

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль), специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Организация и безопасное проведение газоопасных работ,
совмещенных с огневыми (в том числе работы, связанные с пребыванием
людей внутри аппаратов и емкостей) в ПАО «КуйбышевАзот»

Студент

Е.С. Шиленко

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Руководитель

А.В. Щипанов

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Консультанты

В.В. Петрова

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____ (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

В данной бакалаврской работе был рассмотрен вопрос по технологическому процессу проведения газоопасных работ, совмещенных с огневыми.

Описан общий технический процесс данного вида работ, а также различные требования, предъявляемые к ним.

Произведен анализ опасных и вредных факторов для персонала и окружающей среды. Разработаны мероприятия по их уменьшению.

Так же были рассмотрены методы и средства обеспечения безопасности на объекте (аварии, пожары, чрезвычайные ситуации), меры по их ликвидации и устранению.

Описаны требования по охране труда и подготовлены мероприятия для их усовершенствования и улучшения.

Далее в бакалаврской работе уделено внимание охране окружающей среды. Были рассмотрены вопросы: по защите окружающей среды, по предотвращению и уменьшению загрязнения окружающей среды.

В заключение, мной была проделана работа по подготовке мероприятий по усовершенствованию технологического процесса и сделаны соответствующие выводы.

Объем работы составляет 58 страниц, 6 рисунков, 1 таблица.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика производственного объекта	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг	6
1.3 Технологическое оборудование	7
1.4 Виды выполняемых работ	7
2 Технологический раздел	8
2.1 План размещения основного технологического оборудования	8
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	9
2.3 Анализ производственной безопасности	20
2.4 Анализ средств защиты работающих	22
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	23
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов	25
4 Научно-исследовательский раздел	31
4.1 Выбор объекта исследования	31
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	31
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	31
5 Охрана труда	34
5.1 Документированная процедура по охране труда	34
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	37
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	37
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	38
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000	40
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	45
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на объекте	45

7.2 План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)	45
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС	46
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	46
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ	47
7.6 Использование средств индивидуальной защиты	47
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	48
8.1 План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	48
8.2 Расчет размера скидок и надбавок	48
8.3 Оценка снижения уровня травматизма	50
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот	52
8.5 Оценка производительности труда	54
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	57

ВВЕДЕНИЕ

Огневыми работами называются работы, которые связаны с использованием открытого огня, искрообразованием [1].

Места проведения огневых работ могут быть: постоянными - в специально оборудованных цехах, мастерских или на открытых площадках и временными - вне специально отведенных мест.

При проведении огневых работ на объекте сторонней организацией, ответственным за подготовку и проведение огневых работ является специалист данной организации, что фиксируется в наряде-допуске. При этом, руководитель объекта, на котором проводятся работы, должен проверить наличие действующего талона о прохождении подготовки по пожарно-техническому минимуму у ответственного за проведение огневых работ [6].

К проведению огневых работ допускаются только лица, имеющие специальную квалификацию по профессии, прошедшие специальную профессиональную подготовку, имеющие действующий талон о прохождении подготовки по пожарно-техническому минимуму, прошедшие целевой противопожарный инструктаж

На предприятиях часто приходится выполнять опасные работы или трудиться в опасных условиях. И отправляя сотрудников на подобные задания, необходимо оформить особое письменное распоряжение - наряд-допуск на выполнение работ. Бланк такого документа, а также общий порядок его заполнения рассмотрим в статье.

В каждой компании, в зависимости от специфики деятельности, будет свой перечень ситуаций, когда понадобится предварительное письменное разрешение. При этом в нормативных актах содержится список деятельности, когда оно обязательно.

Поэтому в своей работе, я предложу варианты по организации и безопасном проведении газоопасных работ, совмещенных с огневыми, что является актуальным вопросом на многих предприятиях.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ПАО «КуйбышевАзот» расположено по ул. Новозаводская, 6 в Центральном районе г. Тольятти Самарской обл. в пяти километрах от административного центра города и занимает площадь 295,6 га с плотностью застройки 25%, что составляет 73,9 га. Граничит с северной стороны с промплощадкой "Фосфор", с восточной стороны с железнодорожной станцией "Химзаводская", с южной стороны с ТопТЭЦ и с западной стороны с гаражными и дачными кооперативами [20].

На рисунке 1, указано местонахождение ПАО «КуйбышевАзот».

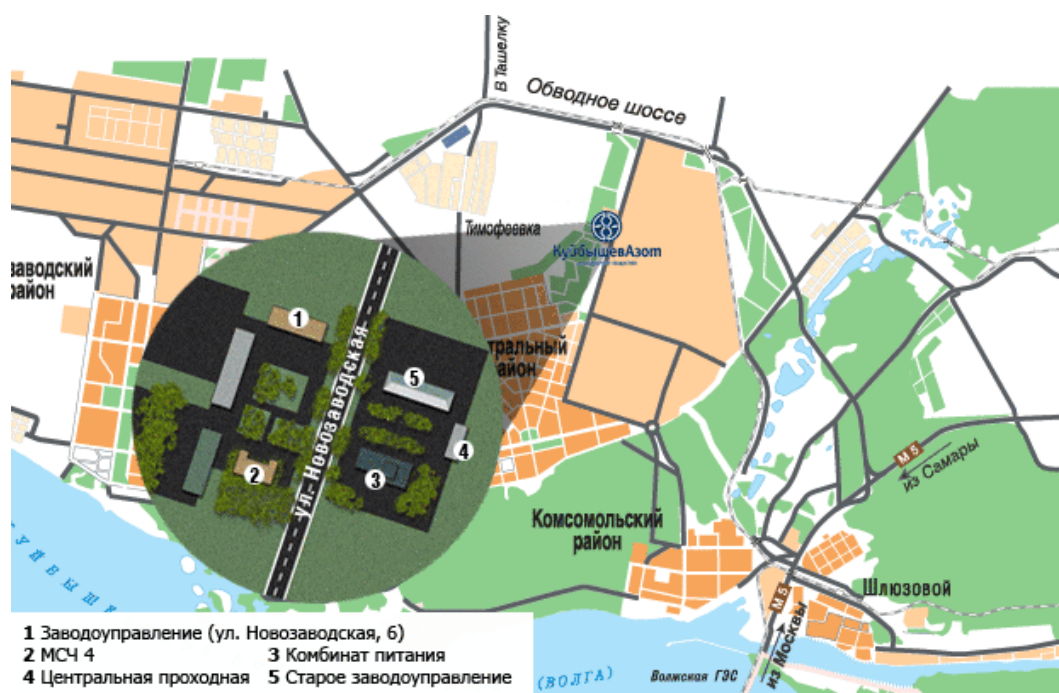


Рисунок 1 - Местонахождение ПАО «КуйбышевАзот»

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Предприятие осуществляет свою деятельность по двум основным направлениям:

- капролактам и продукты его переработки (полиамид-6, высокопрочные технические и текстильные нити, кордная ткань, инженерные пластики);

- аммиак и азотные удобрения.

Кроме того, ПАО «КуйбышевАзот» в режиме совместного предприятия производит промышленные газы - азот, кислород, аргон.

1.3 Технологическое оборудование

Согласно теме ВКР «Организация и безопасное проведение газоопасных работ, совмещенных с огневыми», речь пойдет об оборудовании связанным с данной тематикой в последующих разделах данной работы.

1.4 Виды выполняемых работ

Газоопасные работы - это работы, при проведении которых возможна или вероятна возможность выделения в рабочую область взрывоопасных, взрывопожароопасных или вредных паров, газов и других веществ, способных породить взрыв, загорание, проявить вредное воздействие на организм человека, а также работы при недостаточной концентрации кислорода (объемная доля ниже 20 %) или избыточной его концентрации (объемная доля выше 21%) [6].

Огневые работы - производственные операции, при которых применяют открытый огонь, искрообразование и нагревание до температур, способных породить воспламенение материалов и конструкций [6].

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Сварка - это способ получения неразъемного соединения, посредством нагрева кромок обрабатываемых деталей.

Раньше этот метод использовали только для соединения металлических изделий, сейчас сваривают все, даже пластик и цветные металлы. Метод позволяет расплавить части заготовок, чтобы произошло их соединение на молекулярном уровне. Оно получается крепким.

Без сварки невозможно строительство, ремонт, перепланировка дома или дачи. Обширно она применяется в автомобильной, авиационной и других видах промышленности, при монтаже металлоконструкций.

Без хорошего держателя электродов для сварки невозможно обеспечение этого процесса. Если он правильно подобран - успех гарантирован.

Известно более 40 видов сварки. Однако наибольшее распространение получили: сварка инвертором; полуавтоматом; газовая сварка; метод TIG.

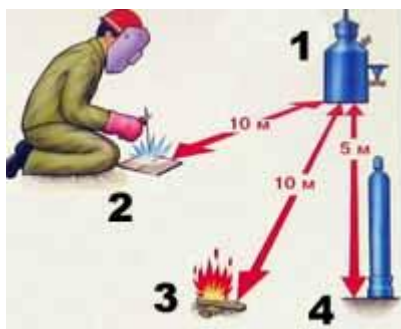
Инверторный тип является современной модификацией электродуговой сварки. Здесь используется источник переменного напряжения. При ее проведении могут использоваться стандартные держки в виде вилки - трезубца или прищепки зажимного типа. Данный вид наиболее распространен, им пользуются при работе с металлом.

При проведении сварочных работ полуавтоматом используется специальная проволока и защитный газ. Она подается через отверстие в держке, расплавляется и создает сварной шов. Используется для работ по тонкому металлу, нержавеющей стали, чугуна, цветному металлу.

Газовая сварка характерна применением ацетилено - кислородной горелки. В ней смешиваются кислород и ацетилен, в результате чего создается пламя высокой температуры. Используется на тех видах металла, который требует медленного нагрева и такого же охлаждения.

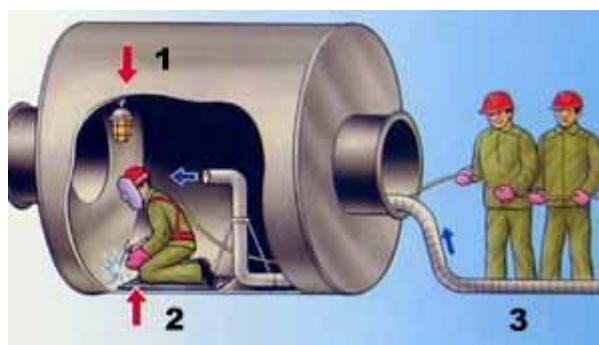
Метод TIG сварки подразумевает применение вольфрамовых электродов. Благодаря аргону имеется защитный слой. Этот метод создает небольшой и чистый шов. Применяют его при работе с цветными металлами, для сваривания металлов разного вида. В качестве держака здесь используются специальные горелки.

