

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Ильюк Дарья Вячеславовна

1. Тема Противопожарная защита товарно-сырьевого цеха ООО «СИБУР Тольятти».
Отделение Д-1

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: генеральный план объекта, план тушения пожара, планировка зданий и сооружений, схема системы водоснабжения и электроснабжения, сведения о пропускной способности объекта.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара,

2. Прогноз развития пожара,

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

4. Организация проведения спасательных работ,

5. Средства и способы тушения пожара,

6. Требования охраны труда и техники безопасности,

7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде,

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

9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность,

10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Генеральный план объекта.

2. поэтажный план объекта (по количеству этажей). Оперативно-тактическая характеристика здания.

3. План размещения оросителей (по количеству этажей).
4. План размещения пожарных кранов (по количеству этажей).
5. Расчет потребления системами дренчерных установок.
6. Структура объектового звена ... территориальной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.
7. Схема расстановки сил и средств (по вариантам).
8. План эвакуации.
9. План действия персонала при возникновении пожара.
10. Организация взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения объекта и города (района).
11. Выписка из расписания выезда.
12. Лист по разделу «Охрана труда».
13. Лист по разделу «Охрана окружающей среды и экологической безопасности».
14. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик (*указывается должность, место работы, ученая степень, ученое звание*)

(подпись) В.Н. Медведев
(И.О. Фамилия)

Руководитель _____ выпускной квалификационной работы

(подпись) В.А. Чугунов
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) Д.В. Ильюк
(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Завкафедрой «УПиЭБ» _____

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студентки Ильюк Дарьи Вячеславовны
по теме Противопожарная защита товарно-сырьевого цеха ООО «СИБУР Тольятти».

Отделение Д-1

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	
1. Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	
2. Прогноз развития пожара	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	
3. Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	
4. Организация проведения спасательных работ	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	
5. Средства и способы тушения пожара	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	

6. Требования охраны труда и техники безопасности	30.05.17 30.05.17	-	30.05.17	Выполнено	
7. Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	30.05.17 30.05.17	-	30.05.17	Выполнено	
8. Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	31.05.17 31.05.17	-	31.05.17	Выполнено	
9. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	01.06.17 01.06.17	-	01.06.17	Выполнено	
10. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	01.06.17 01.06.17	-	01.06.17	Выполнено	
Заключение	02.06.17 02.06.17	-	02.06.17	Выполнено	
Список использованной литературы	02.06.17 02.06.17	-	02.06.17	Выполнено	
Приложения	02.06.17 02.06.17	-	02.06.17	Выполнено	

Руководитель выпускной
квалификационной работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

В.А. Чугунов
(И.О. Фамилия)

(подпись)

Д.В. Ильюк
(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Бакалаврская работа включает в себя 56 с., 10 ч., 6 рис., 7 табл., 34 источника.

Цель работы - изучение и описание методов противопожарной защиты товарно-сырьевого цеха ООО «СИБУР Тольятти». Отделение Д-1.

Бакалаврская работа содержит оперативно-тактическую характеристику отделения Д-1 ООО «СИБУР Тольятти», также сведения о противопожарном водоснабжении объекта, видов инженерных коммуникаций, также рассмотрен прогноз развития пожара. Приведена выписка из расписания выезда Тольяттинского пожарно-спасательного гарнизона. Далее рассмотрена организация проведения спасательных работ и средства и способы тушения пожара.

Пункт 6 рассматривает требования охраны труда и техники безопасности, изучена организация несения службы караулом во внутреннем наряде и организация проведения испытаний пожарной техники и вооружения с дальнейшим оформлением документации.

Кроме того, описаны основные аспекты охраны окружающей среды и экологическая безопасность относительно данного объекта и рассмотрены оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Оперативно-тактическая характеристика объекта тушения пожара	7
1.1 Общие сведения об объекте (расположение, въезды, выезды, расположенные здания, системы энергоснабжения, водоснабжения, канализации, отопления, газоснабжения, вентиляции, кондиционирования, автоматической пожарной сигнализации).....	7
1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты.....	11
1.3 Противопожарное водоснабжение.....	13
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	15
2.3 Возможные места обрушений.....	15
2.4 Возможные зоны задымления.....	15
2.5 Возможные зоны теплового облучения	16
3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений.....	17
3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара	17
3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта.....	21
3.3 Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта.....	21
3.4 Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц	21
4 Организация проведения спасательных работ	22
4.1 Эвакуация людей.....	22
5 Средства и способы тушения пожара	23
6 Требования охраны труда и техники безопасности	29
7 Организация несения службы караулом во внутреннем наряде	32

7.1 Организация работы караула на пожарах, учениях, с учетом соблюдения правил по охране труда в подразделениях ГПС	32
7.2 Организация занятий с личным составом караула	36
7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения	37
8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации	37
9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	39
9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	39
9.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	40
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.)	42
10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	51
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	

Ошибка! Закладка не определена.

ВВЕДЕНИЕ

Пожарная безопасность – неотъемлемая и составная части комплекса техносферной безопасности. При рассмотрении степеней опасности для человека фактор пожара имеет важное значение в нормальном функционировании государственного строя, в жизни каждого отдельного человека.

Поскольку выбранный объект является взрывопожароопасным, так как производственной помещение является объектом нефтехимической промышленности.

Комплекс элементов техносферной безопасности неотъемлем от человеческой жизни сегодня, поскольку с развитием рыночной экономике наблюдается рост промышленных городов и мегаполисов. Промышленные производственные здания имеют особенность больших площадей, масштабов объемов выпускаемой продукции.

ООО «СИБУР Тольятти» имеет много рабочих направлений, одним из которых является получение каучуков, углеводов и других веществ и материалов, относящихся взрывопожароопасных, поэтому актуальность данной темы подчеркивается особой значимостью для пожарной и экологической безопасности города.

Необходимо рассмотреть отделение, описать его характеристики, с учетом правил и норм документированной информации, разработать методы, правила, алгоритмы ведения при пожаре, взрыве сотрудникам администрации и работника предприятия.

«Объекты со значительным количеством АХОВ относятся к химически опасным объектам (ХОО).

На большинство АХОВ составлены аварийные карточки.

Аварийная карточка содержит в себе:

1. Указания по применению средств индивидуальной защиты (СИЗ).
2. Необходимые действия:

при аварийной ситуации общего характера;
при утечке, разлиии и рассыпании АХОВ;
при пожаре.

3. Указания и действия по нейтрализации АХОВ.

4. Меры первой помощи.

Действия личного состава ГПС при пожарах на объектах с наличием значительного объема АХОВ обуславливаются решением двух задач:

- локализации и ликвидации пожара и устранения условий их вторичного возникновения;

- обеспечения безопасности личного состава ГПС в условиях воздействия АХОВ и продуктов их распада при пожаре.

Действия личного состава ГПС по решению первой задачи определяются указаниями, а относительно второй задачи вопрос в полной мере еще не решен, так как перечень АХОВ постоянно пополняется.

Исходя из этого задача обеспечения безопасности личного состава ГПС при пожаре на ХОО приобретает особую актуальность.

В системе обеспечения безопасности личного состава ГПС на объектах с наличием АХОВ можно выделить следующие подсистемы:

прогноз опасных концентраций АХОВ и продуктов их горения, возникающих вследствие аварии и пожара;

оценка безопасных расстояний, на которые могут выдвигаться пожарные подразделения для ведения боевых действий;

обеспечение личного состава ГПС средствами индивидуальной защиты для работы в атмосфере, зараженной АХОВ;

проведение дегазационных мероприятий по окончании боевых действий с требуемой эффективностью;

организация комплексной медицинской помощи и восстановительных мероприятий для личного состава подразделений ГПС, участвовавших в боевых действиях» [1].

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)

Отделение Д-1 предназначен для приема, хранения сырья и подачи его в цеха объединения.

В состав входит: отделение Д-1, отделение И-1, отделение Д-1А. По пожарной опасности отделение относится к категории «А», класс производственных сооружений – В-1 и помещений – В-1а. На рисунке 1 представлен маршрут следования из ближайшего пожарного подразделения к отделению Д-1.

