

ТЕМА 3.1 ОСНОВЫ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ТРАВМАТИЗМА

Травмой называется нарушение анатомической целостности или физиологических функций тканей или органов человека, вызванное внезапным внешним воздействием.

Травмы бывают, механические, электрические, тепловые (в т.ч. химические ожоги, ожоги от излучений — радиоактивных, оптических и пр.).

Травмы могут быть получены в результате нанесения телесных повреждений другим лицом или животными, укусов насекомых и пресмыкающихся.

Травмы могут быть получены в результате взрывов, аварий, разрушения зданий, сооружений и конструкций, стихийных бедствий и других чрезвычайных ситуаций.

Причины травматизма многообразны, их можно разбить на три основных группы.

Технические причины. Они возникают от «несовершенства» технологических процессов, конструктивных недостатков и неудовлетворительного технического состояния оборудования, зданий и сооружений, инструмента и средств коллективной и индивидуальной защиты, недостаточной механизации тяжелых работ. Сюда можно отнести несовершенство ограждений, предохранительных устройств, средств сигнализации и блокировок; эргономические недостатки конструкции оборудования и организации рабочего места; наличие прочностных дефектов материалов и «усталости» конструкций; неизвестные ранее опасные свойства используемых веществ и т.п. Часто причиной травмы могут стать неудовлетворительные санитарно-гигиенические факторы рабочей среды, в результате воздействия которых наступает быстрое утомление работника, ослабление внимания, нарушение моторных функций и физиологических и психологических реакций при возникновении опасности.

Психофизиологические причины. Они обусловлены антропометрическими, анатомическими, психическими, интеллектуальными особенностями каждого человека, позволяющими (или не позволяющими) ему выполнять определенного вида работу, а также временной нетрудоспособностью.

Организационные причины. Они целиком зависят от уровня организации труда и жизнедеятельности. К ним относятся: недостатки в содержании территории, проездов, проходов; нарушение правил эксплуатации оборудования, транспортных средств, инструмента; недостатки в организации рабочих, учебных и игровых мест; нарушение правил и норм транспортировки, складирования и хранения; нарушение норм и правил планово-предупредительного ремонта оборудования, транспортных средств и инструмента; недостатки в обучении рабочих безопасным методам труда (обучающихся - правилам безопасного поведения при обучении и на отдыхе); слабый надзор за соблюдением правил безопасности; использование машин, механизмов и инструмента не по назначению; неудовлетворительное методическое и материально-техническое обеспечение мероприятий по охране труда.

Методы анализа травматизма: статистический (с расчетом коэффициентов частоты и тяжести), топографический, групповой, монографический, экономический. При анализе каждой травмы определяются причины и причинители травмы, все обстоятельства несчастного случая, состояние рабочей зоны и потерпевшего, его стаж, квалификация, информированность в области безопасности.

Принципы профилактики производственного травматизма:

- приведение характера производственной деятельности в соответствие с природой человека и его естественной среды обитания;
- предотвращение возможного физического контакта опасного или вредного производственного фактора с работником.

Мероприятия по профилактике производственного травматизма:

- технические;
- организационные;
- социальные, общее улучшение условий труда и отдыха.

Технические мероприятия — это обеспечение травмобезопасного состояния зданий и сооружений, лестниц и переходов, помещений, прилегающих территорий, оборудования, инструмента, приспособлений. Технические мероприятия предполагают использование коллективных и индивидуальных средств защиты людей от травматизма.

К коллективным средствам защиты относятся: защитные ограждения; защитные блокировки; предохранители; ограничители; сигнализация.

К индивидуальным средствам защиты относятся: защитная одежда, обувь, перчатки, очки, каски, щитки, ручки инструментов и т.д.

Требования к организации рабочего места

Рабочее место и все оборудование, находящееся на нем должно соответствовать требованиям безопасности, эргономики и производственной санитарии. Оборудование, инвентарь, инструменты, мебель, опорные и рабочие поверхности должны быть технически исправны и соответствовать специфике производственного процесса. Не допускается захламление и загрязнение рабочего места, и пребывание в рабочей зоне лиц, не занятых в производственном процессе.

