

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

Кафедра «Техносферная безопасность»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Разработка системы охранно-пожарной сигнализации в сварочном цеху ООО «ВНСМ»»

Шифр ВКР 20. 03. 01. 214.18

Выполнил

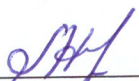
студент


подпись

Хайруллин А.М.
Ф.И.О.

Руководитель

доцент
ученое звание


подпись

Макарова О.И.
Ф.И.О.

Обсужден на заседании кафедры и допущен к защите

(протокол № 10 от 15 июня 2018 г.)

Зав. кафедрой

доцент
ученое звание


подпись

Гаязиев И.Н.
Ф.И.О.

Казань – 2018 г.

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет
Институт механизации и технического сервиса

Кафедра Техносферная безопасность

Направление Техносферная безопасность

Профиль Безопасность технологических процессов и производств

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

/ Гаязиев И.Н. /

« ____ » _____ 20 ____ г.

Задание

на выпускную квалификационную работу

Студенту Хайруллину Азату Минфаязовичу

Тема ВКР: Разработка системы охранно-пожарной сигнализации в сварочном цеху ООО «ВНСМ»

утверждена приказом по вузу от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР _____

3. Исходные данные: Специальная оценка условий труда в предприятии за 2016-2017 гг.

4. Перечень подлежащих разработке вопросов

1. Анализ деятельности предприятия, общая оценка условий труда работников в предприятии

2. Разработка мероприятий по улучшению условий труда и пожарной безопасности

3. Определение экономических затрат на проведение и разработку системы ОПС

5. Перечень графических материалов:

1. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

2. Инструкция по охране труда для электрогазосварщиков.

3. Спецификация системы ОПС

4. Разработка системы ОПС.

5. Экономические затраты на разработку системы ОПС

6. Консультанты по ВКР

Раздел (подраздел)	Консультант
Безопасность жизнедеятельности	
Охрана окружающей среды	
Экономическое обоснование разрабатываемого проекта	

7. Дата выдачи задания _____

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов ВКР	Срок выполнения	Примечание
1	Анализ деятельности предприятия, общая оценка условий труда работников в предприятии	20.04.2018	
2	Разработка мероприятий по улучшению условий труда и пожарной безопасности	20.05.2018	
3	Определение экономических затрат на проведение и разработку системы ОПС	20.06.2018	
4	Оформление графических материалов	20.06.2018	

Студент _____ (Хайруллин А.М.)

Руководитель ВКР _____ (Макарова О.И.)

АННОТАЦИЯ

На выпускную квалификационную работу Хайруллина А.М. на тему «Разработка системы охранно-пожарной сигнализации в сварочном цеху ООО «ВНСМ»»

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки на 61 листе машинописного текста и графической части на 5 листах формата А1.

Пояснительная записка состоит из введения, трех разделов, заключения и списка использованной литературы.

В первом разделе приводится общая характеристика предприятия ООО «ВНСМ», а также анализ условий труда в сварочном цеху.

Во втором разделе приведены мероприятия по улучшению условий труда в сварочном цеху, главным из которых является мероприятие по обеспечению пожарной безопасности - разработка системы охранно-пожарной сигнализации, включающая выбор компонентов, их монтаж и разработку мероприятий по безопасности использования системы охранно-пожарной сигнализации.

В третьем разделе приводится экономический расчет затрат на разработку системы охранно-пожарной сигнализации.

ABSTRACT

On graduation qualification work Khayrullina AM on the topic "Development of a security and fire alarm system in the welding shop of OOO "VNSM"

Graduation qualification work consists of an explanatory note on 61 sheets of typewritten text and a graphic part on 5 sheets of the A1 format.

The explanatory memorandum consists of an introduction, three sections, a conclusion and a list of used literature.

In the first section, a general description of the company "VNSM" is given, as well as an analysis of working conditions in the welding shop.

In the second section, measures are taken to improve working conditions in the welding shop, the main of which is an event to ensure fire safety - the development of a security and fire alarm system, including the selection of components, their installation and development of security measures for the use of the fire and security alarm system.

The third section provides an economic calculation of the costs of developing a security and fire alarm system.

Содержание	
Введение.....	8
1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА В ПРЕДПРИЯТИИ	10
1.1 Общая характеристика предприятия ООО «ВНСМ»	10
1.2 Характеристика сварочного цеха	11
1.3 Анализ организации рабочих мест в сварочном цеху.....	12
1.4 Анализ воздействия негативных факторов производственной среды в сварочном цеху.....	14
1.5 Общая оценка условий труда в сварочном цеху ООО «ВНСМ»	16
1.6 Оценка обеспеченности средствами индивидуальной защиты при работе в сварочном цеху.....	18
1.7 Проведение и анализ результатов специальной оценки условий труда	22
2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	24
2.1. Разработка мероприятий по улучшению условий труда на рабочих местах в сварочном цеху.....	24
2.1.1 Разработка инструкции для сварочного цеха ООО «ВНСМ».....	25
2.2 Разработка системы охранно-пожарной сигнализации для сварочного цеха ООО «ВНСМ»	25
2.2.1 Описание сварочного цеха.....	26
2.2.2 Спецификация системы ОПС для сварочного цеха ООО «ВНСМ»	27
2.2.3 Анализ и выбор приборов ОПС для сварочного цеха ООО «ВНСМ»	28
2.2.4 Организация и проведение монтажа приборов ОПС в сварочном цеху	43
2.2.5 Разработка мер по технике безопасности при монтаже приборов ОПС в сварочном цеху.....	47
2.2.6 Разработка регламентных работ и мероприятий по техническому обслуживанию системы ОПС	48
2.2.7 Разработка правил пользования системой ОПС	51
2.3 Физическая культура на производстве.	52
3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	54

3.1 Определение затрат на разработку системы охранно-пожарной сигнализации.....	54
Заключение	59
Литература	60

Введение.

Тема данной ВКР «Разработка системы охранно-пожарной сигнализации в сварочном цеху ООО «ВНСМ»». В рамках данной темы необходимо провести анализ хозяйственной деятельности предприятия, анализ условий и охраны труда в сварочном цеху и рассмотреть техническую сторону системы ОПС.

При организации производственного процесса в сварочном цеху большую пожарную опасность представляют огневые работы. Это такие производственные операции, которые связаны с применением открытого огня, искрообразованием или нагреванием деталей до температур, способных вызывать воспламенение материалов и конструкций (газовая сварка, плазменная сварка, газовая резка, электродуговая сварка, пайка, механическая обработка металла с выделением искр и т. п.). На основе статистических данных можно сделать вывод, что нарушение правил пожарной безопасности во время проведения различных огневых работ (электрогазосварки, резка металла, паяльные работы и др.) чаще всего становится причиной производственных пожаров.

Безопасность при выполнении огневых работ в сварочном цеху в основном зависит от уровня профессионального мастерства работника, его знаний и соблюдение им правил безопасности труда. Поэтому лица, которых принимают на работу, имеющую повышенную пожарную опасность, обязаны предварительно пройти специальное обучение. Работающие, непосредственно занятые на работах с повышенной пожарной опасностью, проходят один раз в год проверку знаний соответствующих нормативных актов по пожарной безопасности, а должностные лица до начала выполнения своих обязанностей и периодически (один раз в три года) обучение и проверку знаний по вопросам пожарной безопасности. Инструктажи и проверка знаний проводятся в порядке, определенном предприятием на основе требований нормативно-правовых актов в сфере гражданской защиты.

Одним из технических способов обеспечения пожарной безопасности в сварочном цеху является система охранно-пожарной сигнализации. Система

ОПС используются для решения задач своевременного обнаружения, обработки и передачи поступившего сигнала о начале возгорания, нарушения доступа в помещение, подаче определенных команд на центральный пульт.

Исходя из поставленных вопросов, в ВКР последовательно рассмотрены компоненты системы ОПС, практическое применение в системе ОПС пожарных извещателей, описание конструкции системы ОПС, описание самостоятельного решения датчиков, пуско-наладочные работы системы ОПС, проработка возможных неисправностей монтажа и методы диагностики, характеристика используемых средств измерений и наладки, техника безопасности при производстве и эксплуатации изделия. Также была выбрана и обоснована схема системы ОПС и разработаны методические указания по эксплуатации системы ОПС.

1. АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ УСЛОВИЙ И ОХРАНЫ ТРУДА В ПРЕДПРИЯТИИ

1.1 Общая характеристика предприятия ООО «ВНСМ»

Наименование предприятия – ООО «ВОСТОКНЕФТЕСПЕЦМОНТАЖ». Численность работающих (на момент написания ВКР) -121 человек, из них на сварочных работах заняты 4 человека. ООО «Востокнефтеспецмонтаж» специализируется на выполнении строительно-монтажных и ремонтных работ на объектах трубопроводного транспорта – магистральных нефтегазопродуктопроводах диаметром от 325 мм до 1 420 мм. ООО «Востокнефтеспецмонтаж» обладает квалифицированным инженерно-техническим персоналом и рабочими всех строительных специальностей, имеющими практические навыки и опыт работы на объектах трубопроводного транспорта, испытания трубопроводов, согласования и оформления разрешительной и исполнительно-технической документации. ООО «Востокнефтеспецмонтаж» имеет Сертификат соответствия работ по охране труда (сертификат безопасности) № РОСС RU ОТ 006443 от 05.09.2008 г. Подготовка действующих трубопроводов сжиженных газов к ремонту или демонтажу осуществляется по плану проведения газоопасных работ, составляемому руководящим персоналом кустовой базы для каждого участка трубопровода с учетом его особенностей.

ООО «Востокнефтеспецмонтаж» в соответствии с имеющимися свидетельствами выполняет следующие виды работ:

- строительство и капитальный ремонт магистральных нефтегазопродуктопроводов (включая монтаж и наладку средств электрохимической защиты) диаметром от 325 мм до 1420 мм;
- строительство гражданских и промышленных зданий и сооружений I и II уровня ответственности;
- устройство наружных инженерных сетей и коммуникаций;

Продукция - изготовление отводов холодного гнуща производится согласно Сертификату соответствия РОСС RU.AB28.H10918 от 11.07.2011 г.,

1.2 Характеристика сварочного цеха

Сварочным цехом в ООО «ВНСМ» является цех, где занимаются изготовлением сборочных единиц методом сварки. В сварочном цеху предусмотрены участки: заготовительный, где происходит резка и гибка труб под сварные конструкции; участок механической обработки, в котором занимаются изготовлением деталей под сварку.

В сварочном цеху внедрены определенные уникальные технологические процессы. Они начинаются с заготовительных операций и заканчиваются сборкой, используя различные методы: сварка, пайка, склеивание, герметизация.

Следовательно, подобное множество участков, каждый со своей специализацией предполагает и разнообразие технологий.

В сварочном цехе ООО «ВНСМ» внедрены несколько видов сварки, а именно:

- сварка дуговая штучными электродами из различных марки материалов - конструкционных, нержавеющей и литейных сталей;
- сварка дуговая в среде защитных газов вышеперечисленных материалов, а также из титановых и алюминиевых сплавов неплавящимся электродом;
- сварка контактная точечная и шовная по алюминию и титану, а также с применением грунтов;
- сварка газовая конструкционных и нержавеющей сплавов.

При выполнении сварочных работ существует пожарная опасность. Поэтому в ООО «ВНСМ» предусмотрены мероприятия, устраняющие причины возникновения пожаров при сварочных работах. Они подразделены на организационные, эксплуатационные, технические и режимные.

Организационными мероприятиями являются: проведение обучения сварщиков противопожарным правилам, бесед, инструкций, пожарно-технических комиссий.

