаров применяется азот (давлением 5,5 атм.), водяной пар (давлением 7атм.), огнетушители, пожарохозяйственная вода, пена, песок, асбестовые и суконные

накидки .

Способы и средства предупреждения пожара:

- · своевременное извещение о возникновении пожара.
- · обеспечение безопасности эвакуации людей.
- · противопожарное водоснабжение.
- · первичные средства пожаротушения при возникновении локального пожара.
- · автоматические установки пожаротушения.
- · противопожарные преграды.
- · обеспечение помещений огнетушителями.
- · соблюдение персоналом норм, правил противопожарной безопасности,
- · умение пользоваться работниками производства средствами пожаротушения,
- · наличие эвакуационных выходов.

Как может показаться на первый взгляд, в процессе производства цемента нет ничего опасного, ведь почти все компоненты цемента негорючие: песок, клинкер, известняк и прочее. Однако в производственном цикле предприятий по производству цемента имеются пожароопасные объекты и участки, практически всегда на таких предприятиях применяются высотные и уникальные объекты, высота которых превышает 50 м от уровня проезда для пожарных автомобилей.

Как показывает практика, застройщики, адаптируя зарубежные технологии по производству цемента к российским климатическим условиям, из

наружных установок (технологического оборудования, установленного на самостоятельных несущих конструкциях, не имеющих ограждающих конструкций и расположенных вне сооружений на территории предприятия) обустраивают сооружения (объемные плоскостные или линейные строительные системы, имеющие наземную, надземную и (или) подземную части, состоящие из несущих и ограждающих строительных конструкций), что значительно изменяет требования по обеспечению пожарной безопасности в сторону ужесточения.

Пожарная опасность предприятий по производству цемента характеризуется следующими факторами:

- 1. Наличием в технологическом процессе пожароопасных веществ, например, угля различных видов и фракций, используемого в качестве одного из видов сырья или как топливо для печей обжига, природного или сжиженного газа, используемого в качестве топлива для указанных печей, различных видов масел, используемых в двигателях и редукторах приводов технологического оборудования;
- 2. Невозможностью устранить условие возникновения пожара путем изоляции пожароопасных веществ и источников возгорания (высоко нагретых элементов технологического оборудования, потенциально возможных проявлений аварийных режимов работы электросетей и т.п.);
- 3. Невозможностью исключить контакт окислителя (кислород, содержащийся в воздухе) и горючей среды (пожароопасных веществ).

Как правило, в состав предприятий по производству цемента входят такие объекты как карьерные дробилки, силосы, пересыпные башни, мельницы сырья и добавок, элеваторы, бункеры, теплообменники и декарбонизаторы, склады сырья и готовой продукции, транспортные галереи, различные вспомогательные производственные и складские объекты, котельные,

компрессорные, трансформаторные, административные и бытовые здания, иные объекты.

Наиболее опасными объектами являются трансформаторные подстанции (с применением масляных трансформаторов), склады и галереи по транспортировке угля, машинные отделения транспортных галерей (относятся, как правило, к пожароопасной категории В) и угольные мельницы (относятся, как правило, к взрывопожароопасной категории Б). Котельные чаще всего относят к категории Г, остальные объекты - к непожароопасной категории Д. На некоторых объектах и их отдельных частях пожарная опасность усугубляется наличием людей в рабочее время.

Лекция 11. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОБ ОБЯЗАТЕЛЬНОМ СОЦИАЛЬНОМ СТРАХОВАНИИ ОТ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Настоящий Федеральный закон устанавливает в Российской Федерации правовые, экономические и организационные основы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний и определяет порядок возмещения вреда, причиненного жизни и здоровью работника при исполнении им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных настоящим Федеральным законом случаях.

Глава I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Статья 1. Задачи обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

1. Обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний является видом социального страхования и предусматривает:

обеспечение социальной защиты застрахованных и экономической заинтересованности субъектов страхования в снижении профессионального риска;

возмещение вреда, причиненного жизни и здоровью застрахованного при исполнении им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных настоящим Федеральным законом случаях, путем предоставления застрахованному в полном объеме всех необходимых видов обеспечения по страхованию, в том числе оплату расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию;
(в ред. Федерального закона от 08.12.2010 N 348-ФЗ)

обеспечение предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.