На рисунках 2 и 3, показаны примерные рабочие места, при проведении газоопасных работ.



1 - ацетиленовый генератор, 2 - пост сварки,
3 - открытое пламя, 4 - баллон с кислородом

Рисунок 2 - Рабочее место сварщика



1 - лампа с сеткой (12 В), 2 - защитные средства сварщиков,
3 - подача воздуха к рабочему внутрь емкости

Рисунок 3 - Рабочее место в замкнутом пространстве

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Сварочные технологии применяются в разных отраслях деятельности человека. Универсальность сделала сварку в среде защитных газов

неотъемлемым элементом любого производства.

Эта разновидность позволяет легко соединять металлы толщиной от 1 мм до нескольких сантиметров в любом положении пространства. Постепенно сварка в защитной среде вытесняет традиционную сварку электродами.

Сущность сварочного процесса в среде защитных газов.

Сварочный процесс используется для создания постоянного соединения различных металлов. Оно достигается нагреванием соединяемых элементов до температуры, близкой к температуре плавления. Разогрев происходит при помощи электрической дуги, которая имеет температуру горения от 7 000 до 18 000 °С. Это позволяет нагреть свариваемый металл и образовать сварочную ванну, которая заполняется расплавленным электродом.

Для того чтобы электрическая дуга стабильно горела, а также чтобы воздух не влиял на сварку, в зону горения подается защитный газ, который создает купол, препятствующий окислению.

Сварка в среде защитных газов применяется там, где простая сварка электродом в обмазке не дает результата. Это соединение таких металлов, как: медь; бронза; титан; молибден; хром и др.

На современных автоматических производствах применяется механизированная сварка в среде защитных газов. С ее помощью варят не только цветные металлы, но и черные (разновидности стали).

Преимущества метода. Эта разновидность сварки имеет множество достоинств.

1 Позволяет сваривать цветные металлы. Сложность их сваривания заключается в том, что они имеют низкую температуру плавления при высокой окисляемости, что загрязняет сварочную зону оксидами и создает сложность в получении качественного шва.

2 Высокий температурный нагрев. Это дает возможность локализовать сварочную зону в малых пределах. В итоге свариваемый металл не меняет своих механических свойств из-за перегрева.

3 Высокая производительность. Сварка в среде защитных газов дает

возможность автоматизировать процесс за счет использования проволоки, намотанной на катушку, и автоматической ее подачи.

4 Отсутствие шлака. Не затрачивается время на его удаление.

Недостатки сварки в защитной среде. К недостаткам этого вида сварки можно отнести громоздкость оборудования. Кроме самого сварочного аппарата, в комплекте идут газовые баллоны, редукторы, газовая арматура.

Расходные материалы дороже, чем для обычной электродуговой сварки.

На современных предприятиях основным критерием экономической целесообразности является время, затраченное на производство. Там внедряют системы автоматической сварки в среде защитных газов. Поэтому большая стоимость материалов компенсируется высокой производительностью.

Насколько прочны сварочные соединения. Сварка металлов создает крепкое соединение. Оно гораздо прочнее, чем соединение болтами или заклепками. К тому же там, где нужно создать герметичность, сварка незаменима. Основное ограничение в ее применении - это неспособность выдерживать динамические нагрузки, которые меняются как по величине, так и по вектору воздействия. Именно по этой причине в самолетостроении применяют заклепки вместо сварных соединений.

Прочность сварочного шва зависит от используемых материалов, соблюдения технологии и правильной разделки свариваемых кромок.

Разновидности применяемого оборудования. Сварка в среде защитных газов имеет две разновидности:

Неплавящимся электродом. Электрическая дуга создается вольфрамовым стержнем, который не плавится в процессе. Материал для заполнения сварочной ванны подается вручную в виде куска проволоки.

Плавящимся электродом. Здесь электрическая дуга создается автоматически подаваемой проволокой, на которую поступает электрический ток. Эта проволока плавится и заполняет собой сварочную ванну, формируя шов.

В зависимости от этого оборудование для сварки в среде защитных газов

делится на два типа:

1 Сварочные трансформаторы и инверторы, оборудованные горелкой с вольфрамовым наконечником.

2 Сварочные полуавтоматы. Сейчас этот вид оборудования получил наибольшее распространение. С их помощью можно сваривать весь спектр металлов. Они мобильны и обладают большой производительностью. Сварка полуавтоматом в среде защитных газов используется как в гаражах и частных хозяйствах, так и на серьезных предприятиях.

3 Лазерно-дуговая сварка. Это вид гибридного оборудования, где дополнительно к сварочной дуге от вольфрамового электрода, создается глубокое расплавление лазерным лучом. В этом случае применяется приспособление, сочетающее в себе лазерную оптику и горелку с вольфрамовым наконечником.

Какие газы используются. Существует несколько разновидностей применяемых газов, которые можно разделить на 3 группы: инертные, активные и комбинированные.

К инертным газам относятся: гелий, аргон. Гелий легче воздуха и более дорогостоящий в производстве, применяется реже. Но дуга в нем набирает большую температуру, чем в аргоне, поэтому сварка в среде гелия имеет большую производительность. Его применяют для сварки сплавов алюминия и магния.

Аргон имеет более широкое применение. Его используют для сваривания ответственных деталей, а также редких и цветных металлов.

Азот можно отнести к условно инертным газам. Его применяют только для сварки меди и ее сплавов, по отношению к которым он не активен.

Активные газы хоть и защищают сварочную зону, тем не менее сами растворяются в металле шва, изменяя его состав. К ним относятся углекислый газ и кислород. CO₂ используют для сваривания черных металлов: низко- и среднеуглеродистых сталей, чугуна, низколегированных сталей и пр.

Кислород идет только в смеси с инертными газами.

Комбинации газовых смесей применяют в разных пропорциях для увеличения стабильности сварочного процесса и улучшения механических характеристик сварного шва.

Расходные материалы. Для полуавтоматической сварки в среде защитных газов используется проволока, свернутая в катушки. Она имеет свыше 80 разновидностей. Ее диаметр - от 0,3 до 12 мм. Мотки, в которые она свернута, весят от 1,5 до 40 кг. Проволоку подбирают такую же по составу, как свариваемые детали.

Неплавящийся электрод может быть, как из вольфрама, так и из углерода. Вольфрамовый электрод представляет собой проволоку диаметром 0,5-3 мм или прутки диаметром 5-8 мм. Материалом для присадки служит проволока диаметром 1,6-5 мм.

Подготовка к сварочным работам. Сварка в защитной среде выполняется в основном для сварки ответственных деталей. Поэтому первое требование - это высокая квалификация рабочего. Для выполнения подобных работ допускаются сварщики не ниже 5 разряда, прошедшие обучение и получившие допуск.

Перед началом работ, независимо от имеющегося удостоверения, сварщика заставляют сварить встык образец, который будет проверен на прочность. ГОСТ сварки в среде защитных газов определяет, какое усилие на разрыв должен выдерживать этот образец.

Помещение для сварочных работ должно содержать минимум пыли. Запрещаются все виды работ с ее образованием (резка, шлифование, заточные работы).

Воздух в помещении должен быть теплым и сухим. Для этого устанавливаются термометры и гигрометры. Температура должна быть не ниже 16 °С.

Хорошее освещение должно давать обзор сварочной зоны и позволять вовремя находить дефекты, возникающие в разных режимах сварки в среде защитных газов.

В помещении не допускаются сквозняки. Скорость потока воздуха не должна превышать 0,5 м/сек.

Советы и рекомендации. Чтобы получить качественное соединение, нужно проделать подготовительные работы.

1 Правильно разделать кромки свариваемых элементов. От этого зависит провар и наполнение металлом сварочной ванны.

2 Тщательно очистить свариваемую поверхность от загрязнений, ржавчины.

3 Подобрать давление защитного газа. Если давление высокое, то будет чрезмерное охлаждение сварочной зоны. Низкое давление приведет к формированию пор в сварочном шве.

4 Выбрать оптимальную силу тока. Она подбирается исходя из толщины свариваемого металла. Подача проволоки регулируется в зависимости от силы тока.

5 Для получения качественного шва горелку необходимо периодически очищать от окалины. Если этого не делать, то постепенно окалина уменьшит внутренний диаметр горелки, и защитный газ будет подаваться в зону горения неправильным факелом. Также окалина будет затруднять подачу проволоки. Для уменьшения образования нагара на горелке можно применять силикон. Им смазывается внутренняя часть горелки. Очень удобны аэрозольные баллончики для сварочных работ.

Сварка в среде защитных газов - ответственный процесс, который во многом зависит от человеческого фактора. Соблюдение мер безопасности, применение защитных средств помогут не только качественно выполнить работу, но и сохранить здоровье.

В каждой компании, в зависимости от специфики деятельности, будет свой перечень ситуаций, когда понадобится предварительное письменное разрешение. При этом в нормативных актах содержится список деятельности, когда оно обязательно.

Речь идет обо всех видах занятий, требующих принятия дополнительных

мер безопасности, а именно:

- деятельность, связанная с химическими, биологическими и иными видами опасных веществ;
- погрузочно-разгрузочные, высотные, водолазные, земляные, строительно-монтажные, огневые, пожароопасные, дорожные работы;
- эксплуатация тепловых, холодильных, газовых, электрических установок.

Поскольку в каждой сфере производства есть свои особенности, чиновники утвердили образцы для каждой ситуации. Посмотреть их можно, например, в межотраслевых правилах по охране труда в соответствующих сферах. Так, наряд-допуск на работы на высоте утвержден Приказом Минтруда № 722н, а наряд-допуск для работы в электроустановках содержится в Приказе № 328н.

Но если присмотреться, то, например, наряд-допуск на огневые работы, утвержденный Постановлением Правительства РФ № 390, очень похож на другие аналогичные документы.

Наряд-допуск всегда составляется в 2 экземплярах: один - для организации, второй - для исполнителей. Оформляется он только лицами, имеющими соответствующий уровень подготовки. Кроме того, они должны быть уполномочены руководством организации выписывать такие документы [6].

