

Специализированное структурное образовательное подразделение

«Учебный центр»

ООО УЦ «За безопасный труд»

Дипломный проект

на тему «Коллективные и индивидуальные средства защиты»

Автор:

Азизов Дамир Джафярович

Преподаватель:

г. Усть-Кут

2022 г.

Оглавление

Введение.....	3
1. Условия труда: классификация.....	4
2. Условия труда на различных участках производства: производственные вредности и опасности	8
3. Коллективные средства защиты.....	15
4. Индивидуальные средства защиты.....	19
4.1 СИЗ в связи с пандемией коронавируса.....	24
5. Показатели травматизма по случаям, связанным с недостатком применения коллективных и индивидуальных средств защиты.....	25
6. Мероприятия по улучшению обеспечения работающих коллективными и индивидуальными средствами защиты и их эффективность.....	28
Заключение.....	31
Список используемой литературы.....	32

Введение

В течение своей жизни каждый человек находится в мире опасностей, от которых зависят его здоровье и продолжительность жизни. Большую часть его времени занимает профессиональная работа, осуществляемая в условиях производственной среды, которая при несоблюдении принятых нормативных требований может неблагоприятно повлиять на его работоспособность и здоровье. В эпоху прогресса число и степень опасности различных факторов среды обитания и производственной деятельности человека значительно возрастает. Это объясняется тем, что совершенствование техники и технологий зачастую проводилось без разработки эффективных средств защиты. Причиной высокой производственной аварийности является ослабление управления безопасностью. Чтобы преодолеть это, необходимо придать управлению безопасностью профилактическую направленность и внедрять элементы управления безопасностью на всех уровнях, начиная с государственного и заканчивая уровнем опасного производственного объекта.

Как показывает практика, каждую секунду на Земле в рамках производственной деятельности травмируются 4 человека, и каждые 15 секунд один из них получает смертельную травму. По данным Всемирной организации здравоохранения, смертность от несчастных случаев в наше время занимает третье место после сердечнососудистых и онкологических заболеваний. Значительный процент травм и заболеваний на производстве происходит по причине неиспользования рабочими коллективных и индивидуальных средств защиты. Целью данной работы является изучение видов производственных опасностей, коллективных и индивидуальных средств защиты. Для этого рассмотрим условия труда в рамках действующего законодательства, а также виды коллективных и индивидуальных средств защиты, их способы применения и эффективность.

Цель работы – разработка рекомендаций по использованию коллективных и индивидуальных средств защиты работников. Исходя из поставленной цели, задачей является раскрыть условия труда на различных участках производства, в том числе производственные вредности и опасности, изучить все коллективные и индивидуальные средства защиты (включая спецодежду и спецобувь).

1. Условия труда: классификация.

Многовековая человеческая практика дает основание для утверждения, которое легло в основу главной аксиомы безопасности жизнедеятельности, что любая деятельность потенциально опасна. Негативные факторы производственной среды создают опасности для здоровья и жизни персонала. Поэтому для обеспечения безопасной деятельности необходимо изучать все возможные (потенциальные) опасности, оказывающие негативное влияние на человека, как в отдельности, так и в совокупности [1].

Опасность - основное понятие безопасности жизнедеятельности, под которым понимаются явления, процессы, объекты, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, т. е. вызывать нежелательные последствия. Согласно ГОСТ 12.0.003-91 опасный производственный фактор - такой фактор, воздействие которого в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья работающего [2]. Вредный производственный фактор - это такой фактор, неоднократное воздействие которого, приводит к заболеванию или снижению работоспособности работающего. Условия труда подразделяются на 4 класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные. Наглядно это показано в табл. 1.

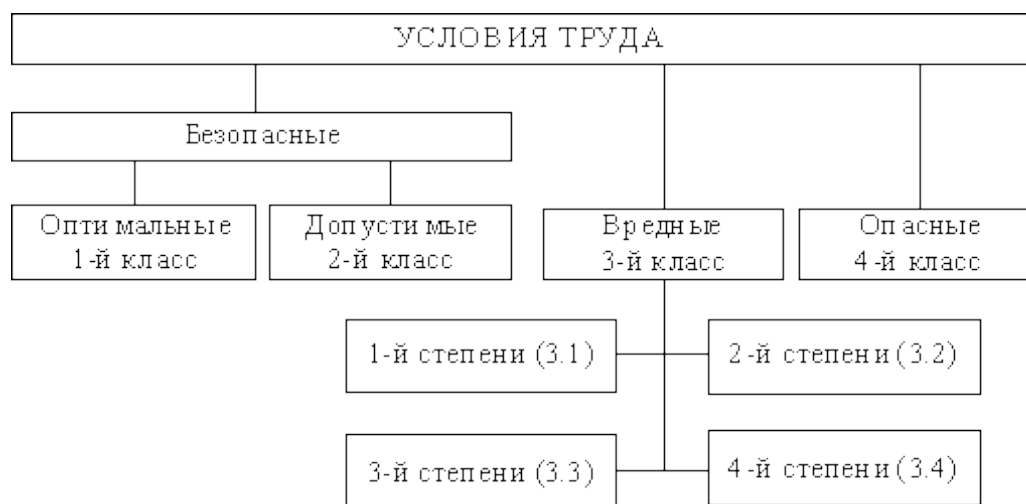


Таблица 1 - Виды условий труда

Оптимальные условия труда (1 класс) - такие условия, при которых сохраняется здоровье работающих и создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности. Оптимальные нормативы производственных факторов установлены для

микrokлиматических параметров и факторов трудового процесса. Для других факторов условно за оптимальные принимаются такие условия труда, при которых неблагоприятные факторы отсутствуют либо не превышают уровни, принятые в качестве безопасных для населения.

Допустимые условия труда (2 класс) характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, 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 должны оказывать неблагоприятного действия в ближайшем и отдаленном периоде на состояние здоровья работающих и их потомство. Допустимые условия труда условно относят к безопасным.

