

ТЕМА 3.1. Основы предупреждения производственного травматизма

3.1.1. Основные причины производственного травматизма

3.1.2. Монографический метод анализа причин производственного травматизма

3.1.3. Статистический метод анализа причин производственного травматизма

3.1.4. Общие принципы профилактики производственного травматизма

3.1.5. Основные технические меры профилактики производственного травматизма

3.1.6. Требования к организации рабочего места

3.1.1. Основные причины производственного травматизма

Возможность возникновения конкретной производственной травмы (несчастного случая на производстве) зависит от характера рабочего места, характера труда, характера работника и сочетания целого ряда других конкретных условий труда. Анализ этих многофакторных условий в реальной динамике производства – весьма сложная инженерная задача.

Хотя общепринятой классификации причин производственного травматизма в настоящее время нет, большинство специалистов выделяют три основных типа причин. Во-первых, это технические причины, которые можно охарактеризовать как причины, зависящие от “несовершенства” технологических процессов, конструктивных недостатков и технического состояния оборудования, зданий и сооружений, инструмента и средств коллективной и индивидуальной защиты, недостаточной механизации тяжелых работ, в том числе несовершенство ограждений, предохранительных устройств, средств сигнализации и блокировок; наличие прочностных дефектов материалов и “усталости” конструкций; неизвестные ранее опасные свойства используемых веществ и т. п. Эти причины еще называют конструкторскими или инженерными. К ним тесно примыкают, образуя своеобразную подгруппу, нарушения санитарно-гигиенических норм, к которым можно отнести повышенное (выше ПДК) содержание в воздухе рабочих зон вредных веществ; недостаточное или нерациональное освещение; повышенные уровни шума, вибраций; неблагоприятные метеорологические условия; наличие различных излучений выше допустимых значений и т. п.

Во-вторых, это организационные причины, которые целиком зависят от уровня организации труда на рабочем месте и на предприятии в целом. К ним относятся: недостатки в содержании территории, проездов, проходов; нарушение правил эксплуатации оборудования, транспортных средств, инструмента; недостатки в организации рабочих мест; нарушение технологического регламента; нарушение правил и норм транспортировки, складирования и хранения материалов и изделий; нарушение

норм и правил планово-предупредительного ремонта оборудования, транспортных средств и инструмента; недостатки в обучении рабочих безопасным методам труда; недостатки в организации групповых работ; слабый технический надзор за опасными работами; использование машин, механизмов и инструмента не по назначению; отсутствие или несовершенство ограждений мест работы; отсутствие, неисправность или неприменение средств индивидуальной защиты и т. п.

В-третьих, это личностные (психологические и психофизиологические) причины, к которым условно можно отнести физические и нервно-психические перегрузки работающего, приводящие к ошибочным действиям человека. Человек может совершать ошибочные действия из-за утомления, вызванного большими физическими (статическими и динамическими) перегрузками, умственным перенапряжением, перенапряжением анализаторов (зрительного, слухового, тактильного), монотонностью труда, стрессовыми ситуациями, болезненным состоянием. К травме может привести несоответствие анатомо-физиологических и психических особенностей организма человека характеру выполняемой работы. Заметим, что во многих технических системах, в конструкциях машин, приборов и систем управления еще недостаточно учитываются физиологические, психофизиологические, психологические и антропометрические особенности и возможности человека.

Практически все несчастные случаи вызываются множественными причинами и "случайным" совпадением событий, но в первую очередь допущенными нарушениями требований охраны труда. По нашему мнению, в современном мире подготовленный работник все реже может попасть в непредвиденную ситуацию с "неизвестными" требованиями безопасности, но, как это не парадоксально и не печально, все чаще либо открыто нарушает правила безопасности, либо своим неразумным поведением создает опасную ситуацию.

В современном сложном и опасном для человека производстве сочетание безопасных по отдельности факторов вместе может в определенных условиях привести к возникновению опасности, а связующим звеном такого сочетания являются, как правило, работники, поведение которых меняется в зависимости от ситуации и условий труда.