2. Настоящий Федеральный закон не ограничивает права застрахованных на возмещение вреда, осуществляемого в соответствии с законодательством Российской Федерации, в части, превышающей обеспечение по страхованию, осуществляемое в соответствии с настоящим Федеральным законом.

В случае причинения вреда жизни и здоровью застрахованного обеспечение по страхованию осуществляется в соответствии с настоящим Федеральным законом независимо от возмещения вреда, осуществляемого в соответствии с законодательством Российской Федерации об обязательном страховании гражданской ответственности владельца опасного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте.

3. Органы государственной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, а также организации и граждане, нанимающие работников, вправе помимо обязательного социального страхования, предусмотренного настоящим Федеральным законом, осуществлять за счет собственных средств иные виды страхования

работников, предусмотренные законодательством Российской Федерации.

Статья 3. Основные понятия, используемые в настоящем Федеральном законе

Для целей настоящего Федерального закона используются следующие основные понятия:

объект обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний - имущественные интересы физических лиц, связанные с утратой этими физическими лицами здоровья, профессиональной трудоспособности либо их смертью вследствие несчастного случая на производстве или профессионального заболевания;

субъекты страхования - застрахованный, страхователь, страховщик;

застрахованный:

физическое лицо, подлежащее обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с положениями пункта 1 статьи 5 настоящего Федерального закона;

физическое лицо, получившее повреждение здоровья вследствие несчастного случая на производстве или профессионального заболевания, подтвержденное в установленном порядке и повлекшее утрату профессиональной трудоспособности;

страхователь - юридическое лицо любой организационно-правовой формы (в том числе иностранная организация, осуществляющая свою деятельность на территории Российской Федерации и нанимающая граждан Российской Федерации) либо физическое лицо, нанимающее лиц,

подлежащих обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний в соответствии с пунктом 1 статьи 5 настоящего Федерального закона;

страховщик - Фонд пенсионного и социального страхования Российской Федерации;

страховой случай - подтвержденный в установленном порядке факт повреждения здоровья или смерти застрахованного вследствие несчастного случая на производстве или профессионального заболевания, который влечет возникновение обязательства страховщика осуществлять обеспечение по страхованию;

(в ред. Федерального закона от 29.12.2015 N 394-ФЗ)

несчастный случай на производстве - событие, в результате которого застрахованный получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных настоящим Федеральным законом случаях как на территории страхователя, так и за ее пределами либо во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном страхователем, и которое повлекло необходимость перевода застрахованного на другую работу, временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть;

профессиональное заболевание - хроническое или острое заболевание застрахованного, являющееся результатом воздействия на него вредного (вредных) производственного (производственных) фактора (факторов) и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности и (или) его смерть;)

страховой взнос - обязательный платеж по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, который страхователь обязан внести страховщику,

рассчитанный исходя из страхового тарифа, скидки (надбавки) к страховому тарифу, если иное не установлено настоящим Федеральным законом;

страховой тариф - ставка страхового взноса, исчисленная исходя из сумм выплат и иных вознаграждений, начисленных в пользу застрахованных по трудовым договорам и гражданско-правовым договорам и включаемых в базу для начисления страховых взносов в соответствии со статьей 20.1 настоящего Федерального закона;

обеспечение по страхованию - страховое возмещение вреда, причиненного в результате наступления страхового случая жизни и здоровью застрахованного, в виде денежных сумм, выплачиваемых либо компенсируемых страховщиком застрахованному или лицам, имеющим на это право в соответствии с настоящим Федеральным законом;

профессиональный риск - вероятность повреждения (утраты) здоровья или смерти застрахованного, связанная с исполнением им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных настоящим Федеральным законом случаях;

класс профессионального риска - уровень производственного травматизма, профессиональной заболеваемости и расходов на обеспечение по страхованию, сложившийся по видам экономической деятельности страхователей;

профессиональная трудоспособность - способность человека к выполнению работы определенной квалификации, объема и качества;

степень утраты профессиональной трудоспособности - выраженное в процентах стойкое снижение способности застрахованного осуществлять профессиональную деятельность до наступления страхового случая;

заработок застрахованного - все виды выплат и иных вознаграждений

(как по основному месту работы, так и по совместительству), начисленных в пользу застрахованного в рамках трудовых отношений и гражданско-правовых договоров, предметом которых являются выполнение работ и (или) оказание услуг, договора авторского заказа, если в соответствии с указанными договорами заказчик обязан уплачивать страховщику страховые взносы, и включаемых в базу для начисления страховых взносов.