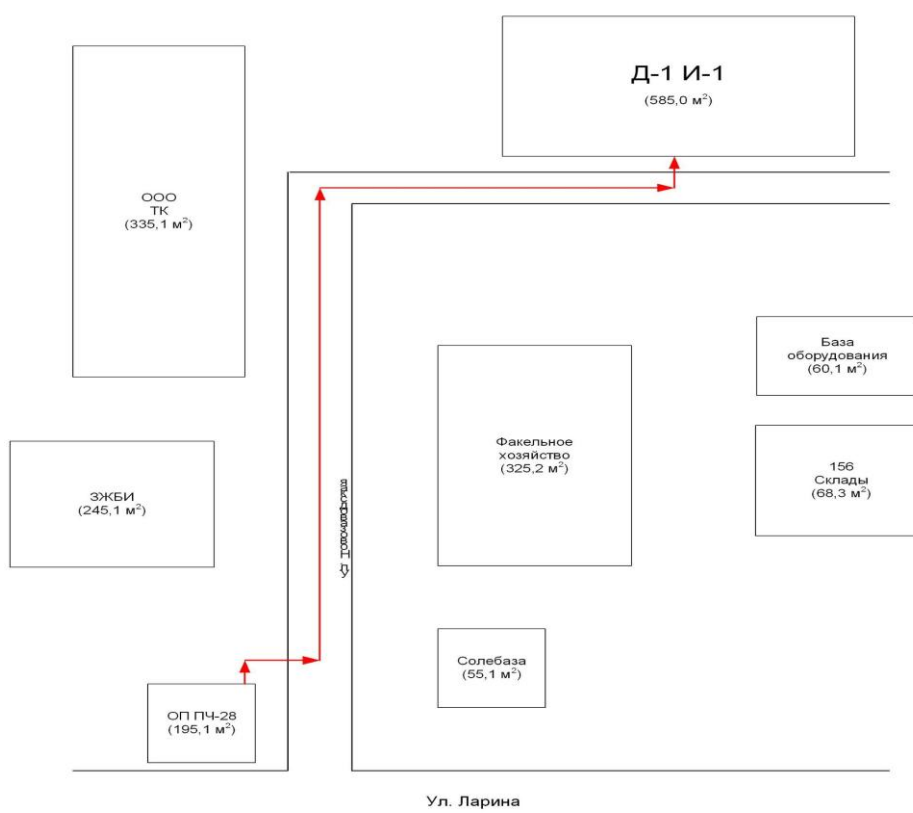


Рисунок 1 – Маршрут следования от ОП ПЧ-28 до отделения Д1

Отделение Д-1 состоит из: открытого наружного склада, двух насосных, сливо-наливной железнодорожной эстакады, пристроенного к зданию большой насосной станции бытового корпуса. Здание большой насосной одноэтажное, бесфонарное, 45м×12м×6м, второй степени огнестойкости, стены кирпичные несущие. Покрытие совмещенное по ж/б перекрытиям со взрывными проемами, закрытыми шифером.

В насосной станции находятся насосы, предназначенные для подачи углеводородного сырья в цеха завода. Здание малой насосной одноэтажное, кирпичное, перекрытие ж/б, покрытие рубероидное, площадью 150 м², служит для подогрева и циркуляции дизельного топлива в теплообменниках шаровых резервуаров. К зданию большой насосной пристроен одноэтажный бытовой корпус, в котором расположены: операторная, бытовое и служебное помещение. Стены кирпичные, несущие, перекрытие ж/б, покрытие совмещенное.

Сливо-наливная эстакада предназначена для приема продукта из ж/д цистерн, на которой имеется 12 сливо-наливных стояков, длиной 145 м, с несущими ж/б опорами, на которых расположен металлический настил.

Отделение хранения метанола предназначено для приема метанола из железнодорожных цистерн, его хранения и подачи в цеха: И-16, И-15, ИП-3, И-3. Открытый склад метанола состоит из трех резервуаров. Два резервуара объемом 10000 куб.м с максимальным заполнением 8000 куб.м и один резервуар объемом 5000 куб.м с максимальным заполнением 4000 куб.м. Заполняются только два резервуара, один является резервным, на случай аварийного слива.

Основное техническое оборудование отделения Д-1:

Резервуары 101/1, 101/2 вертикальные, цилиндрические, предназначены для приёма и хранения метанола объёмом 10000 куб.м диаметром 28500мм, высотой 17880мм. Материал - стальные листы марки ВСТ-3СП. Резервуар 101/3 вертикальный, цилиндрический.

Резервуар предназначен для аварийного слива метанола, объёмом 5000куб.м. диаметром 20920мм. Высотой 14900мм. Материал – стальные листы марки СТО-92-С-12. В настоящее время может использоваться для приёма и хранения метанола. Фото объекта – цеха Д1 наглядно представлены на рисунках 1 и 2. На рисунке 4 изображено фото охраняемого объекта.



Рисунок 2 – Фото объекта



Рисунок 3 – Фото объекта

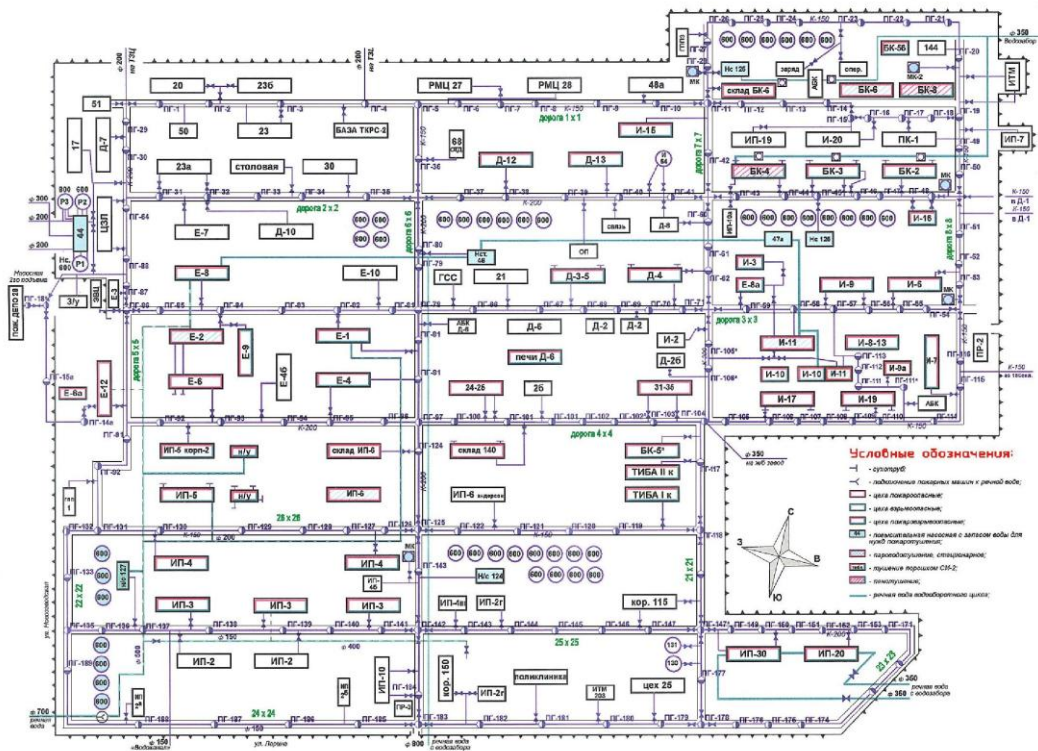


Рисунок 4 – Фото охраняемого объекта

Основное назначение отделения Д-1 - прием, хранение сырья и подача его в цеха объединения, остальные данные о технических характеристиках здания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Оперативно-тактическая характеристика отделения Д-1

Длина, ширина, высота здания (м)	Конструктивные элементы				Значение предела огнестойкости	Описание лестничных маршей	Энергетическое обеспечение		Система извещения и тушения пожара
	Стены	Перекрытия	Перегородки	Кровельный материал			Сетевое напряжение	Место отключения	
а-45 h-12 b-13	Кирпичные	Ж/б	ж/б	Рубероид, шифер	0,25	Наружная открытая	220 В 380 В	П/ст №21 Д-1	Телефон ПКИЛ

1.2 Данные о пожарной нагрузке, системы противопожарной защиты

Помещения для производства резинотехнических изделий.

Помещение 2 группы, поскольку резина обладает повышенными свойствами пожароопасности, например, ее показатель удельной теплоты сгорания в 2,5 раза выше, чем у древесины. Резина плохо поддается тушению. Поэтому этот вид производства выделен в отдельную группу с более высокими пожарными рисками.

Резервуары 101/1, 101/2 вертикальные, цилиндрические, предназначены для приёма и хранения метанола объёмом 10000 куб.м диаметром 28500мм, высотой 17880мм. Материал - стальные листы марки ВСТ-3СП. Резервуар 101/3 вертикальный, цилиндрический.

Резервуар предназначен для аварийного слива метанола, объёмом 5000куб.м. диаметром 20920мм. Высотой 14900мм. Материал – стальные листы марки СТО-92-С-12. В настоящее время может использоваться для приёма и хранения метанола. Описание систем противопожарной защиты представлено в таблице 2.

Таблица 2- Наличие и характеристика установок пожаротушения

Помещения с установками противопожарной защиты	Установка	«Наличие и места автоматического и ручного пуска установок пожаротушения»[7].	«Порядок включения и рекомендации по использованию при тушении пожара»[7].
Резервуар	Лафетные стволы	Операторная Д-1	Включаются насосы повысители насосной № 3
Резервуар	Кольца орошения	Операторная Д-1	Включаются насосы повысители насосной № 3

Наружный склад предназначен для хранения углеводородного сырья и в высшей точке оборудования имеет высоту 13 м. склад состоит из 15 сферических резервуаров, емкостью по 600 м³, разделенных на 4 группы и обнесенных земляным обвалованием высотой 1 м.