Выдавать распоряжение на выполнение заданий может, в том числе, директор и/или технический директор компании, главный инженер, начальник цеха/подразделения. Это лицо заполняет первую часть документа. После этого бумага передается руководителю планируемой деятельности. Он заполняет свои разделы, например, о подготовке рабочих мест и проведении инструктажа [6].

Следующий этап - задание передают ответственному за исполнение задачи. Это последний человек, который заполняет бумаги, а в конце - сдает их на хранение [6].

Отметим, что специалист, который выписывает наряд-допуск, может одновременно быть и тем, кто в дальнейшем и контролирует, и отвечает за исполнение задания. В таком случае он оформляет все от начала до конца самостоятельно.

Обязательно указывают:

- где выполняются задания;
- в чем они заключаются и какие материалы, инструменты и приборы понадобятся;
- наличие вредных или опасных факторов на рабочих местах;
- кто привлекается; если бригада - то поименно;
- информация о проведении инструктажа;
- сведения о принятых мерах безопасности, включая используемые системы;
- планируемое время выполнения (начало и окончание смены в часах);
- дата и время выполнения задач [6].

В разных сферах производства сроки действия распоряжений разные. Например, при выполнении огневых работ разрешение действительно только в течение одной смены. Если речь идет о деятельности на высоте, то максимальный срок действия документа - 15 дней. Если в течение запланированного времени все закончить не удалось, продолжить можно будет только после продления прежнего или выпуска нового допуска [6].

Информацию обо всех без исключения выданных разрешениях необходимо заносить в журнал учета работ по нарядам и распоряжениям (бланк и заполненный образец можно скачать в конце статьи). Иногда такие журналы учета носят иные названия, но суть одна и та же - с их помощью организация ведет контроль. Компания также обязана не менее 30 дней хранить «закрытые» распоряжения. Если на производстве происходит авария, наряд-допуск подшивается к материалам расследования и затем остается в архиве на протяжении 45 лет [6].

Невыдача распоряжений может быть квалифицирована как отказ

исполнять требования охраны труда. За такое правонарушение предусмотрена ответственность по ч. 1 ст. 5.27.1 КоАП РФ. Должностным лицам и ИП в таком случае грозит штраф до 5 тысяч рублей, организациям - до 80 тысяч рублей. При повторном нарушении должностных лиц могут дисквалифицировать на срок до 3 лет либо оштрафовать на 30-40 тысяч рублей. Такое же наказание ждет ИП. Компаниям в лучшем случае придется заплатить от 100 до 200 тысяч рублей, в худшем - их деятельность приостановят на срок до 3 месяцев.

Наряд-допуск на газоопасные работы [6].

Газоопасные работы - это работы, выполняемые в загазованной среде или во время которых возможны утечки газа.

Примеры газоопасных работ:

- Присоединение новых газопроводов к используемой системе газоснабжения.

- Пуск газа в системе газоснабжения объектов после ремонта, при вводе в эксплуатацию газопроводов, выполнение пусконаладочных работ.

- Работа на байпасе ГРП.

- Снятие или установка заглушек на газопроводах, отсоединение оборудования, агрегатов и узлов.

- Отключение оборудования от действующих газопроводов, реконструкция и консервация газопроводов.

- Сливно-наливные операции на резервуарных установках АГЗС, АГЗП, АЦЗГ, ГНС, ГНП, слив СУГ из переполненных или неисправных баллонов, заправка баллонов и газобаллонных автомашин, слив не выпаренных остатков.

- Осмотр и ремонт колодцев, удаление из газопроводов воды и конденсата.

- Подготовка и проведение технического осмотра резервуаров и баллонов.

- Поиск утечки газа, раскоп почвы и устранение неполадок.

- Огневые и сварочные работы на работающих газопроводах.

- Техническое обследование газопроводов и капитальный ремонт

бытовых газоиспользуемых аппаратов и приборов.

Данные газоопасные работы выполняются под руководством специалиста.

Исключения: присоединения к газопроводам низкого давления вводов в здания (диаметр не более 50 мм) без применения сварки, отсоединение или присоединение бытовых газовых приборов без применения сварки, ввод в эксплуатацию индивидуальных газовых баллонов, ремонт и вентиляция колодцев, проверка и удаление конденсата из конденсатосборников, слив из баллонов и резервуаров не выпаренных остатков СУГ, заправка газобаллонных автомашин, техническое обслуживание внутренних газопроводов, техническое обслуживание аппаратов и приборов в общественных зданиях [6].

В состав бригады, выполняемой газоопасные работы, должны входить не менее 2 работников. Один работник может проводить технический осмотр ГРП, расположенных в отдельных зданиях, пристроенных или встроенных в строения с обособленным входом. Также один работник может проводить обзор ГРП, которые оборудованы системами телемеханики, расположенными на открытых площадках, в шкафах [6].

Если необходимо выполнить ремонтные работы в туннелях, колодцах, котлованах и траншеях глубиной более 1 м, резервуарах и коллекторах, в состав бригады должны входить три и более человека [6].

Чтобы выполнять газоопасные работы, требуется наряд-допуск с инструкцией по критериям безопасности. Лица, которые могут выдавать наряды, назначаются приказом по предприятию, осуществляющим эксплуатацию системы газоснабжения.

Если определенная бригада постоянно выполняет газоопасные работы в аналогичных условиях, наряд-допуск по каждому виду работ не обязателен. Каждое предприятие индивидуально разрабатывает перечень газоопасных работ, не требуемых руководства специалиста [6].

Лицо, ответственное за качественное выполнение газоопасных работ, получает наряд-допуск в соответствии с планом выполнения работ. Допуск на

такие работы выдается заранее, чтобы можно было провести требуемую подготовку к работе.

Всегда указывается, в плане работ, порядок проведения работ; потребность в устройствах и механизмах, расположение работников, безопасность проведения работ. Также указываются лица, несущие ответственность за проведение всех газоопасных работ, за координацию работ и руководство по ним [6].

Работы по локализации и ликвидации последствий аварий могут производиться без наряда-допуска до полного устранения угрозы жизни рабочих и повреждения ценностей.

Выдача наряда-допуска [6].

На самом деле система выдачи нарядов-допусков несколько сложнее, чем описанная. Система описывается в соответствующих нормативных документах, в т.ч. локального характера. Единый документ на федеральном уровне, к сожалению, отсутствует, существуют лишь некоторые отраслевые положения и правила [6].

Также можно руководствоваться в качестве справочного документом "ПОТ РО 14000-005-98", предназначенного для отрасли машиностроения, но положениями которого вполне можно пользоваться и в других сферах деятельности.

Приказом Ростехнадзора № 102 утверждены Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Требования к производству сварочных работ на опасных производственных объектах».

Для работ на высоте в качестве нормативного документа следует использовать в том числе и вновь введенные «Правила по ОТ при работе на высоте» (утв. приказом Минтрудасоцзащиты РФ № 155н).

Основной алгоритм состоит в том, что существуют лица, ответственные за производство работ, организацию работ, допуск к работам.

Исходя из требований перечисленных документов, инженер по ОТ не может быть лицом, выдающим наряд-допуск. Во-первых, он уже является

согласующим лицом (в ряде образцов нарядов существует обязательная графа «согласование со службой ОТ») и соответственно не может согласовывать сам себе работы (нарушается принцип надзорности). Во-вторых, лицо, выдающее наряд-допуск, должно обладать определенными компетенциями для организации работ, специфическими знаниями, которых у инженера по охране труда может не быть [6].

Фиксирование выдачи наряда-допуска в журнале есть функция (по общему правилу) лица, выдающего наряд. Однако, существует практика, когда на предприятии выделяется отдельный работник - координатор по нарядам-допускам, который фиксирует выдачу, возврат, перекрестные работы и т.п. Это может быть и работник службы ОТ [6].

Приказ о назначении ответственных за выдачу нарядов-допусков должен иметь под собой основание - локальный документ об организации работ повышенной опасности. Именно с такого документа, а не с приказа, начинается организация работ повышенной опасности, так как сам по себе приказ является лишь малой толикой системы нарядов-допусков [6].

Суммируя вышеизложенное - правомерность выдачи нарядов-допусков инженером по ОТ считаем противоречащим существующим нормативным документам. Хотя, к сожалению, такая практика существует.

2.3 Анализ производственной безопасности

Современное производство предусматривает использование самых разнообразных технологических приемов, связанных с обработкой различных материалов, монтажом и сборкой изделий. В процессе производства появляются отрицательные факторы, которые могут влиять как непосредственно на человека, реализовывающего производственный процесс (например, электрический ток, световые вспышки, вращающиеся части оборудования), так и на окружающую среду (например, шумы, пыль, загрязнение воздуха химически активными веществами). В общем случае в производственном процессе могут возникать опасные физические, химические,

психофизиологические, биологические и производственные факторы [2].

К физическим вредным факторам относятся движущиеся части оборудования, появление стружки материалов и осколков инструментов, высокая температура поверхностей деталей и инструментов, повышенное напряжение в цепях электроснабжения различного оборудования. При механической обработке могут появиться запыленность и загазованность атмосферы рабочей области, большой уровень шума, а при выполнении сварки, резки, пайки металлов - выбросы искр и брызг расплавленного металла, прямая и отраженная блескость, увеличенная пульсация светового потока. Например, электрическая дуга является источником интенсивного УФ и ИК-излучений и может вызвать электроофтальмию - воспаление наружных оболочек глаз за счет поглощения клетками организма УФ-излучения с последующими химическими изменениями. При этом воспаляется роговая оболочка глаза, что требует длительного лечения [2].

К химическим вредным факторам можно отнести - газовые выделения при обрабатывании полимерных материалов. Кислоты и щелочи, используемые при обработке печатных плат, а также аэрозоли нефтяных масел, входящих в состав смазывающе-охлаждающих жидкостей, могут вызывать раздражение слизистых оболочек верхних дыхательных путей, снижать иммунные функции организма [2].

К психофизиологическим вредным факторам относятся монотонный труд и физические перегрузки [2].

К биологическим вредным факторам болезнетворные микроорганизмы, появляющиеся при работе с химически активными веществами [2].

К производственным вредным факторам относятся наличие Уф-видимого и ИК излучения при сварочных работах, появление ионизирующего излучения (например, рентгеновского излучения в телевизионной и лазерной аппаратуре), возможное появление электромагнитных полей (при высокочастотной сварке), дополнительных шумов при погрузочно-разгрузочных работах [1].

На рисунке 4 изображены ОВПФ.

