

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)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Системы снижения теплового воздействия от пожара, до безопасного для персонала уровня с помощью водяных завес в корпусе 021 цеха №11 ПАО «КуйбышевАзот», г. Тольятти, ул. Новозаводская, б.

Студент	<u>С. В. Дюжакин</u> (И.О. Фамилия)	_____
Руководитель	<u>Н. А. Неверова</u> (И.О. Фамилия)	_____
Консультант	<u>В. Г. Виткалов</u> (И.О. Фамилия)	_____

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н.Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 2018 г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

ВКР на тему: Системы снижения теплового воздействия от пожара, до безопасного для персонала уровня с помощью водяных завес в корпусе 021 цеха №11 ПАО «КуйбышевАзот», г. Тольятти, ул. Новозаводская, 6.

В ВКР подробно представлены возможные проблемы при обеспечении защиты работающего персонала предприятия от опасных факторов возникающих при пожаре.

Количественные характеристики ВКР: объем составляет 42 листов печатного текста; 9 листов графической части; 2 приложения; 3 таблиц; 21 литературных источников; 2 листа введение; 10 основных разделов; 1 лист заключение.

Проблемы химического производства знакомы не всем. Однако это не означает, что их не нужно решать.

А проблемы на производстве химии такие:

- Химическое загрязнение;
- Физическое загрязнение;
- Антропогенное загрязнение;
- Возможное образование СМОГа из-за выбросов в атмосферу паров и мелких частичек загрязняющего вещества;

При горении одного или даже нескольких чехов на производстве выделяется большое количество теплоты и дыма. Дым действует смертельно для любого живого организма. Начиная от человека и заканчивая растениями.

А самое главное, что стоит отметить - дым оказывает губительное действие на плотные слои атмосферы.

Чем это чревато? Это чревато тем, что сразу после пожара в атмосфере образуются так называемые озоновые дыры.

И чем они опасны:

- Пресловутое глобальное потепление, говорить об этом много не

нужно, так как каждый человек, живущий на нашей планете знаком с этим явлением;

- Проникновение ультрафиолетовых лучей, из этого фактора вытекают сразу несколько:

- Проникновение ультрафиолетовых лучей в воду, тем самым погибает планктон, необходимый для корма рыб, которые в свою очередь находятся на грани вымирания;

- Оказывает разрушающее действие на растения – препятствует образованию хлорофилла, тем самым может повлиять губительно на вымирающие виды растений;

- Оказывает негативное воздействие на человека, учащаются случаи таких болезней как рак кожи, общее снижение иммунитета, катаракта глаз;

- Разрушение озонового слоя вызывает образование новых озоновых дыр и полное уничтожение озонового слоя.

Как мы видим факторов поражающих нашу среду очень много, а выше были перечислены только негативные факторы от воздействия пожара.

Это значит что поддержание противопожарной обстановки является более чем актуально.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара.....	8
1.1. Общие сведения об объекте.....	8
1.2. Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	9
1.3. Противопожарное водоснабжение.....	11
1.4. Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.....	13
2. Прогноз развития пожара.....	14
2.1. Возможное место возникновения пожара.....	14
2.2. Возможные пути распространения.....	16
2.3. Возможные места обрушений.....	18
2.4. Возможные зоны задымления.....	19
2.5. Возможные зоны теплового облучения.....	20
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	21
3.1. Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.....	21
3.2. Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	22
3.3. Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	23
3.4. Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.....	24
4. Организация проведения спасательных работ.....	25
4.1. Эвакуация людей.....	25
5. Средства и способы тушения пожара.....	26
6. Требования охраны труда и техники безопасности.....	28
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.....	29
7.1. Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.....	29

7.2. Организация занятий с личным составом караула.....	31
7.3. Составление оперативных карточек пожаротушения.....	32
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.....	34
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	36
9.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду: - при авариях и пожарах; - при организации пожаротушения; - при организации эксплуатации и ремонта пожарной техники и оборудования.....	36
9.2. Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	37
9.3. Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.).....	38
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	40
10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации.....	40
10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации.....	42
10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий.....	46
Заключение.....	49
Список используемой литературы.....	50
Приложение А.....	53
Приложение Б.....	54

ВВЕДЕНИЕ

Предоставленная ВКР открывает характеристики объекта охраны, такие как: степень огнестойкости, способы автоматического тушения возгорания, данные о уже имеющихся водяных завесах, наличии нескольких типов водопровода. Вся полученная информация из источников администрации завода. По согласованию был сделан запрос о предоставлении статистики для проведения расчетов материальных затрат. Подтверждение и визуализация в причисленных ниже пунктах.

За период с 01 января 2012 года по 01 января 2017 года было выявлено:

- Произошло пожаров– 10 (приложение А)
- Нанесенные материальные убытки, тыс. рублей – 561000
- Смертей– 3
- Увечья и травмы– 8
- Возгорания-4
- Ложные срабатывания сигнализации-10 (Приложение Б)

Из приведенных выше пунктов было принято решение произвести расчет внедрения и использования систем автоматического тушения.

Цели ВКР:

- Пара разработанных документов по необходимой последовательности и правильности действий по тушению
- Эвакуация, оповещение и безопасность для служащих предприятия (основная задача)
- Изоляция от тепловых волн и обеспечение отвода дыма и продуктов горения
- Подсчет рентабельности данного проекта

Для наглядности возьмем предприятие, расположенное в Челябинской области по адресу Свердловский тракт строение 5.

На данном предприятии аналогично ПАО «КуйбышевАзот» находится большое количество цехов с системами автоматической установки пожаротушения. До применения данных установок, было замечено большое количество травматизма среди персонала. Разработанная и эффективная система оповещения и активного тушения снизила этот показатель до среднероссийских показателей. Это яркий пример необходимости разработки данной ВКР.

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара

1.1. Общие сведения об объекте (расположение, въезды, выезды, расположенные здания, системы энергоснабжения, водоснабжения, канализации, отопления, газоснабжения, вентиляции, кондиционирования, автоматической пожарной сигнализации)

Корпус 021 сделан для хранения жидкого аммиака, производимого цехом № 11. Корпус 021 по площади составляет 5041 м², находится в секторе Ж-5. В его состав входят:

а) изотермическое хранилище объемом 10000 м³ – стальной вертикальный сосуд, диаметром 10м с двойной прослойкой между которой находится перлитовый наполнитель в виде песка;

б) поддон - обвалование из земли, защищённое внутри бетоном.

На территории корпуса 021 находятся корпуса: 021А, 021Б, 022 и 024.

Корпус 021А – здание с одним этажом и наружная установка.

Корпус 021Б – сливноналивная эстакада жидкого аммиака. Также имеются две железнодорожные ветки длиной 140 м.

Корпуса 022 и 024 – свечи сжигания.

1.2. Информация по пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.