В зависимости от назначения все средства коллективной защиты подразделяют на классы:

- средства нормализации воздушной среды;
- средства нормализации освещения;
- средства защиты от повышенного уровня излучений (ионизирующих, электромагнитных, инфракрасных, ультрафиолетовых, оптических, акустических);
- средства защиты от повышенного уровня шума и вибрации;
- 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 воздействия механических факторов;
- средства защиты от воздействия химических факторов;
- средства защиты от воздействия биологических факторов;
- средства защиты от падения с высоты.

ТЕМА 3.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Производственный процесс — это совокупность действий работников и орудий труда, в результате которых сырьё, материалы, полуфабрикаты и комплектующие изделия, поступающие на предприятие, превращаются в готовую продукцию или услугу в заданном количестве, качестве и ассортименте в определённые сроки. Производственный процесс состоит из основных, вспомогательных и обслуживающих процессов.

К основным направлениям обеспечения безопасности производственных процессов традиционно относят следующие:

- использование производственных помещений, обеспечивающих безопасность работников и проводимых работ;
- оборудование производственных площадок, обустройство территории производственных предприятий таким образом, чтобы обеспечить максимальную безопасность труда;
- организация рабочих мест с учетом требований эргономики и безопасности;
- безопасное хранение и транспортирование исходных материалов, заготовок, полуфабрикатов, готовой продукции и отходов производства;
- контроль измеряемых параметров опасных и вредных производственных факторов;
- соблюдение исполнительской и технологической дисциплины, внутреннего распорядка предприятия;
- профессиональный отбор, обучение работающих, проверка их знаний и навыков безопасного ведения работ;
- применение коллективных и индивидуальных средств защиты работающих.

Обозначенные выше направления реализуются через применение следующих мер:

- устранение непосредственного контакта работающих с исходными материалами, заготовками, полуфабрикатами, комплектующими изделиями, готовой продукцией и отходами производства, оказывающими опасное и вредное воздействие;
- замена технологических процессов и операций, связанных с возникновением опасных и вредных производственных факторов, процессами и операциями, при которых указанные факторы отсутствуют или не превышают предельно допустимых концентраций, уровней;
- комплексная механизация, автоматизация, применение дистанционного управления технологическими процессами и операциями при наличии опасных и вредных производственных факторов;
- герметизация оборудования;
- применение средств защиты работающих;
- разработка обеспечивающих безопасность систем управления и контроля производственного процесса, включая их автоматизацию;
- применение мер, направленных на предотвращение проявления опасных и вредных производственных факторов в случае аварии;
- применение безотходных технологий, а если это невозможно, то своевременное удаление, обезвреживание и захоронение отходов, являющихся источником вредных производственных факторов;
- использование сигнальных цветов и знаков безопасности;
- применение рациональных режимов труда и отдыха.

Технологический регламент — основной технический документ, определяющий режим и порядок проведения операций технологического процесса.

Соблюдение всех требований технологического регламента обязательно. Технологический регламент содержит характеристику изготавляемой продукции, исходного сырья, материалов и полуфабрикатов, нормы технологического режима, возможные неполадки, их причины и

способы устранения, методы контроля производства, основные правила безопасного ведения технологического процесса.

Безопасность эксплуатации зданий и сооружений обеспечивается путем организации и осуществления постоянного контроля за их состоянием, проведения планово-предупредительных ремонтов.

Содержание производственных и вспомогательных помещений осуществляется в соответствии с требованиями ПОТ Р014000-004-98 «Положение. Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений». Для каждого здания и сооружения должен быть составлен паспорт и пакет документов, подтверждающих и регламентирующих безопасную эксплуатацию зданий.