Вредные условия труда (3 класс) характеризуются наличием вредных производственных факторов, превышающих гигиенические нормативы и оказывающих неблагоприятное действие на организм работающего. Вредные условия труда по степени превышения гигиенических нормативов выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 степени вредности: степень 3 класса (3.1) - условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья; степень 3 класса (3.2) - уровни вредных факторов, вызывающие стойкие функциональные изменения, приводящие в большинстве случаев к увеличению производственно обусловленной заболеваемости (что проявляется повышением уровня заболеваемости с временной утратой трудоспособности и в первую очередь теми болезнями, которые отражают состояние наиболее уязвимых органов и систем для данных вредных факторов), появлению начальных признаков или легких (без потери профессиональной трудоспособности) форм профессиональных заболеваний, возникающих после продолжительной экспозиции (часто после 15 и более лет); степень 3 класса (3.3) - условия труда характеризуются такими уровнями вредных факторов, воздействие которых приводит к развитию профессиональных болезней легкой и средней степени тяжести (с потерей профессиональной трудоспособности) в периоде трудовой деятельности, росту хронической (производственно обусловленной) патологии, включая повышенные уровни заболеваемости с

временной утратой трудоспособности; степень 3 класса (3.4) - условия труда, при которых могут возникать тяжелые формы профессиональных заболеваний (с потерей общей трудоспособности), отмечаются значительный рост числа хронических заболеваний и высокие уровни заболеваемости с временной утратой трудоспособности.

Опасные (экстремальные) условия труда (4 класс) характеризуются уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены создает угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и тяжелых форм [3]. В нашей стране идентификация опасных и вредных производственных факторов производится на рабочих местах средствами аттестации рабочих мест по условиям труда. По природе воздействия на человека опасные и вредные производственные факторы подразделяют на следующие группы: физические, химические, биологические и психофизиологические. К физическим опасным и вредным производственным факторам относятся: движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования, передвигающиеся изделия (материалы, заготовки), разрушающиеся конструкции, обрушивающиеся горные породы; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука, инфразвуковых колебаний; повышенное или пониженное барометрическое давление и его резкое изменение; повышенные или пониженные влажность, подвижность, ионизация воздуха; повышенный уровень ионизирующих излучений; повышенное значение напряжения в электрической цепи; повышенные уровни статического электричества, электромагнитных излучений; повышенная напряженность электрического, магнитного полей, отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенная яркость света; пониженная контрастность; прямая и отраженная блескость; повышенная пульсация светового потока; повышенные уровни ультрафиолетовой и инфракрасной радиации; острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности заготовок, инструментов и оборудования; расположение рабочего места на значительной высоте относительно земли (пола); невесомость. К химическим опасным и вредным производственным факторам относятся химические вещества, которые по характеру воздействия на организм

человека подразделяются на токсические, раздражающие, сенсibiliзирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию. По путям проникновения в организм человека они делятся на проникающие в организм через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки. К биологическим опасным и вредным производственным факторам относятся патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности, а также микроорганизмы (растения и животные). К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся физические (статические и динамические) и нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки). Заметим, что один и тот же реальный опасный и вредный производственный фактор по природе своего действия может относиться одновременно к различным типам [4]. Для предотвращения или уменьшения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов используются средства защиты. Которые классифицируются ГОСТ 12.4.011-87 на две большие группы:

- 1- Коллективные, обеспечивающие безопасность всех работающих;
- 2- Индивидуальные, обеспечивающие безопасность лишь лиц, их использующих [5].

2. Условия труда на различных участках производства: производственные вредности и опасности

Наиболее очевидным условием нормальной жизнедеятельности человека при выполнении профессиональных функций является сохранение теплового баланса организма. Значительные колебания параметров производственного микроклимата оказывают существенное влияние на состояние теплового обмена между человеком и окружающей средой [6].

Производственный микроклимат зависит от климатического пояса и сезона года, характера технологического процесса, вида используемого оборудования, размеров помещений и числа работающих, условий отопления и вентиляции. Нормативные показатели производственного микроклимата установлены ГОСТ 12.1.005-88, который действует и на сегодняшний день.

Этими нормами регламентированы показатели микроклимата в рабочей зоне производственного помещения: температура, относительная влажность, скорость движения воздуха в зависимости от способности организма человека к акклиматизации в разное время года, характера одежды, интенсивности производимой работы и характера тепловыделений в рабочем помещении.

Эффективным средством обеспечения допустимых показателей микроклимата воздуха рабочей зоны является промышленная вентиляция. Различают системы естественной и механической вентиляции. При естественной вентиляции перемещение воздушных масс осуществляется благодаря возникающей разности давлений снаружи и внутри здания. При механической воздух подается в производственные помещения или удаляется из них по системам вентиляционных каналов с использованием специальных механических побудителей.

Одним из наиболее важных факторов, влияющих на работоспособность человека и производительность труда, является освещение. Отклонения в освещении наносят вред здоровью работающих, могут быть причиной заболеваний (близорукость, спазм, аккомодация), чреваты снижением умственной и физической работоспособности, увеличением числа ошибок в производственных процессах. Выделяют три типа освещения – естественное, искусственное и смешанное. Первое создаётся прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода и меняющееся в зависимости от географической широты, времени года и

суток, степени облачности и прозрачности атмосферы. Второе – электрическими источниками света (газоразрядные лампы и лампы накаливания). Совмещенным называется освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусственным.

Большую опасность представляют химические вещества, синтетические материалы, нерационально применяемые в производственных условиях. Пары, газы, жидкости, аэрозоли, соединения, смеси при контакте с организмом человека могут вызывать заболевания или отклонения в состоянии здоровья. Воздействие вредных веществ на человека может сопровождаться отравлениями и травмами.

На производстве токсические вещества поступают в организм человека через дыхательные пути, желудочно-кишечный тракт и кожу.

В соответствии с общей токсикологической классификацией различают следующие виды воздействия на живые организмы:

- нервно-паралитические (судороги, параличи);
- кожно-резорбтивные (местные воспаления в сочетании с общетоксическими явлениями);
- общетоксические (кома, отек мозга, судороги);
- слезоточивые и раздражающие (раздражение слизистых оболочек глаз, носа, горла);
- психотропные (нарушение психической активности, сознания).