Аммиак – едкий удушливый газ с резким запахом, термальная реакция – 33,40С, плотность в жидком состоянии 682,4 кг/м³, растворимость в воде 35,2%. Пределы взрываемости 16-29%, максимальное давление взрыва аммиачно-воздушной смеси – 0,58Мпа. При воспламенении облака аммиака взрыва не происходит. Температура самовоспламенения 6500С. За счет низкой энергии зажигания – 680 мДж/кг, за счет этого аммиак воспламеняется только очень сильным источником огня. Даже в случае если происходит аварийное истечение аммиака возможность горения остается низкой, за счет низкой теплопроводности. Для сжигания газообразного аммиака на факеле требуется подача 20% горючего (метан, пропан-бутан).

Жидкий аммиак - трудно горючее вещество. Чувствительность для человеческого организма составляет -0.039 миллиграмм/литр. Концентрация, которая максимально может находиться в рабочей зоне производственного сооружения равна-0.03 миллиграмм/литр. Нормы предельной загрязнённости касаются также и воздуха вокруг самого производства они равны - 0.006миллиграмм/литр. Мониторинг загрязненности распространяется и на окружающие районы с населенными пунктами. Контроль осуществляется органами местного самоуправления по средствам мониторинга состава воздуха с помощью стационарных пунктов контроля, а также передвижных лабораторий для изучения окружающей среды. Если в результате аварии или нарушении технологического процесса , а также в следствии влияния человеческого фактора последовал выброс в атмосферу опасных количеств аммиака в размере 40-95 миллиграмм/литр и последующим попадание в организм человека образуется:

- Повреждение воспаление отеки слизистых оболочек органов дыхания и зрения

- Спазмирование мышечных тканей, отвечающих за осуществление дыхания и пищеварения (рвота, жидкий стул и т.д.)
- Гибель человека.

Химическое производство ПАО «КуйбышевАзот» является очень опасным из-за наличия сложных производственных процессов и пожарно-опасного соседства работ проводимых персоналом предприятия. Пожарная опасность характеризуется наличием до 7812,7 т пожар взрывоопасного и токсичного вещества - жидкого аммиака, которое в случае возникновения пожара сможет поддерживать горение в течение нескольких дней. Категория пожарной опасности «Б». Это значит, что в обращении в данном сооружении имеются пыль, волокна материала способные загореться при малейшем контакте и огнем и вспыхнуть, если температура увеличиться больше 27-28 градусов по Цельсию, а также жидкости, которые способны производить пары способные взорваться с огромной кинетической энергией. Доступ персонала ограничен из-за высокой опасности, перед посещением все работники обязаны пройти инструктаж по технике безопасности. Использование антистатической одежды и пропиток.

1.3. Противопожарное водоснабжение.

В не установки, по общему периметру резервуара и на кровле интегрированы ПАКСВ, результаты показаний, которых оформляются на центральном пункте управления в корпусе 021А. Для извещения аварийным службам и главному диспетчеру завода о возникновении пожара или аварийной ситуации имеется телефонная связь. О возникновении пожара также можно сообщить и по ручному пожарному извещателю, расположенному с северной стороны корпуса 021А. Для оповещения персонала территория склада и всего завода снабжена громкоговорящими установками. Резервуар снабжен кольцом водяного орошения с ручным пуском насоса - повысителя, установленного в корпусе 021А. Удобное расположение дает возможность четкого и быстрого пуска насоса. Достаточность водоснабжения заложена инженерами проектировщика на стадии подписания плана строительства. Подъездные площадки для пожарных автомобилей выполнены с асфальтовым покрытием, в зимний период обеспечивается их очистка и посыпка реагентами для безопасного и эффективного применения ПТВ.

Ниже представлен перечень характеристик и вспомогательных установок для правильного хранения продуктов производства и их безопасного транспортирования до сливо-наливной эстакады. Температура в изотермическом резервуаре поддерживается - -34ОС. Хранилище заполняется жидким аммиаком максимум на 85% (7812,7 т). Аммиачно-охладительная станция (наружная установка корпуса 021А) обеспечивает нужное количество холода для теплообменного технологического процесса, охлаждения аммиака до необходимой температуры и безопасного его хранения. Вся площадь склада относится к наружным установкам категории производства по пожарной опасности "Б" и электрооборудование на территории склада - взрывозащищенного

исполнения. Напряжение в электросети 220В. Прокладка электрических кабелей осуществлена в само-затухающей гофре диаметром 22 дюйма, что исключает возгорание от нагрева электрическим током, индукционные нагревы и тепло выделяемое от короткого замыкания. Согласно нормативам, представленным в правилах устройства электроустановок и приказа ПРИКАЗ Минтруда РФ от 03.12.2015 N 1000н. Все электросети и правила их эксплуатации соответствуют установленным стандартам.

1.4. Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции.

Корпус 021А – Здание одноэтажное с установками выработки электроэнергии, генератора на дизельном топливе помещение для хранения масла для охлаждения, помещение нахождения обслуживающего персонала.

Корпус 021Б – платформа для осуществления слива и налива продукта , к которой подходят две ветки железной дороги с объёмом единовременного размещения от 7 до 11 вагонов.

Корпуса 022 и 024 –выводы труб с искрогасителями для стравливания и сжигания.

2. Прогноз развития пожара.

2.1. Возможное место возникновения пожара.

Скорее всего, точка пожара является пункт хранения аммиака. Так как вещество аммиак является горючим и токсичным веществом. Аммиак обладает рядом опасных свойств для человека.

При возникновении возгорания это будет усугублено определенными природными факторами. При этом:

- периметр возможного ущерба – 29,0 км;
- S общего поражения – 40,193 км²;
- первая зона – 12400 м;
- переходная зона – 6500 м;
- смертельная зона – 2150 м;
- минимальная смертельная зона – 425 м.

Приведенные выше зоны, являются величиной не постоянной и поэтому всегда необходимо принимать максимально далекое расстояние от зон поражения и не рисковать, опираясь на данные расчеты статистики.

Место предполагаемого развития пожара является сам резервуар, а так же защитное обвалование, но оно только в том случае если горючее вещество выльется из резервуара.

Механизм возгорания такой:

- При очистке или открывании резервуара образуется газопаровоздушная взрывопожароопасная среда;
- При наличии определенных факторов происходит самовоспламенение;
- Воспламенение происходит в газопаровоздушная взрывопожароопасной смеси и устремляется вниз к горючему веществу;
- Затем происходит воспламенение.

Это один из возможных вариантов возникновения горения в данном месте. А ведь вариантов может быть великое множество.

После пожара всегда образуется столб черного едкого дыма, в котором находятся мелкодисперсные частицы сгоревшего, а также химические соединения.

Движение облака ядовитого вещества может менять траекторию с высокой скоростью, прослеживается зависимость от атмосферного давления и влажности воздуха.

2.2. Возможные пути распространения.