Статья 4. Основные принципы обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Основными принципами обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний являются:

гарантированность права застрахованных на обеспечение по страхованию;

экономическая заинтересованность субъектов страхования в улучшении условий и повышении безопасности труда, снижении производственного травматизма и профессиональной заболеваемости;

обязательность регистрации в качестве страхователей всех лиц, нанимающих (привлекающих к труду) работников, подлежащих обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

обязательность уплаты страхователями страховых взносов;

дифференцированность страховых тарифов в зависимости от класса профессионального риска.

Статья 5. Лица, подлежащие обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и

профессиональных заболеваний

1. Обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний подлежат:

физические лица, выполняющие работу на основании трудового договора, заключенного со страхователем;

(в ред. Федерального закона от 08.12.2010 N 348-ФЗ)

физические лица, осужденные к лишению свободы и привлекаемые к труду страхователем.

Физические лица, выполняющие работу на основании гражданско-правового договора, предметом которого являются выполнение работ и (или) оказание услуг, договора авторского заказа, подлежат обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, если в соответствии с указанными договорами заказчик обязан уплачивать страховщику страховые взносы.

2. Действие настоящего Федерального закона распространяется на граждан Российской Федерации, иностранных граждан и лиц без гражданства, если иное не предусмотрено федеральными законами или международными договорами Российской Федерации.

Статья 7. Право на обеспечение по страхованию

1. Право застрахованных на обеспечение по страхованию возникает со дня наступления страхового случая.

2. Право на получение единовременной страховой выплаты в случае смерти застрахованного в результате наступления страхового случая имеют:

дети умершего, не достигшие возраста 18 лет, а также его дети, обучающиеся по очной форме обучения, - до окончания ими такого обучения, но не дольше чем до достижения ими возраста 23 лет;

родители, супруг (супруга) умершего;

нетрудоспособные лица, состоявшие на иждивении умершего или имевшие ко дню его смерти право на получение от него содержания;

другой член семьи умершего независимо от его трудоспособности, который не работает и занят уходом за состоявшими на иждивении умершего его детьми, внуками, братьями и сестрами, не достигшими возраста 14 лет либо достигшими указанного возраста, но по заключению федерального учреждения медико-социальной экспертизы (далее - учреждение медико-социальной экспертизы) или медицинской организации признанными нуждающимися по состоянию здоровья в постороннем уходе.

2.1. Право на получение ежемесячных страховых выплат в случае смерти застрахованного в результате наступления страхового случая имеют:

дети умершего, не достигшие возраста 18 лет, а также его дети, обучающиеся по очной форме обучения, - до окончания ими такого обучения, но не дольше чем до достижения ими возраста 23 лет;

ребенок умершего, родившийся после его смерти;

один из родителей, супруг (супруга) либо другой член семьи независимо от его трудоспособности, который не работает и занят уходом за состоявшими на иждивении умершего его детьми, внуками, братьями и сестрами, не достигшими возраста 14 лет либо достигшими указанного возраста, но по заключению учреждения медико-социальной экспертизы или медицинской организации признанными нуждающимися по состоянию здоровья в постороннем уходе;

иные нетрудоспособные лица, состоявшие на иждивении умершего или имевшие ко дню его смерти право на получение от него содержания, а также лица, состоявшие на иждивении умершего, ставшие нетрудоспособными в течение пяти лет со дня его смерти.