Опасные и вредные производственные факторы



Рисунок 4 - Опасные и вредные производственные факторы

2.4 Анализ средств защиты работающих

При подготовке к проведению газоопасной работы проводится проверка на наличие и исправности СИЗ, инструментов, приспособлений и др. средств обеспечения безопасности исполнителей [3].

Наименование СИЗ для проведения основных операций ГОР: Костюм для защиты от кислот и щелочей, резиновые сапоги, перчатки для защиты от кислот и щелочей, защитная каска, противогаз с фильтром ДОТ М 600 марки В2Е2К2СО20SX или марки А1В2Е2К2НОР3D, защитные очки.

Для предохранения органов дыхания, трудящихся внутри емкостей, должны использоваться кислородно-изолирующие (ИП-4М), воздушно-изолирующие (ПШ-1, ПШ-2) противогазы. Использование фильтрующих противогазов запрещается. Заборные концы шлангов с фильтрами воздушно-изолирующих противогазов должны быть выведены в чистую зону и надежно закреплены с наветренной стороны.

Работа внутри емкостей без СИЗОД проводится по разрешению главного

инженера филиала, оформленному служебной запиской.

Так же на предприятии ПАО «КуйбышевАзот», проводятся занятия со всеми заинтересованными лицами выполняющие газоопасные работы, в программу которой входит тема: «Средства индивидуальной защиты при проведении газоопасных работ, правила их применения»:

- требования по применению средств индивидуальной защиты и продолжительность работы в них;
- назначение, свойства, устройство, проверка, хранение, применение промышленных фильтрующих противогазов;
- назначение, свойства, устройство, проверка, хранение, применение комплектов шланговых противогазов (ПШ-1, ПШ-2);
- назначение, применение изолирующих дыхательных аппаратов;
- назначение, применение изолирующих защитных костюмов;
- прочее спасательное снаряжение и инструменты, их проверка.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Несчастные случаи на производстве следует рассматривать как сигнал об отсутствии системы управления охраной труда и неудовлетворительном состоянии профилактической работы по предупреждению травматизма.

Разбор причин производственного травматизма дает вероятность установить главные тенденции, характерные травматизму в настоящий момент, на конкретной ступени технологического процесса, выявить его основные факты и на данной основе разработать комплекс мероприятий, реализация которых может предупредить возникновение иных схожих случаев. В этой связи разбор причин производственного травматизма обязан являться неотъемлемой частью производственной деятельности не только самих сотрудников организации, но и администрации организации. Разбор причин производственного травматизма осуществляется на основе актов о несчастных случаях, позволяющих установить их причины и виновников происшествий [5].

Основными вопросами проведения анализа причин производственного

травматизма являются:

- выявление факторов травмирования, технических и организационных причин;
- выявление видов работ при которых имеет место быть увеличенная опасность, а также травмоопасных ситуаций, возникающих в трудовом процессе;
- определение характера и уровня влияния техники, технологии, уровня организации производства и ряда сопутствующих факторов трудового процесса на степень безопасности труда;
- разработка эффективных мер по устранению причин и предупреждению наступления несчастных случаев.

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов

Вредные производственные факторы приводят к заболеваниям работников, опасные - к травмам и смерти. Неблагоприятные факторы разделяют на факторы производственной среды и факторы трудового процесса. Для того чтобы выявить вредные и опасные факторы и измерить их воздействие на работников, проводят специальную оценку условий труда. Работникам с вредными и опасными условиями труда работодатель предоставляет дополнительные гарантии и компенсации. Регулярные медицинские осмотры позволяют оценить состояние здоровья работников, занятых на вредных и опасных работах [2].

1 При отнесении условий труда на рабочем месте к вредному и (или) опасному классу (3 или 4) рекомендуются мероприятия для снижения вредного воздействия факторов производственной среды и трудового процесса, по результатам измерений и оценок которых выявлены отклонения от установленных законодательством нормативов. Конкретные формулировки мероприятий рекомендуется брать из санитарных норм и правил по отдельным физическим факторам, отраслевых документов и других нормативно-правовых актов [2].

2 При несоответствии наименования должности или профессии Общероссийскому классификатору ОК 016-94 и (или) характеру выполняемых работ согласно ЕТКС (КС) в Перечне рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда указывается на необходимость переименования такого места и подбирается наиболее подходящий код и наименование должности или профессии [2].

3 При наличии жалоб и предложений работников, касающихся условий труда, полученных при идентификации и измерениях на рабочих местах опасных и вредных производственных факторов, в том числе не входящих в Классификатор вредных и (или) опасных производственных факторов,

рекомендуется, по согласованию с комиссией по СОУТ, также включать в перечень мероприятий способы устранения причин жалоб и реализации предложений с обязательным указанием нормативных документов, на основании которых они разработаны [2].

4 Несмотря на то, что оценка травмоопасности рабочих мест и обеспеченности работников СИЗ за редким исключением, фактически, не входят в процедуру СОУТ (данные оценки проводятся на рабочих местах с особенностями и в случае оценки эффективности СИЗ для снижения классов условий труда соответственно), также рекомендуется включать в Перечень способы устранения выявленных несоответствий и нарушений обязательств работодателя по обеспечению безопасных условий труда работников согласно ст. 212 ТК РФ с целью устранения данных нарушений и несоответствий [2].

Работодателю не стоит также забывать о модернизации оборудования, поскольку, как правило, более современное оборудование при прочих равных факторах является более безопасным и удобным в использовании, чем предшествующие аналоги. С другой стороны, очевидно, внедрение современных методов и технологий зачастую требует немалых затрат и, соответственно, детального углубленного расчета экономической эффективности и социальной значимости как для работодателя, так и для работников [2].

Выполнение работ повышенной опасности.

Работами повышенной опасности принято называть такие работы, когда есть реальная вероятность возникновения производственной опасности, причем с типом работы это в большинстве случаев не связано.

При организации подобных работ помимо стандартных требований безопасности, следует производить ряд дополнительных мероприятий, каждое из которых должно разрабатываться для определенной производственной операции.

Каждая компания принимает во внимание особенности технологии, по которой выполняются работы, также руководитель предприятия составляет

специальный перечень работ повышенной опасности, подписывает его. Разработка данного нормативного документа производится в непосредственной связи с положениями, касающимися охраны труда. К таким актам относят СНиП 12-03-01, ПОТ РО-14000-005-98, ПОТ РМ-012-2000, ПОТ РМ-025-2002 и ряд других [6].

Например, в СНиП 12-03-01 можно найти перечень условий производства и типов производимых работ, для выполнения которых работникам придется получать специальный наряд-допуск:

1 Производство всех работ, связанных с использованием грузоподъемных кранов и строительных машин иного рода, в частности, в охранных зонах, где располагаются воздушные линии электропередач, складов нефтепродуктов, газовых продуктов, разнообразных горючих жидкостей и так далее [6].

2 Все работы, связанные с колодцами, шурфами, а также замкнутыми и труднодоступными местами [6].

3 Земляные работы, которые ведутся там, где почва сильно заражена (это относится к скотомогильникам или к свалкам), там, где расположены электрические сети, газопровод и остальные подземные коммуникации [6].

4 Проведение плановых ремонтных работ или демонтажа устройств, осуществление ремонтных или ряда строительно-монтажных работ на предприятии при наличии там опасных факторов [6].

5 Работы на тех участках, где существует вероятность возникновения опасности со стороны работ, производимых по соседству [6].

6 Осуществление работ в непосредственной близости от автомобильных или железных дорог. Этот фактор определяется в зависимости от действующих нормативных актов [6].

7 Работы, которые могут привести к детонированию газа [6].

Многие нормативные акты предприятия могут самостоятельно определить некоторые работы как опасные, которые придется производить с дополнительными мерами по обеспечению безопасности как самих работ, так и персонала.

Чтобы человек получил возможность производить работы с повышенной опасностью, ему требуется на это специальное разрешение или наряд-допуск. В этом документе прописывается задание, которое работнику или бригаде работников, придется выполнять. Его оформляют на специальном бланке по особой форме.

Там указывают место проведения работ, когда они должны начаться, а когда закончиться. Помимо этого, там прописаны условия безопасного проведения данных работ, кто именно их должен будет проводить. Помимо этого, в наряде-допуске приведен список лиц, на которых возлагается обеспечение безопасности [6].

Непосредственная форма данного документа может отличаться на различных предприятиях, однако ее структура всегда остается одинаковой.

В ней необходимо указать следующие пункты:

1 Проведение ряда дополнительных мероприятий, а также делать там отметки относительно того, что они выполнены в полном объеме.

2 Списочный состав бригады, занятой на работах с повышенной опасностью.

3 Факт проведения инструктажа с росписями всех участников работ также входит в этот нормативный документ.

4 Время начала и завершения всех работ, а также подтверждение их окончания.

Организация работ такого рода начинается с составления списка работ. Эту работу выполняет технический руководитель предприятия, а утверждает весь имеющийся объем директор компании. Далее составляется перечень мероприятий, чтобы работы проводились с максимальным уровнем безопасности [6].

Например, при выполнении огневых работ зачастую используется открытый огонь, образование искр. Помимо того, материалы и различные конструкции нагреваются до довольно высоких температур. Чтобы не произошло воспламенение, необходимо руководствоваться специальными

межотраслевыми правилами техники безопасности.

Когда руководитель работ убедится в том, что весь трудовой процесс является абсолютно безопасным, он имеет право подписать наряд-допуск и отправить бригаду на объект [6].

Наряд-допуск всегда выдается из расчета необходимого для выполнения работ в полном объеме количества времени, а его выдача записывается в специальный журнал. Кроме того, его всегда выписывают в двух экземплярах.

Один остается у ответственного, который выдал этот документ, а второй забирает себе руководитель работ. Если работы ведутся на работающем предприятии, то наряд-допуск выпускают сразу в трех экземплярах - последний забирает себе ответственное лицо компании [6].

Заполнение документа не подразумевает исправлений. Если работы в указанное время завершить по каким-либо причинам не удалось, их необходимо прекратить. Наряд-допуск должен быть закрыт, а вместо него необходимо выдать новый аналогичный документ [6].

Если же состав бригады претерпел в процессе выполнения работ определенные изменения, то все это должно быть зафиксировано в специальном приложении. Когда работы завершены, в наряде-допуске расписываются все ответственные лица. Его хранят последующие 30 дней.

Самостоятельно имеют право выполнять работы повышенной опасности следующие категории работников:

1 Достигшие 18 лет (однако существуют области промышленности, где до подобных работ допускаются люди, которым исполнилось хотя бы 21 год).