Ниже представлены основные пути огня и ядовитых веществ:

- Зоны вокруг хранилища на расстоянии до 5 метров.
- Системы питания (магистралы с трубами и т.д.) продукт производства. Заполненные каналы являются основным путем развития огня.
- Пути, питающие цех электроэнергией, из-за горючей изоляции и возникновении угрозы поражения электрическим током. При горении изоляции линейная скорость колоссально возрастает, поэтому рекомендуется использовать негорючую изоляцию питающих проводов, а также защиту от блуждающих токов и статического электричества на всех предприятиях химической и нефтяной промышленности.
- Возможно, распространение по сухой нескошенной траве и земной поверхности, поэтому необходимо своевременно производить облагораживание прилегающей территории.
- Возгорание соседних помещений за счет перелета искр и продуктов горения. Защита соседних помещений обеспечивается при необходимости прибывшими расчетами пожарной охраны.
- Перелета в результате взрыва больших горящих конструкций на соседние площади.

В целом пути распространения должны быть заранее рассмотрены при составлении плана тушения пожара. Для этого организуются механические дозоры в объектовых пожарноспасательных службах, периодически в составе управляющего персонала предприятия организуются практические занятия с инспекторским составом федеральной пожарной службы государственного пожарного надзора.

В случае обнаружения нового возможного пути развития пожара ,
осуществляется доклад начальнику части а также оперативному дежурному.
Они в свою очередь производят занятия с личным составом по отработке
боевого развертывания с учетом нового направления тушения. Все это
фиксируется в журнале выездов ПСЧ

2.3. Возможные места обрушений.

- Металлические конструкции кровли (от нагрева происходит деформация под собственным весом вследствие разрыва кристаллической решётки металла);
- Оконные проемы (в них использованы двутавровые балки из металла и при нагреве происходит их деформация и обрушение);
- Опорные конструкции резервуара (высокая температура вызывает перегрев и потерю жесткости несущих элементов с последующим их обрушением);
- Стены (разрушение структуры бетона вследствие расширения составляющих частиц)
- Железобетонные покрытия пола (арматура в составе перекрытий от температуры нагревается и теряет свои свойства).

2.4. Возможные зоны задымления.

- Весь внутренний объем помещения
- Туннели жизнеобеспечения и работоспособности объекта
- Комната расположения обслуживающего персонала
- Прилегающая территория
- Соседние площади по направлению ветра.

В связи с тем, что ветер постоянно меняет направление, принято считать зону задымления по максимальному периметру пожара. Газодымозащитники обязаны находиться на свежем воздухе до момента включения в аппараты.

2.5. Возможные зоны теплового облучения.

Тепло движется вверх, поэтому основная тепловая нагрузка будет вверху и вдоль стен. Врываясь через окна продукты горения, разрушают и нагревают конструкцию, а установка систем автоматического тушения решит эту проблему. Нагретые основы крепления резервуара представляют основную угрозу, так как при его разрушении катастрофа неизбежна и системы тушения уже не как не помогут при тушении такого количества пожарной нагрузки.

3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.

3.1. Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара.

Заметив пожар производится следующая схема:

- Сообщение в пожарную охрану
- Оповещение медиков
- Оповещение охране (для своевременного открытия ворот)
- Сообщение ответственным лицам за данный участок
- Получение информации о наличии: (людей, газовых баллонов, ценных веществ)
- Дать команду на насосную станцию о повышении давления в магистральной цепи водопровода
- Оповестить диспетчера завода и перекрыть подачу продукта в цех
- Обесточить сеть электричества.

3.2. Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.

Газоспасатели находятся в корпусе 11 рядом КПП завода расстояние до цеха 700 метров. Пути следования до места пожара возможно по двум дорогам через цент завода. В их распоряжении две специальных автомашины и аппараты СИЗОД. Удобное расположение цеха обеспечивает быстрое реагирование и выезд в любую точку предприятия. Несколько путей следования исключают возможность блокировки проезда этих организаций.

3.3. Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.

Использование телефонной , радиосвязи , сотовой связи является обязательным требование , благодаря чему достигается максимальная скорость реагирования спец служб на возникшую чрезвычайную ситуацию.

3.4. Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц.

Прибывшие к месту пожара сотрудники федеральной противопожарной службы в полной мере обеспечены средствами защиты, службы газоспасательной службы завода также обеспечены всем необходимым, персонал обслуживающий цех имеет доступ к противогазам с определёнными патронами для собственной защиты, безопасности и эвакуации. Ключи от комнат с противогазами находятся у начальника цеха, который несет непосредственную ответственность за их сохранность, исправность, и срок годности.

4. Организация проведения спасательных работ.

4.1. Эвакуация людей.

Выход людей в безопасную зону осуществляется силами самих пострадавших, отработка нормативов и учебных тревог производится в соответствии с внутренним уставом предприятия. Из персонала назначаются ответственные лица за эвакуацию. Они в случае возникновения ЧС будут обеспечивать контроль эвакуации свои коллег.

Если в результате пожара кто-то получил отравление, тогда следует сделать:

- обеспечить защиту от ОФП (применив по возможности спасательные устройства из комплекта СИЗОД)
- выбрать кратчайший и безопасный путь эвакуации
- эвакуировать на свежий воздух
- Выявить степень ущерба здоровью
- Наклонить голову назад
- Очистить рот от загрязнения и продуктов пищеварения
- Поврежденные кости зафиксировать шиной
- Вытекание крови остановить жгутом
- На место ушибов наложить холод
- Места растяжений иммобилизовать
- Зафиксировать в удобном положении
- Помочь врачам, сопроводив да кареты скорой помощи
- В случае наложения жгута, обязательно указать время наложения.

5. Средства и способы тушения пожара.

Ниже представлен расчет необходимого числа единиц пожарной техники и личного состава, направленных к месту возгорания для ликвидации горения.

Помещение корпуса 021

$$V_{л}=1 \text{ м/мин};$$

$$I_{Тр}=0,25 \text{ л/(м}^2\text{с)}$$

Для осаждения облака аммиака применяются специальные лопатки которые пожарные которые приехали к месту аварии устанавливают с наветренной стороны и подключают к ним магистральные линии , обязательным требование является обеспечение постоянного непрерывного потока воды , для избегания попадания аммиак в зону где проходят работы по подготовке инструмента и вооружения к использованию и нахождение резервного личного состава.

Способ тушения – применение стволов с ламинарным потоком струи.