Максимальное давление в резервуарах $P_{\max} = 6 \text{ кгс/см}^2$. Шаровые резервуары имеют по 5 предохранительных клапанов (4 рабочих и 1 резервный), которые срабатывают при давлении в резервуаре $P = 6,5 \text{ кгс/см}^2$. В случае пожара в резервуары подается азот для флегматизации. Предел огнестойкости несущих опор резервуаров составляет 8 часов. В резервуарах хранятся: бутилен, пиролизная фракция, бутилен-изобутиленовая фракция.

Резервуары 101/1, 101/2 вертикальные, цилиндрические, предназначены для приёма и хранения метанола объёмом 10000 куб.м диаметром 28500мм, высотой 17880мм. Материал - стальные листы марки ВСТ-3СП. Резервуар 101/3 вертикальный, цилиндрический.

Поскольку рассматривается предприятие нефтехимической промышленности, необходимо изучить взрывопожароопасные вещества и материалы, находящиеся на территории отделения Д-1, которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – «Пожарная опасность веществ и материалов, обращающихся в производстве и меры защиты личного состава» [13].

№ п\п	Помещение и оборудование	Виды ЛВЖ, ГЖ	Номинальный объем	Виды горючих веществ, степень опасности	Вид огнетушащего вещества	Требования охраны труда	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Шаровый резервуар	БИФ БДФ ББФ	$V = 520 \text{ м}^3$	ЛВЖ, Т всп- 70 С.	Пена к= 100, ip-ра- 0,2, Инерт. газ.	ТОК, боевая одежда	Охлаждение

1.3 Противопожарное водоснабжение

Наружное п/п водоснабжение обеспечивается от 15 пожарных гидрантов, расположенных по периметру склада, на кольцевом водопроводе. Пожарный водопровод $\varnothing = 200$ мм, $P = 5$ атм, $Q = 145$ л/с.

Промышленный водопровод $\varnothing = 300$ мм, $P = 5$ атм, $Q = 265$ л/с. По периметру склада установлено 8 стационарных лафетных стволов. С восточной стороны цеха, в отделении И-1 расположен пожарный водоем $V=2000\text{ м}^3$

1.4 «Сведения о характеристиках электроснабжения, отопления и вентиляции» [7].

Электроснабжение – осветительное 220В. Отопление центральное, водяное. Вентиляция - приточно-вытяжная и аварийная, имеется система газового анализа.

«При проектировании электроснабжения рабочее напряжение выбирается, с одной стороны, в зависимости от стоимости соответствующего электротехнического оборудования, а с другой стороны, в зависимости от стоимости в данном районе электрической энергии» [7].

2 Прогноз развития пожара

2.1 Возможное место возникновения пожара

Поскольку отделение Д-1 предназначено для приема, хранения сырья и подачи его в цеха объединения.

В состав входит: отделение Д-1, отделение И-1, отделение Д-1А. По пожарной опасности отделение относится к категории «А», класс производственных сооружений – В-1 и помещений – В-1а. На рисунке 1 представлен маршрут следования из ближайшего пожарного подразделения к отделению Д-1.В результате взрыва паровоздушной смеси метанола в резервуаре 101/2 произошло загорание метанола в резервуаре.

Основные опасные факторы в производственном процессе цеха обусловлены свойствами применяемых веществ, особенностями технологического процесса и его аппаратурного оформления.

При пожаре происходит горение метанола и воздействие теплового излучения на запорную и регулирующую арматуру.

Вариант №1 (загорание резервуара 101/2) , в результате разгерметизации резервуара 101/2 возможен розлив метанола по всей площади обвалования данного резервуара.

Происходит горение метанола, «угроза жизни и здоровью людям. Возможные обрушения строительных конструкций и оборудования в зоне теплового воздействия» [1]., но не далее обвалования. Зона задымления по направлению ветра, проведение боевых действий с наветренной стороны Площадь возможного теплового воздействия 50 м². Происходит горение метанола в обваловании. В наружных установках имеется большое количество жидких углеводородов. Горения жидких углеводородов и воздействие теплового излучения на запорную и регулирующую арматуру.

2.2 Возможные пути распространения

При возникновении пожара на территории отделения Д-1 возможно распространение пламени по полу. Покрытие пола - линолеум на цементной стяжке. Также пламя может распространиться вдоль поверхностей, поскольку причина нарушения технологического процесса в пределах отделения самая распространенная.

2.3 Возможные места обрушений

Происходит факельное горение, высокая угроза жизни и здоровью людям. Возможные обрушения строительных конструкций и оборудования в зоне теплового воздействия.

Поскольку зона теплового воздействия при достижении своего максимального значения с большой скоростью действует на обрушение строительных конструкций, то необходима немедленная эвакуация работников предприятия и личного состава ГПС.

2.4 Возможные зоны задымления

Зона задымления по направлению ветра, проведение боевых действий с наветренной стороны. При возникновении пожара возможно задымление всех этажей здания.

Для определения удельного объема газообмена необходимо знать:

- площадь пожара равна – $42,4 \text{ м}^2$;
- массовая скорость выгорания ($0,72 \text{ м}^2/\text{мин.}$);
- объемное количество газообразных масс ($10,16 \text{ м}^3/\text{кг}$).

$$U_{г. о.} = 42,4 \cdot 10,16 \cdot 0,72 \cdot 60 = 18609,7 \text{ м}^3/\text{час.}$$

2.5 Возможные зоны теплового облучения

«Тепловое воздействие наблюдается именно там, где излучается пламя и значительно действуют конвективные потоки.

В дверных и оконных проемах, у потолка горящего помещения. Зона теплового воздействия будет ограничена капитальными стенами помещения» [18].

3 Организация тушения пожара обслуживающим персоналом до прибытия пожарных подразделений

3.1 Инструкция о действиях персонала при обнаружении пожара

При обнаружении пожара работник:

1. вызывает службу пожарной охраны по телефону или другим имеющимся средствам связи;
2. докладывает руководителю отделению о загорании, предоставляет иные сведения;
3. обесточивает здание (для работников электротехнического отдела);
4. оповещает остальных находящихся людей в здании о пожаре;
5. использует предназначенные для каждого средства защиты;
6. используя средства первичного пожаротушения, по возможности ликвидирует загорание;
7. следует указаниям руководителя на принципах единоначалия;
8. проводит эвакуацию работников из опасной зоны;
9. встречает пожарные подразделения, следующие к месту пожара.

Все сотрудники под общим руководством, избегая паники, выходят по самым безопасным эвакуационным путям в средствах индивидуальной защиты органов дыхания и зрения.

Далее закрепленные за каждым средства первичного пожаротушения извлекаются из мест размещения и применяются, при этом соблюдаются требования охраны труда и техники безопасности.

«Прежде всего принимаются меры по ограничению и приостановке выброса (вылива) АХОВ, локализации химического заражения, предотвращению заражения грунта и водоисточников.

Ограничение и приостановка выброса АХОВ осуществляется путем перекрытия кранов и задвижек на трубопроводах, заделкой отверстий на магистралях и емкостях с помощью бандажей, хомутов, заглушек,

перекачкой жидкостей из аварийной емкости в запасную. Эти работы осуществляются под руководством и при непосредственном участии специалистов промышленности, обслуживающих аварийное оборудование или сопровождающих АХОВ при транспортировке.

Ограничение растекания по местности в целях уменьшения площади испарения осуществляется обваловкой разлившегося вещества, созданием препятствий на его пути, сбором АХОВ в естественные углубления (ямы, канавы, кюветы), оборудованием специальных ловушек (ям, выемок).

Для снижения скорости испарения и ограничения распространения рекомендуется использовать следующие способы:

- изоляция (поглощение) парогазовой смеси АХОВ с помощью водяных завес;
- поглощение жидкого АХОВ слоем сыпучих адсорбционных материалов (грунт, песок, керамзиты);
- изоляция жидкого АХОВ пенами (согласно рекомендациям аварийных карточек);
- разбавление жидкого АХОВ водой или растворами нейтральных веществ;
- дегазация (нейтрализация) растворами химически активных реагентов.

Изоляция (поглощение) парогазовой смеси в целях ограничения ее распространения может проводиться путем создания на направлении движения АХОВ мелкодисперсных водяных завес. Для нейтрализации АХОВ в воду могут быть добавлены нейтрализующие вещества.