Кроме того, яды обладают избирательной токсичностью. По данному признаку подразделяются на: сердечные, нервные, печеночные, почечные, кровяные, легочные.

Классификация вредных веществ по степени опасности включает четыре класса. Чрезвычайно опасные вещества, ПДК < 0,1 мг/м³ (например, свинец, ртуть имеют ПДК = 0,01 мг/м³). Высокоопасные вещества, ПДК = 0,1-1,0 мг/м³. Умеренно опасные, ПДК = 1,0-10 мг/м³. Малоопасные, ПДК > 10 мг/м³.

По характеру развития и длительности течения различают две основные формы профессиональных отравлений – острые и хронические.

Химические вещества по характеру воздействия подразделяются на общетоксические, раздражающие, синсбилизирующие, мутагенные, канцерогенные, влияющие на репродуктивную функцию.

Данная классификация не учитывает большой группы аэрозолей (пыли), которые не обладают выраженной токсичностью, но оказывают фиброгенный эффект действия на организм человека. Аэрозоли угля, кокса, сажи, пыли животного и растительного происхождения, силикат и кремнийсодержащие пыли, попадая в органы дыхания, вызывают повреждение слизистой верхних дыхательных путей.

Механические колебания. К ним относятся: вибрация, шум, инфразвук, ультразвук. Все эти физические процессы связаны с переносом энергии, которая при определенной величине и частоте может оказывать неблагоприятное воздействие на человека: вызывать различные заболевания, создавать дополнительные опасности.

Вибрация – это малые механические колебания, возникающие в упругих телах. Воздействие на человека классифицируется по способу передачи колебаний; направлению действия вибраций; временной характеристике. В зависимости от способа передачи колебаний человеку вибрацию подразделяют на общую и локальную (местную). Общая вибрация передается через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека. Локальная вибрация передается через руки или участки тела человека, контактирующие с вибрирующими поверхностями. По направлению действия вибрация подразделяется на: вертикальную и горизонтальную (от спины к груди, от правого плеча к левому плечу). По временной характеристике различают, постоянную, для которой контролируемый параметр изменяется не более чем в 2 раза (6 дБ), и непостоянную, изменяющуюся более чем в 2 раза. Вибрация относится к факторам, обладающим высокой биологической активностью. Ее действие зависит от частоты и амплитуды колебаний продолжительности воздействия, места приложения и других условий. Резонанс человеческого тела наступает под действием внешних сил при совпадении собственных частот колебаний внутренних органов с частотами внешних сил.

При действии на организм общей вибрации страдают опорно-двигательный аппарат, нервная система и такие анализаторы, как вестибулярный, зрительный, тактильный. Локальная вибрация вызывает спазмы сосудов кисти, предплечий, сопряженные с нарушением снабжения

конечностей кровью. Одновременно колебания действуют на нервные окончания, мышечные и костные ткани.

Шум, инфразвук и ультразвук относят к акустическим колебаниям, которые могут быть как слышимыми, так и неслышимыми. Акустические колебания в диапазоне 16 Гц – 20 кГц, воспринимаемые человеком с нормальным слухом, называют звуковыми; колебания с частотой менее 16 Гц – инфразвуковыми, а с частотой выше 20 Гц – ультразвуковыми. Распространяясь в пространстве, звуковые колебания создают акустическое поле.

Всякий нежелательный звук принято называть шумом. По классификационному составу в зависимости от преобладания звуковой энергии в соответствующем диапазоне частот различают низко-, средне- и высокочастотные шумы; по временным характеристикам – постоянные и непостоянные; по длительности действия – продолжительные и кратковременные; по спектру – широкополосные и тональные.

Интенсивный шум на производстве приводит к снижению внимания и увеличению числа ошибок при выполнении работы. Воздействию шума подвергается весь организм человека: он угнетает центральную нервную систему, вызывает изменение скорости дыхания и пульса, способствует нарушению обмена веществ, возникновению сердечно-сосудистых заболеваний, язвы желудка и др.

При воздействии на организм инфразвука с уровнем от ПО до 150 дБ могут возникать неприятные субъективные ощущения и функциональные изменения: нарушения в сердечно-сосудистой и дыхательной системах, центральной нервной системе, вестибулярном анализаторе.

По физической сущности ультразвук не отличается от слышимого звука. Отличие от шума характеризуется большими значениями интенсивности. Ультразвук может быть низкочастотным и высокочастотным. Длительное действие ультразвука вызывает функциональные нарушения нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем, снижение слуха, изменения состава крови, повышение артериального давления.

Электромагнитные поля и излучения относят к неионизирующим излучениям. Естественными источниками электромагнитных полей и излучений являются атмосферное электричество, радиоизлучения Солнца и

галактик, электрическое и магнитное поля Земли. Все промышленные и бытовые электро- и радиоустановки являются источниками искусственных полей и излучений, но разной интенсивности.

Электростатические поля возникают при работе с легко электризующимися материалами и изделиями, при эксплуатации высоковольтных установок постоянного тока. Источниками постоянных электростатических и магнитных полей являются: электромагниты с постоянным током и соленоиды, магнитопроводы в электрических машинах и аппаратах, металлокерамические магниты, используемые в радиотехнике. Источниками электрических полей промышленной частоты (50 Гц) являются: линии электропередач и открытые распределительные устройства, включающие коммутационные аппараты, устройства защиты и автоматики, измерительные приборы, соединительные шины, а также все высоковольтные установки промышленной частоты.

Магнитные поля промышленной частоты возникают вокруг любых электроустановок и токопроводов промышленной частоты. Источниками электромагнитных излучений радиочастот являются мощные радиостанции, антенны, генераторы сверхвысоких частот, установки индукционного и диэлектрического нагрева, радары, измерительные и контролируемые устройства, высокочастотные приборы и устройства в медицине, исследовательские установки.