Расстояние от ПЧ до объекта 1 км.

$$T_{след}=60L_{рас}/V_{скор}=60*1/45= 1,30 \text{ (мин)}$$

$L_{рас}= 1 \text{ км.}$ – путь от 35 ПСЧ до корпуса 021

$V_{скор}= 45 \text{ км/ч}$ – средняя скорость пожарного автомобиля

- Определяем время свободного горения:

$$T_{св} = T_{дс} + T_{сб} + T_{след} + T_{разв} = 1 + 1 + 1,3 + 3 = 6,3 \text{ (МИН)}$$

$$T_{дс} = 1 \text{ мин}$$

Пожар наружных квадратной формы , со стороной 71 м

$$S_{пож} = N * A = 71 * 71 = 5041 \text{ (м}^2\text{)}$$

- Вычисляем площадь тушения пожара:

$$\text{Фигура пожара прямоугольная, то } S_{т} = S_{пож} = 5041 \text{ м}^2$$

- Вычисляем количество воды на ликвидацию:

$$Q_{треб.} = S_{туш.} * I_{тр} = 5041 * 0,25 = 1260,2 \text{ л/с}$$

- Определяем требуемое число стволов для тушения пожара:

$$N_{ст \text{ «А»}} = Q_{тр} / q_{ст \text{ «А»}} = 1260,2 / 7,4 = 171 \text{ (ствол «А»)}$$

Первым делом охлаждение резервуара и осаждение аммиака спец средствами.

- Вычисляем требуемое количество воды:

$$Q_{защ.} = N_{ст \text{ «А»}} \times q_{ст \text{ «А»}} = 71 \times 7,4 = 525,4 \text{ л/с}$$

$$Q_{туш.} = N_{ст \text{ «А»}} \times q_{ст \text{ «А»}} = 100 \times 7,4 = 740 \text{ л/с}$$

$$Q_{тр.общ.} = Q_{туш.} + Q_{защ.} = 525,4 + 740 = 1265,4 \text{ л/с}$$

- Определяем обеспеченность объекта водой:

Противопожарный водопровод 350 мм давление в сети – 60 атм
 водоотдача - 380 л\с < Qф

Огнетушителя достаточно для ликвидации горения

$$Q_{ф} > Q_{тр} \quad 1265,4 \text{ л/с} > 1260,4 \text{ л/с}$$

Итог: 35 ПСЧ с одной АЦ-40 даст 1 ствол СВП «А» в составе 1 звена.

Первостепенная задача тушение резервуара поэтому данных сил недостаточно.

- Вычисляем сколько нужно АЦ для подачи достаточного количества воды:

$$N_{маш.} = Q_{тр} / Q_{н} \times 0,8 = 1260,2 / 40 \times 0,8 = 26 \text{ АЦ.}$$

- Расчет л/с:

$$N_{л/с} = N_{ст \text{ тх3}} + N_{ст \text{ тз3}} + N_{пб} + N_{гдзс(эвак)} \times 3 = 100 \times 3 + 71 \times 3 + 15 + 57 \times 3 = 699 \text{ чел.}$$

- Необходимое количество отделений:

$$N_{отд} = N_{л/с} / 4 = 699 / 4 = 175 \text{ отделений.}$$

Вывод: вызов по рангу пожара № 3, организуется сбор оперативных групп.

6. Требования охраны труда и техники безопасности.

Самым главным при осуществлении трудовой и производственной деятельности является сохранение жизни и здоровья человека. На любом производстве приводится инструктаж с персоналом на каждом этапе трудовой деятельности, с записью в соответствующем журнале. Без прохождения данной процедуры допуск к работе не получить. Благодаря постоянному развитию в этой области, среди вредных и опасных предприятий города резко сократилось число пострадавших и тех, кто нанес необратимый вред здоровью.

Ниже перечислены основные требования для работников производств:

- Соблюдать правила ПБ
- Не нарушать течение производственного процесса
- Соблюдать правила установленные уставом организации
- Запрещено использовать несертифицированные инструменты
- Запрещено использовать открытый огонь
- Приступать к огневым работам после подписания огневых листов
- Выполнять все требования инспекторов по охране труда
- Знать технологический процесс и соблюдать последовательности.

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде.

7.1. Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС.

Все изданные приказа доводятся до личного состава дежурной смены во время проведения занятий в учебном классе, что обеспечивает сто процентное усвоение и осведомленность.

Караульная служба, основанная на приказах, обязывает подразделения пожарной охраны, участвовать в проведении АСР, также знать нормы внутреннего распорядка и тушения пожаров. В установленном трудовым кодексом РФ. Силами л/с находящегося в карауле на дежурстве в посменном режиме.

Ниже представлены основные первостепенные задачи службы караула:

а) обеспечивать постоянную готовность дежурных смен (караулов) к действиям, связанным с тушением пожаров и проведением АСР в периоды дежурств;

б) создавать условия, чтобы быстро восстанавливать караульную службу после возвращения в пожарное депо

в) контролировать исправность состояния противопожарного водоснабжения, когда проводятся учения и занятия (по согласованиям с собственниками, если это не предусматривают заключенные соглашения или инструкции), средства связи, проезды в пределах районов (подрайонов) выезда подразделений;

г) изучать места расположения противопожарного водоснабжения в районах (подрайонах) выезда подразделений;

д) поддерживать на высоком уровне дисциплину л/с подразделений;

е) поддерживать взаимосвязь подразделений, служб жизнеобеспечения;

ж) обеспечивать охрану помещений и территорий подразделений,

поддерживать в них необходимый порядок, проводить административно-хозяйственные работы [9, Приказ МЧС РФ № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» от 5.04.2014 г.].

Последовательность и способы спасания людей определяются руководителем тушения пожара в зависимости от того, каковы обстановка на пожаре и состояние людей [8, Приказ МЧС РФ № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31.03.2011 г.].

7.2. Организация занятий с личным составом караула.

Достижение и получения навыков для ведения боевых действий на пожаре, а также теоретических знаний проходят занятия.

На этих занятиях более подробно раскрыты вопросы касающиеся безопасности при работе, основы охраны труда , миниатюрные модели механизмов помогают понять как и по какому принципу работает ПТВ части.

Безусловный подъем квалификации, среди личного состава достигнут освоением уроков и практики.

Воспитание командного духа и взаимовыручки среди работников , качественное и четкое распределение задач .

В служебные обязанности всего личного состава ГПС входит:

- знать и уметь
- поддерживать и закреплять
- понимание и желание карьерного роста.

Использование специальных классов и наглядных миниатюрных моделей, а также методички.

7.3. Составление оперативных карточек пожаротушения.

Карты пожара – это все что касается объекта тушения. Этот документ позволяет РТП быстрым и правильным образом организовывать действия подразделений ГПС, связанные со спасением людей и тушением пожаров [12, № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г.].

Согласно Письму МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров».

КТП изготавливают на бланках, имеющих единый формат и размеры в 150 - 200 мм [12, № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г.].

Графическую часть следует делать наглядной и не загромождать её второстепенными элементами [12, Письмо МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г.].