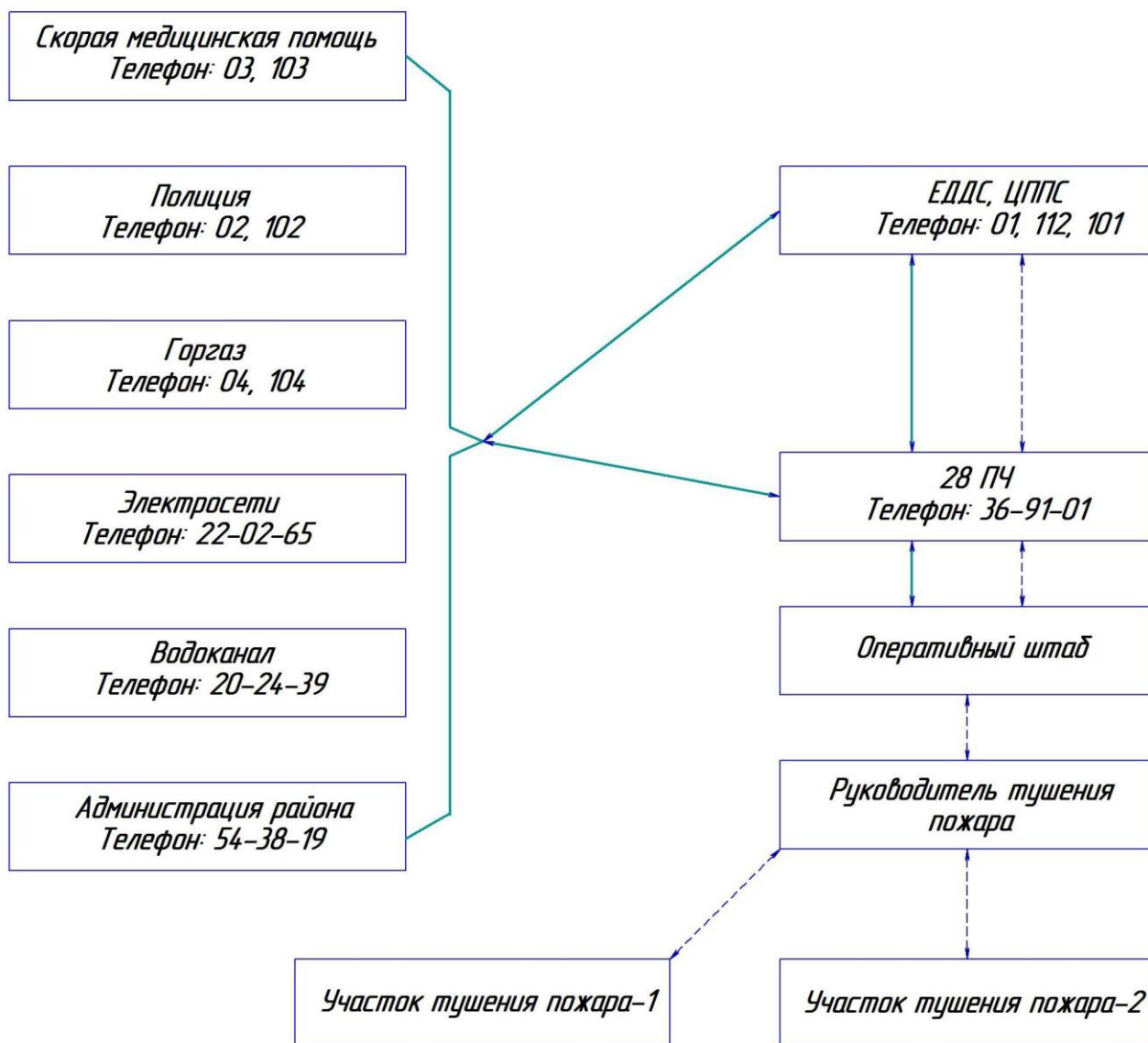
Мелкодисперсные водяные завесы создаются с помощью пожарных мотопомп, обеспечивающих давление струи воды не менее 0,8 МПа. При меньших давлениях, как правило, необходимая дисперсность капель воды, способных поглощать (связывать) парогазовую фазу АХОВ, не достигается» [1].

Действия пожарного расчета из состава бригады отделения Д-1 описаны в таблице 4.

Таблица 4 – Действия пожарного расчета

Номер пожарного расчета	Должность	Действия пожарного расчета
Командир расчета	Бригадир	Вызов пожарных подразделений, руководство тушением пожара; безопасная эвакуация работников из опасной зоны с прекращением всех рабочих процессов
Боец № 1	Сотрудник электротехнич. службы	Отключение электроэнергии в помещении пожара, смежных помещениях.
Боец № 2	Работник отделения	Включение насосов-повысителей для повышенного давления в сети.
Боец № 3	Работник отделения	Организация встречи пожарных подразделений.

«Организация связи объекта со службами жизнеобеспечения»[1] схематично изображена на рисунке 4.



Условные обозначения

—————> - Радиосвязь

- - - - -> - Телефонная связь

Рисунок 4 – «Схема взаимодействия подразделений пожарной охраны со службами жизнеобеспечения» [13].

3.2 Данные о дислокации аварийно-спасательных служб объекта

ПДС – производственно-диспетчерская служба тел.91-21

Энергослужба – место дислокации цех № 21 тел. 90-11

Теплотехнический цех – место дислокации цех № 48 тел. 90-51

Газоспасательная служба – место дислокации завод № 1 тел. 92-04

Служба охраны – место дислокации проходная № 1 тел. 90-46

Медицинская служба – место дислокации завод № 3 тел. 92-03

3.3 «Наличие и порядок использования техники и средств связи объекта» [13].

Наличие техники: техника на объекте отсутствует. Наличие средств связи: у сотрудников охраны имеются переносные радиостанции.

3.4 «Организация обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара и эвакуируемых лиц» [13].

Для организации обеспечения средствами индивидуальной защиты участников тушения пожара в каждом цехе имеются индивидуальные противогазы.

4 Организация проведения спасательных работ

4.1 Эвакуация людей

«При определении решающего направления исходят из следующих основных принципов:

имеет место реальная угроза жизни людей, при этом их самостоятельная эвакуация невозможна - силы и средства подразделений направляются на спасание людей;

развитие пожара создает угрозу взрыва или обрушения строительных конструкций - силы и средства подразделений сосредотачиваются и вводятся на направлениях, обеспечивающих предотвращение взрыва или обрушения строительных конструкций;

пожаром охвачена часть здания (сооружения), при этом существует угроза его распространения на другие части здания (сооружения) или на соседние здания (сооружения) - силы и средства подразделений сосредотачиваются и вводятся на направлениях, где дальнейшее распространение пожара может привести к наибольшему ущербу;

пожаром охвачено отдельно стоящее здание (сооружение) и нет угрозы распространения огня на соседние здания (сооружения) - силы и средства подразделений сосредотачиваются и вводятся в местах наиболее интенсивного горения;

пожаром охвачено здание (сооружение), не представляющее на момент прибытия подразделений особой ценности, при этом существует угроза перехода пожара на соседние здания (сооружения) - средства подразделений сосредотачиваются и вводятся на защиту не горящих зданий» [1] .

При эвакуации, в случае задымления путей эвакуации, для защиты органов дыхания необходимо применять средства индивидуальной защиты (самоспасатели: фильтрующий СПП, изолирующий СИП-1 и т.п.), а при их отсутствии – смоченную водой ткань (носовой платок, полотенце)» [2].

5 Средства и способы тушения пожара

Тушение пожара и охлаждение соседних конструкций производится лафетными стволами и стволами «А». Расчет сил и средств по тушению условного пожара представлен по двум вариантам. Согласно расписанию выезда 2017 года в таблице 5 представлена выписка.

Таблица 5 - Выписка из расписания выезда Тольяттинского пожарно-спасательного гарнизона

Условный признак сложности пожара	Прибывающие подразделения	Наименование и число пожарных автомашин	Количество личного состава ГПС/звеньев	Расчетное время прибытия к наиболее удаленной точке района выезда, мин.	Количество огнетушащих веществ	
					Воды, л	ПО, л
1	2	3	4	5	6	7
2	ПЧ-28	1 АЦ-40	4/1	3	3200	160
2	ОП пч-28	1 АЦ-40	4/1	3	2500	165
2	ПЧ-28	1 АР	1/0	3	-	-
2	ПЧ-28	1 ПНС	1/0	3	-	-
2	ПСЧ-35	1 АЦ-40	4/1	5	2500	325
2	ПСЧ-146	1 АЦ-40	4/1	5	5000	230
2	ПСЧ-86	1 АЦ-40	4/1	11	3200	280
2	ПСЧ-86	1 АЦ-40	4/1	11	5000	280
2	ПСЧ-86	1 АЛ	1/0	11	-	-
2	ПСЧ-86	1 АГ	1/0	11	-	-
2	ПСЧ-70	1 АЦ-40	4/1	18	2500	160
2	ЦГЗ	АСА	2/1	18	-	-
2	ЦГЗ	АСА	2/1	18	-	-
2	ПСЧ-13	1 АЦ-40	4/1	20	2500	190
2	ПСЧ-13	КП/АЛ	1/0	20	-	-
2	ПСЧ-11	1 АЦ-40	4/1	30	3200	165
2	ТоАЗ	1 АЦ-40	4/1	30	2500	190
2	ПСЧ-75	1 АЦ-40	4/1	35	3200	165
2	ПСЧ-70	ПХ 1 АЦ-40	4/1	120	-	1985