Эксплуатационным мероприятиям являются; правильная эксплуатация, профилактические ремонты, осмотры и испытания сварочного оборудования и устройств.

Техническими мероприятиями являются: соблюдение противопожарных норм и правил при устройстве и установке сварочного оборудования, систем вентиляции, подвода электропроводки, защитного заземления, зануления и отключения.

Режимными мероприятиями являются: запрещение курения в неустановленных местах, проведение сварочных и других огневых работ в пожароопасных местах.

Система охранно-пожарной сигнализации в здании сварочного цеха не внедрена.

Здание сварочного цеха охраняется штатным сотрудником охраны.

1.3 Анализ организации рабочих мест в сварочном цеху

При обслуживании и организации рабочих мест в сварочном цеху предусмотрено:

- своевременное получение сменных заданий, нарядов и чертежей;
- поддерживание оборудования в работоспособном состоянии;
- своевременное доставка на рабочее место материалов, заготовок, электродов и т.п.;
- контролирование качества изготавливаемой продукции;
- поддерживание надлежащего порядка на рабочем месте.

Рабочим местом в сварочном цеху является сварочный пост, который может быть стационарным или передвижным.

Учитывая выполняемую работу и габариты свариваемых конструкций, в ООО «ВНСМ» сварочный пост располагается в особых сварочных кабинах или прямо на изделии.

Рабочие кабины необходимы для защиты электрогазосварщиков от излучения дуги в постоянных местах сварки.

Для сварки небольших изделий рабочие места оснащены сварочными кабинами размером 2000×2000 или 2000×3000 мм. Стены кабин имеют высоту 1800...2000 мм, а для наилучшей вентиляции приподняты над полом на 200...300 мм. В качестве материала для стен применяют тонколистовую сталь или несгораемые материалы.

Стены покрашены в светлые тона специальной огнестойкой краской, которая хорошо поглощает ультрафиолетовые лучи сварочной дуги. Проем двери в кабине закрывается брезентовым занавесом на кольцах, пропитанным огнестойким составом. Полы в кабинах настилаются из огнеупорного материала: кирпича или бетона. Кабины освещены дневным и искусственным светом, а также оснащены вентиляцией. Кроме общей вентиляции в них установлены местные отсосы, поглощающие вредные газы и пыль прямо из зоны сварки.

Внутри кабины для сборки и сварки деталей установлен металлический сварочный стол высота которой примерно 500...600 мм для работы сидя и примерно 900 мм для работы стоя. Площадь стола около 1м². К столу приварены стальные болты, которые служат для креплений токоподводящих проводов от источника сварочного тока и для провода заземления стола. На боку стола располагаются гнезда, необходимые для хранения электродов или присадочной проволоки. В выдвижных ящиках стола хранятся инструменты. Технологическая документация хранится также в выдвижном ящике. Для обеспечения удобной работы в кабинах установлены металлические стулья с подъемным винтовым сиденьем. Стулья изготовлены из неэлектропроводного материала – дерево. Под ногами у сварщика находится резиновый коврик.

Источники питания дуги - основной вид оборудования использующаяся в сварочных постах. На рабочем месте электрогазосварщиков в ООО «ВНСМ» используются одно- и многопостовые источники питания дуги. Если питать сварочные посты от многопостовых источников, то сварочный ток разводят по кабинам с помощью токоподводящих проводов или шин. В кабинах установлены магнитные пускатели для включения сварочного тока.

В кабине, для механизированной сварки, размещаются полуавтоматы и автоматы для дуговой сварки и нужное дополнительное оборудование, и приспособления.

Для выполнения сварочных работ сварщики в ООО «ВНСМ» имеют определенный набор инструментов и принадлежностей, например, электрододержатель - один из основных инструментов электросварщика, от которого зависят производительность и безопасные условия труда [4].

1.4 Анализ воздействия негативных факторов производственной среды в сварочном цеху.

Под системой охранно-пожарной сигнализации стоит понимать целый комплекс технических устройств, которые содействуют своевременному обнаружению, обработке и передаче поступившего сигнала о начале возгорания, нарушения доступа в помещении, подаче определенных команд, автоматически приводящих в действие механизм включения установок пожаротушения, вызов охраны на место взлома, а также обеспечения срабатывания противоподымной защиты и других устройств, необходимых для комплексного обеспечения безопасности в производственной среде предприятия [1]. Рассмотрим производственную среду на рабочем месте в сварочном цеху ООО «ВНСМ».

Производственная среда - это часть техносферы, имеющая повышенную концентрацию негативных факторов. Элементы производственной среды, создающие пожарную опасность в сварочном цеху ООО «ВНСМ»:

- предметы труда;

- средства труда (инструменты, технологическая оснастка, и т.д.);
- продукты труда;
- энергия;
- природно-климатические факторы;
- растения, животные;
- персонал.

Негативные факторы при сварочных работах можно подразделить на две основные группы:

- опасный производственный фактор - производственный фактор, действие которого на сварщика в определенных условиях способен привести к травме, острому отравлению или другому неожиданному резкому ухудшению здоровья, или даже к смерти

- вредный производственный фактор - производственный фактор, влияние которого на сварщика в определенных условиях способен привести к заболеваниям, снижению работоспособности и (или) отрицательному влиянию на здоровье потомства.

Вредный производственный фактор способен стать опасным в зависимости от количественной характеристики и длительности воздействия.

Основные носители травмирующих и вредных факторов на рабочих местах в сварочном цеху ООО «ВНСМ» являются:

- машины и другие технические устройства;
- источники энергии;
- нерегламентированные действия работающих;
- нарушения режимов и организации деятельности;
- отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны.

Травмирующие и вредные факторы можно подразделить на: физические, химические, биологические и психофизиологические.

К физическим факторам можно отнести повышенный уровень статического электричества, повышенные уровни шума и вибраций,

электромагнитных и ионизирующих излучений, недостаточная освещенность, повышенное значение напряжения в электрической цепи и т.д.

Химические – это те вещества и соединения, которые различные по агрегатному состоянию и обладающие токсическим, раздражающим, сенсibiliзирующим, канцерогенным и мутагенным воздействием на организм работающего и воздействующее на его репродуктивную функцию;

Психофизиологические - это нервно-психические (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки), а также физические перегрузки (статические и динамические).

Травмирующие и вредные факторы производственной среды, характерные для электрогазосварщиков в ООО «ВНСМ»:

- физические: запыленный воздух; вибрация; акустические колебания: шум, инфразвук, ультразвук; статическое электричество; электромагнитные поля и излучения; электрический ток; движущиеся машины, механизмы, материалы, изделия; высота, падающие предметы и т.д.
- химические: загазованные и запыленные сварочные посты;
- биологические: смазочно-охлаждающие жидкости;
- психофизиологические: физические перегрузки: статические; динамические; нервно-психические перегрузки: умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда; эмоциональные перегрузки).

1.5 Общая оценка условий труда в сварочном цеху ООО «ВНСМ»

В процессе сварочных работ вероятны выделения разнообразных примесей. Основные из них это твердые частицы и газы. Сильнее всего загрязнения воздуха происходит при сварке электродами с качественными покрытиями. Состав пыли и газов обуславливается содержанием покрытия и составом свариваемого и электродного металла. Сварочная пыль — это смесь мельчайших частиц окислов металлов и минералов. До 70% сварочная пыль состоит из окисла железа, марганца, кремния, хрома, фтористых и прочих

соединений. Самыми вредными веществами состава покрытия и металла электрода являются хром, марганец и фтористые соединения. В рабочей зоне сварщика в ООО «ВНСМ» воздух также загрязняется и разнообразными опасными газами: окислы азота, углерода, фтористый водород и пр.

При выполнении газовой резки металлов возможны выделения сварочной аэрозоли, окислов марганца, оксидов хрома, азота и углерода.

Местная и общая вентиляция удаляют вредные газы и пыли из зоны сварки, и резки, а также подают чистый воздух. Объем подаваемого свежего воздуха в сварочный цех в ООО «ВНСМ» не менее 30 м³/ч. Сварка внутри замкнутых пространств не разрешается без использования вентиляции. Разрешено естественное проветривание помещений, но только при условии, что часовой расход электродов менее 0,2 кг на 1 м³ объема помещения и, если концентрации сварочной пыли меньше ПДК. Значения ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1- ПДК вредных веществ, выделяющихся в воздух при сварке и резке металлов.

Вредные вещества	ПДК в воздухе рабочей зоны, мг/м ³
Твердая составляющая сварочного аэрозоля	
Марганец (при его содержании в сварочном аэрозоле до 20 %)	0,2
Железа оксид	6,0
Кремния диоксид	1,0
Хрома (III) оксид	1,0
Хрома (VI) оксид	0,01

Цинка оксид	6,0
Газовая составляющая сварочного аэрозоля	
Азота диоксид	2,0
Марганца оксид	0,3
Озон	0,1
Углерода оксид	20,0
Фтористый водород	0,5/1,0

1.6 Оценка обеспеченности средствами индивидуальной защиты при работе в сварочном цеху.

Пожарная безопасность в сварочном цеху ООО «ВНСМ» обеспечивается конструкцией оборудования, организацией производственных процессов, архитектурно-планировочными решениями, средствами коллективной защиты. Также при выполнении сварочных работ в ООО «ВНСМ» в зависимости от назначения применяют СИЗ:

- специальная одежду (комбинезоны, куртки, брюки, костюмы, фартуки, жилеты, нарукавники);
- специальная обувь (сапоги, ботинки, боты);
- СИЗ головы (каска, подшлемники, шапки);
- СИЗ органов дыхания (противогазы, респираторы);
- СИЗ лица (защитные щитки и маски);
- СИЗ глаз (защитные очки);
- СИЗ органов слуха (наушники, вкладыши);
- предохранительные приспособления (диэлектрические коврики, ручные захваты, манипуляторы);

- СИЗ защиты рук (рукавицы, перчатки);
- защитные дерматологические средства (пасты, кремы, моющие средства).

Выдаются СИЗ в ООО «ВНСМ» в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, утвержденными Постановлением Министерства труда и социального развития Российской Федерации от 16 декабря 1997 г. № 63.

Специальная защитная одежда в соответствии с ГОСТ 12.4.011— 89 предусматривает для электрогазосварщиков костюмы, куртки и брюки с защитными свойствами «Тр». Они способны обеспечивать защиту от искр и расплавленного металла. В зимнее время применяется спецодежда с защитными свойствами «Тн», способная обеспечивать защиту от воздействия холодного воздуха («Тн 30» — до температуры -30 °С).

В соответствии с ГОСТ 12.4.103 — 83 специальная обувь для сварщиков в теплый период — это кожаные ботинки с защитными свойствами «Тр». У них имеется внешние металлические носки, и они необходимы для защиты ног от теплового излучения, контакта с нагретыми поверхностями, от окалины, искр и брызг расплавленного металла. Также в зимний период года предусматриваются валенки.

На тех участках (назначенных руководством), где есть опасность травмирования головы, сварщики носят защитные каски. Для удобства в работе электросварщики применяют каски, совмещенные с защитным щитком. При одновременной работе сварщиков или резчиков металла на разной высоте по одной вертикали вместе с обязательной защитой головы каской имеются ограждающие устройства (тенты, глухие настилы и т.п.). Они служат для защиты работников от падающих брызг металла, огарков и др.

СИЗ органов дыхания используют в особых случаях, если средствами вентиляции невозможно обеспечить ПДК пыли и газов в рабочем месте сварщика.