На схемах организации необходима демонстрация:

- выделенных контуров организации (чёткие границы начала зон производственного сооружения)
- соседствующих зданий и их параметры(информация о соседних строения , степень огнестойкости , горючие вещества находящиеся внутри , водоснабжение и средства связи)
- площади для передвижения спец-техники(специальные зоны для выполнения боевого развертывания при тушении , выделенные желтой линией шириной не менее десяти сантиметров);
- все о водоснабжении (точное расстояние до пожарных гидрантов, диаметры выходных отверстий кольцевого водопровода, объемы выдаваемой воды, и создаваемое давление)
- подробное расположение опасных зон для спец. техники (зоны с

пролегающими под землей коммуникациями жизнеобеспечения цеха, должны быть ограждены и отмечены, для исключения провала спец. техники под землю).

- Схематическое изображение ворот как основных, так и запасных въездов внутрь цеха.

8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации.

Самым главным требованием к автомобилю является его исправное функционирование, а это в свою очередь требует своевременное обслуживание в форме ТО (1, 2, и капитальный ремонт)

При проведении ТО проводят следующие манипуляции:

- Регулировка механизма (карбюраторные моторы требуют регулировки через каждые 2500-3500 км);
- Смазка механизмов (поворотные кулаки, тавотницы рычагов подвески, петли дверей, тяги приключения передач, дверцы отсеков хранения и перевозки ПТВ, полозья выдвижных лестниц и ложементы их мест на крыше спец. автомобиля.);
- Испытание систем (проверка тормозной системы, системы накачки воздуха, исправность вакуумного насоса, регулировка педали сцепления, регулировка педали газа.);
- Замена ГСМ (в двигатели, к коробке передач, в заднем мосту, в переднем мосту, в раздаточной коробке.);
- Доработка узлов (изготовление новых систем и мест крепления ПТВ);
- Модернизация систем;
- Закрепление ПТВ (изготовление новых мест крепления для нестандартного ПТВ);

Закрепленные на автомобилях специальные инструменты и приборы в обязательном порядке проходят испытания и тестирование. Каждый предмет без исключения имеет свой сертификат и отметку о контроле качества. Обязательное требование это отметки в виде инвентаризационного номера и датах проведения последнего испытания. За каждым караулом закреплен свой список ПТВ и ведётся журнал испытаний. ПТВ не прошедшее испытание немедленно списывается с боевого расчета, а взамен получается

новое с соответствующими показателями надежности. В случае обнаружения повреждения, деформации и т.д. назначается внеочередное испытание, по результатам которого выносятся вердикт менять или проводить кап. ремонт.

К примеру, пожарно спасательная веревка, даже если она прошла испытание и соответствует всем нормам, но является пропитанной водой ее использование не допускают и снимают с боевого расчета. Замена осуществляется с резервного автомобиля или склада.

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду при пожарах.

Химическое производство само по себе несет большой вред окружающей среде. Во время возникновения пожара ситуация ухудшается из-за большого количества выбросов в атмосферу ядовитых веществ горения и материалов тушения. Колоссальный вред из-за смешивания огнетушащих веществ с продуктами горения.

Первые получают удар органы дыхания и зрения, и тем самым являются первыми и основными причинами смертности, попадание яда в крови и как следствие летальный исход.

Дым это мелкодисперсные частицы сгоревшего материала они легко попадают в лёгкие и кровь.

В случае отсутствия возможности у местных властей справиться с ЧС самостоятельно, по запросу, есть возможность привлечь силы из соседних субъектов страны. После указания на данное действие соответствующего руководителя.

А также дым, попадая в плотные слои атмосферы, может образовывать кислотные облака. Это достаточно опасное явление так как, осадки с частицами аммиака очень вредны для человека. Чтобы не допустить подобное необходимо осаждавать дым и пары аммиака стволами-распылителями.

Еще один способ борьбы с кислотными облаками является разгон облаков вертолетами и добавление в них составов препятствующих их выпадению.

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

В современном мире уделяется большое внимание окружающей среде, но этого совершенно не достаточно, ведь пока не будут приняты следующие, меры результат не будет достигнут:

а) заинтересованность правительства (выделение средств из бюджета страны на развитие культуры использования природы);

б) финансирование природоохранных организаций (выделение средств на развитие технологий которые используются в организациях для мониторинга опасных воздействий);

в) создание заповедников и заказников (яркий пример кольцо из многочисленных национальных парков в забайкальском крае с название «Ожерелье Байкала»);

г) мониторинг состояния литосферы (использование космических технологий позволяет оперативно реагировать на изменение климата и поведения природы в целом);

д) переработка мусора (включает в себя отдельный сбор, сортировка на свалках для последующей вторичной переработки);

е) изобретение материалов, которые не наносят вред окружающему миру после использования человеком (биоразлагаемый целлофан, экологическое топливо и т.д.).

9.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Система экологического менеджмент – это составная часть общей системы административно-бытового хозяйства:

- со своей документацией;
- с организационной структурой;
- со своими методами и принципами работы;
- наличием фонда, нужного для решения задач в области экологического менеджмента.

Менеджмент в сфере химической промышленности очень важный фактор защиты окружающей среды и здоровья человека от вредных факторов производства.

Внедрение в организацию экологического менеджмента это:

- Улучшение экологической эффективности от действий компании;
- Увеличение имиджевой привлекательности компании на внутреннем и мировом рынке;
- Подтверждение современности и компетенции руководства компании;
- Увеличение финансовой привлекательности компании и привлечение инвестиций других компаний.

На любом промышленном производстве должна существовать система экологического менеджмента. На рисунке-блок схеме для ПАО «КуйбышевАзот» подробно представлена система процедур необходимых для становления экологического менеджмента на предприятии.

Согласно ИСО 14000 представим подробную блок-схему для ПАО «Куйбышевазот», для лучшего понимания этого документа.



Рисунок-блок схема для ПАО «КуйбышевАзот»

Достигается это различными способами:

- Внедрение новых технологий производства сырья;
- Закупка новых, более технологичных и «умных» аппаратов, приборов, оборудования и т.д.;
- Введение обязательной документации по экологическому менеджменту;
- Введение норм и правил, и установление нормативов различных процессов (например, установить нижний концентрационный предел вредных веществ в воздухе);
- Мониторинг и анализ экологической обстановки на производстве.

10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

10.1 Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

Основной задачей является вычисление схем действия и стратегий по снижению возможных пожаров.

Объект рассмотренный в данной ВКР состоит из сливноналивной установки, ж/д перрона прилегающих вспомогательных зданий и сооружения для хранения жидкого аммиака .Площадь 1700 м2 степень огнестойкости конструкций .По всему периметру и внутри цеха расположены гидранты и кольцевой водопровод .

Не реализованы системы АУПТ. Ближайшая ПСЧ находится на расстоянии 1500 метров.

Потери рассчитаны при возможном пожаре на заводе.