Длительное воздействие на человека электромагнитных полей промышленной частоты приводит к различным расстройствам: головная боль, вялость, нарушение сна, снижение памяти, повышенная раздражительность, боли в сердце, нарушение ритма сердечных сокращений. Наблюдаются функциональные нарушения в сердечно-сосудистой системе, нервной системе, изменения в составе крови. Предельно допустимые значения напряженности электрического и магнитного полей частотой 50 Гц в зависимости от времени пребывания в нем установлены ГОСТ 12.1.002-84.

Значительную часть неионизирующих электромагнитных излучений составляют радиоволны и колебания оптического диапазона (инфракрасное, видимое, ультрафиолетовое излучение). В зависимости от места и условий воздействия электромагнитных излучений радиочастот различают четыре вида облучения: профессиональное, непрофессиональное, бытовое и в лечебных целях, а по характеру облучения – общее и местное [7].

Следствием поглощения энергии организмом человека является тепловой эффект. Начиная с некоторого предела, организм человека не справляется с отводом теплоты от отдельных органов, и температура их может повышаться. Воздействие данного излучения особенно вредно для тканей со слаборазвитой сосудистой системой или недостаточным кровообращением (глаза, мозг, почки, желудок и др.). При длительном воздействии излучений могут произойти нарушения обменных веществ, расстройство нервной системы и др.

Инфракрасное излучение – часть электромагнитного с длиной волны от 780 до 1000 мкм, энергия которого при поглощении веществом вызывает тепловой эффект. Наиболее активно коротковолновое излучение, так как оно обладает наибольшей энергией фотонов, способно глубоко проникать в ткани организма и интенсивно поглощаться водой, содержащейся в тканях. У человека наиболее поражаемые инфракрасным излучением органы – кожный покров и органы зрения.

Видимое излучение при высоких уровнях энергии также может представлять опасность для кожи и глаз.

Ультрафиолетовое излучение, как и инфракрасное, является частью электромагнитного с длиной волны от 200 до 400 нм. Естественные солнечные ультрафиолетовые излучения являются жизненно необходимыми, оказывают благотворное стимулирующее действие на организм.

Излучение искусственных источников может стать причиной острых и хронических профессиональных поражений. Наиболее уязвимым органом являются глаза. Острые поражения глаз называются электроофтальмией. Попадая на кожу, ультрафиолетовые излучения могут вызывать острые воспаления, отек кожи. Может подняться температура, появиться озноб, головная боль.

Лазерное излучение представляет собой особый вид электромагнитных излучений, генерируемых в диапазоне волн 0,1-1000 мкм. Отличается от других видов излучений монохроматичностью (строго одной длины волны), когерентностью (все источники излучения испускают электромагнитные волны в одной фазе) и острой направленностью луча. Действует на различные органы избирательно. Локальное повреждение связано с облучением глаз, повреждением кожи. Общее воздействие может

приводить к различным функциональным нарушениям организма человека (нервной и сердечно-сосудистой систем, артериального давления и др.).

3. Коллективные средства защиты.

НПА прописано, что коллективные средства защиты на производстве — это устройства и конструкции, позволяющие обезопасить большое количество людей от воздействия вредных производственных факторов, опасных веществ, загрязнений и т. д [8]. Их используют не только работники предприятий, но и спасатели, ликвидаторы аварий. В зависимости от назначения, СКЗ подразделяются на несколько классов, перечисленных в пункте 1.1 ГОСТ 12.4.011-89.

Наиболее типичные примеры средств коллективной защиты — это ограждения, защитные покрытия, люки, замки и т. п., которые встречаются повсеместно [9].

- средства нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест;
- средства нормализации освещения производственных помещений и рабочих мест;
- 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: звукопоглощающие устройства, глушители шума и т.д.
- средства защиты от повышенного уровня вибрации: виброизолирующие, виброгасящие и вибропоглощающие устройства и т.д.
- средства защиты от повышенного уровня ультразвука;
- средства защиты от повышенного уровня инфразвуковых колебаний: оградительные устройства; знаки безопасности.
- средства защиты от поражения электрическим током: оградительные устройства; изолирующие устройства и покрытия; предохранительные устройства; молниеотводы и разрядники; знаки безопасности и т.д.
- средства защиты от повышенного уровня статического электричества: заземляющие устройства; нейтрализаторы; увлажняющие устройства; антиэлектростатические вещества; экранизирующие устройства.
- средства защиты от пониженных или повышенных температур поверхностей оборудования, материалов и заготовок;
- средства защиты от повышенных или пониженных температур воздуха, температурных перепадов: оградительные устройства; устройства автоматического контроля и сигнализации; термоизолирующие устройства; устройства дистанционного управления; устройства для обогрева и охлаждения.
- средства защиты от воздействия механических факторов: оградительные устройства; устройства автоматического контроля и сигнализации; предохранительные устройства; устройства дистанционного управления; тормозные устройства; знаки безопасности.
- средства защиты от воздействия химических факторов: устройства для вентиляции и очистки воздуха; устройства для удаления токсичных веществ; устройства дистанционного управления; знаки безопасности.
- средства защиты от воздействия биологических факторов: оборудование и препараты для дезинфекции, стерилизации и т.д.
- средства защиты от падения с высоты: ограждения; защитные сетки; знаки безопасности.

Коллективные средства защиты делятся на: оградительные, предохранительные, тормозные устройства, оградительные устройства, устройства автоматического контроля и сигнализации, дистанционного управления, знаки безопасности.

Блокировочные устройства по принципу действия подразделяют на механические, электронные, электрические, электромагнитные, пневматические, гидравлические, оптические, магнитные и комбинированные. Блокировочные устройства препятствуют проникновению человека в опасную зону либо во время пребывания его в этой зоне устраняют опасный фактор.

Электрическую блокировку применяют на электроустановках с напряжением от 500 В и выше, а также на различных видах технологического оборудования с электроприводом. Она обеспечивает включение оборудования только при наличии ограждения. Электромагнитную (радиочастотную) блокировку применяют для предотвращения попадания человека в опасную зону. Оптическая блокировка находит применение в кузнечно-прессовых и механических цехах машиностроительных заводов. Электронную (радиационную) блокировку применяют для защиты опасных зон на прессах, гильотинных ножницах и других видах технологического оборудования, применяемого в машиностроении.