Глава II. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО СТРАХОВАНИЮ

Статья 8. Виды обеспечения по страхованию

1. Обеспечение по страхованию осуществляется:

1) в виде пособия по временной нетрудоспособности, назначаемого в связи со страховым случаем и выплачиваемого за счет средств на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

2) в виде страховых выплат:

единовременной страховой выплаты застрахованному либо лицам, имеющим право на получение такой выплаты в случае его смерти;

ежемесячных страховых выплат застрахованному либо лицам, имеющим право на получение таких выплат в случае его смерти;

3) в виде оплаты дополнительных расходов, связанных с медицинской, социальной и профессиональной реабилитацией застрахованного при наличии прямых последствий страхового случая, на:

медицинскую помощь (первичную медико-санитарную помощь, специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь) застрахованному, осуществляемую на территории Российской Федерации непосредственно после произошедшего тяжелого несчастного случая на производстве до восстановления трудоспособности или

установления стойкой утраты профессиональной трудоспособности;

приобретение лекарственных препаратов для медицинского применения и медицинских изделий;

посторонний (специальный медицинский и бытовой) уход за застрахованным, в том числе осуществляемый членами его семьи;

санаторно-курортное лечение в медицинских организациях (санаторно-курортных организациях), включая оплату медицинской помощи, осуществляемой в профилактических, лечебных и реабилитационных целях на основе использования природных лечебных ресурсов, в том числе в условиях пребывания в лечебно-оздоровительных местностях и на курортах, а также проживание и питание застрахованного, проживание и питание сопровождающего его лица в случае, если сопровождение обусловлено медицинскими показаниями, оплату отпуска застрахованного (сверх ежегодно оплачиваемого отпуска, установленного законодательством Российской Федерации) на весь период санаторно-курортного лечения и проезда к месту санаторно-курортного лечения и обратно;

изготовление и ремонт протезов, протезно-ортопедических изделий и ортезов;

обеспечение техническими средствами реабилитации и их ремонт;

обеспечение транспортными средствами при наличии соответствующих медицинских показаний и отсутствии противопоказаний к вождению, их текущий и капитальный ремонт и оплату расходов на горюче-смазочные материалы;

профессиональное обучение и получение дополнительного профессионального образования.

Физическим лицам, осужденным к лишению свободы и привлекаемым к

труду страхователем, в период отбывания ими наказания обеспечение по страхованию предоставляется в виде оплаты дополнительных расходов, связанных с оказанием медицинской помощи (за исключением медицинской реабилитации) и социальной реабилитацией.

3. Вред, причиненный жизни или здоровью физического лица при исполнении им обязательств по гражданско-правовому договору, предметом которого являются выполнение работ и (или) оказание услуг, договору авторского заказа, в соответствии с которыми не предусмотрена обязанность заказчика по уплате страховых взносов страховщику, возмещается причинителем вреда в соответствии с законодательством Российской Федерации.

(

Возмещение застрахованному морального вреда, причиненного в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием, осуществляется причинителем вреда.

Статья 9. Размер пособия по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием

1. Пособие по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием выплачивается за весь период временной нетрудоспособности застрахованного до его выздоровления или установления стойкой утраты профессиональной трудоспособности в размере 100 процентов его среднего заработка.

2. Максимальный размер пособия по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием за полный календарный месяц не может превышать

четырёхкратный максимальный размер ежемесячной страховой выплаты, установленный в соответствии с пунктами 12 и 13 статьи 12 настоящего Федерального закона.

(в ред. Федерального закона от 19.12.2016 N 444-ФЗ)

3. Если размер пособия по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием, исчисленный из среднего заработка застрахованного, превышает максимальный размер пособия по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием, данное пособие выплачивается исходя из указанного максимального размера. В этом случае размер дневного пособия по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием определяется путем деления максимального размера пособия по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием за полный календарный месяц на число календарных дней в календарном месяце, на который приходится временная нетрудоспособность, а размер пособия, подлежащего выплате, исчисляется путем умножения размера дневного пособия по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием на число календарных дней, приходящихся на период временной нетрудоспособности в каждом календарном месяце.

Статья 10. Единовременные страховые выплаты и ежемесячные страховые выплаты

1. Единовременные страховые выплаты и ежемесячные страховые выплаты назначаются и выплачиваются:

застрахованному - если по заключению учреждения медико-социальной

экспертизы результатом наступления страхового случая стала утрата им профессиональной трудоспособности;

лицам, имеющим право на их получение, - если результатом наступления страхового случая стала смерть застрахованного.