На случай, если при сварке концентрация газов (озон, оксиды углерода и азота) в зоне дыхания не превышает ПДК, а концентрация пыли превышает допустимую, то сварщики обеспечены противопылевыми респираторами.

Чтобы лицо и глаза защитить от действия излучения электрической дуги и брызг расплавленного металла сварщики пользуются щитками или масками, а газорезчики и подсобные рабочие — очками.

Выбор щитка или маски зависит от характера работы.

При сварке группой работающих с плавящимися электродами для защиты глаз от ультрафиолетового излучения высокой интенсивности за исключением щитков и масок со светофильтрами, сварщики пользуются защитными очками закрытого типа с бесцветными стеклами.

В защитных очках закрытого типа зачищают швы от окалины и пыли.

Сварщики обеспечены антифонами, которые применяют при высоком уровне шума, превышающем предельно допустимый.

Чтобы предотвратить соприкосновения с сырой холодной землей и снегом, а также с холодным металлом при работах снаружи и внутри помещения сварщики обеспечены теплыми подстилками, матами, наколенниками и подлокотниками из огнестойких материалов с эластичной прослойкой.

Во время выполнения производственных операций кожный покров рук сварщиков подвержен комбинированному воздействию физических и химических факторов. В организм, через кожу рук, могут проникнуть различные вредные вещества. Также, профессиональная нагрузка на руки часто сопровождается их травмированием или повреждаются покровы кожи.

Средством индивидуальной защиты рук служат рукавицы и перчатки. Специальные рукавицы используют для защиты от механических воздействий, воды, влияния высоких температур и кислот разной концентрации.

Для сварщиков предусмотрены рукавицы с защитными свойствами «Тн», «Тр». Они представляют из себя брезентовые рукавицы с наладонником и без

него, а также с крагами для защиты рук от соприкосновения с нагретыми поверхностями, искр и брызг расплавленного металла.

Для удобства рабочего, выполняющего сварку неплавящимся электродом, брезентовые рукавицы часто заменяют перчатками.

Электросварщик в ООО «ВНСМ» допускается к выполнению работ при наличии определенных СИЗ (таблица 1.2):

- брезентовый костюм, имеющий защитные свойства «Тр» или костюм для сварщика;
- кожаные ботинки, имеющий защитные свойства «Тр»;
- брезентовые рукавицы типа «Е», имеющий защитные свойства «Тр»;
- щиток сварщика (ТУ 36-2455-82) или наголовный щиток с каской для электросварщика (ТУ 5.978-13373-82);

Таблица 1.2 - Выдача СИЗ при сварочных работах в ООО «ВНСМ»

№ п/п	Наименование СИЗ	Дата выдачи	Норма выдачи на год
1	Костюм для защиты от искр и брызг расплавленного металла	22.07.2017	1 шт
2	Ботинки кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	22.07.2017	2 пары.
3	Сапоги кожаные с защитным подноском для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	22.07.2017	2 пары.
4	Перчатки с полимерным покрытие	22.07.2017	6 пар.
5	Перчатки с точечным покрытием	22.07.2017	до износа
6	Перчатки для защиты от повышенных температур, искр и брызг расплавленного металла	22.07.2017	12 пар.
7	Боты диэлектрические	22.07.2017	дежурные
8	Щиток защитный термостойкий со светофильтром	22.07.2017	до износа
9	Очки защитные термостойкие со светофильтром	22.07.2017	до износа
10	Средство индивидуальной защиты органов дыхания фильтрующее или изолирующее	22.07.2017	до износа

1.7 Проведение и анализ результатов специальной оценки условий труда

До разработки системы охранно-пожарной сигнализации в ООО «ВНСМ» была проведена специальная оценка условий труда с целью выявить и устранить потенциально вредные и опасные факторы на рабочих местах в сварочном цеху. Раньше использовали списки вредных и опасных производств, но с учетом современных условий «списочный» подход малоэффективен из-за разнообразия техногенных и иных воздействий на работающих. Лишь фактическая оценка обстановки дает возможность улучшить условия труда и скорректировать компенсационные выплаты рабочим и отчисления в Пенсионный фонд.

Проведение специальной оценки условий труда включает: составление перечня всех рабочих мест и обнаружение факторов производственной среды, которые являются опасными и вредными и подлежат спецоценке инструментально для определения фактических значений их параметров. Образовывают комиссию по специальной оценке условий труда организации и (если необходимо) комиссии в структурных подразделениях согласно приказу. Также по приказу назначают председателя комиссии по СОУТ, ее членов и ответственных за составление, ведение и хранение документации по СОУТ на соответствие их условиям труда, а также определяют сроки и график проведения работ по аттестации.

В состав комиссии по СОУТ в соответствии с ФЗ РФ от 28 декабря 2013 г. № 426 – ФЗ были включены: специалист по охране труда; представители профсоюза (при его наличии); представители иного представительного органа работников; руководители структурных подразделений, кадровые специалисты, медицинские работники и т.д.

По итогам СОУТ условия работ в сварочном цеху признаны вредными, соответственно в ООО «ВНСМ» электрогазосварщики получают гарантии и компенсации, предусмотренные ТК РФ, которое включает:

- не более 36-ти рабочих часов в неделю в соответствии со статьей 92 ТК РФ;

-дополнительный оплачиваемый отпуск, не менее 7-ми календарных дней ежегодно;

-не менее 4% дополнительно к тарифной ставке или окладу, установленным для различных видов работ с нормальными условиями труда.

В соответствии с законом № 426-ФЗ для сварщиков по результатам СОУТ скорректированы суммы страховых взносов в Пенсионный фонд РФ. Учитывая вредность условий работы применяется дополнительный тариф отчислений.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1. Разработка мероприятий по улучшению условий труда на рабочих местах в сварочном цеху

При пренебрежении защитными мероприятиями в сварочном цехе, либо при отсутствии информации о степени вредности отдельных выделений приводит к тяжелым последствиям по зрению, ожогам и прочим серьезным ухудшениям здоровья. По результатам анализа состояния условий и охраны труда в ООО “ВНСМ” для профилактики профзаболеваний электрогазосварщиков и улучшения условий труда в сварочном цеху совместно с инженером по ОТ и ПБ были разработаны следующие мероприятия:

1. Разработаны, пересмотрены инструкции по охране труда. Корректировка программ обучения для электрогазосварщиков.
2. Подготовлен проект приказа о назначении ответственных лиц по обеспечению безопасных условий труда работников.
3. Разработаны (пересмотрены) перечни должностей и профессий работников для бесплатной выдачи СИЗ, смывающих и обезвреживающих средств.
4. Подготовлен план-график проверки состояния условий труда, обследования зданий и сооружений, систем инженерного обеспечения.
5. Подготовлен проекта приказа об организации обучения по ОТ, план-график проведения занятий и проверки знаний требований ОТ.
6. Подготовлены перечни поимённого списка работающих для проведения обязательных медицинских осмотров.
7. Подготовлены (скорректированы) перечни нормативно-правовых актов, содержащих требования ОТ, комплектация комплекта документов.
8. Подготовлен план модернизации системы освещения, замена светильников в цеху (30 шт.)
9. Подготовлен план испытаний диэлектрических средств защиты работников (перчатки, коврики). Заключение договора. Приобретение аптечек первой помощи (8 шт.).
10. Приобретены спецодежда, спецобувь и средства индивидуальной защиты.

11. Проведена стирка, химчистка спецодежды (договор со специализированной организацией).
12. Составлен график проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников (4 чел.).
13. Оборудован уголок по ОТ в сварочном цехе. Приобретен стенд (1 шт.), комплект плакатов наглядной агитации по проведению работ повышенной опасности - работы на высоте, сварочные работы (2 комп.)
14. Приобретены журналы по ОТ (регистрация инструктажа на рабочем месте, протоколы проверки знаний, журнал по эксплуатации зданий и сооружений, журнал присвоения 1 гр. по электробезопасности, журнал учёта работ по наряд-допускам) бланки удостоверений проверки знаний, методическая литература.

2.1.1 Разработка инструкции для сварочного цеха ООО «ВНСМ»

В приложении 2 представлена типовая инструкция по охране труда для электрогазосварщика ручной сварки. Она разработана с учетом специфики работ и применяемого оборудования в сварочном цеху ООО «ВНСМ». Предложенная инструкция позволяет сохранять жизнь и здоровье работников и обеспечивает пожарную безопасность в сварочном цеху.

2.2 Разработка системы охранно-пожарной сигнализации для сварочного цеха ООО «ВНСМ»

Приоритетным мероприятием улучшения условий и охраны труда в сварочном цеху ООО «ВНСМ» является мероприятие по обеспечению пожарной безопасности. Этим мероприятием является разработка и внедрение системы охранно-пожарной сигнализации. Охранно-пожарная сигнализация (ОПС) – это комплекс технических средств, которая предназначаются для своевременного оповещения о возгорании на объекте и формирования управляющих сигналов для систем оповещения о пожаре и автоматического пожаротушения [2]. Основной целью разработки системы ОПС для сварочного цеха является спасение жизни людей.

Внедрение охранной и пожарной сигнализации в составе единой системы ОПС осуществляется на уровне централизованного мониторинга и управления [6]. В этом случае системы охранной и пожарной сигнализации администрируются независимыми друг от друга постами управления, сохраняющими автономность в составе системы охранно-пожарной сигнализации.

Функции, которые способна решать охранно-пожарная сигнализация:

- обнаруживать пожар;
- обрабатывать и протоколировать информацию;
- формировать управляющие сигналы тревоги;
- формировать команды на включение автоматических установок пожаротушения и дымоудаления, систем оповещения о пожаре, технологического, электротехнического и другого инженерного оборудования объектов.

Учитывая вышеперечисленные функции, определяются составляющие охранно-пожарной сигнализации для сварочного цеха:

- сенсорные устройства – датчики и извещатели (обнаружение пожара);
- приемно-контрольные панели (сбор и обработка информации и формирование сигналов);
- периферийные устройства;
- оборудование центрального управления охранно-пожарной сигнализацией – для крупномасштабных задач (например, центральный компьютер с установленным на нем программным обеспечением для управления ОПС). Так как система ОПС для сварочного цеха небольшая, то функцию централизованного управления выполняет охранно-пожарная панель.

2.2.1 Описание сварочного цеха

Здание сварочного цеха имеет один этаж, расположен по адресу: г. Азнакаево, ул. Лениногорский тракт, д.4. Имеется два входа в цех: центральный и тыловой. Окна в цеху – стеклопакеты с одной открывающейся створкой. С внешней стороны оборудованы решеткой.

Переходные двери кладовой и санузла глухие выполнены из пластика, имеют по одному врезному замку.

Двери центрального и тылового входа металлические, имеют один врезной замок.

Материальные ценности, находящиеся в цеху: промышленное оборудование, сырье, готовая продукция.

В здании постоянно находится 4 человека (электрогазосварщики).

Здание сварочного цеха состоит из трех помещений общей площадью 259200м².

Количество дверных проемов ведущих на улицу - 2.

2.2.2 Спецификация системы ОПС для сварочного цеха ООО «ВНСМ»

Для сварочного цеха ООО «ВНСМ» разработана следующая спецификация системы ОПС [9]. Спецификация предложена с учетом характеристики сварочного цеха и анализа организации рабочих мест в сварочном цеху (таблица 2.1 и схема 2.1).

Таблица 2.1 - Спецификация системы ОПС

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1	Мираж-М-08-03	1	Прибор приемно-контрольный.
2	Мираж-СКП-М-08-03	4	Сетевая расширительная панель.
3	GSM-модуль	1	Ретранслятор
4	ПЦН	1	ООО "Правопорядок-Сервис"
5	Рокот-2	1	Прибор управления речевым оповещением.
6	СГЭП 12/4	1	Источник гарантированного питания.
7	Patrol-801	7	Совмещённый пассивный инфракрасный извещатель с акустическим датчиком разбития стекла.

