Тема. ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

Превентивные мероприятия по профилактике производственного травматизма

Первым практическим шагом, который необходимо осуществить исходя из требований основного принципа обеспечения охраны труда, является организация и реализация превентивных мер, осуществление профилактики производственного травматизма и профессиональной заболеваемости.

Для этого используют все способы, все меры и мероприятия безопасности труда, все средства различных видов техники безопасности, промышленной, радиационной, транспортной, электротехнической, конструкционной и других видов безопасности. Чтобы обеспечить нормальные и здоровые условия труда, используют все достижения производственной санитарии, медицины труда, гигиены труда.

Поскольку в рамках превентивных мер необходимо полное выполнение всех мероприятий безопасности труда, связанное с человеческим фактором, в организационной сфере обеспечения безопасных и здоровых условий труда, предотвращения производственного травматизма и профессиональной заболеваемости охрана труда широко использует эффективную практику социального партнерства работодателя и работников по охране труда. Заметим, что в эту практику, по нашему мнению, входит и обучение работников, и стимулирование их внутренней мотивации на безопасный труд.

Таким образом, техническое обеспечение безопасности труда, санитарно-техническое обеспечение гигиены труда, подготовка и управление персоналом, а также социальное партнерство работников с работодателем в организационной сфере претворения всего вышесказанного являются важнейшими мерами профилактики производственного травматизма и профессиональной заболеваемости. Этим охрана труда полностью реализует принцип профилактики неблагоприятных событий.

Таким образом, конкретным превентивным мерам и мероприятиям по профилактике производственного травматизма можно отнести:

Технические

- Обеспечение травмобезопасного состояния зданий и сооружений, лестниц и переходов, помещений, оборудования, инструмента, приспособлений

Организационные

- Проведение обучения навыкам безопасного труда и поведения, организация работы (деятельности) в соответствии с требованиями законодательства, осуществление постоянного контроля (особую значимость имеет контроль первого уровня — мастерами, бригадирами, преподавателями, т. е. непосредственно на рабочем месте, в местах учебы и т. п.)

Личностные

- Воспитание детей, молодежи, стимулирование работников к безопасному поведению и безопасному труду

Основные виды средств коллективной защиты

Средства коллективной защиты (СКЗ) – это средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения. Они защищают всех членов коллектива, находящихся в зоне их защиты, а потому в отличие от средств индивидуальной защиты, защищающих одного индивидуума, называются средствами коллективной защиты.

В зависимости от назначения средства коллективной защиты подразделяют на классы:

- средства нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест (используются при повышенном или пониженном барометрическом давлении и его резком изменении, повышенной или пониженной влажности воздуха, повышенной или пониженной ионизации воздуха, повышенной или пониженной концентрации кислорода в воздухе, повышенной концентрации вредных аэрозолей в воздухе);
- средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест (используются при пониженной яркости, отсутствии или недостатке естественного света, пониженной видимости, дискомфортной или слепящей блёсткости, повышенной пульсации светового потока, пониженном индексе цветопередачи);
- средства защиты от повышенного уровня ионизирующих излучений;
- средства защиты от повышенного уровня инфракрасных излучений;
- средства защиты от повышенного или пониженного уровня ультрафиолетовых излучений;
- средства защиты от повышенного уровня электромагнитных излучений;
- средства защиты от повышенной напряженности магнитных и электрических полей;
- средства защиты от повышенного уровня лазерного излучения;
- средства защиты от повышенного уровня шума;
- средства защиты от повышенного уровня вибрации (общей и локальной);
- средства защиты от повышенного уровня ультразвука;
- средства защиты от повышенного уровня инфразвуковых колебаний;
- средства защиты от поражения электрическим током;
- средства защиты от повышенного уровня статического электричества;
- средства защиты от повышенных или пониженных температур поверхностей оборудования, материалов, заготовок;
- средства защиты от повышенных или пониженных температур воздуха и температурных перепадов;
- средства защиты от воздействия механических факторов (движущихся машин и механизмов; подвижных частей производственного оборудования и инструментов; перемещающихся изделий, заготовок, материалов; нарушения целостности конструкций; обрушивающихся горных пород; сыпучих материалов; падающих с высоты предметов; острых кромок и шероховатостей поверхностей заготовок, инструментов и оборудования; острых углов);
- средства защиты от воздействия химических факторов;
- средства защиты от воздействия биологических факторов;

- средства защиты от падения с высоты.