2 Годные для подобных работ по результатам медицинских осмотров.

3 Отработавшие на подобных работах как минимум один год и при этом обладающие хотя бы третьим тарифным разрядом.

4 Люди, прошедшие соответствующее обучение на тему правил, норм и инструкций относительно правил охраны труда.

5 Обладающие удостоверением на право работать с проведением опасных работ.

6 Прошедшие инструктаж по безопасности.

Когда рабочий в первый раз допускается до работ подобного рода, им в непосредственные обязанности вменяется трудовая деятельность, проводимая под надзором более опытных сотрудников. Их назначают начальники, выпустив соответствующий приказ.

Ответственность за выполнение подобных работ возлагается на тех, кто подписывает наряд-допуск, а также некоторые иные лица. В частности, к таким людям можно отнести представителя руководства предприятия, того, кто непосредственно возглавляет рабочий процесс, самого исполнителя работ [6].

Помимо них, к ним относят наблюдателя за своевременным исполнением процесса. На него возлагается обязанность своевременно докладывать относительно неисполнения работ в установленный срок. Сами работники, проводящие работы на опасном участке, также несут определенную ответственность, однако их уровень ответственности значительно ниже, нежели у руководящего состава [6].

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования

Объектом исследования моей бакалаврской работы является проведение газоопасных работ, совмещенных с огневыми на примере ПАО «КуйбышевАзот».

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

При проведении газоопасных работ, совмещенных с огневыми, используются следующие средства защиты:

- сварочные костюмы;
- ботинки;
- защитные очки или маски;
- противогазы или респираторы;
- спасательное снаряжение и инструмент;

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

По результатам исследований, в целях совершенствования процесса газоопасных и огневых работ, предлагаю внедрение сварочной маски «Хамелеон» с автоматическим светофильтром.

Маски для сварки служат для защиты лица и глаз при работе со сварочным аппаратом. Наиболее популярная защитная маска у профессиональных сварщиков - маска сварщика хамелеон. В зависимости от модификации, маски могут также защищать от вредных испарений, которые образуются при работе. В таких масках предусмотрена система фильтрации и принудительной подачи воздуха.

Сварочные маски типа хамелеон названы так потому, что световой фильтр автоматически меняет степень затемнения в зависимости от интенсивности светового потока. Это намного удобнее, чем обычный щиток или маска старого типа со сменным фильтром. Надев хамелеон, вы хорошо все

видите и до начала сварки: фильтр почти прозрачный и не мешает вам работать. При розжиге дуги за считанные доли секунды он затемняется, защищая глаза от ожога. После того как дуга погаснет, он снова становится прозрачным. Вы можете проводить все необходимые манипуляции не снимая маску, что намного удобнее, чем поднимать и опускать защитный экран и уж в разы лучше, чем держать в руке щиток.

Маска сварщика хамелеон - это защитная маска с изменяемой интенсивностью затемнения. Известно, что яркое свечение, которое образуется при соприкосновении сварочной дуги и металла, негативно влияет на зрение. Даже если сварщик пользуется обычной защитной маской во время работы, в моменты начала сварки ему все равно приходится смотреть незащищенными глазами на открытый источник света. И за один день у профессионального сварщика такие моменты случаются достаточно часто, что приводит к сильной потере зрения и в некоторых случаях к полной слепоте. Для защиты зрения маска сварщика хамелеон оснащена автоматическим светофильтром, который реагирует на изменение интенсивности свечения во время работы. Эта система является неоспоримым преимуществом среди других видов масок.

Автоматический светофильтр, которым обладает маска сварщика хамелеон, срабатывает почти мгновенно, что позволяет контролировать процесс сварки с первых секунд и практически полностью исключать вредное воздействие света на глаза работника.

Маска сварщика хамелеон имеет регулируемые настройки затемнения. Это может быть, как плавное затемнение, так и ступенчатое. Регуляторы расположены на самом фильтре или на маске с левой стороны.

Большой размер светофильтра, который имеет маска сварщика хамелеон, обеспечивает широкий угол обзора. Это делает ее удобной в работе и позволяет видеть другие объекты в месте работы, чтобы не задевать их.

Некоторые особенности, которыми обладает маска сварщика хамелеон:

После окончания работ светофильтр открывается с задержкой. Это сделано для того, чтобы свечение от раскаленного металла в месте сварки не

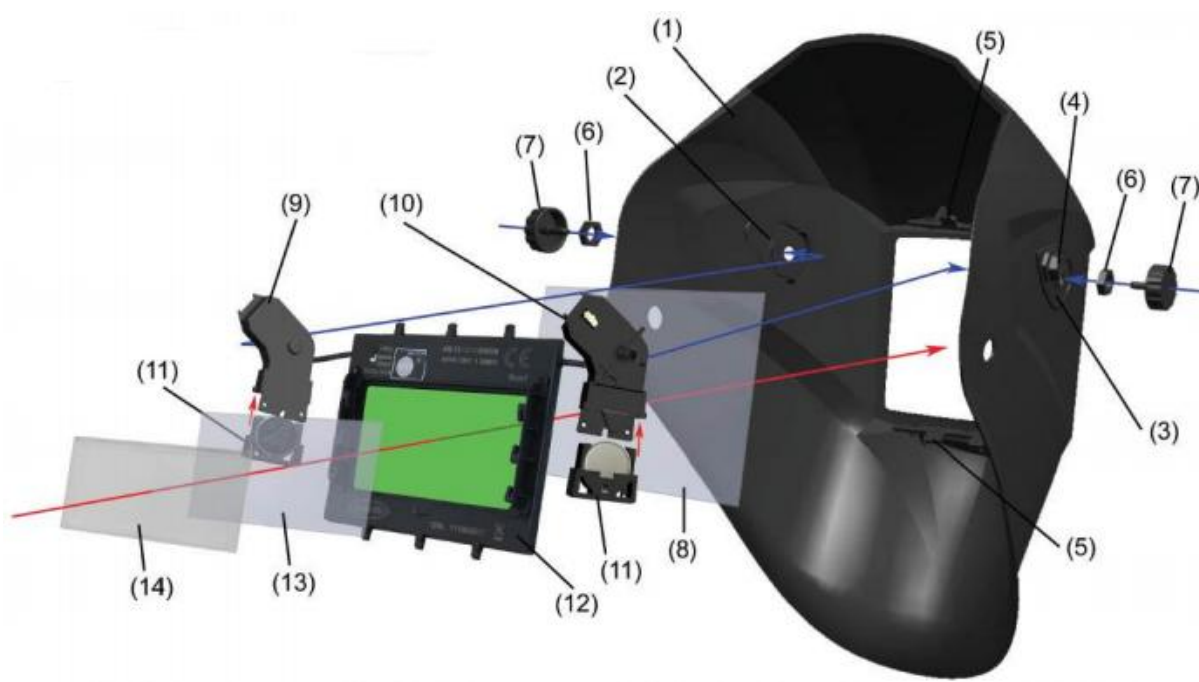
раздражал глаза. Это бывает особенно полезно, когда проводится сварка толстого слоя металла при большом токе.

Маска сварщика хамелеон имеет светодиоды, которые подсвечивают зону дуги.

Питание осуществляется от батареек типа ААА, литиевых элементов питания или аккумуляторов.

Использование маски-хамелеона в значительной степени повышает качество выполнения сварочных работ.

На рисунке 5, показано конструктивное устройство сварочной маски «Хамелеон» с автоматическим светофильтром.



1 - Каркас маски; 2 - Регулятор затемнения; 3 - Регулятор чувствительности; 4 - Ручка сварка/резьба; 5 - Фиксирующая рамка для фильтра; 6 - Болт фиксации; 7 - Ручка настройки затемнения/ чувствительности; 8 - Внешняя предохраняющая пластина; 9 - Блок регулировки затемнения; 10 - Блок регулировки чувствительности; 11 - Гнездо для литиевой батареи; 12 - Фильтр хамелеон; 13 - Внутренняя предохраняющая пластина; 14 - Увеличительная линза

Рисунок 5 - Конструктивное устройство сварочной маски «Хамелеон» с автоматическим светофильтром

5 Охрана труда

5.1 Документированная процедура по охране труда

Электросварочные работы должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.3.003-86 «ССБТ. Работы электросварочные. Требования безопасности», ГОСТ 12.3.002-75 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности», Правил пожарной безопасности.

Требования безопасности [6].

Для обеспечения качества работ при сварке необходимы безопасная и качественная аппаратура, материалы и технология. Несоблюдение этих условий приводит к получению некачественных швов, пожару на предприятии или объекте, а порой и к гибели сварщика [5].

На рисунке 6 представлено управление охраной труда на ПАО «КуйбышевАзот».

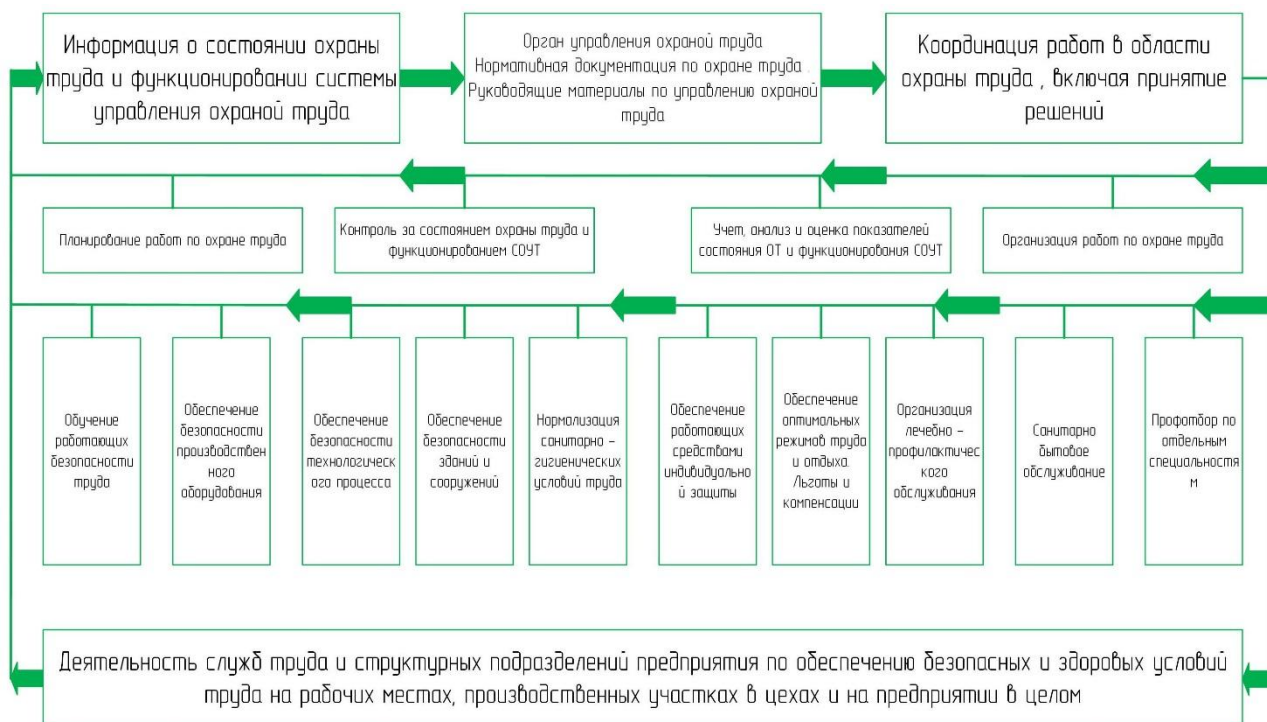


Рисунок 6 - Управление охраной труда на ПАО «КуйбышевАзот»