Важно различать факторы, связанные с (1) так называемым "человеческим фактором" (действиями непосредственного исполнителя), (2) организацией работ (действиями совокупного исполнителя – работников работодателя) и (3) техническими проблемами (неустойчивым технологическим процессом, экстремальными изменениями рабочей среды, отказами и дефектами оборудования).

Впрочем, в любом случае основным виновником происшествия оказывается человек, поскольку именно он "чего-то не сделал" или "сделал не то". Подчеркнем, что, строго говоря, чисто технических причин несчастного случая просто не существует, ибо они лишь промежуточные этапы между неправильными действиями и их последствиями. Вместе с тем, формальное разделение причин на технические, организационные и личностные позволяет выявить причины произшедшего несчастного случая и принять необходимые меры по исправлению ситуации.

Анализ показывает, что в последние годы все чаще на первый план выходят проблемы психологического и физиологического напряжения работника, оттесняя совершенствование традиционных условий труда, связанных с физическими факторами окружающей среды (температура, влажность, свет, шум, вибрация и загрязненная

атмосфера). Это вызвано относительным снижением физических нагрузок одновременно с ростом психологических и физиологических нагрузок на человека. Итог известен: хроническая усталость, умственное и душевное перенапряжение, обострение отношений с другими работниками и с руководителями. При этом физиологическое и психологическое утомление сопровождается ухудшением качества работы, болезнями, потерей концентрации внимания и координации движений, утратой осторожности и осмотрительности. Все это существенно повышает риск травмирования в одних и тех же физических условиях рабочего места.

Кроме того, нельзя забывать, что безопасный труд предполагает физическую и психологическую готовность работников работать “по правилам” и выполнять свои функции в соответствии с требованиями охраны труда, располагая достаточным уровнем профессиональной грамотности и осознанной мотивации.

Кроме того, необходимо различать “технические” ошибки типа случайных промахов или неумышленных действий, которые чаще всего встречаются в неоднократно повторяющихся (привычных, стандартных) производственных ситуациях и “случайно” возникают (например, из-за потери внимания) при многократно отработанных или автоматических по природе действиях, от “интеллектуальных” ошибок типа неправильных действий, которые чаще всего встречаются в нестандартных (непривычных, неординарных) ситуациях, например, при ремонтных или наладочных работах.

“Интеллектуальные” ошибки связаны, в основном, с недостаточными знаниями работника, когда он неправильно оценивает (с позиции безопасности) производственную ситуацию либо неправильно для данной ситуации применяет известное ему правило безопасности либо плохо знает или совсем не знает необходимые для обеспечения реальной безопасности правила. Более того, нередко оказывается, что действующие правила (инструкции) не предусматривали вдруг сложившуюся опасную ситуацию, и работник оказывается в заблуждении “ложной безопасности”.

“Технические” ошибки требуют доведенного до автоматизма “умения” работника, а “интеллектуальные” ошибки требуют теоретической подготовки работника и умения пользоваться “знаниями” для выбора правильного поведения в нестандартных условиях.

Если “технические” ошибки привели к несчастному случаю, то, как правило, они являются последними событиями (действиями) перед несчастным случаем. Возникнув случайно и неожиданно, они могут не оставить времени для исправления, а потому последствия таких ошибок могут быть очень серьезными. Анализ смертельных несчастных случаев показывает, что почти в 80% случаев в последовательности событий, приведших к несчастному случаю, последним событием были “технические” ошибки. Однако это не говорит об их опасности, ибо мы не имеем статистических данных о том, какое количество “технических” ошибок все же не привело к несчастному случаю.

“Интеллектуальные” ошибки связаны с уникальностью ситуации и не обязательно “мгновенно” будут наказаны. Заметим, что в отличие от “технических” ошибок, вычленить их из канвы событий несчастного случая гораздо сложнее. Однако их легче предотвратить путем повышения грамотности работников.

3.1.2. Монографический метод анализа причин производственного травматизма

Разделение реальных причин травматизма на технические, организационные и личностные позволяет идентифицировать ОСНОВНЫЕ причины происшедшего несчастного случая и принять необходимые меры по исправлению ситуации.

Для выяснения всего комплекса причин производят анализ производственного травматизма.

