

Раздел 3 Специальные вопросы обеспечения требований охраны труда и безопасности производственной деятельности

Тема 3.1 Основы предупреждения производственного травматизма

Основные причины производственного травматизма. Виды производственных травм (несчастных случаев на производстве).

Возможность получения конкретной производственной травмы зависит от характера рабочего места, характера труда, характера личности работника и сочетания целого ряда других конкретных условий труда.

Непосредственной причиной травмирования всегда является воздействие на работника опасного производственного фактора.

Причины травматизма делятся:

№ п/п	Причины травматизма		
1.	Технические	Конструкторские, инженерные	«Несовершенство» 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 сигнализаций и блокировок
			Наличие прочностных дефектов материалов и «усталости» конструкций
			Неизвестные ранее опасные свойства используемых веществ и т.п.
		Несоблюдение санитарно-гигиенических норм	Повышенное (выше ПДК) содержание в воздухе вредных веществ
			Недостаточное или нерациональное освещение
			Повышенные уровни шума, неблагоприятные метеорологические условия и т. п.
2.	Организационные	Зависят от уровня организации труда и жизнедеятельности	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
3.	Санитарно-гигиенические	Связанные с нарушением требований санитарных норм	Неблагоприятный микроклимат в помещениях (повышенное содержание в воздухе вредных веществ, высокий уровень шума, вибраций, излучений, нерациональное освещение) Антисанитарное состояние рабочих и бытовых помещений Несоблюдение правил личной гигиены и др.
4.	Личностные (психологические и психофизиологические)	Физические и нервно-психические перегрузки	Утомление Умственное перенапряжение Перенапряжение анализаторов (зрительного, слухового, тактильного) Монотонность труда Стрессовые ситуации Болезненное состояние

Производственная травма – повреждение тканей организма работника, вызванное механическим воздействием опасного производственного фактора и повлекшее за собой: необходимость перевода работника на др. работу; временную или стойкую утрату работником трудоспособности; смерть работника.

Существует принятая классификация производственных травм:

№ п/п	Виды травм		Причины
1	Резаные раны (сопровождающиеся кровотечениями, повреждениями сосудов, костей и сухожилий)		Действие острого предмета (металлическая стружка, какой-либо инструмент или стекло)
2	Колотые раны	Колотые Неколотые	Воздействие острого предмета, который способен проколоть кожный покров и даже внутренние органы
3	Рваные раны (разрушение тканей на больших поверхностях)	Осколочные Дробные	
4	Ушибленные раны		Удар тупым тяжелым предметом, падение работника с высоты
5	Ампутация, Экзартикуляция		Отрезанные, оторванные, раздробленные конечности
6	Переломы костей		
7	Вывихи суставов		



Производственная травма может возникнуть в любое время и в любой отрасли. Основным методом предохранения становится соблюдение техники безопасности и поддержание отличного технического состояния оборудования и тех или иных инструментов, каждый из которых может представлять собой потенциальную опасность как для здоровья, так и для жизни работника.

Статистические показатели и методы анализа

Для организации мероприятий по профилактике травматизма следует знать причины травматизма на работе, знать ситуацию на родственных предприятиях, в отрасли, городе, районе, регионе, в стране в целом. Для этого используют разные методы анализа травматизма, но в первую очередь – **монографический и статистический**.



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): связан с детальным изучением машин, технологического процесса, рабочих мест, сырья, окружающей среды с точки зрения возможных опасностей и вредности.

Технический метод используют в тех случаях, когда необходимо установить степень опасности неблагоприятных факторов производства (изучение запыленности воздуха, уровня шума, возгораемости материалов и т.п.).

Групповой метод позволяет установить повторяемость несчастных случаев. С этой целью группируют однородные несчастные случаи за определенный промежуток времени и изучают их причины.

Топографический метод состоит в том, что на плане участка или цеха отмечают места, где произошли несчастные случаи, и анализируют их причины.

При применении статистического метода 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 заключается в том, что на его основе можно сделать обоснованный прогноз уровня возможного травматизма.