Вновь принятые электросварщики, должны проходить предварительные медицинские осмотры, а в последующем проходить периодические

медицинские осмотры в установленном порядке. Также они должны пройти обучение, инструктаж, проверку знаний техники безопасности и иметь квалификационное удостоверение в соответствии с ПБ 03-273-99 «Правила аттестации сварщиков и специалистов сварочного производства» - для допуска к работе на объектах [5].

Охрана труда сварщиков, которые работают методом дуговой сварки, имеет большое значение для сохранения здоровья производственного персонала. Электросварочные работы связаны с выделением различных газов и дымов, разбрызгиванием раскаленных капель металла и возникновением дуги, которая вредно влияет на сетчатку глаз.

Поэтому целесообразно для проведения сварочных работ с применением дуговой сварки оборудовать специальный пост со сварочным оборудованием от Компании СпецТехно спецтехнонн.рф, отвечающий требованиям техники безопасности. Стены и пол поста должны формироваться из огнестойких материалов либо покрываться огнестойкими составами или покрытиями.

Стены должны окрашиваться светлой краской для улучшения поглощения ультрафиолетового излучения. Должна быть обеспечена хорошая освещенность рабочего места - в пределах 80-100 лк. Сварочный пост должен иметь систему принудительной вытяжной вентиляции, а также средства пожаротушения.

Охрана труда при сварке должна предусматривать средства индивидуальной защиты сварщика от вредных воздействий во время проведения сварочных работ. Сам сварщик, а также вспомогательный рабочий, должны быть одеты в брезентовую плотную робу, которая закрывает все тело, а руки необходимо защитить брезентовыми рукавицами.

Воздействие ультрафиолетового излучения, образуемого сварочной дугой, ослабляется специальной сварочной маской, которая закрывает лицо и имеет специальный светофильтр. Защита от поражения электрическим током осуществляется применением обуви на резиновой подошве и диэлектрического коврика.

Держатели электродов должны быть исправными и обеспечивать надежный их захват, а рукоятка держателей должна изготавливаться из диэлектрических материалов. Требования к сварочным проводам определяются величиной сварочного тока при выполнении работ. Они должны быть гибкими, иметь исправную изоляцию, состоять из большого числа медных проводков диаметром до 0,2 мм.

Для обеспечения безопасной работы на сварочном посту должны иметься исправные струбины для крепления сварочных проводов к заготовкам и деталям. Кроме того, должны иметься средства для фиксации деталей в рабочем положении. Для зачистки сварочных швов на посту должны присутствовать в рабочем состоянии щетки с электрическим или ручным приводом.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

При производстве оборудования и различной аппаратуры для защиты окружающей среды необходимо предусматривать технологические процессы, в которых должны соблюдаться установленные нормы по:

- вредным выделениям в производственных помещениях;
- выбросам вредных веществ в атмосферу, сточные воды и в почву;
- выделениям тепла и влаги в рабочих помещениях;
- шумам и вибрациям;
- побочным электромагнитным и электростатическим полям;
- оптическим, рентгеновским и ионизирующим излучениям [12].

В технологиях современного производства используются процессы, отрицательно воздействующие на окружающую среду, такие, как литье, механическая, термическая и гальваническая обработка, резка, сварка, пайка и окраска [11].

Объем атмосферного кислорода уменьшается такими темпами, что к середине следующего столетия может возникнуть ряд опасных проблем. Антропогенное запыление атмосферы приблизилось к количеству пыли и золы, извергаемых вулканами, а антропогенное загрязнение морей нефтью превысило объем ее поступления через естественные разломы и трещины в земной поверхности [11].

Защита окружающей среды прежде всего связана со всесторонним изучением биосферы и ее эволюции, с разработкой методологии биологического и экологического прогнозирования.

Наиболее серьезным видом непреднамеренного влияния на природную среду является ее загрязнение. Метеорологические и гидрологические процессы переносят, распространяют и рассеивают индустриальные загрязняющие вещества.

Основными требованиями безопасности технологических процессов

являются:

- разработка и применение более совершенных средств защиты работающих;
- рациональная организация труда и отдыха, профилактика монотонности и гиподинамии, ограничение тяжести труда;
- автоматизация процессов получения информации о возникновении вредностей и опасностей;
- внедрение систем контроля и управления технологическими процессами, обеспечивающими предохранение работающих и аварийное выключение производственного оборудования;
- удаление и обезвреживание отходов производства;
- обеспечение пожаро и взрывобезопасности [12].

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Обеспечение экологической безопасности, несомненно, должно являться одним из приоритетных направлений деятельности каждого предприятия. К основным принципам обеспечения экологической безопасности необходимо отнести в первую очередь:

Соответствие деятельности предприятия требованиям природоохранного законодательства;

Проведение анализа воздействия деятельности предприятия на окружающую среду и использование результатов такого анализа при принятии решений с целью уменьшения негативного воздействия на окружающую среду;

Повышение квалификации персонала в области охраны окружающей среды;

Открытость и доступность информации о деятельности предприятия в области охраны окружающей среды.

При этом не случайно, что повышение квалификации персонала в данном вопросе играет одну из ключевых ролей. На государственном уровне этот

важнейший вопрос сформулирован как одна из основных задач государственной политики в области экологического развития, для решения которой предлагается целый ряд механизмов. Если рассматривать отдельно взятое предприятие как условную модель государства, эти механизмы, направленные на обеспечение экологической безопасности предприятия и переплетающиеся с известными принципами экологического менеджмента, можно сформулировать следующим образом [11]:

Формирование у всех работников предприятия, прежде всего у молодых специалистов, экологически ответственного мировоззрения;

Поддержка руководством распространения внутри предприятия сведений экологической и ресурсосберегающей направленности, а также проведения тематических мероприятий;

Включение вопросов охраны окружающей среды в вводные инструктажи и инструктажи на рабочем месте. Донесение экологической политики компании для всех работников предприятия;

Поддержка руководством работников, самостоятельно или в профильных учебных центрах повышающих свою квалификацию по программам охраны окружающей среды и экологической безопасности;

Развитие и расширение на предприятии собственной системы подготовки и повышения квалификации в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности руководителей организаций и специалистов, ответственных за принятие решений при осуществлении экономической и иной деятельности, которая оказывает или может оказать негативное воздействие на окружающую среду [10].

Одним из важнейших механизмов, с помощью которого у каждого работника формируются самые первые представления об экологической политике предприятия, на которое он пришел работать, является механизм вводных инструктажей, призванный заложить базовые принципы поведения работников и выполнения ими своих обязанностей.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Как известно, для всех поступающих на работу лиц, а также для работников, переводимых на другую работу, работодатель или уполномоченное им лицо обязан провести два вводных инструктажа - инструктаж по охране труда и противопожарный инструктаж. Программы вводных инструктажей разрабатываются на самих предприятиях и, как правило, учитывают специфику их деятельности, позволяя добавлять свои обязательные требования, которые необходимо донести до каждого работника [12].

Из перечисленных обязательных вопросов вводных инструктажей лишь вопрос об основных опасных и вредных производственных факторах, характерных для данного производства имеет отношение к экологическим проблемам на предприятия. Однако и он направлен больше на сохранение здоровья работника и ограждение его от вредного воздействия, чем на обеспечение экологической безопасности на конкретном предприятии и оценку степени его воздействия на окружающую среду в целом. Между тем, экологические аспекты хозяйственной деятельности предприятия гораздо шире и затрагивают все уровни производственного процесса, в которых участвуют и непосредственно на них влияют все работники предприятия [10].

Некоторые компании (как правило, только те, кто внедрил у себя систему экологического менеджмента в соответствии с ISO 14000) самостоятельно компенсируют отсутствие обязательных требований по проведению вводного экологического инструктажа за счет включения в программу вводного инструктажа по охране труда раздела, либо темы по проблемам охраны окружающей среды. Однако опыт показывает, что данный раздел, как правило, затрагивает только вопросы по обращению с отходами, выбросами и сбросами, а сама информация доносится до инструктируемых поверхностно и размыто, в то время как вводный инструктаж должен представлять собой конкретный перечень требований ко всем работникам предприятия с четким указанием мер ответственности в случае их несоблюдения [11].

Несомненно, каждое конкретное предприятие должно самостоятельно формировать перечень вопросов, тем и разделов для проведения вводного экологического инструктажа. Однако важно помнить, что целью любого инструктажа в первую очередь является формирование у работника понимания его места и роли в тех или иных процессах, его повседневных обязанностях и его действиях в тех случаях, если что-то в этих процессах пошло не так. Например, в процессе противопожарного инструктажа работнику дается понять, что его окружают потенциально пожароопасные объекты и об этом он должен помнить при выполнении любых работ и действий. Временное складирование коробок возле двери пожарного выхода грозит затрудненной эвакуацией в случае неожиданного задымления, а незнание точек расположения огнетушителей в помещении чревато потерянными секундами при начинающемся возгорании. Таким образом, рассмотренный противопожарный инструктаж выстраивает четкую взаимосвязанную двустороннюю модель: «работник ↔ рабочая зона (цех, офис, открытое пространство)», в которой, с одной стороны, работник следит за противопожарной безопасностью своей рабочей зоны, а с другой - рабочая зона является для него источником потенциальной опасности [12].