Эффективную роль в управлении безопасным поведением работника могут и должны играть различные плакаты, предупредительные сигналы, маркировка и окраска, знаки безопасности.

Многие наглядные предостережения легко вводятся в последовательность выполнения рабочих операций, не требуя значительных затрат. Например, размещенные в критических местах предупреждающие знаки напоминают о необходимости надеть защитную каску перед тем, как выйти на производственный участок или рабочую площадку. Броские и легко воспринимаемые источники информации предупреждают о необычных и особо опасных условиях и обстоятельствах. Это могут быть специальные сигналы, маркировки, знаки, наклейки, ярлыки, ограждения и т. п. Специальные предупреждающие сигналы могут быть визуальными (световыми, мобильными), звуковыми (зуммеры, сирены, звонки), обонятельными (запахи) или осязательными (вибрация).

Предупреждающая маркировка предостерегает работника от опасности, так как выделяет травмоопасные элементы рабочей зоны.

Основные организационные приемы предотвращения травматизма

Разделение реальных причин травматизма на технические, организационные и личностные позволяет идентифицировать основные причины произошедшего несчастного случая и принять необходимые меры по исправлению ситуации. Опыт показывает, что общей причиной всех производственных травм и профессиональных заболеваний является непосредственный контакт с материальным носителем опасности.

Поэтому основным и наиболее общим принципом технического обеспечения безопасности труда является приведение характера производственной деятельности в соответствие с природой человека и его естественной средой обитания.

Реализация этого принципа состоит:

- либо в создании новых безопасных и безотходных технологий,
- учитывающих природу человеческого организма,
- либо в такой же модернизации существующих технологий,
- либо (для принципиально неизменяемых или несменяемых технологий) в выведении человека из процесса производства и его изоляции от опасностей техносферы, например, при роботизации производства и его полной автоматизации.

Другим основным и достаточно общим принципом обеспечения безопасности является предотвращение возможного физического контакта опасного или вредного производственного фактора с работником. Для этого применяют пространственное и временное разделение работника и опасной зоны, защиту расстоянием и временем, что обеспечивается средствами дистанционного управления, автоматизации, роботизации, рациональной организации труда, коллективной и индивидуальной защиты.

Метод «защиты временем» состоит в ограничении времени выполнения работы работником в тех или иных условиях (что должно быть закреплено приказом работодателя).

Заметим, что требования Руководства Международной организации труда по СУОТ гласят:

«3.10.1.1. Опасности и риски для безопасности и здоровья работников должны быть в оперативном порядке идентифицированы и оценены. Предупредительные и регулирующие меры должны быть осуществлены в следующем порядке приоритетности:

1. Устранение опасности/риска

2. Ограничение опасности/риска в его источнике путем использования технических средств коллективной защиты или организационных мер

3. Минимизация опасности/риска путем проектирования безопасных производственных систем, включающих меры административного ограничения суммарного времени контакта с вредными производственными факторами. Там, где оставшиеся опасности/риски не могут быть ограничены средствами коллективной защиты, работодатель должен бесплатно предоставить соответствующие средства индивидуальной защиты, включая спецодежду, и принять меры по гарантированному обеспечению их использования и технического обслуживания».

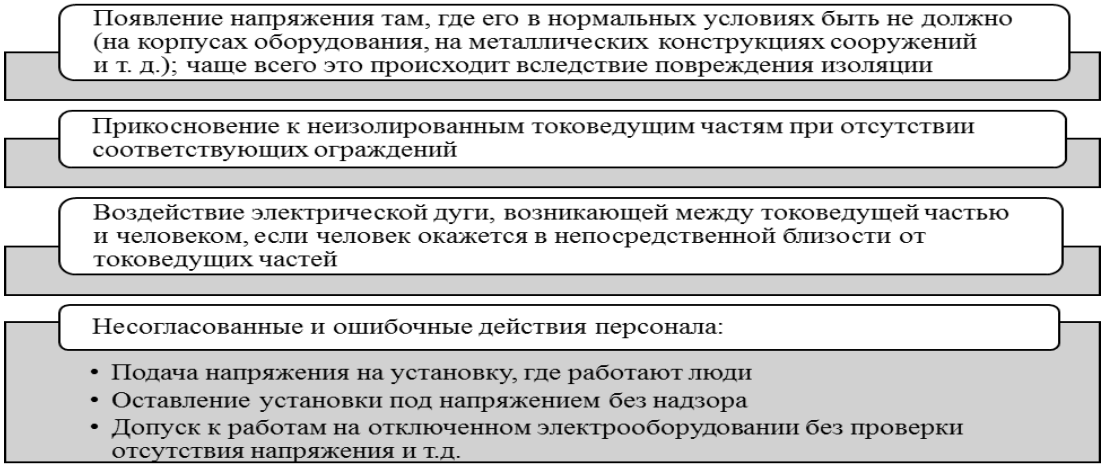
Следует обратить внимание на то, что часто встречаются случаи, когда опасные факторы не могут быть ни устранены, ни существенно уменьшены, ибо для этого требуется существенная смена технологического процесса. Именно здесь широко применяются известные способы «защита временем» и «защита расстоянием», широко применяются средства индивидуальной защиты – последний рубеж защиты организма работника от вредного воздействия неблагоприятных факторов производственной среды.