Несколько условий возникновения пожара и расчет их реализации:

- а) находящиеся системы в цехе исправны
- б) средства тушения применены своевременно , сигнал тревоги ушел на пульт диспетчера

Таблица №1 – подведение итогов

Статьи затрат	Сумма, руб.
Оплата работы	200 000
Цена системы	1 600 000
До борные материалы	-
запуск	-
Итого:	1 800 000

Таблица №2 – параметры для вычислений

Название	В чем измеряется	Как обозначается	Основной расчет	Специальный расчет
Площадь	м ²	F	3000	
Прямые потери	Руб/м ²	C _T	10 000	
Потери, нанесенные сооружениям	руб/м ²	C _к	27 000	310015,68
Пожаров происходящих в год	1/м ² в год	J	2,71*10 ⁻⁴	
Охват пожаром при устранении в первые часы	м ²	F _{пожара}	50	
Устранение с помощью автоматических систем	м ²	S [*] _{пожара}	-	1,9
Вариант устранения возгорания в первые часы	-	p ₁	0,67	
Вариант устранения возгорания привезенными машинами	-	p ₂	0,78	

10.2 Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

Продолжение таблицы 2

Название	В чем измеряется	Как обозначается	Основной расчет	Специальный расчет
1	2	3	4	
Возможность устранения автоматической системой	-	рз	0,84	
Число, определяющее степень разрушения цеха привозными машинами	-	-	0,41	
Число, определяющее непрямоу ущерб	-	к	1,24	
Прямая скорость	м/мин	$v_{л}$	1	
Время горения не контролируемого	мин	$B_{свг}$	7,6	
Цена агрегатов	Руб.	К	-	1030000
Числовой коэффициент, учитывающий износ отчислений	%	$H_{ам}$	-	1
Сублимационный расход за 1 год	т	$W_{ов}$	-	50
Стоимость ОТВ по оптовой закупке	Руб.	$Ц_{ов}$	-	1000
Число, учитывающее транспортных и др. убытков	-	$kz_{тзсртпр}$	-	1,3
Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии	Руб.	$Ц_{эл}$	-	0,8
Мощностной фонд временной работы за 1 год	ч	T_p	-	0,74
Мощность электроэнергии установочная	кВт	N	-	0,93
Число, учитывающее установочную мощность	-	$k_{им}$	-	30

Заданы следующие значения, отделение прибывает на пожар через 7.7 мин, поэтому вычисления произведем, отталкиваясь от линейной скорости пожара и старта тушения:

$$F'_{\text{пож}} = n * (V_{\text{л}} * B_{\text{свг}})^2$$

$$F'_{\text{пож}} = 3,14 * (1 * 7,7) = 181,4 \text{ м}^2, \quad (10.1)$$

Отталкиваясь от последовательности причинённого ущерба, сделаем расчет нескольких вариантов событий.

Вариант первый:

Без систем АУПТ только посредством применения первых средств тушения, огнетушители и т.д. вычисляем по формуле:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2), \quad (10.2)$$

где $M(\Pi_1)$, Ущерб при применении первичных средств пожаротушения; $M(\Pi_2)$, $M(\Pi_3)$ — средств пожаротушения; привозных средств пожаротушения; вычисляем следующим образом:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F'_{\text{пож}} (1 + k) \bar{p}_1;$$

$$(10.3)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F'_{\text{пож}} + C_k \bar{p}_2 (1 + k) - p_1 \bar{p}_2;$$

$$(10.4)$$

$$M(\Pi_1) = 2,69 \times 10^{-4} \times 2565 \times 10000 \times 2 (1 + 1,25) 0,67 = 20\,710,5 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_2) = 2,69 \times 10^{-4} \times 2665 \times (10000 \times 181,3 + 30000) \times 0,62 \times (1 + 1,24) \times (1 - 0,68) \times 0,77 = 386\,385,2 \text{ руб/год}.$$

Для второго варианта:

При наличии АУПТ формула следующая:

$$M(\Pi) = M(\Pi_1) + M(\Pi_3), \quad (10.5)$$

где $M(\Pi_1), M(\Pi_3)$ — Ущерб и потери при использовании первичных средств тушения а также привозные средства для тушения:

$$M(\Pi_1) = JFC_m F_{\text{пож}} (1+k)^t \quad (10.6)$$

$$M(\Pi_2) = JFC_m F_{\text{пож}}^* (1+k)^t - p_1 \quad (10.7)$$

$$M(\Pi_1) = 2,79 \times 10^{-4} \times 2675 \times 10000 \times 2 (1 + 1,24)^{0,67} = 20\,710,5 \text{ руб/год};$$

$$M(\Pi_3) = 2,69 \times 10^{-4} \times 2565 \times 10000 \times 1,9 (1 + 1,34) \times (1 - 0,67) \times 0,74 = 8250,1 \text{ руб/год};$$

Из представленного выше можно сделать вывод:

-При выполнении всех параметров таких как :исправность установок и отсутствие человеческого фактора:

$$M(\Pi) = 20\,710,5 + 376\,373,2 = 397\,094,7 \text{ руб/год};$$

-при устройстве установки АУПТ

$$20\,710,5 + 8150,1 = 28\,950,6 \text{ руб/год}.$$

И вычисляем вместе с нормами дисконта 10%.

$$И = \sum_{t=0}^T (M(\Pi_1) - M(\Pi_2)) / (C_2 - C_1) \cdot \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (10.8)$$

где $M(\Pi_1)$ и $M(\Pi_2)$ — Убытки в двух вариантах, руб/год;

K_1 и K_2 — Затраты на два варианта, руб.;

C_2 и C_1 — Амортизация оборудования t -м

$$T_{\text{тр}} = 10$$

Амортизация по вариантам в t -м году определяются по формуле:

$$Стс_2 = C_{\text{ма}} + C_{\text{рк}} + C_{\text{рт}} + C_{\text{пос}} + C_{\text{во}} + C_{\text{лэ}}, \quad (10.9)$$

$$Стс_2 = 1\,200 + 61\,000 + 16,61 = 61\,216,51 \text{ руб}.$$

За год нужно отложить на АУП :

$$C_{ам} = K_2 \times H_{ам} / 100$$

$$(10.10)$$

$$C_{ам} = 121000 \times 1\% / 100 = 1\,200 \text{ рублей}$$

где $H_{ам}$ – минимум отложенных средств на АУПТ.

Финансовые отчисления на ОВ ($C_{о.в}$) рассчитываются , по месячному потреблению ($W_{о.в}$) и стоимости ($\Pi_{о.в}$) прочие расходы ($k_{тр.з.с} = 1,3$).

$$C_{о.в} = W_{о.в} \times \Pi_{о.в} \times k_{тр.з.с}$$

$$(10.11)$$

$$C_{о.в} = 53 \times 1000 \times 1,4 = 60\,000 \text{ руб.}$$

($C_{эл}$) рассчитываются следующим образом:

$$C_{эл} = \Pi_{эл} \times N \times T_p \times k_{и.м} ,$$

$$(10.12)$$

$$C_{эл} = 0,7 \times 0,94 \times 0,64 \times 30 = 16,51 \text{ руб.}$$

где N – количественная нагрузка, кВт; $\Pi_{эл}$ – цена 1 кВт·ч электроэнергии, руб., по местному расчету; T_p – время работы на заданной мощности, ч; $k_{и.м}$ – КПД установки.