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7
2	Итого:	АЦ-11, ПНС-1, АР-1, АГ-1, КП/АЛ-2, АЦ ПХ-1, АСА-2	57/4	-	33200	4330
3	63 ПСЧ	1 АЦ-40	4/1	50	3200	165
3	9 СПЧ по ТКП	1 АЦ-40	4/1	90	2500	165
3	Итого	АЦ-13, ПНС-1, АР-1, АГ-1, КП/АЛ-2, АЦ ПХ-1, АСА-2	65/17	-	39600	4675
4	ПСЧ-71	1 АЦ-40	4/1	90	3200	165
4	ПСЧ-8	1АЦ-40	4/1	90	2500	185
4	Итого:	АЦ-15, ПНС-1, АР-1, АГ-1, КП/АЛ-2, АЦ ПХ-1, АСА-2	73/19		42100	4845
АСР	ГКУ ПСС	АСА	4/1	18	-	-
АСР	ЦГЗ	АСА	2/1	18	-	-
АСР	ЦГЗ	АСА	2/1	18	-	-
АСР	ПСЧ-13	АСМ	2/1	20	-	-
АСР	9 СПЧ по ТКП	ПСП	4/1	120	-	-
АСР	9 СПЧ по ТКП	АСО	4/1	120	-	-
АСР	ГСС-объект	ПАЗ	4/1	2	-	-
АСР	Итого:	АСА -3, АСМ -1, ПСП-1, АСО-1, ГСС-1	22/7		42100	4845

Поскольку резервуары 101/1, 101/2 вертикальные, цилиндрические, предназначены для приёма и хранения метанола объёмом 10000 куб.м диаметром 28500мм, высотой 17880мм. Материал - стальные листы марки ВСТ-3СП. Резервуар 101/3 вертикальный, цилиндрический.

Резервуар предназначен для аварийного слива метанола, объёмом 5000куб.м. диаметром 20920мм. Высотой 14900мм. Материал – стальные листы марки СТО-92-С-12. В настоящее время может использоваться для приёма и

хранения метанола. Расчет сил и средств, вариант №1 (загорание резервуара 101/2)

Огнём будет охвачена вся поверхность зеркала резервуара.

«Площадь горящего резервуара» [9]:

$$S_{\text{гор.рез.}} = \Pi \times R^2, \quad (5.1)$$

$D = 28,5 \text{ м}; h = 17,9 \text{ м};$

$$S_{\text{гор.рез.}} = 3,14 \times 14,25^2 = 638 \text{ м}^2$$

«Охлаждение резервуара » [9]:

$$P = \Pi \times d; \quad (5.2)$$

$$P = 3,14 \times 28,5 = 89,5 \text{ м.}$$

$$N_{\text{ств.}} = P \times J_{\text{т.р.с.}} / q, \quad (5.3)$$

$$N_{\text{ств.}} = 89,5 \times 0,5 / 21 = 44,75 / 21 = 2,1$$

Примем 3 ПЛС-20

«Число стволов на защиту резервуаров» [9]:

Резервуар 101/1 $P = 89,5 \quad \frac{1}{2}P = 44,75 \text{ м.}$

Резервуар 101/3 $D=20,9\text{м } h=14,9\text{м } P = 3,14 \times 20,9 = 65,6; \quad \frac{1}{2}P = 65,6 / 2 = 32,8 \text{ м.}$

$$N_{\text{ств.}} = (44,75 + 32,8) \times 0,2 / 7,4 = 77,6 \times 0,2 / 7,4 = 2,1 = 3 \text{ ств. «А»}$$

2 ств. «А» на резервуар 101/1, 1 ств. «А» на охлаждение резервуара 101/3

$$H_{\text{вод}} = 0,43 \times 14,3 = 6,15 \text{ м}$$

$$W_{\text{вод}} = 638 \times 6,15 = 3923,7 \text{ м}^3$$

«Количество стволов для подачи пены» [9]:

$$N = \Pi \times D^2 \times J / q, \quad (5.4)$$

$$N = 3,14 \times 28,5^2 \times 0,08 / 66,6 = 0,76$$

«Требуемое количество пены» [9]:

$$W = Q_{\text{по}} \times N_{\text{minotor}} \times t \times k = 4 \times 1 \times 60 \times 10 \times 3 = 7200 \text{ л}, \quad (5.5)$$

где « $Q_{\text{по}}$ – расход на подачу огнетушащих средств» [9];

« N_{minotor} – количество стволов «minotor»» [9];

« t – расчетное время тушения пеной» [9];

« k - коэффициент разрушения пены» [9].

«Число автомашин с пенообразователем» [9]:

$$V_{\text{АЦПП-5}} + V_{\text{АЦ-40(130)636}} = 7400 \text{ л} = 2 \text{ автомобиля} \quad (5.6)$$

«Фактический расход воды» [9]:

$$Q_{\text{общ}} = N_{\text{ПЛС-20}} \times q_{\text{ПЛС-20}} + N_{\text{ств «А»}} \times q_{\text{ств «А»}} + q_{\text{minotor}}, \quad (5.7)$$

где $N_{\text{ств «А»}}$ - количество стволов «А»;

$q_{\text{ств «А»}}$ - производительность ствола «А»;

q_{minotor} - производительность ствола «minotor»

$$Q_{\text{общ}} = 3 \times 21 + 3 \times 7,4 + 62,6 = 147,8 \text{ л/с.}$$

«Количество единиц сотрудников ГПС» [9]:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ПЛС-20}} \times 3 + N_{\text{ств «А»}} \times 2 + N_{\text{minotor}} \times 2 + N_{\text{М}} \times 1 + N_{\text{разв}} \times 1, \quad (5.8)$$

где $N_{\text{М}}$ – количество автомобилей;

$N_{\text{разв}}$ - количество разветвлений

$$N_{\text{л/с}} = 3 \times 3 + 3 \times 2 + 1 \times 2 + 4 \times 1 + 3 \times 1 = 24 \text{ человека.}$$

«Количество отделений» [9]:

$$N_{\text{отд}} = N_{\text{л/с}} / 4 = 24 / 4 = 6 \text{ отделений.} \quad (5.9)$$

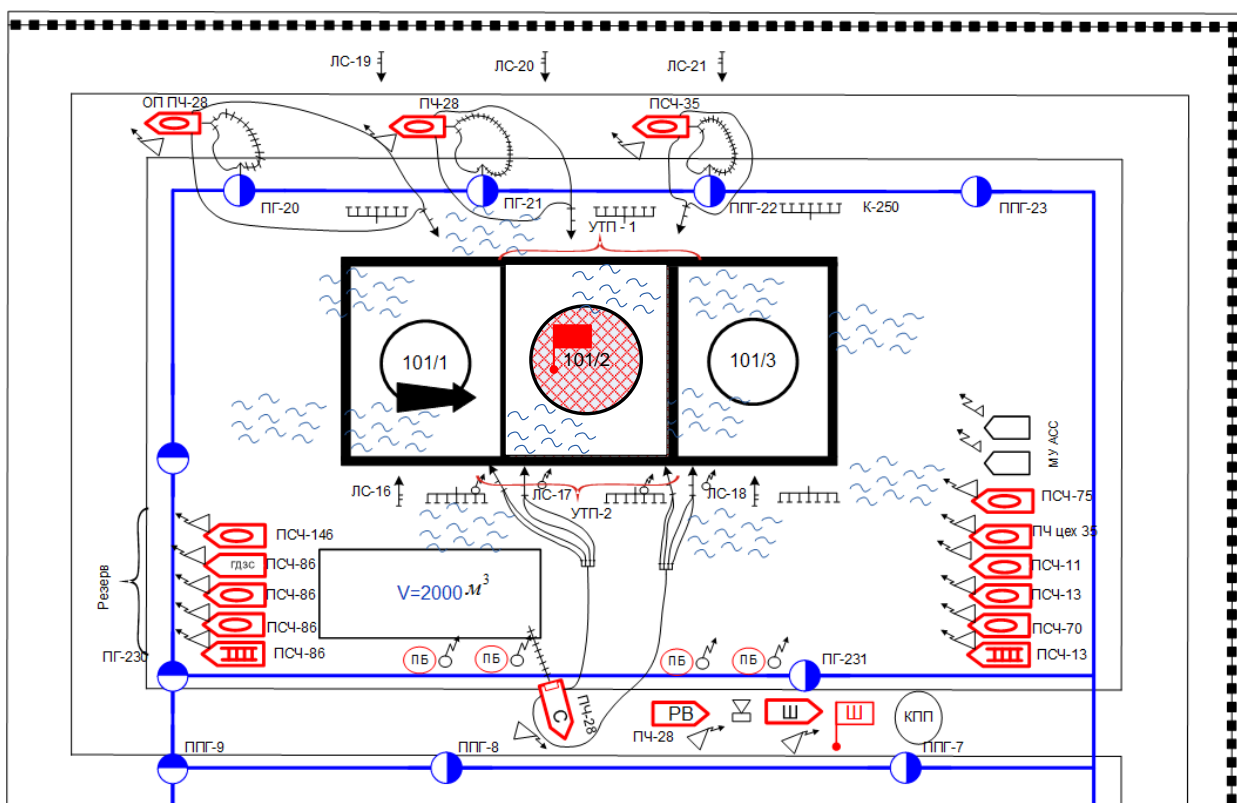


Рисунок 5 – «Схема расстановки сил и средств по тушению пожара» [9].