Необходимо подчеркнуть, что обеспечение работников средствами индивидуальной защиты играет огромную роль в предотвращении производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, поскольку СИЗ применяется в тех случаях, когда безопасность работника не может быть обеспечена другими техническими средствами при современном уровне развития техники и технологий.

Обеспечение электробезопасности

Основные причины и виды электротравматизма

Современное производство немыслимо без использования электроэнергии. Однако организм человека не имеет ни механизмов распознания электрического тока, ни механизмов защиты от него. Если от яркого света мы можем зажмуриться, от нагретой поверхности — отдернуть руку, то электрический ток ощущается нами только в момент поражения. Человек не в состоянии без специальных приборов обнаружить опасность поражения электрическим током на расстоянии и принять меры для того, чтобы избежать его. Наиболее распространенными причинами электротравматизма являются:



Результатом воздействия электрического тока на организм человека является электротравма.

Электротравма – это вызванная действием электрического тока или электрической дуги травма, которую условно подразделяют на два вида: местные электротравмы, когда возникает местное повреждение организма, и общие электротравмы (электрические удары), когда поражается весь организм в результате нарушения нормальной деятельности жизненно важных органов и систем.

При электрическом ударе происходит возбуждение различных групп мышц тела человека, что может привести к судорогам или к остановке дыхания или сердца. Последнее связано с фибрилляцией – хаотическим сокращением отдельных волокон сердечной мышцы (фибрилл).

№ п/п	Виды электрических травм		Характеристика травм
1.	Местные	Ожоги	Возникают вследствие термического эффекта при прохождении тока через тело человека, а также при внешнем воздействии на него электрической дуги. Внешний вид ожогов - от покраснения кожи до образования пузырей и обугливания биологической ткани.
2.		Металлизация кожи	Проникновение в кожу мельчайших частиц металла при его расплавлении под действием электрической дуги. С течением времени больная кожа сходит и происходит заживление.
3.		Электрознаки	Четко очерченные пятна серого или бледно-желтого цвета диаметром 1-5 мм на поверхности кожи человека, подвергшегося действию тока. Электрознаки безболезненны и лечатся благополучно.
4.		Механические повреждения	Обусловлены возбуждением и судорожным сокращением мышц тела, что может вызвать разрыв кожи, кровеносных сосудов и нервных тканей, а также вывих суставов и даже перелом костей.
5.		Электроофтальмия	Воспаление наружных слизистых оболочек глаз вследствие мощного ультрафиолетового излучения электрической дуги.
6.	Общие	Электрический удар	Возбуждение живых тканей организма проходящим через него электрическим током, сопровождающееся непроизвольными судорожными сокращениями мышц.

Специфика поражающего действия электрического тока

Проходя через организм человека электрический ток производит следующие воздействия:

Термическое действие тока

- Проявляется в ожогах отдельных участков тела, нагреве до высокой температуры органов, лежащих на пути тока, вызывая в них серьезные функциональные расстройства.

Электролитическое действие тока

- Выражается в разложении органической жидкости, в том числе крови, в нарушении ее физико-химического состава

Механическое действие тока

- Выражается в расслоении разрыве тканей в результате электродинамического эффекта, а также мгновенного взрывоподобного образования пара от перегретой током тканевой жидкости в крови

Биологическое действие тока

- Проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, а также в нарушении внутренних биоэлектрических процессов.

Пороговые ощутимый, неотпускающий и фибрилляционный токи

Сила тока, который проходит через тело человека, является основным фактором, обусловливающим последствия поражения. Разные по величине токи оказывают на организм различное влияние.