2. Ежемесячные страховые выплаты выплачиваются застрахованным в течение всего периода стойкой утраты им профессиональной трудоспособности, а в случае смерти застрахованного лицам, имеющим право на их получение.

Статья 11. Размер единовременной страховой выплаты

1. Размер единовременной страховой выплаты определяется в соответствии со степенью утраты застрахованным профессиональной трудоспособности исходя из максимальной суммы, равной с 1 февраля 2023 года — 131 732 рубля.

2. В случае смерти застрахованного размер единовременной страховой выплаты составляет 2 миллиона рублей.

3. Степень утраты застрахованным профессиональной трудоспособности устанавливается учреждением медико-социальной экспертизы.

Порядок установления степени утраты профессиональной трудоспособности в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний определяется Правительством Российской Федерации.

Статья 13

Освидетельствование, переосвидетельствование застрахованного учреждением медико-социальной экспертизы

1. Освидетельствование застрахованного учреждением медико-социальной экспертизы производится по обращению страховщика, страхователя или застрахованного либо по определению судьи (суда) при представлении акта о несчастном случае на производстве или акта о профессиональном заболевании.

2. Переосвидетельствование застрахованного учреждением медико-социальной экспертизы производится в установленные этим учреждением сроки. Переосвидетельствование застрахованного может производиться досрочно по заявлению застрахованного либо по обращению страховщика или страхователя. В случае несогласия застрахованного, страховщика, страхователя с заключением учреждения медико-социальной экспертизы указанное заключение может быть обжаловано застрахованным, страховщиком, страхователем в суд.

Уклонение застрахованного без уважительной причины от переосвидетельствования в установленные учреждением медико-социальной экспертизы сроки влечет утрату права на обеспечение по страхованию до прохождения им указанного переосвидетельствования.

Статья 14. Учет вины застрахованного при определении размера ежемесячных страховых выплат

1. Если при расследовании страхового случая комиссией по расследованию страхового случая установлено, что грубая неосторожность застрахованного содействовала возникновению или увеличению вреда, причиненного его здоровью, размер ежемесячных страховых выплат уменьшается соответственно степени вины застрахованного, **но не более чем на 25 процентов**. Степень вины застрахованного устанавливается комиссией по расследованию страхового случая в процентах и указывается в акте о несчастном случае на производстве или в акте о профессиональном

заболевании.

При определении степени вины застрахованного рассматривается заключение профсоюзного комитета или иного уполномоченного застрахованным представительного органа.

Размер ежемесячных страховых выплат, предусмотренных настоящим Федеральным законом, не может быть уменьшен в случае смерти застрахованного.

При наступлении страховых случаев, подтвержденных в установленном порядке, отказ в возмещении вреда не допускается.

2. Вред, возникший вследствие умысла застрахованного, подтвержденного заключением правоохранительных органов, возмещению не подлежит.

Глава IV.

СРЕДСТВА НА ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОГО СОЦИАЛЬНОГО СТРАХОВАНИЯ ОТ НЕСЧАСТНЫХ СЛУЧАЕВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ И ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Статья 20. Формирование средств на осуществление обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

1. Средства на осуществление обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний формируются за счет:

- 1) обязательных страховых взносов страхователей;
- 2) взыскиваемых штрафов и пени;

3) капитализированных платежей, поступивших в случае ликвидации страхователей;

4) иных поступлений, не противоречащих законодательству Российской Федерации.

Статья 20.1. Объект обложения страховыми взносами и база для начисления страховых взносов

1. Объектом обложения страховыми взносами признаются выплаты и иные вознаграждения, начисляемые страхователями в пользу застрахованных в рамках трудовых отношений и гражданско-правовых договоров, предметом которых являются выполнение работ и (или) оказание услуг, договора авторского заказа, если в соответствии с указанными договорами заказчик обязан уплачивать страховщику страховые взносы.

Статья 21. Страховые тарифы

Страховые тарифы, дифференцированные по классам профессионального риска, устанавливаются федеральным законом. В настоящее время принята система разделения на 32 класса профессионального риска по ОКВЭД («Общероссийского классификатора видов экономической деятельности»), то есть видам экономической деятельности. Величина страховых взносов непосредственно влияет как на расходы предприятия, так и на защищенность персонала.