В случае с обеспечением экологической безопасности такая модель представляется однонаправленной и может быть представлена как: «работник → предприятие → окружающая среда». Ведь каждое предприятие является в той или иной степени постоянным источником загрязнения для окружающей среды, однако, по сути, только его работники (в самом широком смысле от рабочих до руководителей) могут увеличивать или уменьшать это воздействие. «Предприятие», когда речь идет о взаимодействии с окружающей средой, это просто некий собирательный образ действий и бездействий его работников, принятых решений и используемых технологий. По сути, роль «работника» в этой модели настолько велика, что «предприятие» как промежуточное звено порой может просто не затрагиваться. Например, принятие техническим директором преступного решения о временном складировании бочек с

химическими веществами на открытой почве и под открытым небом при стечении некоторых обстоятельств может привести к экологической катастрофе колоссального масштаба. И в данном случае деятельность предприятия, по сути, не имеет никакого значения [11].

Бесспорно, рассмотренные выше модели и примеры идеализированы, в реальности все не так просто и подвержено всестороннему контролю и надзору. Однако именно такие грубые модели и должны формироваться в сознании работника при прохождении вводного экологического инструктажа, формируя у работника как четкое представление о степени воздействия его предприятия на окружающую среду, так и осознание личной ответственности за все свои действия, совершенные в рамках должностных обязанностей либо по личной инициативе.

Говоря об институте экологических инструктажей нельзя не упомянуть об опыте Республики Беларусь, чье законодательство традиционно схоже с нашим и в котором вводный инструктаж по экологической безопасности является обязательным. При этом отметим, что документ, регулирующий порядок проведения экологических инструктажей не содержит примерного перечня вопросов к ним и поэтому в первую очередь становится интересен взгляд белорусских коллег на содержание вводного инструктажа по экологической безопасности. Обобщая ряд источников и публикаций на эту тему, а также учитывая некоторую российскую специфику, можно сформулировать перечень базовых экологических знаний для всех работников предприятий (таблица 1).

Таблица 1 - Виды и описание инструктажей на рабочем месте

<p>1) Общие сведения о воздействии предприятия на окружающую среду</p>	<p>Количество и места расположения источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Компонентный состав выбросов и их влияние на атмосферу Общие данные о водопотреблении и водоотведении Объемы выбросов загрязняющих веществ и сбросов сточных вод Количество и класс опасности образующихся отходов.</p>
--	--

Продолжение таблицы 1

<p>2) Мероприятия, проводимые предприятием с целью минимизации воздействий на окружающую среду</p>	<p>Оснащение источников выбросов газоочистными установками Очистка сточных вод Сбор, использование, обезвреживание, транспортировка и размещение опасных отходов Выделение вторичных материальных ресурсов из отходов производства Применение наилучших доступных технологий</p>
<p>3) Сведения об организации работ по охране окружающей среды на предприятии</p>	<p>Данные о структурном подразделении (должностном лице), осуществляющем производственный экологический контроль, лаборатории, проводящей аналитический контроль, их обязанностях Общие сведения о функционировании системы управления окружающей средой на предприятии (при наличии)</p>
<p>4) Основные требования и обязанности работника по охране атмосферного воздуха, охране и рациональному использованию водных ресурсов, недр, охране объектов растительного мира, земель, обращению с отходами и опасными веществами</p>	
<p>5) Ответственность работника за нарушение требований по охране окружающей среды (дисциплинарная, административная, уголовная)</p>	

Знать точный объем сбросов предприятия за год, пожалуй, не интересно и не нужно ни простому рабочему, ни его руководителю, а вот представлять этот объем в сравнительных величинах, несомненно, полезно для понимания всего масштаба воздействия на окружающую среду и меры собственной ответственности при принятии тех или иных решений.

Вводный инструктаж по экологической безопасности является не только одним из эффективных механизмов приведения деятельности предприятия в соответствие с требованиями природоохранного законодательства и международных стандартов, но в самом широком смысле представляется важнейшей деталью в общем механизме необходимой экологизации всей промышленности. В нашей стране есть многочисленные примеры компаний, включивших этот механизм и по достоинству оценивших значимость экологических инструктажей и работы с персоналом в этом направлении в целом. Их опыт сегодня, очевидно, востребован, что подтверждается

изменениями в законодательстве последних лет, и ввод обязательного экологического инструктажа в систему экологического контроля станет закономерным развитием нормативной базы, опирающимся на давно назревшую необходимость [11].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на объекте

Причиной аварийной ситуации может являться:

- стихийное бедствие;
- террористический акт;
- нарушение правил проведения ремонта;
- нарушение правил безопасности;

Также халатность персонала, если появится источник огня (курение, открытый огонь) может произойти возгорание и взрыв. После аварии создается комиссия, которая установит причины аварийной ситуации [20].

7.2 План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

Таким образом, по результатам рассмотренных сценариев аварийных ситуаций, возникает необходимость разработки рационального перечня мероприятий по защите работников предприятия и населения от опасности возникновения аварийных ситуаций на химически опасном объекте.

Организационно - технические меры предупреждения аварийности и повышения безопасности:

- соблюдение норм и требований при размещении и строительстве зданий, технологических сооружений и сетей инженерного обеспечения: поддержание в необходимых объемах резервов финансовых и материальных ресурсов, необходимых в целях экстренного привлечения при возникновении чрезвычайной ситуации;

- обучение и аттестация персонала в области промышленной безопасности;

- обеспечение рабочего персонала средствами индивидуальной защиты органов дыхания.

Под организационно - техническими мерами предупреждения аварийности и повышения безопасности будем понимать такие технические и организационные мероприятия, которые могут снижать вероятность

возникновения аварии и размер возможного ущерба от аварии.

Снижение вероятности возникновения аварии и снижения ущерба можно добиться тремя путями:

- использованием надежной техники и безопасных технологий;
- эффективным менеджментом на предприятии;
- профессиональными действиями в чрезвычайной ситуации [20].

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Уровень индивидуального риска возникновения ЧС на предприятии, находится на допустимом уровне. Необходимо поддерживать индивидуальный и коллективный риск на предприятии на данном уровне, либо снижать его, в связи с чем, необходимо соблюдение следующих требований и рекомендаций:

- организовать подготовку персонала с целью исключения ошибок при выполнении операций по работе с аммиаком;
- разработать порядок диагностики текущего состояния оборудования;
- поддерживать нештатные аварийно-спасательные формирования в постоянной готовности к действиям по предупреждению чрезвычайной ситуации, путем проведения плановых тренировок;
- проводить постоянный контроль параметров технологических процессов на опасном производственном объекте, превышение которых угрожает возникновением аварийных и чрезвычайных ситуаций;
- проводить производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

Предложенные мероприятия по снижению риска аварий и смягчению последствий, направлены главным образом на модернизацию предприятия и подготовку персонала к работе в чрезвычайных ситуациях с соблюдением правил безопасности [20].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В случае возникновения аварийной ситуации, производится эвакуация

всех людей, которые не заняты в ликвидации аварии.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

Общая численность работающих 5400 человек.

Для каждого здания ПАО «КуйбышевАзот», проведен расчет времени эвакуации.

Максимальное время прибытия первых пожарных подразделений к любому объекту предприятия составляет не более 5 минут, что значительно меньше времени эвакуации из зданий с массовым пребыванием людей. Поэтому подразделения пожарной охраны будут принимать участие в эвакуации и спасении людей [20].

7.6 Использование средств индивидуальной защиты

При возникновении аварийной или ЧС могут использоваться такие средства защиты как:

- средства защиты кожи;
- средства защиты органов дыхания и зрения.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

8.1 План мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

С целью улучшения условий по охране труда, а также снижения риска возникновения аварии разработаны следующие мероприятия:

- 1 Оценка и нормирование промышленных рисков;
- 2 Контроль и регулирование параметров технологического процесса;
- 3 Организация и осуществление контроля за соблюдением требований промышленной безопасности;
- 4 Своевременное диагностирование, техническое обслуживание и ремонт технических устройств;
- 5 Соблюдение технической дисциплины;
- 6 Внедрение передовых технологий.

8.2 Расчет размера скидок и надбавок

$a_{стр}$ рассчитаем по данной формуле:

$$a_{стр} = O/V, \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = 100000 / 851073,2 = 0,12$$

где O - сумма снабжения по страхованию;

V - сумма начисленных страховых взносов:

$$V = \sum \PhiЗП \cdot t_{стр}, \quad (8.2)$$

$$V = 4255366 \cdot 0,2 = 851073,2$$

где $t_{стр}$ - страховой тариф на добровольное общественное страхование.

$B_{стр}$ - число страховых происшествий у страхователя, на тысячу

трудящихся:

$$B_{cmp} = K \cdot 1000 / N, \quad (8.3)$$

$$B_{cmp} = 4 \cdot 1000 / 68 = 58,8$$

где K - число случаев, признанных страховыми;

N - среднесписочное количество работающих.

$C_{стр}$ рассчитываем по формуле:

$$C_{cmp} = T / S, \quad (8.4)$$

$$C_{cmp} = 140 / 4 = 35$$

где T - количество дней временной нетрудоспособности;

S - число несчастных случаев.

q_1 рассчитывается по данной формуле:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12}, \quad (8.5)$$

$$q_1 = (6 - 2) / 6$$

где q_{11} - число трудовых мест;

q_{12} - общее число трудовых мест.

q_2 рассчитывается по данной формуле:

$$q_2 = q_{21} / q_{22}, \quad (8.6)$$

$$q_2 = 16 / 16 = 1$$

где q_{21} - число работников, прошедших непременные предварительные и периодические мед. осмотры;

q_{22} - число всех работников, подлежащих предоставленным видам

обследования.