Наиболее точное и исчерпывающее представление о причинах возникновения несчастных случаев на производстве дает монографический метод анализа. Он заключается в разностороннем изучении всех факторов, которые могут отдельно или в их сочетании привести к несчастному случаю (производственной травме). Всесторонний анализ причин производственного травматизма заключается в определении основных и косвенных причин и обстоятельств произошедшего несчастного случая и должен включать в себя следующие этапы:

- выявление всех причин несчастного случая, которые привели к травме;
- установление взаимосвязи тех причин, которые непосредственно привели к несчастному случаю;
- определение основной причины несчастного случая, вызвавшей травмирование пострадавшего.

Сначала изучают возможные технические причины.

К ним, прежде всего, относятся конструктивные недостатки и неисправности машин, механизмов, оборудования, приспособлений и инструментов, несовершенство технологических процессов.

Необходимо также учитывать неудовлетворительное техническое состояние зданий, сооружений и их элементов – крыш, стен, потолков, полов, лестничных клеток, проходов и проездов; крепей выработок горных пород.

Затем рассматривают организационные причины.

Сюда относятся: нарушение технологических процессов; отсутствие необходимой технической документации; нарушение работающими технологическими процессов, предусмотренных технологическими картами, правилами и нормами по охране труда; несоблюдение установленных нормативными документами требований безопасности к технологическим процессам; применение материалов, приспособлений и инструментов,

не предусмотренных технологическими документами; нарушение правил безопасного дорожного движения водителями всех видов транспорта и пешеходами (работающими); неудовлетворительная организация работ; нарушение правил и норм безопасной организации работ; неприменение или применение неисправных средств индивидуальной защиты, несоответствие или отсутствие спецобуви, спецодежды и других средств индивидуальной защиты. К организационным причинам относятся и недостатки в обучении и инструктировании работающих по безопасным приемам труда, отсутствие или недостаточный инструктаж.

И, наконец, рассматривают личностные причины. Сюда следует относить: неосторожность или невнимательность (из-за воздействия внешних факторов, усталости, психических или эмоциональных переживаний), а также ошибочные действия. К личностным причинам следует относить и отсутствие внутренней мотивации работника на соблюдение требований охраны труда, а также низкую квалификацию работника.

Монографический метод анализа является очень трудоемким (а потому дорогостоящим), т.к. требует привлечения для анализа квалифицированных специалистов и детального рассмотрения всех обстоятельств, что занимает довольно много времени. Однако такой детальный анализ применим скорее для отдельного (чаще всего расследуемого) несчастного случая, особенно для новых рабочих мест, новых видов опасности, неожиданного отказа оборудования и т.п. Имея массу достоинств, он имеет один недостаток – в нем слишком сильно сказывается СЛУЧАЙНОСТЬ сочетания тех или иных событий. Такое сочетание может никогда не повторится, ибо оно уникально.

3.1.3. Статистический метод анализа причин производственного травматизма

Статистический метод анализа причин производственного травматизма служит сегодня, пожалуй, основным методом, позволяющим вырабатывать политику действий и намечать конкретные меры по предотвращению этого печального и нежелательного явления.

Анализу подвергается заранее определенное ограниченное число тех или иных показателей несчастного случая. Для анализа собирают массив данных по всем

изучаемым показателям.

С помощью статистического анализа можно обнаруживать закономерности, свойственные этим показателям, изучать особенности возникновения несчастных случаев в отдельных профессиях, на отдельных производственных участках, у определенных категорий рабочих. Сильная сторона статистического метода анализа причин производственного травматизма – способность к прогнозу.

Травматизм при этом рассматривается как функция различных переменных. Выявление наиболее существенных из этих переменных и характера их влияния на травматизм – вот главная цель этого подхода. При использовании этого метода анализа случайность отдельного события отступает на задний план, освобождая дорогу для ЗАКОНОМЕРНОСТИ. Перефразируя известную русскую поговорку, можно сказать, что статистический метод позволяет вместо множества деревьев увидеть ЛЕС! С его помощью нельзя разработать какие-то конкретные рекомендации по предупреждению отдельных несчастных случаев – он направлен на определение общих путей борьбы с теми или иными видами травматизма.

Статистическим анализом сложно предотвратить конкретный несчастный случай, но относительно легко – целый их класс. В этом его сила.