Оборудование должно обеспечивать требования безопасности при монтаже, демонтаже, эксплуатации, ремонте, транспортировании и хранении, при использовании отдельно или в составе комплексов и технологических систем в соответствии с ГОСТ 12.2.003-91 «Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

Безопасная эксплуатация инструмента, приспособлений и инвентаря, транспортных средств, предохранительных и ограждающих устройств обеспечивается их исправностью, соответствием нормативным требованиям безопасности, правильной эксплуатацией в соответствие с назначением, соблюдением требований и норм безопасности.

Требования к хранению и транспортированию исходных материалов, готовой продукции и отходов производства заключаются в исключении возникновения опасных и вредных производственных факторов в процессе выполнения этих операций, в применении их механизации и автоматизации.

ТЕМА 3.3 СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ ОТ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СРЕДЫ

Воздушная среда

Природный воздух представляет собой сложную динамическую систему, образованную различными газами (и парами) и находящимися во взвешенном состоянии мельчайшими твердыми и жидкими частицами-аэрозолями (пыль, дым туман, вирусы, бактерии, споры, пыльца).

Важнейшей характеристикой воздушной среды является барометрическое давление, ибо разница барометрического давления и давления воздуха в альвеолах легких определяет величину газообмена.

Человеческий организм приспособлен для дыхания атмосферным кислородом (20,94%) на уровне моря. Поэтому работа при повышенном/пониженном барометрическом давлении меняет уровень поступления кислорода и представляет опасность.

Важнейшей характеристикой воздушной среды также служит температура воздуха. В сочетании с подвижностью (скоростью) движения воздуха относительно тела человека температура воздуха определяет характер теплообмена — нагрев или охлаждение тела человека.

Температура, подвижность и относительная влажность воздуха, а также лучистый теплообмен определяют тепловой, комфорт/дискомфорт человека, находящегося в воздушной среде.

Вентиляция

Вентиляция — это обмен воздуха в помещении для удаления избытков теплоты, влаги, вредных и других веществ с целью обеспечения допустимых метеорологических условий и чистоты воздуха.

Вентиляцию разделяют:

- по способу перемещения воздуха — на естественную и механическую;

- по форме организации воздухообмена — на местную и общеобменную

Типы вентиляционных установок бывают:

- - вытяжные (предназначенные для удаления воздуха): местные и общие;
- - приточные (осуществляют подачу воздуха): местные (воздушные души, завесы, оазисы) и общие (рассеянный или сосредоточенный приток).

Наиболее эффективным способом обеспечения нормальных условий микроклимата в помещении является **кондиционирование** воздуха: автоматическое поддержание температуры, влажности и скорости воздуха в заданном режиме, его подача и удаление из рабочей зоны.

Освещение

Естественное освещение — освещение помещений светом, исходящим от неба (прямым или отраженным). Подразделяется на боковое, верхнее и комбинированное. Нормируемой характеристикой является коэффициент естественной освещенности.

Искусственное освещение — освещение помещений и других мест, где недостаточно естественного освещения. Подразделяется на рабочее, аварийное, охранное, дежурное, общее, местное и комбинированное. При необходимости часть светильников рабочего или аварийного освещение используется для дежурного освещения.

Источниками искусственного освещения являются газоразрядные лампы и лампы накаливания. Освещенность рабочего места нормируется.

Шум

С гигиенической точки зрения, ***шумом*** является любой нежелательный для человека звук.

В качестве характеристик постоянного шума на рабочих местах, а также для определения эффективности мероприятий по ограничению его неблагоприятного влияния принимаются уровни звуковых давлений (в дБ) в

октавных полосах со среднегеометрическими частотами 31.5; 63; 125; 250; 1000; 2000; 4000 и 8000 Гц.

В качестве интегральной (одним числом) характеристиками шума на рабочих местах применяется оценка уровня звука в дБА (измеренных по так называемой шкале А шумомера), представляющих собой средневзвешенную величину частотных характеристик звукового давления с учетом биологического действия звуков разных частот на слуховой анализатор.

При гигиенической оценке шумы классифицируют по характеру спектра и по временным характеристикам.