В РФ в качестве показателя частоты травматизма принимается число несчастных случаев, приходящееся на тысячу работающих за определенный календарный период:

$$K_{\text{ч}} = \frac{T \times 1000}{P}$$

где T – число несчастных случаев за данный период; P — среднесписочное число работающих за тот же период.

В качестве показателя тяжести травматизма принимается средняя длительность нетрудоспособности, приходящаяся на один несчастный случай:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{т}}}{T}$$

где D_т – суммарное число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям за данный период.

Основные методы защиты от опасных и вредных производственных факторов.

Опасный фактор – фактор, воздействие которого на работающего, потенциально может привести к травме.

Вредный производственный фактор – фактор, воздействие которого на работающего может привести к заболеванию.

ГОСТ 12-0-003-74 ССБТ - Опасные и вредные производственные факторы.

№ п/п	Группы опасных и вредных производственных факторов	
1	Физические	Перемещающиеся изделия заготовки, незащищенные подвижные элементы производственного оборудования
		Загазованность, запыленность рабочей зоны
		Повышенный уровень шума
		Повышенный уровень напряжения в электрической сети, замыкание которого может произойти в теле человека
		Повышенный уровень ионизирующего излучения
		Повышенный уровень электромагнитных полей
		Повышенный уровень ультрафиолетового излучения
		Недостаточная освещенность рабочей зоны
2	Химические	Раздражающие вещества
3	Биологические	Макро- и микроорганизмы
4	Психофизиологические	Физические перегрузки: - Статические нагрузки; - Динамические нагрузки; - Гиподинамия
		Нервно-эмоциональные нагрузки: - Умственное перенапряжение; - Переутомление; - Перенапряжение анализаторов (кожные, зрительные, слуховые и т.д.); - Монотонность труда; - Эмоциональные перенагрузки

Как показала практика, основными причинами профессиональных заболеваний являются высокие значения вредных производственных факторов и длительность их воздействия на организм

работающего, а также индивидуальные особенности и отклонения в состоянии здоровья отдельного работника (в том числе не выявленные при медицинских осмотрах).

Низкие значения этих факторов не приводят к таким заболеваниям, а значит, с определенной долей условности их можно принять за «безвредные». Разделение значений факторов производственной среды на «опасно вредные» и «практически безвредные» производится на основе аппарата концепции так называемого **«порогового воздействия факторов производственной среды»**. В рамках этой концепции считается, что ниже некоторого порога – предельно допустимого для сохранения здоровья значения вредного производственного фактора – его вредное воздействие практически отсутствует и им можно полностью (для практических нужд) пренебречь.

Классическим примером реализации концепции порогового воздействия химических веществ на живой организм является понятие **ПДК** – предельно допустимой концентрации, впервые предложенное в начале 20-х годов XX века.

Введение ПДК, а затем и **ПДУ** (предельно допустимого уровня) позволяет на практике разграничить безопасные условия труда, где концентрации ниже ПДК (уровни ниже ПДУ), и значит, профессиональные заболевания практически невозможны, от неблагоприятных условий труда, где концентрации (уровни) выше ПДК (ПДУ), и возникновение профессиональных заболеваний гораздо более вероятно.

На этом принципе основано практически все гигиеническое нормирование вредных производственных факторов и условий труда.

Исходя из степени отклонения фактических уровней факторов рабочей среды и трудового процесса от гигиенических нормативов, условия труда по степени вредности и опасности условно подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

Оптимальные условия труда (1 класс)

- Условия, при которых сохраняется здоровье работника и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности

Допустимые условия труда (2 класс)

- Условия, которые не превышают установленных гигиенических нормативов для рабочих мест, а возможные изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены и не оказывают неблагоприятного действия на состояние работников и их потомство

Вредные условия труда (3 класс)

- Наличие вредных факторов, уровни которых превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника и/или его потомство

Важно различать и предотвращать неблагоприятные факторы, связанные:

- 1) с так называемым «человеческим фактором» (действиями непосредственного исполнителя);
- 2) с организацией работ (действиями совокупного исполнителя — всех членов бригады или всего коллектива работников работодателя);
- 3) с техническими проблемами (отказами и дефектами оборудования).