Основным назначением ОКВЭД является возможность четкого определения основного вида деятельности хозяйствующего субъекта и обозначения его специальным достаточно коротким кодом из нескольких цифр, разделенных точками. Это позволяет решить сразу несколько задач,

актуальных как для самого бизнеса, так и различных государственных органов управления и контроля – от фискальных до статистических и законодательных.

Правила определения класса профессионального риска

Значение термина «класс профессионального риска» (или КНР) приведено выше. Здесь же необходимо повторить, что на сегодня существует 32 класса с группами кодов, расположенные от наименьшего риска производственного травматизма и профессиональных заболеваний к наибольшему. Правила разделения на классы с указанием перечня кодов по ОКВЭД для каждого разрабатывает Минтруда. Ниже приводится список кодов для каждого из 32 классов профессионального риска с указанием в скобках страхового тарифа для каждого в процентах к начисленной оплате труда по всем основаниям (доходу) застрахованных, а в соответствующих случаях - к сумме вознаграждения по гражданско-правовому договору в соответствии с видами экономической деятельности (2023-2025г.г.).

I	класс профессионального риска	0,2
II	класс профессионального риска	0,3
III	класс профессионального риска	0,4
IV	класс профессионального риска	0,5
V	класс профессионального риска	0,6
VI	класс профессионального риска	0,7
VII	класс профессионального риска	0,8
VIII	класс профессионального риска	0,9
IX	класс профессионального риска	1,0
X	класс профессионального риска	1,1
XI	класс профессионального риска	1,2
XII	класс профессионального риска	1,3
XIII	класс профессионального риска	1,4
XIV	класс профессионального риска	1,5

XV	класс профессионального риска	1,7
XVI	класс профессионального риска	1,9
XVII	класс профессионального риска	2,1
XVIII	класс профессионального риска	2,3
XIX	класс профессионального риска	2,5
XX	класс профессионального риска	2,8
XXI	класс профессионального риска	3,1
XXII	класс профессионального риска	3,4
XXIII	класс профессионального риска	3,7
XXIV	класс профессионального риска	4,1
XXV	класс профессионального риска	4,5
XXVI	класс профессионального риска	5,0
XXVII	класс профессионального риска	5,5
XXVIII	класс профессионального риска	6,1
XXIX	класс профессионального риска	6,7
XXX	класс профессионального риска	7,4
XXXI	класс профессионального риска	8,1
XXXII	класс профессионального риска	8,5

Установить, что в 2023- 2025 году страховые взносы на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний уплачиваются в размере 60 процентов размера страховых тарифов, установленных статьей 1 настоящего Федерального закона:

Статья 22. Страховые взносы

1. Страховые взносы уплачиваются страхователем исходя из страхового тарифа с учетом скидки или надбавки, устанавливаемых страховщиком, если иное не установлено настоящей статьей.

Размер указанной скидки или надбавки рассчитывается по итогам работы страхователя за три года и устанавливается страхователю с учетом состояния охраны труда (включая результаты специальной оценки условий труда, проведенных обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров) и расходов на обеспечение по страхованию. Размер установленной скидки или надбавки не может превышать 40 процентов страхового тарифа, установленного страхователю. При наступлении страхового случая со смертельным исходом скидка не устанавливается.

Литература

[1. ТК РФ 2023. Действующая редакция - Трудовой кодекс...
rulaws.ru](#)

[2. Федеральный закон от 24.07.1998 N 125-ФЗ
"Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на п
роизводстве и профессиональных заболеваний" \(с изменениями и
дополнениями\)
base.garant.ru/12112505/](#)

[3. Правила Устройства Электроустановок...
en-res.ru/stati/puje-aktualnost.html](#)

4. Опасные и вредные факторы при работе с компьютером

infopedia.su/20x3b89.html

5. Коксохимическое производство (гигиена труда)

<http://medical-enc.ru/10/koksohimicheskoe...>

..

6. Факторы риска на заводах по очистке вод и переработке твердых отходов

<http://base.safework.ru/iloenc?print...857200237&spack...lsz...>

7. Гигиена труда в химико-фармацевтической...

revolution.allbest.ru/life/00292703_0.html