Борьба с шумом

- в источнике возникновения;
- на путях распространения;
- на поверхности поглощения и/или отражения;
- использование «берушей»;
- использование наушников;
- использование акустических костюмов.

Вибрация

Вибрация, воздействующая на человека через опорные поверхности, оказывает влияние на весь организм и называется общей. (Поверхность, на которой человек стоит, сидит или лежит, называется опорной). Общая вибрация, захватывающая все тело, наблюдается на всех видах транспорта и при работе в непосредственной близости от источника вибрации (промышленного оборудования).

Вибрация, воздействующая не через опорные поверхности, охватывает только часть организма и называется локальной, в основном она передается через руки, и возникает там, где вибрационные инструменты или обрабатываемые детали контактируют с руками или пальцами.

Борьба с вибрацией

Для снижения вибрации широко используют эффект ***вибродемпфирования*** — превращение энергии механических

колебаний в другие виды энергии, чаще всего в тепловую. С этой целью в конструкции деталей, через которые передается вибрация, применяют материалы с большим внутренним трением.

Для предотвращения общей вибрации используют установку вибрирующих машин и оборудования на самостоятельные виброгасящие фундаменты.

Защитой человека от вибрации является устранение непосредственного контакта с вибрирующим оборудованием. Осуществляется это путем применения дистанционного управления, промышленных роботов, автоматизации и замены технологических операций.

В качестве средств индивидуальной защиты работающих используют специальную обувь на массивной резиновой подошве.

Для защиты рук служат рукавицы, перчатки, вкладыши и прокладки, которые изготавливают из упругодемпфирующих материалов.

Ультрафиолетовое излучение

Ультрафиолетовое излучение представляет собой форму оптического излучения с более короткой длиной волны и большей энергией фотонов (частиц излучения), чем видимый свет. Обычно ультрафиолетовое излучение невидимо и может быть обнаружено по свечению ряда материалов под его действием.

Защитой от солнечного ультрафиолета служит специальная одежда и шляпы с полями для защиты лица и шеи, также на открытые поверхности тела могут наноситься солнцезащитные кремы (работающие как «экраны»).

Ультрафиолетовое излучение от дуговой сварки могут вызывать острые поражения глаз и кожи после нескольких минут воздействия. Поэтому при проведении сварки обязательна защита глаз и кожи средствами индивидуальной защиты.

Постоянное длительное воздействие ультрафиолетового излучения ускоряет старение кожи и увеличивает риск развития рака кожи.

Долговременное воздействие ультрафиолетового излучения (в течение десятилетий) может внести свой вклад в возникновение катаракты.

Инфракрасное излучение

Инфракрасное излучение (ИК), часто называемое тепловым излучением или лучистым теплом испускается всеми телами.

ИК излучение имеет длину волны, варьирующуюся от 780 нм до 1 мм. Поскольку ИК излучение не проникает глубоко в ткани организма, то основными «мишениями» его воздействия становятся кожа и глаза.

При ИК излучении, связанном с использованием лазеров или с очень сильными источниками излучения (ксеноновая дуга), могут возникнуть термические повреждения глаз. При этом в слепом пятне сетчатки возникает местный ожог (скотома).

При длительном воздействии ИК излучения с длинами волн приблизительно 800-3000 нм возможно помутнение хрусталика (катаракта), для устранения этого воздействия должны применяться средства индивидуальной защиты для глаз.

Для защиты от теплового действия ИК излучения применяют экранирование и специальную одежду.

Ионизирующие излучения

Ионизирующим излучением называют потоки корпукул (элементарных частиц) и потоки фотонов (квантов электромагнитного поля), которые при движении через вещество ионизируют его атомы и молекулы.

Наиболее известны альфа-частицы (представляющие собой ядра гелия и состоящие из двух протонов и двух нейтронов), бета-частицы (представляющие из себя электрон) и гамма-излучение (представляющее кванты электромагнитного поля определенного диапазона частот). Ионизирующими являются также рентгеновское, тормозное и космическое излучения, потоки протонов, нейтронов и позитронов.