№ п/п	Основные пороговые значения силы тока		Среднее значение тока
1.	Пороговый ощутимый ток	Наименьшее значение электрического тока, который вызывает при прохождении через организм человека ощутимые раздражения. Этот ток не поражает человека, но может стать косвенной причиной несчастного случая (например, при работе на высоте).	0,5-1,5 мА
2.	Пороговой неотпускающий ток	наименьшее значение электрического тока, которое вызывает судорожные сокращения мышц руки, в которой зажат проводник, что делает невозможным самостоятельное освобождение человека от действия тока	10-15 мА
3.	Пороговый фибриляционный (смертельно опасный) ток	наименьшее значение электрического тока, который вызывает при прохождении через тело человека фибрилляцию сердца	100 мА – 5 А

Таким образом, чем больше ток, который проходит через тело человека, тем большей оказывается опасность поражения. Однако необходимо отметить, что это утверждение не является безусловным, поскольку опасность поражения зависит также и от других факторов, например, от индивидуальных особенностей человека.

Напряжение прикосновения

Напряжение прикосновения - это напряжение, появляющееся в теле человека при одновременном прикосновении к двум точкам проводников или проводящих частей, в том числе при повреждении изоляции.

Напряжение на корпусах и каркасах оборудования, а также на конструкциях, на которых последнее установлено, появляется в случае полного или частичного повреждения электрической изоляции самого оборудования или в случае повреждения питающих это оборудование кабельных или воздушных линий.

Так, например, если человек стоит на грунте и касается заземленного корпуса, оказавшегося под напряжением, то напряжение прикосновения численно равно разности потенциалов корпуса и точек почвы, где находятся ноги человека.

Напряжение прикосновения увеличивается по мере удаления от места заземления и за пределами зоны растекания тока равно напряжению на корпусе оборудования относительно земли. Под зоной растекания, понимается зона земли, за пределами которой электрический потенциал, возникший из-за замыкания токоведущих частей на землю, может быть условно принят равным нулю.

Факторы поражающего действия электрического тока

На основании анализа несчастных случаев и длительного опыта эксплуатации электроустановок различают следующие факторы, от которых зависит в основном исход поражения электрическим током:

№ п/п	Факторы поражающего действия электрического тока	
1.	Величина электрического тока	Главный поражающий фактор при электротравмах. При этом выделяют следующие пороговые значения тока: • Пороговый ощутимый ток (0,5-1,5 мА) • Пороговой неотпускающий ток (10-15мА) • Пороговый фибриляционный (смертельно опасный) ток (от 100 мА)
2.	Род и частота тока	Как и прочие факторы, определяет исход поражения электрическим током. Постоянный ток примерно в 3-4 раза безопаснее переменного тока
3.	Сопротивление тела человека	Переменная величина, имеющая нелинейную зависимость от множества факторов, в том числе от состояния кожи, параметров электрической цени, физиологических факторов и состояния окружающей среды. Основным сопротивлением в цепи тока через тело человека является верхний роговой слой кожи (эпидермис), толщина которого составляет 0,05-0,2 мм.
4.	Величина приложенного напряжения	Один из основных факторов, от которого зависит исход поражения электрическим током, поскольку определяет значение тока, протекающего через человека. От величины напряжения зависят возможность пробоя кожи и следующее затем резкое снижение общего сопротивления тела

5.	Путь тока в теле человека	Наиболее опасно прохождение тока через дыхательные мышцы и сердце. Различают 15 таких характерных путей тока в теле человека (петли тока): рука - рука, левая рука - ноги, правая рука - ноги, нога - нога и др.
6.	Продолжительность воздействия тока	Чем короче время воздействия тока, тем меньше опасность. Вероятность наступления фибрилляции и остановки сердца зависит от длительности действия тока
7.	Индивидуальные особенности людей и др.	Ток, вызывающий лишь слабые ощущения у одного человека, может быть неотпускающим для другого. Характер воздействия при одном и том же токе зависит от состояния нервной системы и всего организма в целом, от массы человека, его физического развития

Средства защиты от поражения электротоком

Основное правило электробезопасности состоит в том, что токоведущие части электроустановки должны быть недоступны для случайного прикосновения, а доступные прикосновению открытые и сторонние проводящие части не должны находиться под напряжением, представляющим опасность поражения электрическим током как в нормальном режиме работы электроустановки, так и при повреждении изоляции. Недоступность токоведущих частей достигается путем их надежной изоляции, применения защитных ограждений (кожухов, крышек, сеток и т. д.), расположения токоведущих частей на недоступной высоте.