8	Patrol-201	9	Пассивный инфракрасный извещатель.
9	ИО 102-26	9	Магнито-контактный извещатель.
10	ИП-212-141	35	Извещатель пожарный дымовой.
11	ИПР-55М	7	Извещатель пожарный ручной.
12	АС-3-3	8	Акустическая система.
13	Маяк 12-3	4	Оповещатель звуковой
14	Маяк 12К	1	Оповещатель комбинированный (звук+свет)
15	Молния-12	2	Табло "Выход"
16	Резистор 5.6 км	31	Оконечное устройство
17	Touch Memory	1	Считыватель

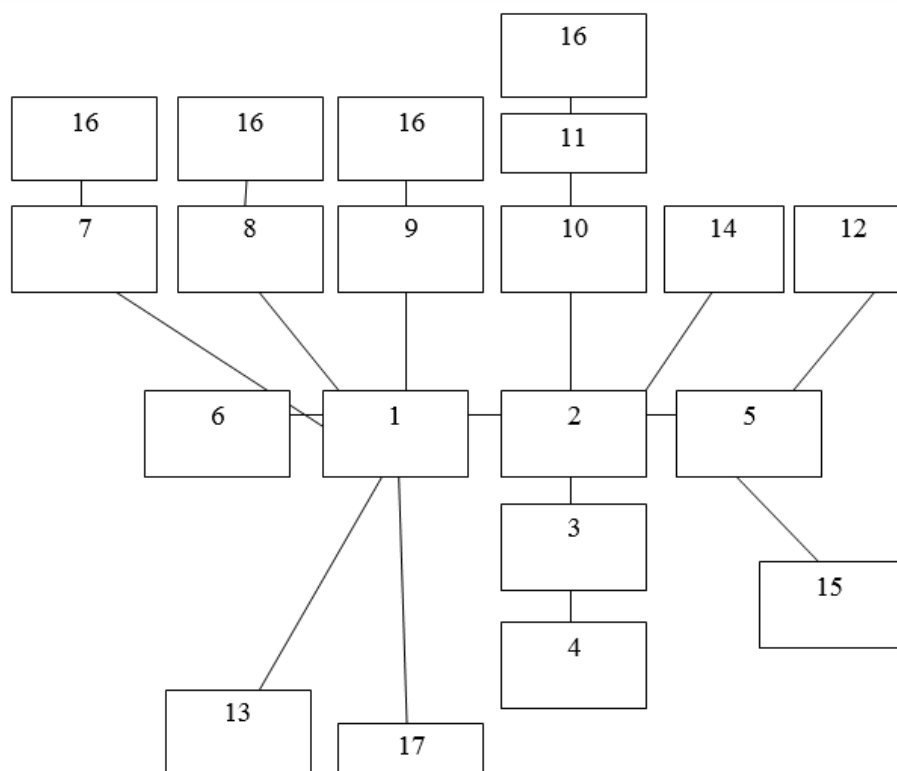


Схема 2.1 - Спецификация системы ОПС

2.2.3 Анализ и выбор приборов ОПС для сварочного цеха ООО «ВНСМ»

Выбор технических средств ОПС и речевого оповещения, их количества, определение мест установки и методов монтажа в сварочном цеху ООО

«ВНСМ» определены в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, с учетом физико-химических свойств веществ и материалов, используемых при сварочных работах, видом и значимостью охраняемого объекта, принятой тактикой охраны, объектовой помеховой обстановкой, размерами и конструкцией блокируемых элементов, техническими параметрами извещателей [3] .

Цифровой совмещенный пассивный инфракрасный оптико-электронный извещатель, с акустическим датчиком «PATROL-801»

«PATROL-801» – совмещённый пассивный инфракрасный извещатель с акустическим датчиком разбития стекла. Извещатель «PIR» анализирует окружающую среду и перемещения. Акустический датчик разбития стекла фиксирует звуковые сигналы - удар и звон. Благодаря уникальной программе обработки сигналов от “Pir” и “Glass Break” извещателей, «Patrol-801» обеспечивает идеальную защиту от ложных срабатываний даже при сильных шумах и других помехах. Два оптоэлектронных ключа (реле) позволяют подключить извещатель к двум независимым зонам в контрольной панели. Технические характеристики представлены в таблице 2.2, внешний вид на рисунке 2.1 и рекомендации по установке и зоны чувствительности PATROL-801 на рисунке 2.2.

Таблица 2.2 - Технические характеристики PATROL-801.

Диапазон определения скорости вторжения:	0.3 – 3.0 м/сек.
Напряжение питания:	8.5 – 16 вольт.
Ток потребления в режиме «тревога», с включенным светодиодом:	19.1мА.
Время выдачи сигнала «тревога»:	3 сек
Время «готовности» извещателя:	40 ± 2 сек.
Время «восстановления» извещателя:	5 ± 1 сек
Дальность обнаружения пир извещателя:	15м x 110°.
Дальность обнаружения датчика разбития	12м x 160°.

стекла:	
Оптическая помехозащищенность не менее:	10000 Люкс.
Диапазон рабочих температур:	От – 30°C до +50°C.
Диапазон температур хранения:	От – 50°C до +80°C.
Габаритные размеры:	93 х 66 х 46 мм .
Вес:	97 грамм

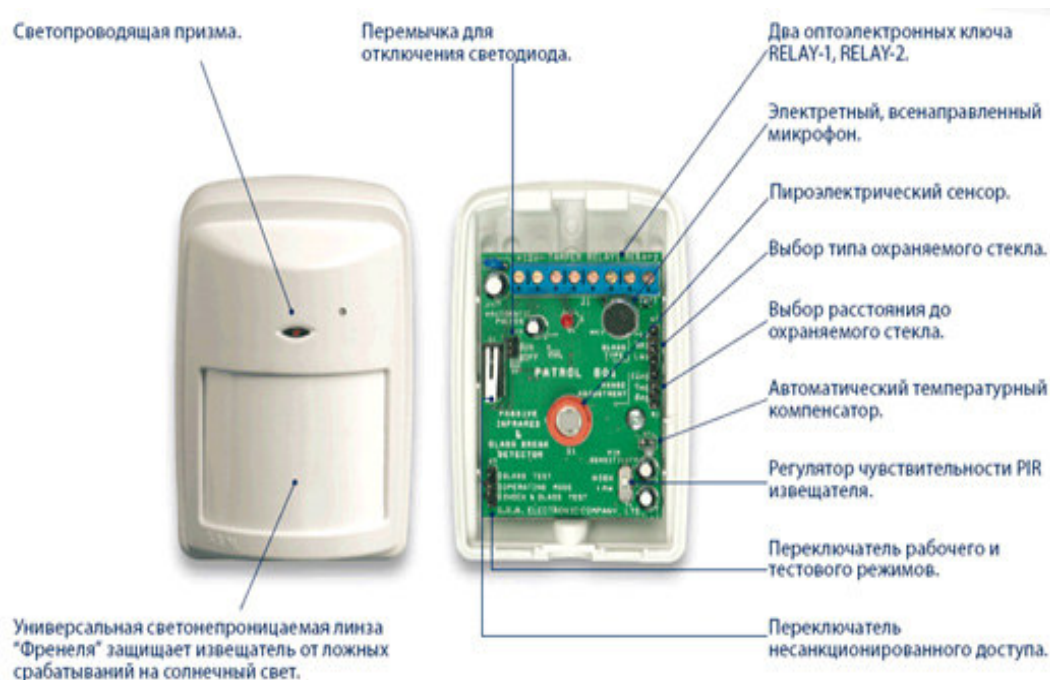


Рисунок 2.1 - внешний вид PATROL-801

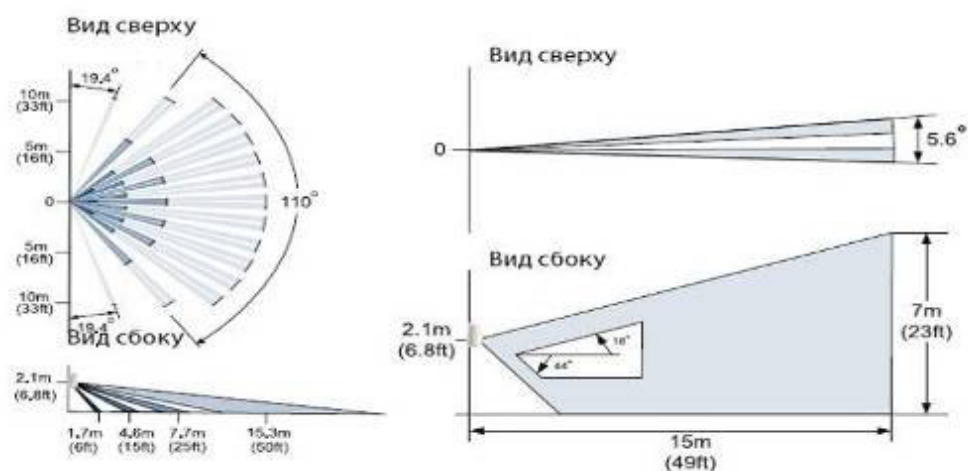


Рисунок 2.2 - Рекомендации по установке и зоны чувствительности PATROL-801

Пассивный инфракрасный оптико-электронный с защитой от срабатывания на домашних животных "patrol-201pet"

«PATROL-201PET» - пассивный инфракрасный извещатель с двойным пироэлементом - предназначен для охраны жилых и производственных помещений. Извещатель не восприимчив к животным массой до 20 кг и высотой до 1 метра. Применение оригинальной светонепроницаемой линзы компании "Fresnel Technologies" позволило создать извещатель, защищённый от ложных срабатываний на солнечный свет. Технические характеристики представлены в таблице 2.3, внешний вид на рисунке 2.4 и рекомендации по установке и зоны чувствительности на рисунке 2.3.

Таблица 2.3 - Технические характеристики PATROL-201PET

Диапазон определения скорости вторжения:	0.3 – 3.0 м/сек.
Напряжение питания:	8.5 – 16 вольт
Ток потребления: в режиме «тревога» с включенным светодиодом	9.7мА.
Время выдачи сигнала «тревога»	3 сек.
Дальность обнаружения	15 метров
Время «готовности» извещателя	40 ± 2 секунды.
Время «восстановления» извещателя	5 ± 1 сек.
Оптическая помехозащищенность не менее	10000 Люкс.
Диапазон рабочих температур	от – 30°C до +50°C.
Размеры	93 x 66 x 46мм.
Вес	94 грамма.

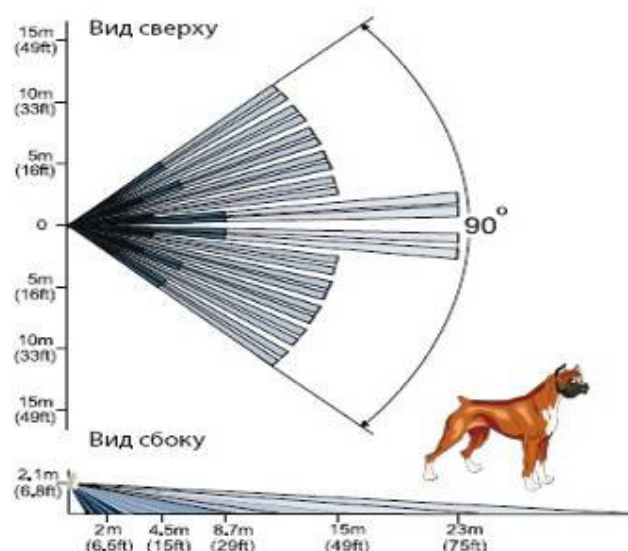


Рисунок 2.3 - Рекомендации по установке и зоны чувствительности PATROL -201PET



Рисунок 2.4 - Внешний вид PATROL -201PET

Дип-141 (ип-212-141) извещатель пожарный дымовой оптико-электронный.