Тормозные устройства подразделяют: по конструктивному исполнению – на колодочные, дисковые, конические и клиновые; по способу срабатывания – на ручные, автоматические и полуавтоматические; по принципу действия – на механические, электромагнитные, пневматические, гидравлические и комбинированные; по назначению – на рабочие, резервные, стояночные и экстренного торможения.

Возможно применение подвижного (съёмного) ограждения. Оно представляет собой устройство, сблокированное с рабочими органами механизма или машины, вследствие чего закрывает доступ в рабочую зону при наступлении опасного момента. Особенно широкое распространение получили такие ограничительные устройства в станкостроении (например, в станках с ЧПУ ОФЗ—36).

Переносные ограждения являются временными. Их используют при ремонтных и наладочных работах для защиты от случайных прикосновений к токоведущим частям, а также от механических травм и ожогов. Кроме

того, их применяют на постоянных рабочих местах сварщиков для защиты окружающих от воздействия электрической дуги и ультрафиолетовых излучений (сварочные посты). Выполняются они чаще всего в виде щитов высотой 1,7 м. Чтобы выдержать нагрузки от отлетающих при обработке частиц и случайные воздействия обслуживающего персонала, ограждения должны быть достаточно прочными и хорошо крепиться к фундаменту или частям машины.

Предохранительные устройства используют для автоматического отключения машин и оборудования при отклонении от нормального режима работы или при попадании человека в опасную зону. Эти устройства могут быть блокирующими и ограничительными. Блокирующие устройства по принципу действия бывают: электромеханические, фотоэлектрические, электромагнитные, радиационные, механические. Ограничительные устройства являются составными частями машин и механизмов, которые разрушаются или выходят из строя при перегрузках.

Для обеспечения безопасной и надежной работы оборудования информационные, предупреждающие, аварийные устройства автоматического контроля и сигнализации очень важны. Устройства контроля – это приборы для измерения давлений, температуры, статических и динамических нагрузок, характеризующих работу машин и оборудования. При объединении устройств контроля с системами сигнализации значительно повышается их эффективность. Системы сигнализации бывают: звуковыми, световыми, цветовыми, знаковыми, комбинированными.

Для защиты от поражения электрическим током применяются различные технические меры. Это – малые напряжения; электрическое разделение сети; контроль и профилактика повреждения изоляции; защита от случайного прикосновения к токоведущим частям; защитное заземление; защитное отключение; индивидуальные средства защиты.

Длительная работа на персональном компьютере может отрицательно воздействовать на человека. Монитор персонального компьютера (ПК) является источником электростатического поля; слабых электромагнитных излучений в низкочастотном и высокочастотном диапазонах; рентгеновского излучения; излучения видимого диапазона. При длительной работе на ПК появляются боли в позвоночнике, плечевых суставах, шее, болевые ощущения в локтевых суставах, запястьях, кистях и пальцах рук. Наиболее сильной нагрузке подвергается зрительный аппарат человека.

При эксплуатации ПК большое значение придается правильной организации работы. Помещение, в котором находятся ПК, должно быть просторным, хорошо проветриваемым, правильно, освещенным. Освещение должно быть смешанным: естественным и искусственным. Следует избегать большого контраста между яркостью экрана и окружающего пространства. Запрещается работа на компьютере в темном и полутемном помещении.

4. Индивидуальные средства защиты

Устройства, входящие в эту группу, предназначены для обеспечения безопасной работы одного человека. То есть выдаваемое спецсредство должно полностью соответствовать полу, росту, размеру, характеру работы и условиям труда конкретного сотрудника. От влияния опасных производственных факторов рабочего надежно обезопасит спецодежда и обувь, рукавицы, каска, респиратор, защитные очки, противошумные наушники и т. д [8]. Подробный список СИЗ содержится в приложении к ГОСТ 12.4.011-89.

- **костюмы изолирующие:** пневмокостюмы, скафандры, гидроизолирующие костюмы;
- **средства защиты органов дыхания:** противогазы, респираторы, самоспасатели, пневмошлемы, пневмомаски, пневмокуртки;
- **одежда специальная защитная:** тулупы, пальто, плащи, халаты, куртки, рубашки, комбинезоны, жилеты и т.д.;
- **средства защиты ног:** сапоги, ботинки, бахилы, галоши, боты, тапочки и т.д.;
- **средства защиты рук:** рукавицы, перчатки, напульсники и т.д.;
- **средства защиты головы:** каски защитные, шлемы, шапки, косынки;
- **средства защиты лица:** щитки защитные лицевые;
- **средства защиты глаз:** очки защитные;
- **средства защиты органа слуха:** противошумные шлемы, противошумные вкладыши, противошумные наушники;
- **средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства:** предохранительные пояса, тросы и т.д.;
- **средства дерматологические защитные:** очистители кожи, репаративные средства;
- **средства защиты комплексные.**

На ряде предприятий существуют такие виды работ или условия труда, при которых работающий может получить травму или иное воздействие, опасное для здоровья. Еще более опасные условия для людей могут возникнуть при авариях и ликвидации их последствий. В этих случаях для защиты человека необходимо применять средства индивидуальной защиты (СИЗ). Их использование должно обеспечивать максимальную безопасность, а неудобства, связанные с их применением, должны быть сведены к минимуму. Это достигается соблюдением инструкций по их применению. Последние регламентируют, когда, почему и как должны применяться СИЗ, каков должен быть уход за ними.

Номенклатура СИЗ, включает обширный перечень средств, применяемых в производственных условиях (СИЗ повседневного

использования), а также средств, используемых в чрезвычайных ситуациях (СИЗ кратковременного использования).

В последних случаях применяют преимущественно изолирующие средства индивидуальной защиты (ИСИЗ).