Практика показала, что имеются два рода ошибок работника, приводящие к травмированию:



Большинство ошибок (70%) являются ошибками второго типа, а потому обучение работников навыкам безопасного труда и знаниям по охране труда — основное направление предотвращения производственного травматизма.

С позиции охраны труда любая травма наемного работника представляет собой и медицинское, и социальное явление.

В соответствии с принятой Схемой определения степени тяжести повреждения здоровья при несчастных случаях на производстве (см. на CD Приказ от 24.02.2005 № 160) по степени тяжести повреждения здоровья подразделяют на две категории: тяжелые и легкие. Таким образом, производственные травмы (несчастные случаи на производстве) образуют три группы:

- 1) Смертельные;
- 2) Тяжелые;
- 3) Легкие.

В случае травмирования одного человека — это индивидуальный несчастный случай. Если при несчастном случае пострадали два или более человек, мы имеем дело с групповым несчастным случаем.

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.

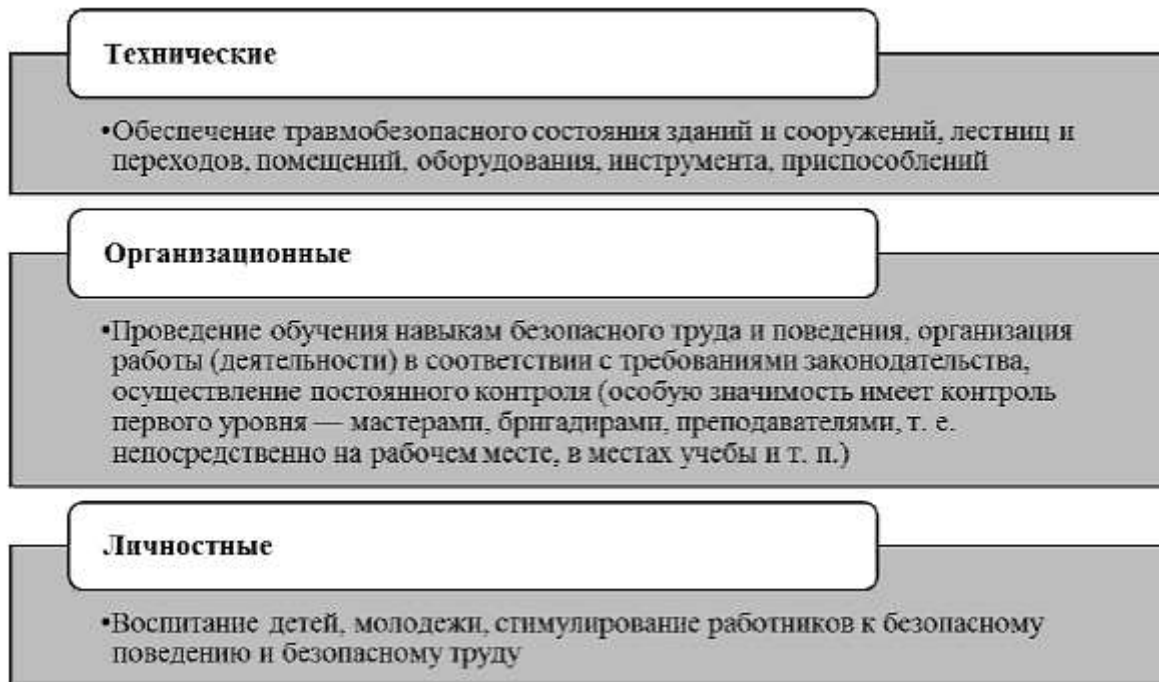
Чтобы обеспечить нормальные и здоровые условия труда, используют все достижения производственной санитарии, медицины труда, гигиены труда.

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:



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:

№ п/п	Приемы предотвращения травматизма
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
4.	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.