Радиоактивные излучения разного типа с разным энергетическим спектром характеризуются разной проникающей и ионизирующей

способностью. Эти свойства определяют характер их воздействия на живое вещество биологических объектов.

Различают следующие эффекты воздействия ионизирующего излучения на организм человека:

- соматические — острая лучевая болезнь, хроническая лучевая болезнь, местные лучевые поражения;
- сомато-стохастические (злокачественные опухоли, нарушения развития плода, сокращение продолжительности жизни) и генетические (генные мутации, хромосомные aberrации).

Защита от ионизирующего излучения

Защита от ионизирующего излучения требует комплекса защитных мероприятий, зависящих от конкретных условий работы с источниками ионизирующих излучений, а также от типа источника.

Защита временем основана на сокращении времени работы с источником, что позволяет уменьшить дозы облучения персонала. Этот принцип особенно часто применяется при непосредственной работе персонала с малыми радиоактивностями.

Защита расстоянием — достаточно простой и надежный способ защиты. Это связано со способностью излучения терять свою энергию во взаимодействиях с веществом: чем больше расстояние от источника, тем больше процессов взаимодействия излучения с атомами и молекулами, что в конечном итоге приводит к снижению дозы облучения персонала.

ТЕМА 3.4 ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ С ПОВЫШЕННОЙ ОПАСНОСТЬЮ

Разработка перечня работ с повышенной опасностью

К работам повышенной опасности относятся работы, при выполнении которых имеется или может возникнуть производственная опасность. Поэтому при выполнении таких работ, кроме обычных мер безопасности, необходимы дополнительные мероприятия для конкретной производственной операции. В каждой организации, с учетом конкретных условий и особенностей технологии, работодателем должен быть составлен и утвержден (приказом) ***перечень работ повышенной опасности***, а также список руководителей, которые могут являться ответственными руководителями или исполнителями этих работ. Его составляют на основе примерного перечня работ с повышенной опасностью в соответствии с нормативными правовыми актами по охране труда, например, «Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правила устройства электроустановок», «Правила по охране труда при работе на высоте». СНиП 12-03-01 содержит, в частности, примерный перечень мест (условий) производства таких работ.

Виды работ, на выполнение которых необходимо выдавать наряд-допуск

К таковым относятся работы:

- с применением грузоподъемных кранов, других строительных машин, в охранных зонах воздушных линий электропередачи, складов газонефтепродуктов и газоопасные работы;
- в колодцах, шурфах, замкнутых и труднодоступных пространствах;
- земляные, в охранных зонах подземных коммуникаций;

- по ремонту, демонтажу оборудования, строительно-монтажные, в зоне действия опасных факторов;
- в непосредственной близости от проезжей части дорог.

Наряд-допуск оформляется в двух экземплярах. Один находится у лица, выдавшего наряд-допуск, другой выдается ответственному руководителю работ. В нем обязательно указываются: подготовительные мероприятия, состав бригады, фиксируется проведение и прохождение целевого инструктажа, время начала и окончания работ. Состав бригады работающих по наряду-допуску должен быть не менее чем из двух человек.

Работы с повышенной опасностью. Порядок допуска.

Ответственными за организацию и производство работ повышенной опасности являются: лицо, выдающее наряд-допуск, т.е. ***ответственный руководитель*** работ, который несет ответственность за полноту и точное выполнение мер безопасности, указанных в наряде-допуске и ***ответственный исполнитель работ*** (мастер, бригадир), которому наряд-допуск выдается перед началом работ. Разрешается совмещение этих обязанностей: лицо, выдающее наряд-допуск, может быть одновременно ответственным руководителем работ; ответственный руководитель работ может быть одновременно ответственным исполнителем.