10.3 Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий
 Расчет эффективности финансовой выгоды виден в таблице номер 3.

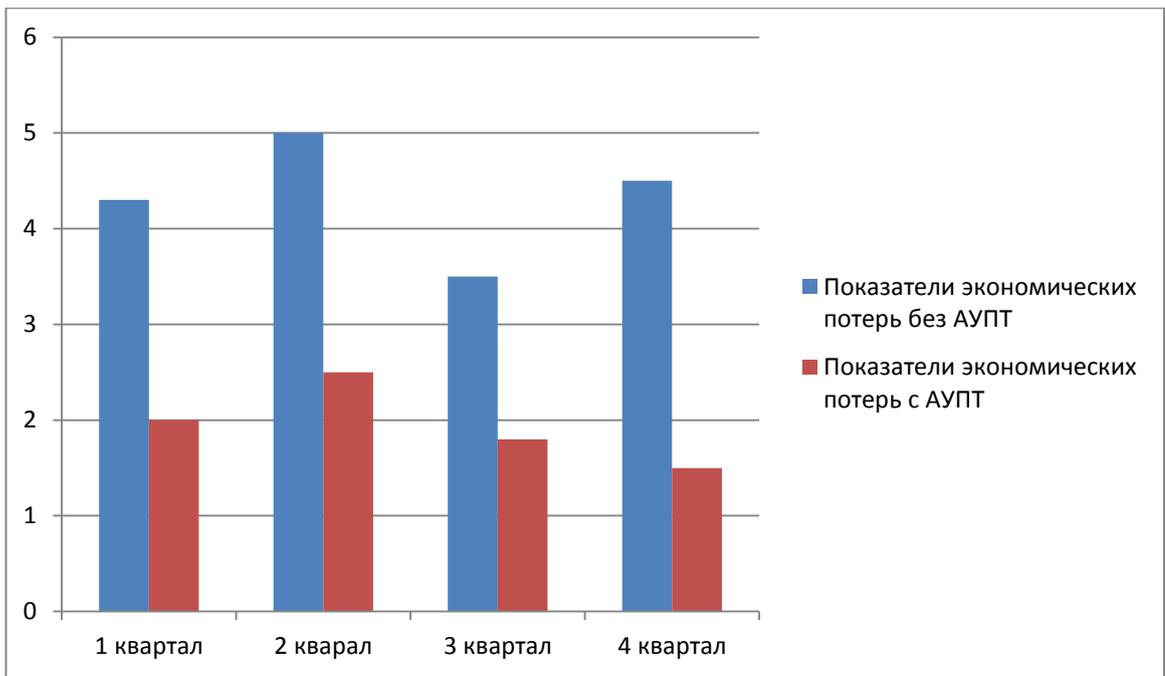
Таблица 3

Время выполнения задачи в годах Т	Количественные потери при устранении привозимым и первыми действиями	Использование объекта в назначенном году	Число учитываемое	Разница	Расходы на 2 варианта	Количество денег в процентах по годам объекта
1	368235,1	61116,51	0,91	279477,9	320000	-40522,1
2	368235,1	61116,51	0,83	254908,3	-	254908,3
3	368235,1	61116,51	0,75	230338,8	-	230338,8
4	368235,1	61116,51	0,68	208840,5	-	208840,5
5	368235,1	61116,51	0,62	190413,4	-	190413,4
6	368235,1	61116,51	0,56	171986,3	-	171986,3
7	368235,1	61116,51	0,51	156630,4	-	156630,4
8	368235,1	61116,51	0,47	144345,6	-	144745,6
9	368235,1	61116,51	0,42	128989,7	-	128989,7
10	368235,1	61116,51	0,39	119776,2	-	119776,2
11	368235,1	61116,51	0,35	107491,4	-	107491,4
12	368235,1	61116,51	0,32	98277,9	-	98277,9
13	368235,1	61116,51	0,29	89064,3	-	89034,3
14	368235,1	61116,51	0,26	79850,8	-	79850,8
15	368235,1	61116,51	0,24	73708,4	-	73708,4

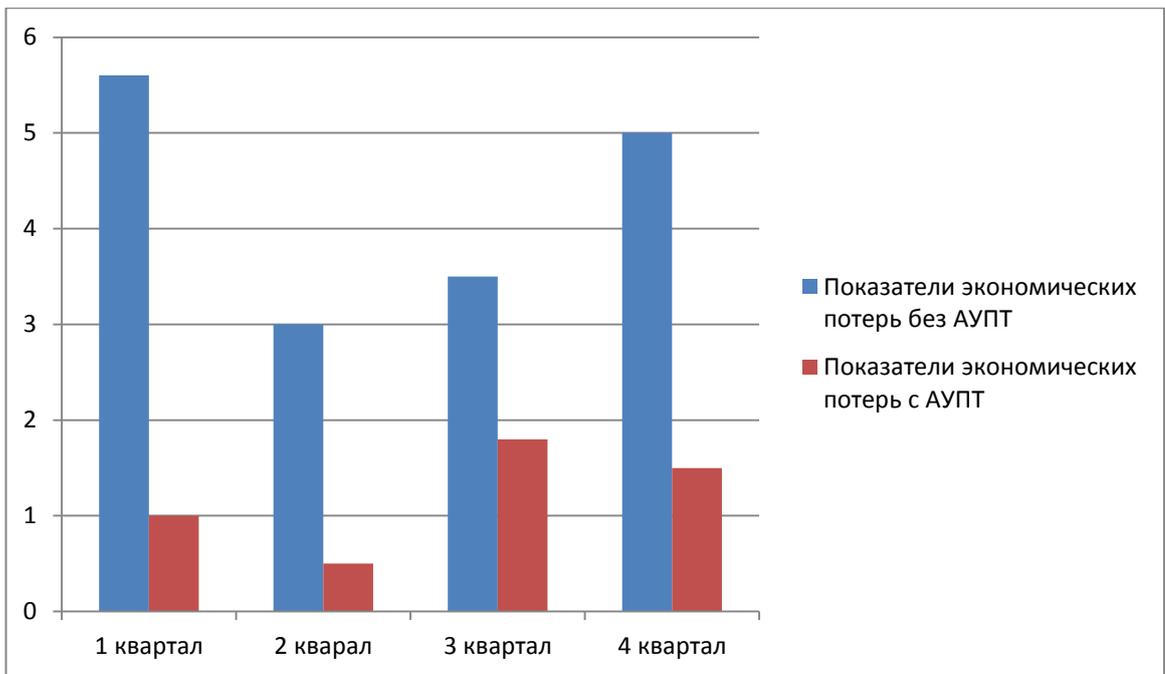
Наглядно отображен положительный эффект.