Извещатель пожарный ИП 212-141 является оптико-электронным устройством, которая осуществляет сигнализацию о появлении дыма в месте установки (в сварочном цеху). Внутреннее сопротивление извещателя при этом

уменьшается и свечение оптического индикатора становится постоянным. Питание извещателя и передача сигнала "Пожар" реализовывается по двухпроводному шлейфу сигнализации (ШС) и сопровождается включением оптического индикатора при срабатывании извещателя (таблица 2.4).

Таблица 2.4 - Срабатывание извещателя Дип-141

Состояние индикатора	Индикация
Дежурный режим	Мигание оптического индикатора с периодом (5 ± 1) с
Режим "Пожар"	Постоянное свечение оптического индикатора

В составе извещателя ИП 212-141 имеются розетка и датчик, представляющий собой пластмассовый корпус, внутри которого расположена оптико-электронная система и плата с радиоэлементами. Благодаря разъемному соединению датчика с розеткой обеспечивается удобство установки, монтажа и обслуживания извещателя. Технические характеристики представлены в таблице 2.5, внешний вид на рисунке 2.5 и рекомендации по установке и зоны чувствительности на рисунке 2.6.

Короткозамкнутые контакты 3 и 4 извещателя дают возможность формирования в ШС приемно-контрольного прибора режима "Неисправность" при изъятии датчика из розетки.

Таблица 2.5 - Технические характеристики ИП 212-141

Чувствительность извещателя	0,05-0,2 дБ/м.
Напряжение питания	9-30 В
Ток потребления в дежурном режиме не более	0,04 мА
Инерционность срабатывания не более	9 сек
Допустимый уровень воздействия фоновой освещенности	12000 лк
Допустимая скорость воздушного потока	10 м/с

до	
Габаритные размеры	93x46 мм
Вес извещателя	210 г.
Максимальная относительная влажность	95 ± 3%
Диапазон рабочих температур	-45-+55 °С
Средний срок службы	не менее 10 лет

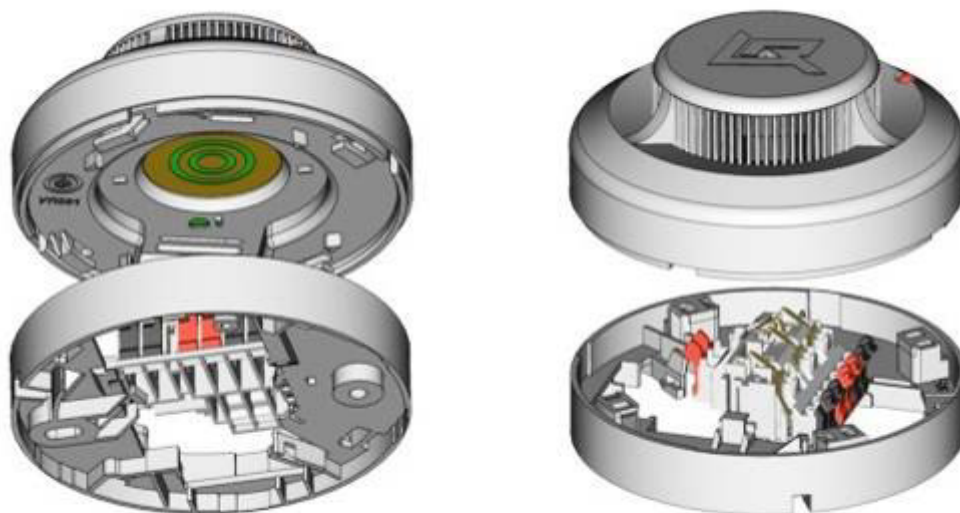


Рисунок 2.5 - Внешний вид ИП 212-141

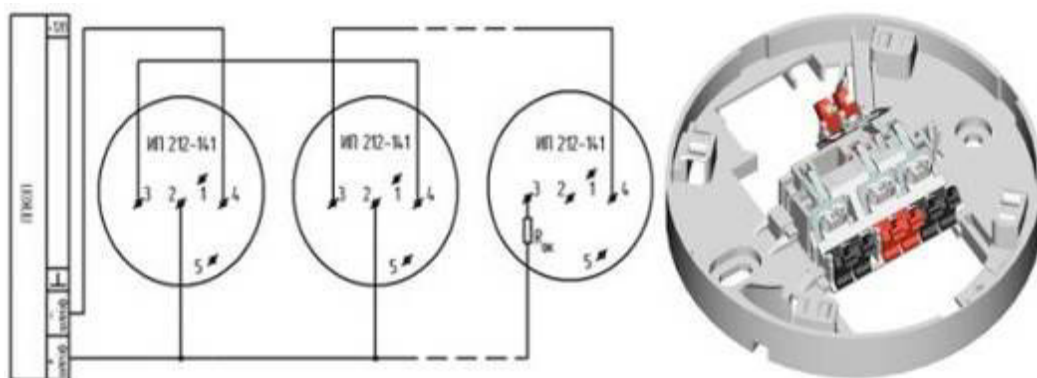


Рисунок 2.6 - Схема подключения 2.5 ИП 212-141

Охранные магнитноконтактные извещатели ИО 102-26. Для блокировки конструктивных элементов сварочного цеха (дверных проёмов), было принято решение использовать извещатели охранные магнитноконтактные ИО 102-26.

Извещатели ИО 102-26 предназначены для блокировки конструктивных

элементов зданий и сооружений (дверные и оконные проемы). Извещатели формирования извещения «Тревога» в шлейф охранной сигнализации при их открывании или смещении, путем размыкания контактов.

Извещатели ИО 102-26 устанавливаются на конструктивные элементы, выполненные из немагнитных материалов.

Извещатели рассчитаны на непрерывную круглосуточную работу, совместно с пультами централизованного наблюдения или приборами приемно-контрольными, реагирующими на размыкание контактов извещателей, включенных в шлейф охранной сигнализации.

Эти извещатели относятся к изделиям конкретного назначения вида I по ГОСТ 27.003-90, являются невосстанавливаемыми, неремонтируемыми, необслуживаемыми изделиями. Технические характеристики представлены в таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Технические характеристики извещателя ИО 102-26.

Коммутирующий элемент	сухой геркон
Выходное сопротивление датчика	0,5 Ом
Выдерживает вибрационные нагрузки	10-35 Гц
Максимальное число срабатываний (раз)	10000000
Диапазон рабочих температур	от-40 до+50
Относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды 35 °С	98%.

Оповещатель охранно-пожарный светозвуковой «Маяк 12К». Предназначен для выдачи световых и звуковых сигналов в сварочном цеху при оснащении охранно-пожарной сигнализацией. Технические характеристики представлены в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Технические характеристики оповещателя Маяк 12К

Уровень громкости звукового сигнала оповещения не менее	100 дБ.
---	---------

Напряжение питания постоянного тока 12±1,2 В	12±1,2 В
Ток потребления светового оповещателя	не более 20мА
звукового оповещателя	не более 20мА
Номинальное время непрерывной работы оповещателя в режиме "Тревога"	не ограничено
Габариты, мм.	140*90*20
Масса, кг.	не более 0,25

Оповещатель «Молния-12» Табло «ВЫХОД». Оповещатель световой "Молния-12" предназначен для обозначения эвакуационных путей эвакуации в помещениях различного назначения. Световой блок оповещателя выполнен на светодиодах и не требует текущего обслуживания. Технические характеристики представлены в таблице 2.8.

Таблица 2.8 - Технические характеристики оповещатель Молния-12.

Напряжение питания постоянного тока, В	12
Потребляемый ток от источника постоянного тока, мА	не более 40
Рекомендуемые эксплуатационные режимы:	
• рабочая температура, °С	от-40 до +50
• относительная влажность при + 25 °С, %	90
• атмосферное давление, мм. рт. ст.	600...800
Габаритные размеры, мм	300x100x21
Масса, кг	0,3

ИПР-55М. Извещатель пожарный ручной «ИПР-55М» представляет собой электронное устройство, предназначенное для ручного включения сигнала тревоги в системах пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Технические

характеристики представлены в таблице 2.9.

Таблица 2.9 - Технические характеристики ИПР-55М.

Тип извещателя	2-х проводной (НР)
Световая индикация	"Дежурный режим"; "Пожар"
Напряжение питания, В:	
- по шлейфу сигнализации	9...30
Ток потребления, мА:	
- в дежурном режиме не более	0.25
- в режиме «ПОЖАР»	20
Максимальное коммутируемое напряжение, не более, В	30
Максимальный коммутируемый ток, не более, мА	0.05
Габаритные размеры, мм	76x77x34
Степень защиты	IP41
Диапазон рабочих температур, °С	-30...+55
Масса, не более, кг	0.065

Считыватель Touch Memory предназначен для использования в системах контроля доступа охранной сигнализации с целью обеспечения контакта электронных ключей-идентификаторов типа Dallas DS1990A. Монтажная площадка под "Touch Memory", черная, двухцветный светодиод. Технические характеристики представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 - Технические характеристики считывателя Touch Memory

Рабочая температура, °С	-30...+50
Напряжение питания, В	5
Габаритные размеры, мм	82x42x10

Оповещатель «Маяк-12-3М» предназначен для подачи звукового сигнала в системах пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации и устанавливается внутри помещений отапливаемого и неотапливаемого типа.

Технические характеристики представлены в таблице 2.11.

Таблица 2.11 - Технические характеристики оповещателя Маяк-12-3М

Напряжение питания, В	12
Потребляемый ток, мА	20
Уровень звукового давления на расстоянии 1 м, дБ	105
Диапазон рабочих температур	-30...+55
Степень защиты	IP56
Габаритные размеры, мм	65x65x50
Масса, не более, кг	0.04

Система речевого оповещения пожарная «Рокот» необходимо использовать для трансляции речевой информации, предварительно записанных речевых сообщений при возникновении пожара или других экстремальных ситуаций.

Система включает в себя прибор управления оповещением «Рокот» и акустические системы «АС-2-1», «АС-2-3» (в дальнейшем - АС), которые подключены при помощи соединительных линий.

Прибор предназначен для установки внутри защищаемого объекта и рассчитан на круглосуточную непрерывную работу.

Конструкция прибора не предусматривает его эксплуатацию в условиях воздействия агрессивных сред и во взрывоопасных помещениях. Прибор предназначен для работы совместно с приемно-контрольными приборами серий «Гранит», «Карат», «Циркон», «Кварц», «Пирит» или аналогичными приборами, обеспечивающими. Технические характеристики представлены в таблице 2.12.

Таблица 2.12 - Технические характеристики системы речевого оповещения Рокот

Напряжение питания (ток переменный)	165...253 В
-------------------------------------	-------------

Номинальная емкость резервной аккумуляторной батареи	2,2 Ач
Диапазон рабочих температур	-10...+55 °С
Масса без аккумуляторной батареи, не более	3 кг
Габаритные размеры	255x210x80 мм
Срок службы, не менее	10 лет

Для проверки подключенных АС на слух, возможно использование режима тестового оповещения.

Речевые сообщения, записанные при изготовлении прибора:

Тревожное сообщение: "Внимание! Пожарная тревога! Всем сотрудникам и посетителям необходимо срочно покинуть здание".