Ответственный руководитель работ несет ответственность за полноту и точное выполнение мер безопасности, указанных в наряде-допуске, проведение целевого инструктажа по безопасности, квалификацию ответственного исполнителя работ и членов бригады. Ответственный исполнитель работ не имеет право покидать рабочее место. В случае такой необходимости должна быть обеспечена равноценная замена. При невозможности замены работы прекращаются.

Требования к персоналу

К самостоятельному выполнению работ с повышенной опасностью допускаются лица:

- не моложе 18 лет (в отдельных случаях — не моложе 21 года);
- признанные годными к производству работ медицинским освидетельствованием;
- имеющие стаж на указанных работах не менее одного года и тарифный разряд не ниже третьего;
- прошедшие обучение и проверку знаний правил, норм и инструкций по охране труда;
- имеющие удостоверение на право производства этих работ;
- получившие инструктаж на рабочем месте по безопасности при выполнении работ.

Проведение *целевого* инструктажа по безопасности фиксируется в наряде-допуске с подписью участников.

Рабочие, впервые допускаемые к работе повышенной опасности, в течение одного года должны выполнять такие работы под непосредственным надзором опытных рабочих, назначенных для этого приказом по организации.

Проведение работ

На каждый вид выполняемых работ должна быть разработана инструкция или используется типовая. Например, порядок безопасного проведения работ на высоте (перед началом, во время работ и по их окончанию) определяется «Правилами по охране труда при работе на высоте» (Приказ Минтруда от 16.11.2020 г. № 782н). Работы с высоким риском падения работника с высоты, а также работы на высоте без применения средств подмащивания, выполняемые на высоте 5 м и более; работы, выполняемые на площадках на расстоянии менее 2 м от неогражденных (при отсутствии защитных ограждений) перепадов по высоте более 5 м либо при высоте ограждений, составляющей менее 1,1 м, выполняются по заданию работодателя на производство работ с выдачей оформленного на специальном бланке наряда-допуска на производство работ. Работы на высоте, для которых принятыми работодателем мерами

обеспечения безопасности работника обеспечен допустимый минимальный риск его падения, в том числе, указанные в подпунктах "а" и "б" пункта 6, а также периодически повторяющиеся работы на высоте, указанные в пункте 7, и которые являются неотъемлемой частью действующего технологического процесса, характеризующиеся постоянством места, условий и характера работ, применением средств коллективной защиты, определенным и постоянным составом квалифицированных исполнителей, в соответствии с действующей у работодателя СУОТ можно проводить без оформления наряда-допуска.

Допуск к работе оформляется подписями в наряде-допуске. Руководитель работ должен проверить правильность выполнения мероприятий по безопасности до начала работ, провести целевой инструктаж и выдать наряд-допуск ответственному исполнителю. Во время проведения работ следует руководствоваться соответствующими Правилами и инструкцией, если иное не предусмотрено другими документами. Ответственный исполнитель не должен отлучаться с места проведения работы. По окончании работ проводится проверка выполнения требований по безопасности, предусмотренных нарядом. Наряд-допуск закрывается и хранится 30 дней.

Контроль выполнения требований Правил по охране труда осуществляется государственной инспекцией труда, инспекцией Ростехнадзора России, службой охраны труда организации и службой охраны труда федерального органа исполнительной власти по ведомственной подчиненности. Требования Правил обязательны для выполнения руководителями и специалистами организации и должны быть отражены в инструкциях для работников по профессиям или видам работ. Должностные лица и специалисты, виновные в нарушениях или в невыполнении требований Правил, несут личную ответственность в соответствии с действующим законодательством. Выдача должностными лицами указаний и распоряжений, принуждающих подчиненных к нарушениям требований Правил, равно как и непринятие мер по устранению нарушений требований

Правил, допускаемых в их присутствии подчиненными им лицами, являются грубейшими нарушениями. Работники при невыполнении ими требований безопасности, изложенных в инструкциях по охране труда по профессиям или видам работ, в зависимости от характера нарушений, несут ответственность в дисциплинарном, материальном или уголовном порядке в соответствии с действующим законодательством.