Использование статистического метода предполагает выделение из всей имеющейся информации относительно однородных “групп” данных по отдельным признакам: времени травмирования, месту травмирования, полу и возрасту, квалификации и специальности пострадавших, виду выполняемых при травмировании работ, типу причины несчастного случая и т.п. Результаты анализа по этим и по другим наиболее значимым признакам травматизма позволяют разработать соответствующие профилактические мероприятия.

Заметим, что хорошие результаты дает сочетание статистического метода анализа с методом экономического анализа потерь, вызванных несчастными случаями. Это позволяет (особенно для собственника) оценить социально-экономическую эффективность проводимых работодателем мероприятий по предупреждению производственного травматизма.

3.1.4. Общие принципы профилактики производственного травматизма

Основные мероприятия по предупреждению производственного травматизма связаны с предотвращением трех основных типов причин травматизма: технических, организационных, личностных.

Устранение технических причин связано с совершенствованием технологических процессов, заменой оборудования, имеющего конструктивные недостатки и большую изношенность, постоянным мониторингом (диагностикой) технического состояния оборудования, зданий и сооружений, инструмента и средств коллективной и индивидуальной защиты. Эффективными и чисто техническими мерами безопасности являются инженерные меры защиты людей от источников вредного воздействия посредством изоляции опасных элементов, а также установки барьеров между работниками и потенциальными источниками травмы. К ним относятся (но ими не исчерпываются) автоматизация, дистанционное управление, применение вспомогательного оборудования и автоматической защиты.

Большую роль играет и нормализация условий труда: качественная атмосфера, хорошее освещение, отсутствие шума и вибраций, нормальный микроклимат и т. п.

Организационные причины несчастных случаев устраняют введением корпоративной системы управления охраной труда. Организационные меры безопасности помимо прочего включают в себя защиту работников от источников опасного и/или вредного воздействия за счет обеспечения работников индивидуальными средствами защиты и рациональной временной организации рабочего процесса.

Большую роль в совершенствовании работы по охране труда играет управление качеством продукции, при котором неизбежно устраняются недостатки в организации рабочих мест и нарушения технологического регламента, правил и норм транспортировки, складирования и хранения материалов и изделий, планово-предупредительного ремонта оборудования, транспортных средств и инструмента.

Предотвращение личностных (психологических и психофизиологических) причин травмирования связано с подбором кадров, а также с постоянным его обучением, инструктированием и воспитанием, стимулирующими безопасное поведение работников. Поскольку полностью устраниТЬ опасности посредством технических и организационных мероприятий не удается, то безопасность работника зачастую определяется только его поведением.

Чтобы работники имели необходимые представления обо всех видах риска, потенциальных опасностях и опасных элементах оборудования, которые присутствуют на рабочем месте, и могли знать, когда они подвергаются той или иной опасности и каковы могут быть последствия их действий, требуется соответствующее образование, подготовка (обучение и тренировка) и опыт работы.

Хотя для каждого рабочего места (или вида работ) имеются (при нормальной организации охраны труда) инструкции по охране труда, зачастую требования, изложенные в них, забываются работниками, особенно относительно низкой квалификации. Гораздо лучшую роль могут и должны играть различные плакаты, предупредительные сигналы, маркировка и окраска, знаки безопасности.

Поскольку абсолютной безопасности на производстве в принципе не бывает и быть не может, то каждый работник должен быть готов к активному противодействию опасностям и к оказанию первой помощи пострадавшему. Заметим, что действия работников в условиях аварийной ситуации и непосредственно после возникновения

несчастного случая должны быть продуманы и “организованы” заранее. При этом размещенные в необходимых местах соответствующие указатели и информация (обозначение аварийных выходов, огнетушителей, расположение пунктов первой медицинской помощи, душевых, фонтанчиков для промывки глаз или блокирующих устройств) служат предельно ясными инструкциями по принятию быстрых адекватных мер.

3.1.5. Основные технические меры профилактики производственного травматизма

Рассмотренные выше основные принципы обеспечения профилактики производственного травматизма, безопасности труда работников реализуются через применение следующих мер:

- устранение непосредственного контакта работников 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 коллективной и индивидуальной защиты работников;
- 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.
-

3.1.6. Требования к организации рабочего места

Рабочее место – место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

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

Рабочая зона – пространство высотой до 2 м от уровня пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного пребывания работников.