Тестовое сообщение: "Внимание! Идёт проверка системы автоматического речевого пожарного оповещения «Рокот».

Акустическая система АС-3-3 предназначена для воспроизведения сообщений в системе речевого пожарного оповещения "Рокот".

АС может быть включена в линии оповещения приборов управления оповещением "Рокот", "Рокот-2", "Рокот-4". АС-3-3 предназначены для крепления к потолку. Колонки имеют удобное крепление к потолочным плитам, содержат встроенную схему контроля соединительной линии. Технические характеристики представлены в таблице 2.13.

Таблица 2.13 -Технические характеристики акустической системы АС-3-3

Мощность динамической головки, Вт	5
Уровень звукового давления (1 ± 0.05), м	от 90 до 94 дБ
Степень защиты оболочки	IP41
Габаритные размеры	диаметр 180 мм, высота 105 мм
Диапазон рабочих температур	-30...+55 °С
Входное сопротивление динамической головки,	4

Ом	
Срок службы, не менее	10 лет

Сетевая контрольная панель «Мираж-СКП08-03» предназначена для контроля охранных и пожарных шлейфов сигнализации с передачей извещений базовому контроллеру («Мираж-GSM-M8-03», «Мираж-GSM-M8-04» или «Мираж-GE-X8-01»). Устройство позволяет расширить количество контролируемых шлейфов и разделов при оборудовании крупных объектов и групп объектов. В этом случае используется лишь один базовый контроллер на одном из объектов, на остальных объектах устанавливаются сетевые контрольные панели, взаимодействующие по интерфейсу RS-485. Технические характеристики представлены в таблице 2.14.

Панель поддерживает подключение 8 шлейфов сигнализации. К одному базовому контроллеру можно подключить 15 панелей, каждая из которых может использоваться как самостоятельный раздел. Панель может применяться также в качестве самостоятельного приемно-контрольного прибора. Устройство оснащено 3 выходами управления типа «открытый коллектор» и 1 реле. Схема подключения представлена на рисунке 2.7.

При использовании сетевых контрольных панелей сохраняется полная информативность и управляемость объектового оборудования. Устройство сертифицировано по требованиям электромагнитной совместимости ГОСТ Р 53325-2009 III степени жесткости, что позволяет использовать его на объектах класса функциональной опасности Ф 1.1 и Ф 4.1.

Таблица 2.14 - Технические характеристики МИРАЖ-СКП08-03

Количество собственных охранно-пожарных ШС	8
Количество выходов типа «открытый коллектор»	3
Реле ПЦН	1
Напряжение в ШС для тактики охранный / пожарный	4 / 24 В

Электропитание внешнее	12 В
Ток потребления в режиме ШС 4 В	40 мА
Ток потребления в режиме ШС 24 В	150 мА
Диапазон рабочих температур	от –40 до +55 °С
Габаритные размеры	140 x 90 x 25 мм
Корпус	ABS-пластик

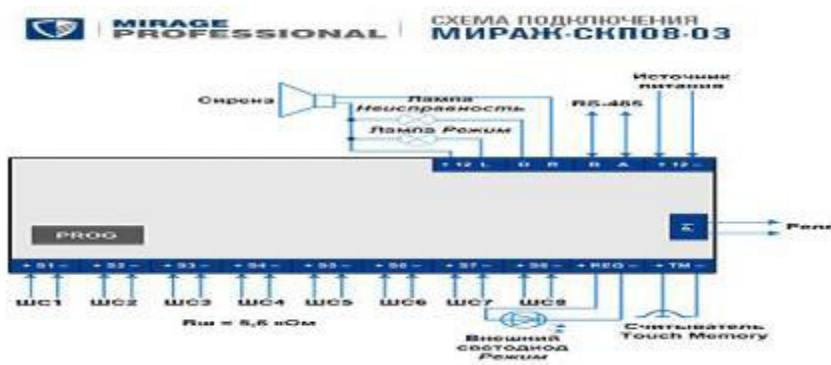


Рисунок 2.7 - Схема подключения Мираж-СКП08-03

Контроллер «Мираж-GSM-M8-03» – флагман серии «Мираж-Профессионал» и многолетний лидер продаж, проверенный на десятках тысяч объектов. Прибор предназначен для решения масштабных задач охранно-пожарного мониторинга недвижимости (многоэтажные офисные здания, торговые центры, банки, пультовая охрана частной недвижимости) с передачей извещений на ПЦН «Мираж».

Контроллер поддерживает одновременное подключение до 8 собственных ШС с пороговыми охранными, пожарными и технологическими извещателями (в том числе с питанием по шлейфу), которые могут распределяться по 4 собственным логическим разделам с независимой постановкой на охрану. С помощью сетевых контрольных панелей, подключаемых к контроллеру по интерфейсу RS-485, можно увеличить количество контролируемых ШС до 188, логических разделов — до 16. С помощью трансивера «Мираж-TR433» к контроллеру подключаются радиоизвещатели «Ладога-РК».

Передача извещений на ПЦН «Мираж» осуществляется по беспроводным

сетям стандарта GSM 900/1800 (методы передачи данных TCP/IP GPRS, CSD, SMS). Подключение к контроллеру модуля «Мираж-ЕТ-01» позволяет осуществлять передачу извещений по сети Ethernet и по проводным телефонным линиям. К контроллеру также могут быть подключены модули расширения, предназначенные для интеграции с ВОРС «Стрелец» и радиоканальной системой передачи извещений LONTA-202 («Риф Стринг-202»).

Контроллер сертифицирован по требованиям электромагнитной совместимости ГОСТ Р 53325-2009 III степени жесткости, что позволяет использовать его на объектах класса функциональной опасности Ф 1.1 и Ф 4.1. Технические характеристики представлены в таблице 2.15 и схема подключения на рисунке 2.8.

Таблица 2.15 - Технические характеристики контроллера Мираж-GSM-M8-03

Количество сетей связи стандарта GSM/GPRS	2
Время доставки извещений	1 - 2 сек
Период тестирования канала связи	от 10 сек
Количество собственных охранно-пожарных ШС	8
Максимальный ток для питания одного активного извещателя по ШС	2 мА
Возможность подключения дополнительных ШС	до 180
Количество собственных разделов	4
Количество логических разделов за счет расширения	16
Количество выходов типа «открытый коллектор»	3
Напряжение в ШС	4 В; 24 В
Электропитание основное	85 – 264 В
Электропитание резервное от АКБ	7 А*ч/12 В
Максимальный ток нагрузки	700 мА
Диапазон рабочих температур	от -40 до +55 °С

Материал корпуса	ABS-пластик
Габаритные размеры	260 x 180 x 85 мм

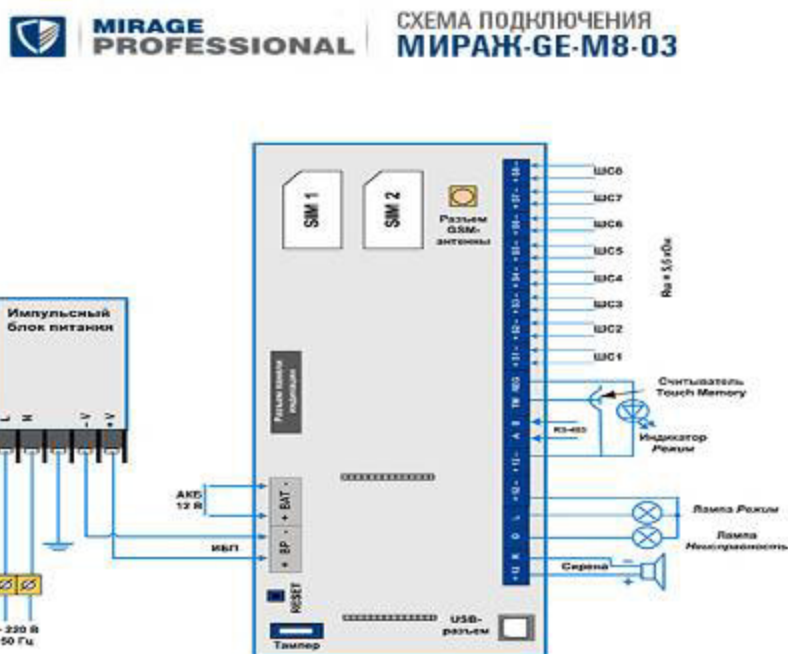


Рисунок 2.8 Схема подключения контроллер Мираж-GSM-M8-03

СГЭП 12/4 - источник гарантированного электропитания 12В, 4,5А. Напряжение питающей сети от 170 до 264В. В корпусе предусмотрено место под 2АБ 12В, 7Ач и разъем для подключения дополнительных АБ.

Автоматический контроль заряда и разряда как основных, так и дополнительных АБ. Предусмотрена кнопка «холодного» запуска «Пуск».

Рабочий диапазон температур окружающей среды от –15 до +50°С. Защита от короткого замыкания по выходу и от переплюсовки АБ.

Габаритные размеры: не более 225*245*70 мм.

2.2.4 Организация и проведение монтажа приборов ОПС в сварочном цеху

С учётом внутренней отделки сварочного цеха в ООО «ВНСМ», для сохранения внешнего вида стен и потолков, монтаж приборов ОПС

предлагается произвести следующим образом [12]:

- 1) настенные извещатели (ИПР-ы, объемные) крепить саморезами, в заранее пробуренные отверстия, диаметром 6 мм.
- 2) провода к настенным извещателям прокладывать в гофре, вложенной в штробу.
- 3) провода к потолочным извещателям прокладывать так же в гофре, закрепленной специальными клипсами и стяжками к потолку.
- 4) потолочные извещатели (ДИП-ы) крепить саморезами на перекрестия потолочного полотна "Армстронг".
- 5) акустические системы "Соната", монтировать на потолочную плитку, в заранее прорезанные отверстия.
- 6) все соединения должны быть тщательно пропаяны и заизолированы термоусадочной трубкой.
- 7) в качестве оконечного устройства, согласно инструкции ППКП "Мираж", использовать резистор номиналом 5,6 кОм, который должен вплавляться согласно схеме включения извещателей.
- 8) все отверстия бурить перфоратором снаряженным буром 50х6 мм.
- 9) в качестве дюбелей, использовать полиэтиленовые пробки.
- 10) все саморезы закручивать ручным шуруповертом.

Далее рассмотрим методы монтажа каждого типа приборов.

Так как Patrol-801 - это совмещенный пассивный инфракрасный извещатель, с акустическим датчиком разбития стекла, то для сварочного цеха будет целесообразно использовать оба реле, как разные шлейфы сигнализации. Для этого должен быть использован провод КСПВ 6×0.5 мм, чтобы не только подвести питание, но и задействовать оба реле, работающих на размыкание шлейфа сигнализации. Так же, следуя инструкции ППКП "Мираж", последовательно каждому реле, в шлейф следует вплавлять оконечный резистор. Каждый извещатель данного типа должен быть комплектован поворотным кронштейном, для более качественной настройки зон обнаружения. Кронштейны крепить к стене, на высоте 2.1 метра, саморезами 3.5×50 мм,

используя заранее намеченные и пробуренные отверстия и полиэтиленовые дюбеля. После подключения и установки извещателя на кронштейн, следует производить его настройка на максимально эффективную зону обнаружения. Аналогично производится монтаж всех извещателей этого типа.