При выполнении ряда производственных операций (в литейном производстве, в гальванических цехах, при погрузке и разгрузке, механической обработке и т. п.) необходимо носить спецодежду (костюмы, комбинезоны и др.), сшитую из специальных материалов для обеспечения безопасности от воздействий различных веществ и материалов, с которыми приходится работать, теплового и других излучений. Требования, предъявляемые к спецодежде, заключаются в обеспечении наибольшего комфорта для человека, а также желаемой безопасности.

При некоторых видах работ для предохранения спецодежды могут использоваться фартуки, например, в работе с охлаждающими и смазочными материалами, при тепловых воздействиях, и т. д. В других условиях возможно применение специальных нарукавников,

Во избежание травм стоп и пальцев ног необходимо носить защитную обувь (сапоги, ботинки). Ее применяют при следующих работах: с тяжелыми предметами; в строительстве; в условиях, где существует риск падения предметов; в литейном, кузнечном, сталелитейном производствах и т. п.; в помещениях, где полы залиты водой, маслом и др.

Некоторые типы спецобуви снабжены усиленной подошвой, предохраняющей стопу от острых предметов (таких, как торчащий гвоздь). Обувь со специальными подметками предназначена для тех условий труда, при которых существует риск травмы при падении на скользком льду, залитым водой и маслом. Находит применение специальная виброзащитная обувь.

Для защиты рук при работах в гальванических цехах, литейном производстве, при механической обработке металлов, древесины, при погрузочно-разгрузочных работах и т.п. необходимо использовать специальные рукавицы или перчатки, Защита рук от вибраций достигается применением рукавиц из упругодемпфирующего материала.

Средства защиты головы предназначены для предохранения головы от падающих и острых предметов, а также для смягчения ударов. Выбор

шлемов и касок зависит от вида выполняемых работ. Они должны использоваться в следующих условиях:

- существует риск получить травму от материалов, инструментов или других острых предметов, которые падают вниз, опрокидываются, соскальзывают, выбрасываются или сбрасываются вниз;

- имеется опасность столкновения с острыми выпирающими или свивающимися предметами, остроконечными предметами, предметами неправильной формы, а также с подвешенными или качающимися тяжестями;

- существует риск соприкосновения головы с электрическим проводом.

Очень важно подобрать каску соответственно характеру выполняемой работы, а также по размеру, чтобы она прочно держалась на голове и обеспечивала достаточное расстояние между внутренней оболочкой каски и головой. Если каска имеет трещины или была подвергнута сильному физическому (в форме удара или давления) или термическому воздействию, ее следует забраковать.

Для предохранения от вредных механических, химических и лучевых воздействий необходимы средства защиты глаз и лица. Эти средства применяют при выполнении следующих работ: шлифовании, пескоструйной обработке, распылении, опрыскивании, сварке, а также при использовании едких жидкостей, вредном тепловом воздействии и др. Эти средства выполняют в виде очков или щитков. В некоторых ситуациях средства защиты глаз применяют вместе со средствами защиты органов дыхания, например, специальные головные уборы.

В условиях работы, когда существует риск лучевого воздействия, например, при сварочных работах, важно подобрать защитные фильтры необходимой степени плотности. Применяя средства защиты глаз, надо следить за тем, чтобы они надежно держались на голове и не снижали поле обзора, а загрязненность не ухудшала зрение.

Средства защиты органов слуха используют в шумных производствах, при обслуживании энергоустановок и т.п. Существуют различные типы средств защиты органов слуха: беруши и наушники. Правильное и постоянное применение средств защиты слуха снижает шумовую нагрузку для берушей на 10—20, для наушников на 20—30 дБА.

Средства защиты органов дыхания предназначены для того, чтобы предохранить от вдыхания и попадания в организм человека вредных веществ (пыли, пара, газа) при проведении различных технологических процессов. При подборе средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) необходимо знать следующее: с какими веществами приходится работать; какова концентрация загрязняющих веществ; сколько времени приходится работать; в каком состоянии находятся эти вещества: в виде газа, паров или аэрозоли; существует ли опасность кислородного голодания; каковы физические нагрузки в процессе работы.

Существует два типа средств защиты органов дыхания: фильтрующие и изолирующие. Фильтрующие подают в зону дыхания очищенный от примесей воздух рабочей зоны, изолирующие – воздух из специальных емкостей или из чистого пространства, расположенного вне рабочей зоны.

Изолирующие средства защиты должны применяться в следующих случаях: в условиях возникновения недостатка кислорода во вдыхаемом воздухе; в условиях загрязнения воздуха в больших концентрациях или в случае, когда концентрация загрязнения неизвестна; в условиях, когда нет фильтра, который может предохранить от загрязнения; в случае, если выполняется тяжелая работа, когда дыхание через фильтрующие СИЗОД затруднено из-за сопротивления фильтра.

В случае если нет необходимости в изолирующих средствах защиты, нужно использовать фильтрующие средства. Преимущества фильтрующих средств заключаются в легкости, свободе движений для работника; простоте решения при смене рабочего места.

Недостатки фильтрующих средств заключаются в следующем: фильтры обладают ограниченным сроком годности; затрудненность дыхания из-за сопротивления фильтра; ограниченность работы с применением фильтра по времени, если речь не идет о фильтрующей маске, которая снабжена поддувом. Не следует работать с использованием фильтрующих СИЗОД более 3 ч в течение рабочего дня.

Для работ в особо опасных условиях (в изолированных объемах, при ремонте нагревательных печей, газовых сетей и т. п.) и чрезвычайных ситуациях (при пожаре, аварийном выбросе химических или радиоактивных веществ и т.п.) применяют ИСИЗ и различные индивидуальные устройства. Находят применение ИСИЗ от теплового, химического, ионизирующего и бактериологического воздействия. Номенклатура таких ИСИЗ постоянно

расширяется. Как правило, они обеспечивают комплексную защиту человека от опасных и вредных факторов, создавая одновременно защиту органов зрения, слуха, дыхания, а также защиту отдельных частей тела человека.