(1 вариант)

«Расчет сил и средств» [9], вариант №2 (горение метанола в обваловании).

В результате разгерметизации резервуара 101/2 произошел розлив метанол по всей площади обвалования данного резервуара. Размеры обвалования 38 x 38 м. Для тушения выбираем воздушно-механическую пену средней кратности.

«Расчет необходимого количества сил и средств» [9].

«Время свободного развития, а также площадь горения» [9]:

$$T_{св} = T_{об} + T_{соб} + T_{сл} + T_{бр}; \quad (5.19)$$

$$T_{св} = 3+1+4+6 = 14 \text{ мин}$$

$$S_{п} = a \times b = 38 \times 38 = 1444 \text{ м}^2 \quad (5.20)$$

«Количество стволов «Пурга-30» на тушение» [9]:

$$N_{\langle \text{Пурга-30} \rangle} = (S_{п} \times J) / q_{\langle \text{Пурга-30} \rangle}, \quad (5.21)$$

где J – интенсивность подачи огнетушащих средств;

$q_{\langle \text{Пурга-30} \rangle}$ - производительность ствола «Пурга-30»

$$N_{\langle \text{Пурга-30} \rangle} = (1444 \times 0,08) / 30 = 3,85 = 4 \text{ ств. «Пурга-30»}$$

«Требуемое количество пенообразователя на тушение [9]»:

$$V_{по} = N_{\langle \text{Пурга-30} \rangle} \times q_{\langle \text{Пурга-30} \rangle} \times T \times 60 \times 3 \quad (5.22)$$

$$V_{по} = 4 \times 2 \times 10 \times 180 = 14400 \text{ л}$$

Для подвоза пенообразователя вызвать автомобиль АЦТП-5 из ПЧ-28 и отправить АЦ в цех ИП-20-30 для заправки пенообразователя.

Количество стволов на охлаждение соседних резервуаров, подвергающимся термическому воздействию вследствие горения метанола в 101/2:

$N_{\text{охл}}^{\text{А}} = D_{\text{рез}}/20 = 28,5/20 = 1,425 = 2$ ств. «А», в данном случае для охлаждения двух резервуаров принимаем 4 ств. «А».

Фактический расход воды на тушение пожара и проведение защитных действий:

$$Q_{\text{туш}} = N_{\langle \text{Пурга-30} \rangle} \times q_{\langle \text{Пурга-30} \rangle} = 4 \times 28 = 112 \text{ л/с} \quad (5.23)$$

$$Q_3 = N_{\text{охл}}^{\text{А}} \times q_{\text{А}} = 4 \times 7,4 = 29,6 \text{ л/с} \quad (5.24)$$

$$Q_{\text{фактич}} = 141,6 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{фактич}} = 141,6 < Q_{\text{пхв}} = 110 \text{ л/с}$$

Водопровод не обеспечивает подачу воды на тушение и защиту, следовательно, для тушения пожара привлекаем ПНС-100 ПЧ-28.

«Требуемое число пожарных подразделений» [9]:

$$N_m = Q_{\text{фактич.}} / Q_n \times 0,8 = 141,6/40 \times 0,8 = 3 \text{ автомобиля,} \quad (5.25)$$

Исходя из тактических соображений при подаче ств. «Пурга-30» задействуем АЦТП-5.

Всего 5 пожарных автомобилей: 3 основных; 2 специальных

«Требуемое количество л/с» [9]:

$$N_{\text{л/с}} = N_{\text{ств. Пурга-30}} \times 30_{\text{туш.}} \times 3 + N_A \times 3 + N_{\text{ПБ}} + N_m + \text{связные,} \quad (5.26)$$

$$N_{\text{л/с}} = 4 \times 3 + 4 \times 3 + 8 + 5 + 3 = 40 \text{ чел}$$

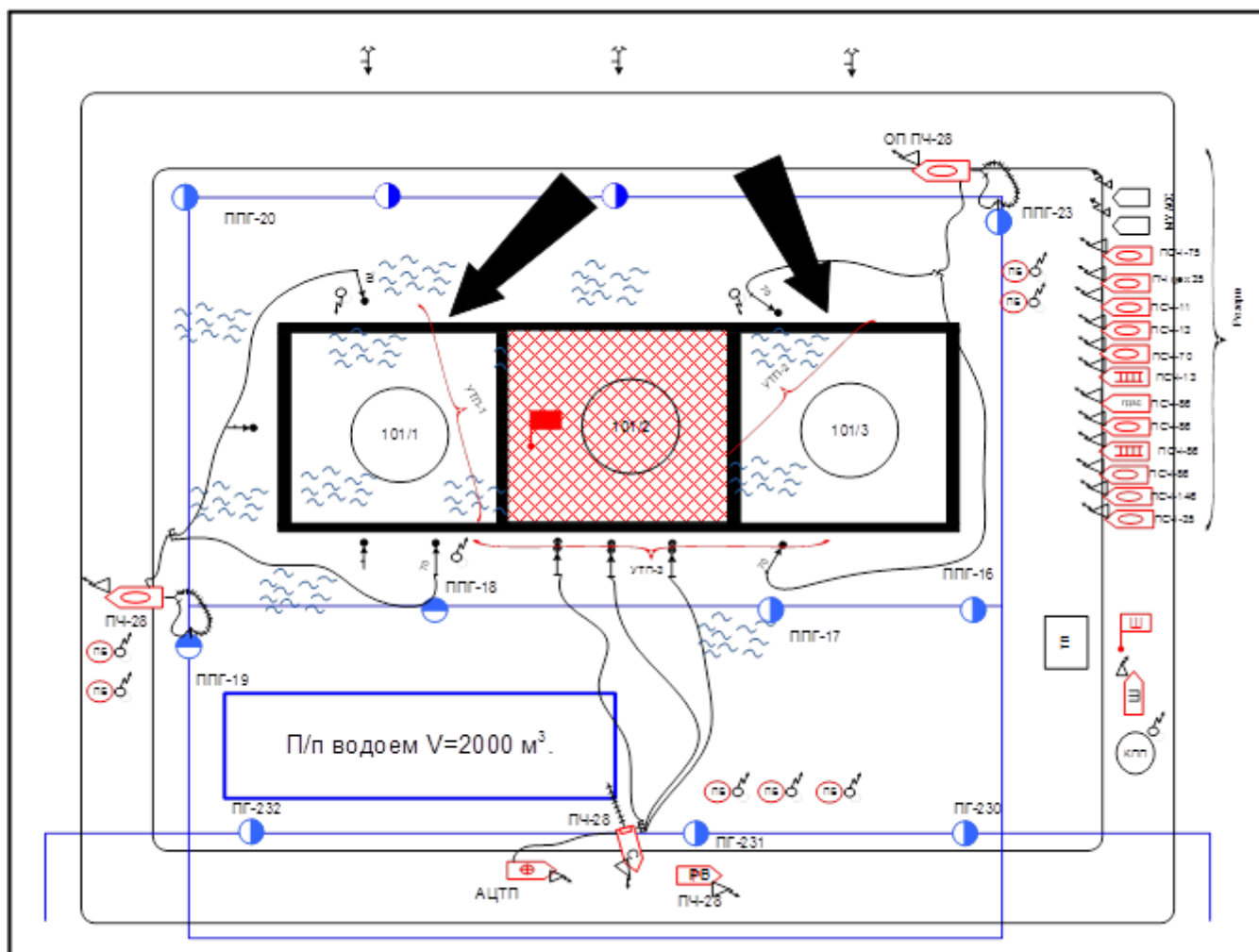


Рисунок 6 – «Схема расстановки сил и средств по тушению пожара» [9].

(2 вариант)

6 Требования охраны труда и техники безопасности

«Пожарная техника предназначена для использования личным составом подразделений ФПС при тушении пожаров и проведения аварийно-спасательных работ» [11].