Аналогично Patrol-801, производится монтаж пассивного инфракрасного извещателя Patrol-201Pet, с одной лишь разницей: для того, чтобы задействовать реле, использовать провод КСПВ 4x0.5 мм. Для удобства проведения, в дальнейшем, регламентных работ, корпуса Patrol-801 и Patrol-201Pet, использовать не только для скрытого соединения шлейфов сигнализации, но и для установки оконечного устройства.

ИО 102-26 - это магнитоконтактные извещатели (СМК), на основе геркона. В сварочном цеху ООО «ВНСМ» их следует использовать для обнаружения открытия дверей. Монтаж данного типа извещателей производится опять же согласно инструкции, а именно: извещатель крепится саморезами 4×25 мм, к неподвижной части двери, а магнитная часть в верхней части двери (с противоположной от шарниров стороны). Так же, для удобства дальнейшего обслуживания или замены, аккуратно устанавливается маленькая распределительная коробочка, в которой и производится соединение оконечного устройства с извещателем и шлейфом сигнализации. Так же при монтаже должно учитываться расстояние от геркона до магнита, чтобы правильно установить обе части.

Извещатель ДИП-141 (ИП-212-141) предназначен для обнаружения задымления в помещении. Согласно нормативным документам, извещатели следует монтировать следующим образом:

- 1) каждый извещатель имеет зону обнаружения радиусом в 4.5 метра до стены и 9 метров между ними.
- 2) устанавливать извещатели так, чтобы не осталось участков, не покрытых зоной обнаружения.
- 3) на одно помещение устанавливать не менее двух извещателей.
- 4) извещатели устанавливаются таким образом, чтобы индикаторы на

корпусе были направлены в сторону ближайшего эвакуационного выхода.

Следуя перечисленным пунктам, должно производится монтаж базы извещателей и подключение к ним, согласно схеме, шлейфов сигнализации, используя провод ВВГнг FRLS, сечением жилы 4×0.7 мм. Четыре жилы понадобятся для того, чтобы одним проводом задействовать 2 шлейфа пожарной сигнализации. Базы крепятся на саморезы 3.5×35 мм, к перекрестиям потолочного полотна "Армстронг". После этого на базы устанавливаются и сами извещатели.

ИПР-55М - извещатель пожарный ручной, монтируется в заранее отмеченные и пробуренные отверстия в стене, используя полиэтиленовые дюбели и саморезы 3.5×50 мм. Провода шлейфов сигнализации к извещателю подводились в штробе. Подключение извещателя к шлейфу сигнализации осуществляется соответственно схеме. Так же, для удобства дальнейшего обслуживания или замены извещателя, корпус его следует использовать не только для скрытого подключения проводов, но и для установки окончного устройства (в нашем случае резистор 5.6 кОм). Аналогично дымовому извещателю, в качестве шлейфа следует использовать двух жильный провод 4×0.7 мм.

Оповещатель «МОЛНИЯ-12» ТАБЛО «ВЫХОД» предназначен для того, чтобы при условии тревоги кратковременно моргать, тем самым указывая на ближайшее расположение эвакуационного выхода. Для управления светодиодами, используется клеммник из двух контактов "+" и "-", в которые соответственно и подводится питание. Для подключения следует использовать провод четырёх жильный ВВГнг FRLS 4×0.7 мм, т.к. на этом же проводе, используя другие свободные жилы подключены акустические системы, для речевого оповещения. Монтаж производится в заранее намеченные и пробуренные отверстия на стене, с использованием полиэтиленовых дюбелей и саморезов 3.5×50 мм.

Акустические системы АС 3-3 монтируются на потолочную плитку, в предварительно вырезанные отверстия. После чего подключаются

соответственно схеме. Отверстия выполняются при помощи устройства "Балеринка", чтобы сохранить внешний вид плитки, аккуратно высверлив нужное пространство. Для подключения используются провод четырёх жильный ВВГнг FRLS 4×0.7 мм.

Приемно-контрольный прибор, расширительные панели, система речевого оповещения и источник гарантированного бесперебойного питания, монтируются в специальном электро-шкафу. Провода шлейфов ОПС и речевого оповещения (акустических систем) подводятся к верхней и нижней стороне шкафа в кабель-канале 60×90 мм.

2.2.5 Разработка мер по технике безопасности при монтаже приборов ОПС в сварочном цеху

При монтаже технических средств ОПС в сварочном цеху, для сохранения здоровья и жизни окружающих, разработаны инструкции по технике безопасности.

Проверку напряжения следует производить указателем напряжения или переносным вольтметром [13].

Если пробиваются или сверлятся сквозные отверстия в стенах и перекрытиях, а по другую сторону пробиваемой стены могут находиться или проходить люди, то специально выделенный работник должен предупреждать их об опасности.

При штроблении и пробивке стен необходимо строго следить за тем, чтобы не повредить инструментом скрытую в стене электропроводку и не подвергнуться тем самым опасности поражения электрическим током.

В работе с ручными электроинструментами необходимо соблюдать требования ГОСТ12.2.013.0-87. К работе с электроинструментом в помещении с повышенной опасностью поражения электрическим током и вне помещений может допускаться персонал, имеющий категорию по электробезопасности не ниже второй. В частности, перед началом работ с электроинструментом следует проводить проверку комплектности и надежности крепления деталей, провести

внешний осмотр шнура, его защитной трубки штепсельной вилки на предмет исправности, проверить целостность изоляционных деталей корпуса, убедиться в четкости работы выключателя и проверить работу на холостом ходу.

Деревянные рукоятки ручных инструментов должны быть изготовлены из древесины твердых и вязких пород, гладко обработаны и надежно закреплены. На поверхности рукояток не допускаются выбоины и сколы.

При работе со строительно-монтажным пистолетом необходимо соблюдать требования РТМ 36.6-88 «Инструменты пороховые. Типы, технические данные. Область применения. Хранение и ремонт».

Работая на высоте, стоит использовать только приставные лестницы или стремянки. Использование подручных средств категорически запрещается. При использовании приставных лестниц обязательно присутствие другого человека. У нижних концов лестницы должны быть упоры в виде металлических шипов или резиновых наконечников.

Работа с клеями требует соблюдения мер предосторожности и правил безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.007-76 и ТУ 38-103-211-76. При монтаже, наладке и техническом обслуживании технических средств сигнализации необходимо руководствоваться также разделами по технике безопасности технической документации предприятий-изготовителей, ведомственными инструктивными указаниями по технике безопасности при монтаже и наладке приборов контроля и средств автоматизации. Весь пожарный инвентарь, противопожарное оборудование и первичные средства пожаротушения (огнетушители, песок и пр.) на объекте содержаться в исправном состоянии и находятся на видном месте, кроме того, к ним обеспечен беспрепятственный доступ.

2.2.6 Разработка регламентных работ и мероприятий по техническому обслуживанию системы ОПС

Техническое обслуживание системы ОПС это определенный комплекс работ для поддержания исправности или только работоспособности изделия

при подготовке и использовании по назначению, при хранении и транспортировке.

В процессе технического обслуживания системы ОПС в сварочном цеху ООО «ВНСМ» следует проверять:

- состояние монтажа, крепление и внешний вид аппаратуры;
- срабатывание извещателей и работоспособность приёмно-контрольных устройств;
- состояние гибких соединений (переходов);
- работоспособность основных и резервных источников электропитания;
- работоспособность световых и звуковых оповещателей;
- общую работоспособность системы, комплекса в целом.

При обнаружении неустойчивой работы извещателей следует проверить правильность их установки и настройки, выявить источники помех, мешающие факторы.

Контроль правильности настройки извещателей должен проводиться при регламентных работах на охраняемых объектах. В тех случаях, когда извещатель выдает ложные срабатывания, необходимо провести его дополнительную подстройку в межрегламентный период. Прежде чем приступить к настройке извещателей:

- необходимо проверить соответствие монтажа аппаратуры требованиям, указанным в технической документации;
- измерить величину питающих напряжений;
- измерить величину напряжения резервного источника питания и в случае несоответствия указанной в технической документации, замените батареи (аккумуляторы) на новые;
- измерить величину потребляемой мощности (тока) извещателем, которая не должна выходить за граничные значения.

Следует проконтролировать зону обнаружения (установочные размеры) извещателя, и стоит убедиться что она не выходит за пределы охраняемого объекта (сварочного цеха) и перекрывает все пути возможного проникновения

нарушителя.

Рекомендуется, чтобы зоны обнаружения однотипных извещателей не пересекались. Подрегулировать извещатель стоит при необходимости. Контроль размеров зоны обнаружения рекомендуется проводить при максимальной и минимальной температуре воздуха в сварочном цеху.

По окончании настройки следует поставить сварочный цех на контроль отсутствия ложных срабатываний в течение 2-3 дежурных периодов. Если работа извещателей неустойчива в контрольный период их необходимо демонтировать и передать в ремонтную мастерскую с заменой из обменного фонда.

Проверку ПКП рекомендуется выполнять по следующей методике:

- проводится внешний осмотр прибора с целью выявления повреждений его корпуса и проводов в месте ввода внешних линий. При наличии повреждений, которые могут повлиять на работу прибора, следует их устранить;

- осматриваются световой и звуковой оповещатели, и убеждаются в их исправности;

- выключается прибор, снимается крышка, закрывающую клеммную колодку, и осматриваются элементы, к которым открыт доступ. При наличии повреждений съемных элементов они заменяются исправными;

- проверяется качество подключения линий к клеммам колодки. Провода должны быть припаяны к ламелям (если на колодке предусмотрено крепление под "винт", винты должны быть завернуты до упора);

- включается прибор и восстанавливается шлейф сигнализации. Выборочно нарушается шлейф сигнализации (открыть дверь, форточку и т. п.) и убеждаются в работоспособности прибора;

- измеряется величина потребляемой мощности, тока ППК, которые не должны выходить за граничные значения.

Регламентные работы №1 включают в себя внешний осмотр с целью обнаружения и устранения повреждений корпуса прибора и крепящихся на нём

установочных элементов и проверку функционирования и проводятся на объекте 1 раз в месяц.

Регламентные работы №2 включают в себя проверку работоспособности и целью выявления скрытых отказов и оценку технического состояния прибора и проводится на объекте 1 раз в 6 месяцев.

Регламентные работы №3 включают в себя профилактические мероприятия с целью предотвращения постепенных отказов и проверку параметров прибора на соответствие техническим условиям. Необходимость проведения регламента №3 определяется по результатам работ, выполняемых при проведении регламента №2. Регламент №3 проводится в специализированной ремонтной мастерской. Заключение о назначении регламента №3 даёт инженерно-технический персонал, проводящий эксплуатацию средств ОПС.

2.2.7 Разработка правил пользования системой ОПС

Для постановки сварочного цеха на охрану, требуется выполнить следующие инструкции:

1) Дождаться, когда помещения охраняемого объекта покинет весь персонал и посетители.

2) Для исключения возможности ложного срабатывания, осмотреть помещения на предмет: включенных электроприборов (в частности вентиляторов, обогревателей и кондиционеров); свободно висящих штор или жалюзи (шторы должны быть подвязаны, жалюзи должны иметь утяжелители на нижнем фиксаторе); присутствие иных предметов, имеющих свойство передвигаться по помещению под воздействием физических явлений.

3) Покинуть помещение, плотно закрыв все двери и окна на замок.

4) Убедившись, что выключены все световые и звуковые оповещатели, приложить электронный ключ ТМ к считывателю, при этом светодиод на считывателе должен кратковременно заморгать.

5) Если все сделано верно, то светодиод на считывателе и все световые оповещатели должны загореться ровным красным цветом, что будет свидетельствовать о правильной постановке на охрану. Если же после всех перечисленных операций не загорелся ровный красный свет, то вернуться к пункту 1. И если после многократной попытки постановки на охрану, ничего не получилось, следует безотлагательно вызвать и дождаться представителей обслуживающей организации.