Персонал, производящий уборку помещений, а также работающие с радиоактивными растворами и порошками должны быть снабжены (помимо перечисленной выше спецодежды и спецобуви) пластиковыми фартуками и нарукавниками или пластиковыми полухалатами, дополнительной спецобувью (резиновой или пластиковой) или резиновыми сапогами. При работах в условиях возможного загрязнения воздуха помещений радиоактивными аэрозолями необходимо применять специальные фильтрующие или изолирующие средства защиты органов дыхания. Изолирующие СИЗ (пневмокостюмы, пневмошле-мы) применяют при работах, когда фильтрующие средства не обеспечивают необходимую защиту от попадания радиоактивных и токсичных веществ в органы дыхания.

При работе с радиоактивными веществами к средствам повседневного использования относят халаты, комбинезоны, костюмы, спецобувь и некоторые типы противопылевых респираторов. Спецодежду для повседневного использования изготавливают из хлопчатобумажной ткани (верхнюю одежду и белье). Если возможно воздействие на работающих агрессивных химических веществ, верхнюю спецодежду изготавливают из синтетических материалов – лавсана.

К средствам кратковременного использования относят изолирующие шланговые и автономные костюмы, пневмокостюмы, перчатки и пленочную одежду: фартуки, нарукавники, полукомбинезоны. Пластиковую одежду, изолирующие костюмы, спецобувь изготавливают из прочного легко дезактивируемого поливинилхлоридного пластика морозостойкостью до — 25 °С или пластиката, армированного капроновой сеткой рецептуры 80 АМ.

Безопасное проведение работ обеспечивается также путем применения индивидуальных защитных устройств. Так, при работе на высоте, в колодцах и других ограниченных объемах необходимо использовать спасательные пояса, страхующие канаты, а также СИЗ.

4.1 СИЗ в связи с пандемией коронавируса

Пандемия коронавирусной инфекции, объявленная в 2020 году ВОЗ, и ограничительные профилактические меры внесли коррективы в коллективные и индивидуальные средства защиты, к которым теперь относятся защитные медицинские маски, респираторы и перчатки для всех сотрудников, а не только для медработников и смежных профессий. Работодатели обязаны обеспечивать сотрудников масками (респираторами) и перчатками по утвержденным нормам, с учетом того, что замена обычной медицинской маски необходима не реже чем раз в два часа. То есть на рабочую смену 8 часов сотруднику следует выдать четыре маски или один респиратор с большим ресурсом использования [9].

Объявленные нововведения в первые месяцы эпидемии принимались как необходимость, сотрудники не только фирм и компаний использовали медицинские маски, но и обычные граждане – были приняты соответствующие законодательные нормы. В течение двух последних лет новые волны коронавируса то наступают, то сходят на нет. И чем больше времени проходит после марта 2020 года, тем не охотнее работники и люди применяют указанные СИЗ.

5. Показатели травматизма по случаям, связанным с недостатком применения коллективных и индивидуальных средств защиты

Общепринятой классификации причин производственного травматизма в настоящее время нет, но большинство специалистов выделяют три основных типа причин.

Во-первых, это технические причины, которые можно охарактеризовать как причины, зависящие от «несовершенства» технологических процессов, конструктивных недостатков инструмента и средств коллективной и индивидуальной защиты, несовершенство ограждений, предохранительных устройств, средств сигнализации и блокировок. Эти причины еще называют конструкторскими или инженерными. К ним тесно примыкают, нарушения санитарно-гигиенических норм, к которым можно отнести повышенное 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.

Практически все несчастные случаи вызываются в первую очередь допущенными нарушениями требований охраны труда. 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 любом случае основным виновником происшествия оказывается человек, поскольку именно он «чего-то не сделал» или «сделал не то». 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 происшедшего несчастного случая и принять необходимые меры по исправлению ситуации [10].

Пренебрежение вопросами обеспечения и использования средств индивидуальной и коллективной защиты оборачиваются ростом травматизма. Вот несколько примеров несчастных случаев:

1) На ГРЭС бригада из четырёх человек, возглавляемая Угловым А.И., производила замену шкивов грузового лифта. Находясь на приставной лестнице, установленной на дне шахты, Углов упал с высоты 2,5 м. В результате падения он получил закрытый перелом тазовой кости. Анализ несчастных случаев с применением лестниц, показывает, что не применялись предохранительный пояс или другие страхующие устройства.

2) На предприятии «Энергоспецремонт» при выполнении работ по монтажу коробов вентиляции на высоте 6 м, находясь в люльке подъёмника АГП-22, Игорев Н.В. уронил в отверстие короба молоток. Он попытался его достать, однако ему помешал пристёгнутый к люльке подъёмника предохранительный пояс. Тогда Игорев отстегнул пояс и вновь попытался достать молоток. Для этого ему пришлось почти полостью опереться на короб, который внезапно сорвался с креплений и упал вниз. Слесарь упал вместе с коробом и ударился головой о бетонный пол, в результате чего получил смертельную травму.

3) Слесарь-ремонтник в составе бригады из 4-х человек производил ремонт привода въездных ворот окрасочного цеха. Во время проведения ремонта работник стал снимать кронштейн ведомого вала привода ворот, сработала пружина, а кронштейн повернулся вдоль своей оси и придавил работнику пальцы на левой руке. Пострадавший был доставлен в ННИИТО (г. Н. Новгород). Согласно медицинскому заключению полученная травма (травматический шок, субтотальный отрыв пальцев) относится к категории "тяжелая". Комиссией установлено, что инструкция по техническому обслуживанию секционных ворот отсутствует. Работа по ремонту привода секционных ворот проводилась без оформления наряда-допуска при работе на высоте. Кроме того, работа на высоте осуществлялась без предохранительных поясов и касок.

4) Бригада работников, состоящая из 2-х монтажников и крановщика, выполняли погрузочно-разгрузочные работы по перескладированию металлоконструкций башенного крана. Во время опускания груза на поверхность произошла расцепка крюка от груза, в результате чего на монтажника опрокинулась крюковая подвеска весом 420 кг. Пострадавший получил тяжелые телесные повреждения: множественные открытые переломы костей. Комиссией определена основная причина несчастного случая: неудовлетворительная организация погрузочно-разгрузочных работ, выразившаяся в подъеме груза с применением опасных способов строповки, без руководства со стороны лица, ответственного за безопасное производство работ кранами (при отсутствии утвержденной схемы строповки крюковой подвески), а также неприменение специальных средств (багров, оттяжек) при опускании груза.