«Пожарная техника поставляется в подразделения ФПС с сертификатом соответствия, сертификатом пожарной безопасности и подлежит учету с момента поступления в подразделения ФПС. Она маркируется с указанием инвентарного номера, который не меняется в процессе эксплуатации на весь период ее нахождения в подразделении ФПС» [11].

«Пожарная техника, не имеющая инвентарного номера и даты испытания, считается неисправной и снимается с расчета» [11].

«Ответственность за безопасность проведения работ при эксплуатации, техническом обслуживании и испытании пожарной техники возлагается на начальников подразделений ФПС, обеспечивающих проведение технического обслуживания и испытаний согласно требованиям технической документации завода-изготовителя» [11].

«К управлению мобильной пожарной техникой и эксплуатации мобильных средств пожаротушения допускаются лица, прошедшие специальную подготовку» [11].

«Техническое состояние пожарной техники должно отвечать требованиям технической документации завода-изготовителя. В процессе эксплуатации запрещается вносить изменения в конструкцию пожарной техники» [11].

«Осмотр и проверка работоспособности пожарной техники проводятся закрепленным за ней личным составом подразделения ФПС при заступлении на дежурство» [11].

«В помещениях для хранения автотранспортных средств на видном месте вывешивается план расстановки автотранспортных средств с описанием очередности и порядка их эвакуации в случае пожара, освещаемый в ночное время» [11].

«При заступлении на дежурство проверяется целостность и надежность крепления подножек, поручней, рукояток, исправность замков, дверей и отсеков, техническое состояние пожарного автомобиля, заправка горюче-смазочными материалами и огнетушащими веществами» [11].

«Доступ к оборудованию, инструменту и пультам управления, размещенным в отсеках и на платформах пожарного автомобиля, выполняется безопасным. Крыши и платформы пожарных автомобилей имеют настил с поверхностью, препятствующей скольжению, и высоту бортового ограждения у крыш кузовов не менее 100 мм» [11].

«Двери кабины пожарного автомобиля, а также дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля снабжаются автоматически запирающимися замками, надежно удерживающимися в закрытом положении и фиксирующимися в открытом положении» [11].

«Дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля оборудуются устройством, подающим сигнал об их открытии на щит приборов кабины водителя» [11].

«Дверцы отсеков кузова пожарного автомобиля, открывающиеся вверх, фиксируются на высоте, обеспечивающей удобство и безопасность при эксплуатации» [11].

«С наступлением отрицательных температур напорные патрубки и сливные краны пожарного насоса держатся открытыми и подлежат закрытию только при работе пожарного насоса на пожаре и проверке его на "сухой" вакуум» [11].

«При техническом обслуживании пожарного автомобиля на пожаре (учении) водитель выполняет следующее:

а) устанавливает пожарный автомобиль на расстояние, безопасное от воздействия огня (теплового излучения) и не ближе 1,5-2,5 м от задней оси до водоисточника;

б) выбирает остановочную площадку с наименьшим углом перепада высот между передней и задней осью колес пожарного автомобиля;

в) устанавливает противооткатные упоры для колес пожарного автомобиля;

г) не допускает резких перегибов всасывающих пожарных рукавов; при этом всасывающая сетка полностью погружается в воду и находится ниже уровня воды, но не ниже 200 мм;

д) смазывает подшипники и сальники при работе пожарного насоса (по необходимости);

е) проверяет на подтекание соединения и сальники насоса, выкидные вентили, а также системы охлаждения двигателя (основную и дополнительную), масло из двигателя, коробки переключения передач, коробки отбора мощности, жидкость из узлов и систем гидравлических приводов;

ж) следит, чтобы температура воды в системе охлаждения двигателя пожарного автомобиля была на уровне 80-95°C, а также за давлением масла в двигателе. При средних оборотах двигателя пожарного автомобиля давление должно быть не менее 2,0 кг/см²;

з) промывает чистой водой в случае подачи пены все внутренние полости пожарного насоса и проходные каналы пеносмесителя;

и) открывает краны и выпускает воду из рабочей полости насоса по завершении работы, после чего их закрывает» [11].

«Техническое обслуживание пожарного автомобиля по возвращении с пожара (учения) проводится закрепленным за пожарным автомобилем водителем и личным составом подразделения ФПС под руководством командира отделения (начальника караула)» [11].

«К работе на диагностических стендах с приспособлениями и приборами допускаются операторы, имеющие соответствующий допуск для работы на них» [11].

«Пульты управления, аппаратные шкафы, блоки барабанов, роликов и другое электротехническое оборудование поста диагностики подлежат заземлению» [11].

«Перед техническим обслуживанием, ремонтом или монтажом узлов с электрооборудованием с диагностических стендов снимается (отключается) электрическое напряжение» [11].

«При подготовке к работе проверяется:

- а) крепление всех узлов и деталей;
- б) наличие, исправность и крепление защитных ограждений и заземляющих проводов;
- в) исправность подъемных механизмов и других приспособлений;
- г) достаточность освещения рабочего места и путей движения пожарного автомобиля» [11].

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» [3]

«Должностными лицами караула (дежурной смены) подразделений являются: начальник (руководитель) караула (дежурной смены), помощник командира пожарного корабля по пожаротушению (далее - начальник караула);

помощник начальника (руководителя) караула (дежурной смены) (далее - помощник начальника караула);

командир отделения; старший инструктор по вождению пожарной машины - водитель, старший водитель, водитель (далее - водитель);

диспетчер (радиотелефонист) пункта связи пожарной части (далее - диспетчер ПСЧ);

старший пожарный, пожарный (далее - пожарный).

Должностные лица караула (дежурной смены) подразделений назначаются в соответствии с предъявляемыми квалификационными требованиями.

Должностные инструкции должностных лиц караула определяются в соответствии с квалификационными требованиями к указанным должностям и настоящим Порядком с учетом задач и функций по должности и утверждаются работодателем.

Начальник (руководитель) караула (дежурной смены) является прямым начальником личного состава караула (дежурной смены) и подчиняется руководству подразделения.

Начальник (руководитель) караула (дежурной смены) при осуществлении своей деятельности обязан:

выезжать на тушение пожаров и проведение АСР;

знать район (подрайон) выезда подразделения, расположение важных, взрывопожароопасных объектов, их пожарную опасность, тактико-технические характеристики пожарной и аварийно-спасательной техники, имеющейся на вооружении подразделения;

организовывать и контролировать несение службы личным составом караула (дежурной смены), в том числе проверять несение службы лицами внутреннего наряда; обеспечивать выполнение плана профессиональной подготовки, расписания учебных занятий с личным составом караула (дежурной смены) в период дежурства, лично проводить занятия, контролировать своевременность, качество подготовки и проведение учебных занятий, помощником начальника караула и командирами отделений;

проводить мероприятия по поддержанию в готовности к ведению действий по тушению пожаров и проведению АСР пожарной и аварийно-

спасательной техники, пожарного инструмента и аварийно-спасательного оборудования, огнетушащих веществ, средств связи, средств радиационной и химической защиты;

обеспечивать выполнение правил охраны труда, пожарной безопасности и санитарно-гигиенических норм личным составом караула (дежурной смены);

обеспечивать соблюдение дисциплины личным составом караула (дежурной смены);

осуществлять контроль за техническим обслуживанием личным составом караула (дежурной смены) СИЗОД, правильным ведением документации по ГДЗС и своевременным прохождением ежегодного медицинского освидетельствования на допуск к работе в СИЗОД;

обеспечивать выполнение мероприятий, предусмотренных распорядком дня;

контролировать сбор данных о наличии людей в ночное время в детских и лечебных учреждениях;

принимать решение в случае заболевания личного состава караула (дежурной смены) об освобождении его от несения службы и докладывать об этом начальнику (руководителю) подразделения;

выполнять работу согласно специализации караула (дежурной смены);

обеспечивать запрет на допуск в служебные помещения посторонних лиц, кроме лиц, имеющих на это право;

разрабатывать и корректировать, в части касающейся, документы караульной службы, предварительного планирования действий по тушению пожаров и проведению АСР;

осуществлять контроль за состоянием противопожарного водоснабжения, систем связи, обеспечением возможности проезда пожарной и аварийно-спасательной техники в пределах района (подрайона) выезда подразделения;

изучать деловые и моральные качества личного состава караула (дежурной смены), вносить предложения начальнику (руководителю) подразделения о внесении изменений в существующую штатную расстановку личного состава караула (дежурной смены);

контролировать выполнение личным составом караула (дежурной смены) правил ношения установленной формы одежды;

проверять несение личным составом караульной службы;

требовать от личного состава караула (дежурной смены) выполнения должностных обязанностей;

отдавать личному составу караула (дежурной смены) в пределах своей компетенции приказы и требовать их исполнения;

отстранять от выполнения служебных обязанностей личный состав караула (дежурной смены) за нарушение дисциплины, с последующим уведомлением начальника (руководителя) подразделения;

вносить начальнику (руководителю) подразделения предложения о поощрении (наказании) личного состава караула (дежурной смены), по улучшению условий несения караульной службы личным составом караула (дежурной смены);

запрашивать и получать необходимую информацию о состоянии оперативной обстановки в районе (подрайоне) выезда подразделения, знакомиться с распорядительной и иной документацией по организации оперативно-служебной деятельности.