Для снятия сварочного цеха с охраны, требуется приложить электронный ключ ТМ к считывателю, и убедившись, что все световые оповещатели погасли, что свидетельствует о успешном снятии, приступить к открытию замков и входу в помещение.

При сработке охранной сигнализации, в сварочном цеху происходит включение звуковых оповещателей "Маяк" - раздаются прерывистые звуки сирены, а также включается непрерывное моргание световых оповещателей красного цвета. При этом сигнал тревоги передаётся на пульт централизованного наблюдения охранной организации, которая в свою очередь направит на объект группу быстрого реагирования.

При сработке пожарной сигнализации, в сварочном цеху происходит включение речевого оповещения, а также световых оповещателей направления выхода из помещения. При этом, так же сигнал передаётся на пульт централизованного наблюдения охранной организации, которая в свою очередь, при ложной сработке (определяется по звонку на личный телефонный номер ответственного лица), направит представителей обслуживающей организации. Если же имеет место задымление или возгорание, сведения о пожаре передаются в службу "01".

2.3 Физическая культура на производстве.

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производительности труда.

Основным средством физической культуры являются физические

упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;
- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Определение затрат на разработку системы охранно-пожарной сигнализации.

Определение экономических затрат на разработку ОПС для сварочного цеха в ООО «ВНСМ» производится путем составления соответствующей сметы, которая включает следующие статьи:

- 1) Затраты на материальные ресурсы.
- 2) Затраты на оплату труда.
- 3) Отчисления на социальные нужды.
- 4) Амортизация основных фондов.
- 5) Прочие затраты.

Расчет затрат на материальные ресурсы производится по форме, приведенной в таблице 3.1.

Общая сумма затрат на материальные ресурсы (Z_M) определяется по формуле:

$$Z_M = \sum_{i=1}^n P_i \times C_i \quad (3.1)$$

где P_i – расход i -го вида материального ресурса, натуральные единицы;

C_i – цена за единицу i -го вида материального ресурса, руб.

i – вид материального ресурса;

n – количество видов материальных ресурсов.

Таблица 3.1 – Затраты на материальные ресурсы

№	Наименование	Кол – во		Цена ед.	Сумма
1	Контроллер "Мираж-GSM-M8-03"	1	шт	9800.00	9800.00
2	Сетевая контрольная панель "Мираж-СКП08-03"	4	шт	1670.00	6680.00
3	Источник гарантированного электропитания "СГЭП 14/4"	1	шт	2590.00	2590.00
4	Прибор управления оповещение "Рокот-2", 2 канала, 60Вт	1	шт	5750.00	5750.00
5	Потолочная акустическая система, 5 Вт, 4 Ом, 90-94 дБ/Вт/м "АС-3-3"	8	шт	481.00	3840.00

6	Извещатель "Patrol-801"	7	шт	1857.00	12999.00
7	Извещатель "Patrol-201PET"	9	шт	801.00	7209.00
8	Извещатель "ИО-102-26"	9	шт	187.00	1683.00
9	Извещатель "ИП-212-141"	35	шт	165.00	5775.00
10	Извещатель "ИПР-55М"	7	шт	148.00	1036.00
11	Табло выход "Молния-12"	2	шт	175.00	1225.00
12	Оповещатель "Маяк-12К"	1	шт	359.00	359.00
13	Оповещатель "Маяк-12-3"	4	шт	157.00	628.00
14	Считыватель Touch Memory	1	шт	230.00	230.00
15	Кабель сетевой ШВВП 2х0.75	10	М	14.00	140.00
16	Кабель КСПВ 6х0.5	400	М	9.00	3600.00
17	Кабель КСПВ 4х0.5	400	М	7.00	2800.00
18	Кабель КПСВЭВнг (А) -LS 1х2х0,75	700	М	24.00	16800.00
19	Труба гофрированная ПВХ 16мм	50	М	3.90	195.00
20	Аккумулятор 7А/ч 12В	3	шт	420.00	1260.00
21	КС-4, коробка коммутационная	20	шт	13.00	260.00
	Итого прямые затраты:				83977.00
	Транспортные расходы :	7	%		5878.39
	Итого:				89855.39
	НДС:	18	%		16173.97
	Итого с НДС:				106029.36

$$З_M = 89855.39 + 16173.97 = 106029.36 \quad (3.2)$$

Расчет затрат на основную заработную плату ($З_{ТР}$). Расчет оформлен в виде таблицы 3.2. Тарифная ставка взята из штатного расписания предприятия ООО «ВНСМ»

Общая сумма затрат на основную заработную плату ($З_{ТР}$). Определяется по формуле

$$З_{ТР} = \sum_{i=1}^n Ч_{тар.ст} \times T_i \quad (3.3)$$

$$Ч_{тар.ст} = М_{тар.ст} / (Ч_{раб.дн} \cdot * Прод.раб.дня), \quad (3.4)$$

где: $Ч_{тар.ст}$ – часовая тарифная ставка, руб.,

$М_{тар.ст}$ – месячная тарифная ставка в соответствии со штатным расписанием организации, руб.;

$Ч_{раб.дн}$ – число рабочих дней в месяце;

Прод.раб. дня – продолжительность рабочего дня, час;

T_i - трудоемкость, час;

$$Ч_{\text{тар.ст.}} = 7350 / (22 * 8) = 42 \text{ руб.} \quad (3.5)$$

Таблица 3.2 - Расчет основной заработной платы

№ п/п	Наименование операций	Разр яд	Ч.тар. ст, руб.	Трудоёмк ость,п- час	Основная з/пл., руб.
1	2	3	4	5	6
1	Постановка задачи разработки	4	42	8	336
2	Определение требований к системе ОПС	4	42	8	336
3	Разработка структуры системы ОПС	4	42	23	966
4	Выбор наиболее подходящего оборудования для системы ОПС	4	42	23	966
5	Разработка системы ОПС	4	42	48	2016
6	Разработка техники безопасности	4	42	12	504
7	Разработка инструкций	4	42	12	504
8	Определение затрат на разработку системы ОПС	4	42	24	1008
9	Установка системы ОПС	4	42	75	3150
10	Наладка системы ОПС	4	42	63	2646
Итого				296	12432

$$З_{\text{тр.}} = 6 + 336 + 336 + 966 + 966 + 2016 + 504 + 504 + 1008 + 3150 + 2646 = 12432 \quad (3.6)$$

В статью «Отчисления на социальные нужды» включаются сумма

единого социального налога и взносы на страхование от несчастных случаев и профессиональных заболеваний, которые составляют соответственно 34% от затрат на оплату труда всех работников, занятых разработкой и внедрением системы ОПС.

Отчисления на социальные нужды составят

$$З_{CH} = 12432 \times 0.34 = 4226.88 \text{ руб.} \quad (3.7)$$

Расчет затрат на амортизацию. Разработка и внедрение системы ОПС будет осуществляться на базе оборудования предприятия ООО поэтому расчет его амортизации не производится.

$$З_{AM} = 0 \quad (3.8)$$

В статью «Прочие затраты» включаются расходы на содержание и эксплуатации оборудования, запасные части, освещение цеха, уборку цеха, охрану труда и т.д прочие хозяйственные расходы. Плановый процент прочих затрат на предприятии ООО «ВНСМ» составляет 70% от основной заработной платы.

$$З_{ПР} = 12432 \times 0.70 = 8702.4 \text{ руб} \quad (3.9)$$

Суммируя полученные данные по отдельным статьям составим смету затрат на разработку ОПС по форме, приведенной в таблице 3.3

Таблица 3.3 – Смета затрат на разработку ОПС

Статьи затрат	Сумма, руб.
1. Затраты на материальные ресурсы	106029.36
2. Затраты на оплату труда	12432
3. Отчисления на социальные нужды	4226.88
4.. Амортизация основных фондов	0
5. Прочие затраты	8702.4
Итого по смете	127164,64

Затраты на разработку и внедрение системы охранно-пожарной сигнализации для сварочного цеха ООО «ВНСМ» примерно составят 127164,64 рублей.

Окупаемость затрат на разработку и внедрение системы охранно-пожарной сигнализации определяется по формуле

$$T = S / q, \quad (3.10)$$

где S – объем первоначальных инвестиций (затрат),

q – среднегодовой доход предприятия (сварочного цеха),

$$T = 127164,64 / 538148 = 0.236 \quad (3.11)$$

Следовательно, окупаемость затрат составит примерно 3 месяца.

Заключение

Проведенный анализ условий и охраны труда в сварочном цеху ООО «ВНСМ» показал необходимость в разработке мероприятий по обеспечению безопасности выполнения работ, основным из которых является техническое обеспечение, включающее защиту цеха от угроз пожара.

С этой целью, в рамках данной ВКР предложена система охранно-пожарной сигнализации. Предложенная система ОПС необходима не только для обеспечения пожарной безопасности, но и для охраны цех от несанкционированного проникновения.

Проведен анализ приборов системы ОПС, разработана схема системы ОПС для сварочного цеха и рассмотрены существующие системы ОПС и их характеристики

В ВКР представлена разработка установки технических средств охранно-пожарной сигнализации и системы речевого оповещения, подготовленная для сварочного цеха ООО «ВНСМ», при прохождении преддипломной практики.

При разработке были изучены соответствующие нормативные документы, учтены требования пожарной безопасности. Так же были даны рекомендации по монтажу и пусконаладочным работам, рассчитана экономические затраты на разработку системы ОПС.

Литература

- 1) В. Г. Синилов. 2-е издание, стереотипное. Г. Москва, издательский центр «Академия», 2004 г. – 352с. – «Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации».
- 2) Шачнев А.И. Устройства и системы оохранно-пожарной сигнализации: учебное пособие.-3-е изд. доп. УП «Технопринт», 2004, -240с. 1.
- 3) Технические средства обеспечения безопасности: Справочно-методическое пособие / И.Е. Зуйков, А.А. Антошин, И.Д. Брель, Т.Л. Владимирова, П.Н. Осташков, Ю.А. Серегин, В.П. Пугачев, А.А. Пукач, А.И. Черепко / Под. ред И.Е. Зуйкова –Мн., 2001. – 177
- 4) Зотов Б.И., Курдюмов В.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве. - 2-е издание. перераб. и доп. - М.: Колос С, 2004г.
- 5) Обыденный Ф.А. Системы охранной и пожарной сигнализации. - СПб .: Питер, 2002.
- 6) ГОСТ 27990-88 Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Общие технические требования
- 7) ГОСТ 4.188-85 Система показателей качества продукции. Средства охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации. Номенклатура показателей
- 8) ГОСТ Р 50658-94 Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 4. Ультразвуковые доплеровские извещатели для закрытых помещений
- 9) ГОСТ Р 50776-95 Системы тревожной сигнализации. Часть 1. Общие требования. Раздел 4. Руководство по проектированию, монтажу и техническому обслуживанию
- 10) ГОСТ Р 50777-95 Системы тревожной сигнализации. Часть 2. Требования к системам охранной сигнализации. Раздел 6. Пассивные оптико-электронные инфракрасные извещатели для закрытых помещений и открытых площадок
- 11) ГОСТ Р 51186-98 Извещатели охранные звуковые пассивные для блокировки остекленных конструкций в закрытых помещениях. Общие

технические требования и методы испытаний

12) ВСН 25-09.68-85 "Правила производства и приемки работ. Установки охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации".

13) СНиП 3.05.06-85 "Электротехнические устройства".

14) СНиП 3.05.06-85 "Системы автоматизации".