5) В Государственную инспекцию труда в Нижегородской области поступило сообщение о тяжелом несчастном случае на производстве ООО "Павловский Автобусный завод", произошедший 27 сентября 2012 г. с 32-летней работницей (штамповщик прессового цеха). Работница производила операцию вырубки детали "пломба" из жестяной полосы на прессе с ножным приводом, не имеющем ограждения опасной зоны. Во время работы очередная деталь упала на нижнюю часть штампа. Работница стала убирать ее правой рукой, не используя пинцет, и одновременно нажала ногой на педаль управления. Правая кисть оказалась в опасной зоне штампа и была прижата между верхними и нижними частями штампа, в результате чего работница получила травму пальцев правой кисти (размозжение). Пострадавшая направлена в ННИИТО [1].

6. Мероприятия по улучшению обеспечения работающих коллективными и индивидуальными средствами защиты и их эффективность

Организационные меры безопасности 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.

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, требуются соответствующее образование, подготовка (обучение и тренировка) и опыт работы [10].

Каждый опасный производственный фактор имеет определённый характер действия. С учётом информации о возможности появления и действия опасные производственные факторы подразделяются на:

- Постоянного действия – наличие которых известно заранее и связано с нормальным ходом производственного процесса;
- Потенциально опасные – которые возникают при отказах технических систем.

С учётом этого определяется и характер профилактических мероприятий. При наличии постоянно действующего опасного производственного фактора профилактические мероприятия должны быть направлены на ограничение возможности доступа людей в зону его действия и предупреждение о возможной опасности. При наличии потенциально опасного производственного фактора профилактические мероприятия должны быть направлены на принятие мер по снижению вероятности возникновения этого опасного производственного фактора.

Профилактические мероприятия подразделяют на две группы: оперативные и плановые.

Оперативные профилактические мероприятия должны разрабатываться сразу по материалам расследования возникновения опасной ситуации. Плановые профилактические мероприятия должны быть направлены на совершенствование существующей системы управления охраной труда на предприятии [11].

К числу мероприятий по совершенствованию системы управления охраной труда относятся:

- совершенствование системы обучения и проверки знаний работников на предприятии;
- подготовка изменений и дополнений к инструкциям по охране труда;
- внедрение новых типов СИЗ;
- изменение технологии выполнения работ.

Для решения задач по улучшению условий и охраны труда Минздравсоцразвитие России проводит мероприятия по совершенствованию законодательной базы в области охраны труда. В Трудовой кодекс Российской Федерации вносятся существенные изменения и дополнения в соответствии с Федеральным законом.

Минздравсоцразвитие России ведет работу по разработке, рассмотрению и согласованию проектов технических регламентов в части соответствия требований государственным нормативным требованиям охраны труда. В рамках этих программ ведутся разработки проекта «О средствах индивидуальной защиты», которые позволяют повысить качество выпускаемых средств индивидуальной защиты, усовершенствовать технологии их производства.

Сегодня отношение работодателя и работника к исполнению своих обязанностей по обеспечению безопасных условий и охраны труда, установленных трудовым законодательством, должно быть наиболее ответственным. Особое внимание необходимо уделять обеспечению работающих специальной одеждой и другими средствами индивидуальной защиты от влияния вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах; контролю за безопасностью труда; проведению всех видов инструктажей; организации и контролю за прохождением периодических медицинских осмотров; и, конечно же, проведению аттестации рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией работ по охране труда.

Главной проблемой сейчас стало невнимательное отношение работодателей к своим работникам. Оно проявляется больше не в том, что работодатель не контролирует, к примеру, ношение СИЗ, а в том, что руководители производств экономят деньги на средствах защиты, не требуют то, чтобы работники каждый день инструктировались на местах по

технике безопасности. Этого категорически нельзя допускать, так как страдает в первую очередь здоровье людей.

Заключение

Техногенные опасности возникают из-за неисправностей и дефектов в технических системах, неправильного их использования, наличия отходов при эксплуатации. При этом критериями безопасности техносферы при загрязнении ее отходами являются предельно допустимые концентрации веществ (ПДК) и предельно допустимые уровни интенсивности потоков энергии (ПДУ).

Основные требования безопасности технических средств и технологических процессов регламентируются системой ГОСТ, ОСТ, ССБТ, СанПиН, СН, в которой установлены нормативные показатели ПДК и ПДУ.

Для защиты человека от травмирования применяются различные средства, которые могут быть коллективными и индивидуальными, а также многочисленные виды экобиозащитной техники.

Данная тема дипломного проекта раскрыта, цель достигнута.

Список используемой литературы

- 1- <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=605713>
- 2- Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 12.2.003-91 "Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности"
- 3- Фролов А.В., Бакаева Т.Н.; под. общ. ред. Фролова А.В.. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда : учеб. пособие для вузов - Изд. 2-е, доп. и перераб. - Ростов н/Д.: Феникс, 2008.
- 4- Стрелец В.М. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие для студ. вузов. – Ростов н/Д: Феникс, 2004
- 5- Шлендер П.Э. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие, ВЗФЭИ – М.: Вуз. Учеб, 2003
- 6- Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.005-88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».
- 7- Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.1.002-84 «Электрические поля промышленной частоты»
- 8- Межгосударственный стандарт ГОСТ 12.4.011-89 «Средства защиты работающих»
- 9- <https://clubtk.ru/sredstva-individualnoy-i-kollektivnoy-zashchity>
- 10- Овсянкин А.Д., Файнбург Г.З.; Под ред. проф. Файнбурга Г.З. Охрана труда: Учебное пособие. / Изд. 8-е, испр. и дополн. - Владивосток, 2007.
- 11- Алексеева Л.В. Управление охраной труда в организациях: учеб. пособие / Алексеева Л.В., Синицкий В.И., Быков А.М., Типкова М.В. - Архангельск: Арханг. гос. ун-т, 2008.