Находясь на своем рабочем месте, т.е. в производственной среде, человек может подвергаться действию целого ряда опасных и (или) вредных производственных факторов, от действия которых он должен быть максимально защищен. В соответствии с ГОСТ 12.2.061-81 “Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам” рабочее оборудование, инструмент, приспособления должно полностью отвечать требованиям безопасности, окружающая производственная среда соответствовать санитарно-гигиеническим требованиям и, кроме того, рабочее место должно быть организовано таким образом, чтобы человек при выполнении работы затрачивал минимальное количество энергии. Соблюдение этих условий будет способствовать постоянно высоко производительному безопасному труду. Правильная организация рабочего места подразумевает знание и выполнение эргономических требований, которые определяются существующими стандартами. Так ГОСТ 12.2.032-78. “ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования” определяет общие эргономические требования к рабочему месту при выполнении работ сидя, а ГОСТ 12.2.033-78.“ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования” – при выполнении работ стоя.

Рабочее место при выполнении работ сидя организуют при легкой работе, не требующей свободного передвижения работающего, а также при работе средней тяжести в случаях, обусловленных особенностями технологического процесса.

Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов (сидение, органы управления, средства отображения информации и т.д.) должны

соответствовать антропометрическим, физиологическим и технологическим требованиям, а также характеру работы.

Конструкцией рабочего места должно быть обеспечено выполнение трудовых операций в пределах зоны досягаемости моторного поля в вертикальной и горизонтальной плоскостях для средних размеров тела человека.

Выполнение трудовых операций “часто” и “очень часто” должно быть обеспечено в пределах зоны легкой досягаемости и оптимальной зоны моторного поля. Напомним, что частоту выполнения операций принимают: “очень часто” – две и более операций в 1 мин; “часто” – менее двух операций в 1 мин, но более двух операций в 1 час и “редко” – не более двух операций в 1 час.

При проектировании оборудования и рабочего места следует учитывать антропометрические показатели женщин (если работают только женщины) и мужчин (если работают только мужчины): если оборудование обслуживают женщины и мужчины – общие средние показатели женщин и мужчин.

Конструкцией производственного оборудования и рабочего места должно быть обеспечено оптимальное положение работающего, которое достигается регулированием:

- высоты рабочей поверхности и пространства для ног;
- высоты сидения и подставки для ног (при нерегулируемой высоте рабочей поверхности).

Регулируемые параметры выбираются по рекомендациям ГОСТа. При этом во втором случае высоту рабочей поверхности принимают для работающего ростом 180 см.

Оптимальная рабочая поза для работающих более низкого роста достигается за счет увеличения высоты сидения и подставки для ног на величину, равную разности между высотой рабочей поверхности для работающего ростом 180 см и высотой рабочей поверхности, оптимальной для роста данного работающего.

В тех случаях, когда невозможно осуществить регулирование высоты рабочей поверхности и подставки для ног, допускается проектировать и изготавливать оборудование с нерегулируемыми параметрами рабочего места, а числовые значения этих параметров принимать по рекомендациям ГОСТа. Кроме перечисленных требований при организации рабочего места ГОСТ 12.2.032-78 одержит требования к размещению органов управления и средств отображения информации.

Рабочее место для выполнения работ стоя (ГОСТ 12.2.033-78) организуют при физической работе средней тяжести и тяжелой, а также при технологически обусловленной величине рабочей зоны, превышающей ее параметры при работе сидя. ГОСТ содержит общие требования к конструкции оборудования, размерным характеристикам рабочего места, взаимному расположению элементов рабочего места, органов управления, средств отображения информации и т.д.

Учет всех требований ГОСТа при организации рабочих мест позволяет реально уменьшить биомеханическое напряжение при выполнении работы, а, следовательно, защитить человека от вредного воздействия факторов психофизиологической группы.

Совершенно очевидно, что при организации рабочего места должна учитываться необходимость обеспечения работника средствами индивидуальной защиты с учетом условия выполнения работ.