Таким образом, расчет показывает, что внедрение установки автоматического пожаротушения является экономически выгодным для предприятия.

На блок схемах представленных ниже наглядно представлены показатели экономических потерь за 2016 и 2017 года.



Блок схема – Показатели экономических потерь за 2016 год



Блок схема – Показатели экономических потерь за 2017 год

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучив материалы данной ВКР и обратившись к статистике, видно что пожары на предприятиях наносят финансовый ущерб и несут человеческие жертвы.

Корпус 021 цех 11 «Куйбышевазот» был подробно рассмотрен в данной ВКР.

Были произведены расчеты рентабельности установки систем АУПТ .

Действия персонала и личного состава ПСЧ прибывшей на тушение , а также схемы распространения пожара и его развития . Подводя итоги можно сказать что установить систему АУПТ будет стоить 233,509,67 руб. и экономический эффект от этого оправдан.

Целью выпускной квалификационной работы было снижение теплового воздействия от пожара, до безопасного для персонала уровня с помощью водяных завес в корпусе 021 цеха №11 ПАО «КуйбышевАзот», г. Тольятти, ул. Новозаводская, 6 – была выполнена в полном объеме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 13.07.2014.
2. Приказ МЧС РФ № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности. Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» от 12.12.2007 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». - Последнее обновление 22.06.2010
3. Федеральный закон № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 02.05.2015.
4. Федеральный закон № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 08.03.2015
5. СП 3.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности» // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
6. Постановление правительства РФ № 390 «О противопожарном режиме» от 25.04.2012 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 06.03.2015.

7. СП 1.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы» // Справочно-правовая система 65 «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 09.12.2010
8. Приказ МЧС РФ № 156 «Об утверждении Порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны» от 31.03.2011 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
9. Приказ МЧС РФ № 167 «Об утверждении Порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны» от 5.04.2014 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
10. Приказ Минтруда России № 1100н «Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы» от 23.12.2014 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
11. Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России от 29.12.2003 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
12. Письмо МЧС России № 43 – 1965 – 18 «Методические рекомендации по составлению планов и карточек тушения пожаров» от 27.02.2013 г. // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
13. СП 5.13130.2009 «Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования» // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».

- 14.СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений // Справочно-правовая система «Консультант-Плюс» [Электронный ресурс] / 66 Компания «Консультант Плюс». – Последнее обновление 19.07.2002
- 15.Повзик, Я.С. Пожарная тактика [Текст] / Я.С. Повзик, А.С. Даниленко – М. : ВИПТШ МВД СССР, 1984. – 480 с.
- 16.Приказ от 24.01.1996 N 34 "Об утверждении Наставления по технической службе государственной противопожарной службы МВД России"
- 17.Rohde, D. The association between smoke alarm presence and injury and death rates: A systematic review and meta-analysis [Text] / D. Rohde, J. Corcoran, M. Sydesb, A. Higginsonb // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2016. – Vol. 81. – PP. 58 – 63.
- 18.Tancogne – Dejeana, M. Fire risk perception and building evacuation by vulnerable persons: Points of view of laypersons, fire victims and experts [Text] / M. Tancogne – Dejeana, P. Laclemece // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2016. – Vol. 80. – PP. 9 – 19.
- 19.Sean Thomas McKenna., Terence Richard Hull. The fire toxicity of polyurethane foams [Text] / Sean Thomas McKenna. Terence Richard Hull.// Fire Science Reviews. – CrossMark, 2016. – № 3. - PP. 55-64.
- 20.Huiju Park., Juyeon Park., Shu-Hwa Lin., Lynn M Boorady. Assessment of Firefighters' needs for personal [Text] / Huiju Park., Juyeon Park., Shu-Hwa Lin., Lynn M Boorady. // Fashion and Textiles Journal. – Springer, 2014. – № 1. - PP. 30-38.
- 21.Russo, S. Masonry exposed to high temperatures: Mechanical behavior and properties – An overview [Text] / S. Russo, F. Sciarretta // Fire Safety Journal. – Elsevier, 2013. – Vol. 55 – PP. 69 – 86

Приложение А

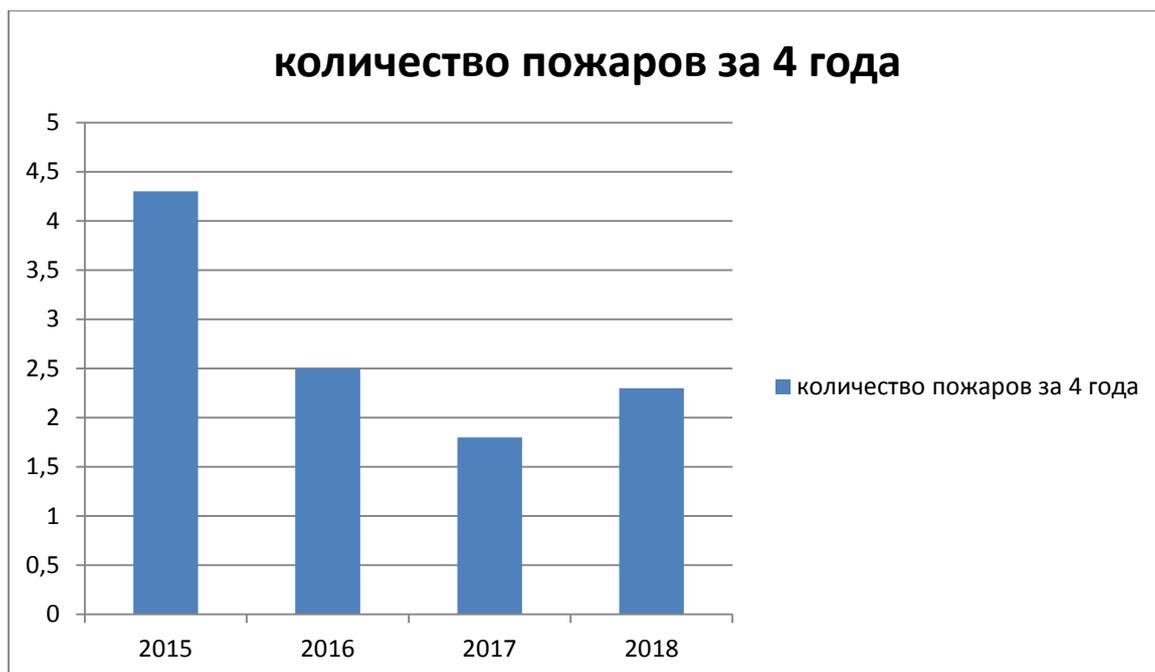


Диаграмма А1- Количества пожаров за последние 4 года на ПАО «КуйбышевАзот»

Приложение Б



Диаграмма Б1- Ложных срабатываний пожарной сигнализации за 4 года на ПАО «КуйбышевАзот»