Рассчитываем размер надбавки по следующей формуле:

$$P\% = a_{стр} / a_{ВЭД} + B_{стр} / B_{ВЭД} + C_{стр} / a_{ВЭД} / 3 - 1 \cdot 1q1 \cdot 1 - q2 \cdot 100, \quad (8.7)$$

$$P\% = 39\%$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма

Установить изменение количества работников, обстоятельства труда которых на трудовых местах не отвечают нормативным требованиям:

$$\Delta \mathcal{U}_i = \mathcal{U}_i^{\delta} - \mathcal{U}_i^{\Pi}, \quad (8.8)$$

$$\Delta \mathcal{U}_i = 8 - 4 = 4 \text{ чел.}$$

Изменение коэффициента частоты травматизма:

$$\Delta K_q = 100 - (K_q^{\Pi} - \mathcal{U}_q^{\delta}) \cdot 100, \quad (8.9)$$

$$\Delta K_q = 100 - (28,57 - 58,82) \cdot 100 = 51,4$$

где K_q^{Π} - коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

K_q^{δ} - коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма находится по следующей формуле:

$$K_q = \mathcal{U}_{nc} \cdot 1000 / CCЧ, \quad (8.10)$$

$$K_q = \mathcal{U}_{nc}^{\delta} \cdot 1000 / CCЧ^{\delta} = 58,82$$

$$K_q = \mathcal{U}_{nc}^{\Pi} \cdot 1000 / CCЧ^{\Pi} = 28,57$$

где $Ч_{нс}$ - количество пострадавших от несчастных случаев на производстве;
ССЧ - среднесписочная количество работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма:

$$\Delta K_m = 100 - K_m^n / K_m^{\delta} \cdot 100, \quad (8.11)$$
$$\Delta K_m = 100 - 12,5 / 13,8 \cdot 100 = 9,1$$

где K_m^n - коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

K_m^{δ} - коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма находится по следующей формуле:

$$K_m = D_{нс} / Ч_{нс}, \quad (8.12)$$
$$K_m^n = 25 / 2 = 12,5$$
$$K_m^{\delta} = 55 / 4 = 13,8$$

где $Ч_{нс}$ - количество пострадавших от несчастных случаев на производстве,
 $D_{нс}$ - число дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

Утраты рабочего времени в связи с временной потерей трудоспособности на 100 трудящихся за год по базовому и проектному варианту:

$$ВУТ = 100 \cdot D_{нс} / ССЧ \quad (8.13)$$
$$ВУТ^{\delta} = 100 \cdot 55 / 68 = 80,9$$
$$ВУТ^n = 100 \cdot 25 / 70 = 35,7$$

Фактический годовой фонд трудового времени 1 основного трудящегося по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - ВУТ , \quad (8.14)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\bar{b}} = 249 - 80,88 = 168,1$$

$$\Phi_{\text{факт}}^n = 249 - 35,71 = 213,3$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного трудящегося вслед за тем проведением мероприятий по ОТ:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^n - \Phi_{\text{факт}}^{\bar{b}} \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 213,29 - 168,12 = 45,2$$

Безусловное высвобождение численности трудящихся за счет увеличения их трудоспособности:

$$\mathcal{E}_q = [(ВУТ^{\bar{b}} - ВУТ^n) / \Phi_{\text{факт}}^{\bar{b}}] \cdot Ч_i^{\bar{b}} , \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_q = [(80,88 - 35,71) / 168,12] \cdot 8 = 2,15$$

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот

Годовая экономия находится следующим образом:

$$\mathcal{E}_c = Мз^{\bar{b}} - Мз^n , \quad (8.17)$$

$$\mathcal{E}_c = 135057,69 - 57988,22 = 77069,47$$

Материальные расходы в связи с несчастными случаями:

$$Мз = ВУТ \cdot ЗПЛ_{\text{он}} \cdot \mu , \quad (8.18)$$

$$Мз^{\bar{b}} = 80,9 \cdot 1112,96 \cdot 1,5 = 135057,68$$

$$Мз^n = 35,7 \cdot 1082,88 \cdot 1,5 = 57988,22$$

Среднедневная заработная плата находится по следующей формуле:

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{дн}} &= T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{дон}} / 100), & (8.19) \\ ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{б}} &= 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 48\% / 100) = 1112,96 \\ ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{н}} &= 94 \cdot 8 \cdot 1 \cdot (100\% + 44\% / 100) = 1082,88 \end{aligned}$$

Годовая экономия за счет снижения затрат на льготы и возмещения за работу:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_3 &= \Delta \mathcal{C}_i \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \mathcal{C}_i^n \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}}, & (8.20) \\ \mathcal{E}_3 &= 4 \cdot 277127,04 - 4 \cdot 269637,12 = 29959,68 \end{aligned}$$

Среднегодовая заработная плата находится по следующей формуле:

$$\begin{aligned} ЗПЛ_{\text{год}} &= ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{пл}}, & (8.21) \\ ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} &= 1112,96 \cdot 249 = 277127,04 \\ ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}} &= 1082,88 \cdot 249 = 269637,12 \end{aligned}$$

Годовая экономия фонда заработной платы:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= (\Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}}) \cdot (1 + \kappa_{\text{д}} / 100\%), & (8.22) \\ \mathcal{E}_T &= (2217016,32 - 1078548,48) \cdot (1 + 10\% / 100\%) = 1252314,6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Phi ЗПЛ_{\text{год}} &= ЗПЛ_{\text{год}} \cdot \mathcal{C}_i, & (8.23) \\ \Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} &= 277127,04 \cdot 8 = 2217016,32 \\ \Phi ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{н}} &= 269637,12 \cdot 4 = 1078548,48 \end{aligned}$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \cdot H_{осн}) / 100, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (1252314,14 \cdot 62 \cdot 26,4\%) / 100 = 330611,06$$

8.5 Оценка производительности труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве одинакова сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_2 = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.25)$$

Хозрасчетный экономический эффект в данном случае находится по следующей формуле:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}, \quad (8.26)$$

$$\mathcal{E}_2 = 29959,68 + 77069,47 + 1252314,6 + 1689954,81$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы, можно сделать следующие выводы:

Для снижения содержания вредных газов и аэрозолей, выделяющихся при сварке необходимы следующие мероприятия:

- механизация и автоматизация производственных процессов, дистанционное управление ими;
- исключение или резкое уменьшения выделения вредных веществ в воздух производственных помещений (заменой токсичных веществ нетоксичными);
- усовершенствование системы вентиляции и ионизации воздуха.

Для снижения вредного воздействия теплового излучения необходимо:

- использование теплозащитных экранов;
- правильная организация труда и отдыха работников.

В целом для предотвращения, снижения потенциальных неблагоприятных воздействий на природную среду и здоровье работников участка электродуговой сварки сварочного цеха необходимо:

- строгое соблюдение требований законодательства в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов;
- строгое соблюдение технологии и проектных решений;
- строгий производственный контроль за источниками воздействия.

При производстве огневых работ нужно соблюдать следующие меры безопасности:

- во-первых, личную безопасность. Нужно при этом одевать специальные огнезащитные костюмы, перчатки, обувь, очки, закрывать одеждой все открытые участки тела;

- во-вторых, обеспечить безопасность того участка местности, где проводятся такие работы. Не допускать распространение огня по сухой траве, по земле, которая пропитана горюче-смазочными материалами. Не допускать

возгорания мусора, других веществ, что находятся в зоне работ;

- в-третьих, не допустить раскрадания (воровства) горючих веществ. Обеспечить безопасность их хранения, транспортировки, эксплуатации. В районе, где проводятся огневые работы должны находиться средства пожаротушения в количестве, предусмотренном специальными инструкциями;

- на проведение таких работ должно быть специальное разрешение, составлен план, расчет наличия средств пожаротушения, оповещены специальные спасательные службы;

- если огневые работы являются масштабными, то обязательно присутствие в этом районе подразделений пожаротушения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов" URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 06.05.2018).
- 2 ГОСТ Р 12.0.230 - 2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_135558/ (дата обращения: 08.05.2018).
- 3 ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/62075> (дата обращения: 04.05.2018).
- 4 Постановление Правительства РФ от 10.03.1999 № 263 "Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте" URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_22260/ (дата обращения: 12.05.2018).
- 5 Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций" (Зарегистрировано в Минюсте России 12.02.2003 № 4209) URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_40987/ (дата обращения: 09.05.2018).
- 6 Постановление МЧС от 02.05.2018 № 29 «Об оформлении наряда-допуска на проведение огневых работ на временных местах» URL: <https://sferatb.by/mchs-opredelilo-trebovaniya-k-soderzhaniyu-obshheobektovoj-instruktsii-i-poryadok-oformleniya-naryada-dopuska-na-ognevye-raboty/> (дата обращения: 07.05.2018).
- 7 Апостолюк, С.А. Санитарно-техническое и экологическое обеспечение

- безопасности труда [Текст] / С.А. Апосталюк. - М.: Стройиздат, 2015. - 189 с.
- 8 Белова, В.С. Охрана окружающей среды [Текст] / В.С. Белова, Ф.А. Баринов. - М.: Высшая школа, 2013. - 156 с.
- 9 Борисенко, А.И. Расчет и экспериментальное исследование газожидкостного сопла при значительном содержании жидкости в газе [Текст] / А.И. Борисенко, В.Г. Селиванов, С.Д. Фролов. - М.: Луч, 2013. - 96 с.
- 10 Бринчук, М.М. Охрана окружающей среды от загрязнения токсичными веществами [Текст] / М.М. Бринчук. - М.: ЭКСМО, 2012. - 108 с.
- 11 Гавриленков, А.М. Экологическая безопасность промышленных производств [Текст] / А.М. Гавриленков. - СПб.: Гиорд, 2013. - 272с.
- 12 Дытнерский, Ю.И. Основные процессы и аппараты химической технологии [Текст] / Ю.И. Дытнерский - М.: Химия, 2012. - 496 с.
- 13 Жуков, А.И. Очистка промышленных выбросов и утилизация отходов [Текст] / А.И. Жуков. - М.: Стройиздат, 2014. - 328 с.
- 14 Курочкин, Э.С. Основы инженерной экологии [Текст] / Э.С. Курочкин. - М.: ЭКСМО, 2013. - 98 с.
- 15 Курочкин, Э.С. Основы пожарной безопасности [Текст] / Э.С. Курочкин. - М.: ЭКСМО, 2012. - 122 с.
- 16 Носовский, А.Т. Обеспыливание воздуха [Текст] / А.Т. Носовский. - М.: Луч, 2015. - 228 с.
- 17 Родионов, А.И. Техника защиты окружающей среды [Текст] / А.И. Родионов, В.Н. Клушин, Н.С. Торочшников. - М.: Химия, 2013. - 67 с.
- 18 Систер, В.Г. Технологические аспекты экологической безопасности [Текст] / В.Г. Систер. - Калуга: изд. Н. Бочкаревой, 2012. - 80 с.
- 19 Хаустов, А.П. Природопользование, охрана окружающей среды и экономика [Текст] / А.П. Хаустов. - М.: Луч, 2014. - 134 с.
- 20 План тушения пожара ПАО «КуйбышевАзот» [Текст] - Тольятти, 2012. - 53 с.