Начальнику (руководителю) караула (дежурной смены) запрещается:

отлучаться из подразделения (кроме случаев, связанных с несением караульной службы);

обеспечивает выполнение личным составом правил пожарной безопасности на судах, соответствующих правил плавания по внутренним судоходным путям и иных требований, предусмотренных законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации;

контролирует техническое состояние судна.

При отсутствии начальника (руководителя) караула (дежурной смены) по решению руководства подразделения обязанности начальника (руководителя) караула (дежурной смены) возлагаются на лицо начальствующего состава (работника) подразделения, имеющего подготовку в объеме пожарно-технического образовательного учреждения (прошедшего переподготовку на базах образовательных учреждений, с углубленным изучением вопросов пожаротушения), или на помощника начальника (помощника руководителя) караула (дежурной смены), командира отделения, имеющего опыт практической работы по тушению пожаров и проведению АСР и допуск к самостоятельному выезду на пожар во главе караула (дежурной смены) в качестве руководителя тушения пожара (далее - РТП).

При внезапном заболевании начальника (руководителя) караула (дежурной смены) руководство подразделения принимает решение об освобождении его от несения службы и сообщает об этом диспетчеру.

Помощник начальника (помощник руководителя) караула (дежурной смены) подчиняется начальнику (руководителю) караула (дежурной смены) и является непосредственным начальником личного состава караула подразделения» [3].

7.2 Организация занятий с личным составом караула

«Согласно Программе подготовки личного состава, подготовка личного состава дежурных караулов – это целенаправленная деятельность должностных лиц органа управления, подразделения ГПС по обучению личного состава ГПС в период дежурства, проведению в плановом порядке системы мероприятий в целях обеспечения постоянной готовности дежурных смен, успешного выполнения служебных, производственных задач и функциональных обязанностей» [12].

7.3 Составление оперативных карточек пожаротушения

«Согласно методическим рекомендациям по составлению планов и карточек тушения пожаров, для обеспечения постоянной готовности подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных служб к действиям по тушению пожаров и проведению аварийно-спасательных работ разрабатываются документы предварительного планирования действий по тушению пожаров, а именно: планы тушения пожара и карточки тушения пожара» [13].

«Для того чтобы руководитель тушения пожара имел возможность получить основные данные об объекте, составление карточек тушения пожара должно производиться крайне ответственно» [13].

8 Организация проведения испытания пожарной техники и вооружения с оформлением документации

«Техническое обслуживание, испытания и ремонт пожарных рукавов производятся с применением технических средств, изготовленных в промышленных условиях по конструкторской документации.

При ремонте и обслуживании пожарных рукавов необходимо соблюдать следующие требования:

- а) избегать соприкосновения с нагретой поверхностью вулканизационного аппарата;
- б) проветривать помещение через каждые 1,5 часа работы при работе с клеем;

в) производить ремонт на специально оборудованном рабочем месте (верстаке).

Запрещается держать клей в непосредственной близости от нагревательных приборов.

Электрооборудование в помещениях технического обслуживания, ремонта и мойки пожарных рукавов выполняется во влагозащищенном исполнении.

Газовые баллоны в процессе эксплуатации подвергаются техническому освидетельствованию: осмотру (наружному и внутреннему) и гидравлическому испытанию.

На пожарном автомобиле газового тушения после выдачи разрешения на эксплуатацию на специальной табличке обозначаются:

- а) регистрационный номер;
- б) уровень разрешенного давления;
- в) число, месяц и год прохождения следующего гидравлического испытания.

В подразделении ФПС назначается лицо, ответственное за исправное техническое состояние и эксплуатацию газовых баллонов.

Подача газа производится после занятия позиций ствольщиками и открытия раздаточных головок непосредственно на стволах.

По окончании подачи газа:

- 1) водитель:
 - а) перекрывает запорные головки газовых баллонов;
 - б) фиксирует предохранительной чекой пусковые устройства;
 - в) закрывает раздаточные головки на катушках и в баллонных отсеках;
- 2) командир отделения и пожарный:
 - а) сматывают шланги на катушки;
 - б) запорным механизмом фиксируют их от самопроизвольного вращения;
 - в) закрывают раздаточные головки на стволах и в баллонных отсеках.

Подготовленные к использованию пожарные рукава с соединительными головками хранятся на складе в свернутом виде (скатках), уложенными на стеллажи соединительными головками наружу» [11].

9 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

9.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Оценка воздействия на окружающую среду проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. Требования к материалам оценки воздействия на окружающую среду устанавливаются федеральными органами исполнительной власти, осуществляющими государственное управление в области охраны окружающей среды. Экологическая экспертиза

проводится в целях установления соответствия документов и (или) документации, обосновывающих планируемую хозяйственную и иную деятельность, требованиям в области охраны окружающей среды.

Порядок проведения экологической экспертизы устанавливается федеральным законом об экологической экспертизе» [14].

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

«Выявление, оценка и учет объектов накопленного вреда окружающей среде

Выявление объектов накопленного вреда окружающей среде осуществляется посредством инвентаризации и обследования территорий и акваторий, на которых в прошлом осуществлялась экономическая и иная деятельность и (или) на которых расположены бесхозные объекты капитального строительства и объекты размещения отходов.

Оценка объекта накопленного вреда окружающей среде включает в себя установление:

объема или массы загрязняющих веществ, отходов и их классов опасности;

площади территорий и акваторий, на которых расположен объект накопленного вреда окружающей среде, категории и видов разрешенного использования земель;

уровня и объема негативного воздействия на окружающую среду, включая способность загрязняющих веществ к миграции в иные компоненты природной среды, возможность загрязнения водных объектов, в том числе являющихся источниками питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения, возможность возникновения экологических рисков;

наличия на объектах накопленного вреда окружающей среде опасных

веществ, указанных в международных договорах, стороной которых является Российская Федерация;

количества населения, проживающего на территории, окружающая среда на которой испытывает негативное воздействие вследствие расположения объекта накопленного вреда окружающей среде;

количества населения, проживающего на территории, окружающая среда на которой находится под угрозой негативного воздействия вследствие расположения объекта накопленного вреда окружающей среде.

Выявление и оценку объектов накопленного вреда окружающей среде вправе проводить органы государственной власти субъектов Российской Федерации или органы местного самоуправления. В случаях, установленных Правительством Российской Федерации, выявление и оценка объектов накопленного вреда окружающей среде проводятся федеральными органами исполнительной власти.

Учет объектов накопленного вреда окружающей среде осуществляется посредством их включения в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде, который ведется уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти, в срок, не превышающий тридцати рабочих дней со дня поступления от органов, указанных в пункте 3 настоящей статьи, результатов выявления и оценки объектов накопленного вреда окружающей среде.

Ведение государственного реестра объектов накопленного вреда окружающей среде включает в себя рассмотрение материалов выявления и оценки объектов накопленного вреда окружающей среде, принятие решения о включении или об отказе во включении в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде, категорирование объектов накопленного вреда окружающей среде, обновление информации об объекте накопленного вреда окружающей среде, исключение из государственного реестра объектов накопленного вреда окружающей среде.

Категорирование объектов накопленного вреда окружающей среде осуществляется в отношении объектов накопленного вреда окружающей среде, включенных в государственный реестр объектов накопленного вреда окружающей среде.

Категорирование объектов накопленного вреда окружающей среде проводится посредством сопоставления их влияния на состояние экологической безопасности в целях обоснования очередности проведения работ по ликвидации накопленного вреда окружающей среде и принятия неотложных мер.

По результатам категорирования объектов накопленного вреда окружающей среде выделяются приоритетные объекты, накопленный вред окружающей среде на которых подлежит ликвидации в первоочередном порядке.

Порядок ведения государственного реестра объектов накопленного вреда окружающей среде устанавливается Правительством Российской Федерации.

Сведения государственного реестра объектов накопленного вреда окружающей среде носят общедоступный характер и предоставляются на безвозмездной основе, за исключением информации, отнесенной законодательством Российской Федерации к категории ограниченного доступа или к государственной тайне» [15].

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.)

«Осуществление государственного экологического мониторинга

(государственного мониторинга окружающей среды)

Государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды) осуществляется в рамках единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации в соответствии с их компетенцией, установленной законодательством Российской Федерации, посредством создания и обеспечения функционирования наблюдательных сетей и информационных ресурсов в рамках подсистем единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), а также создания и эксплуатации уполномоченным Правительством Российской Федерации федеральным органом исполнительной власти государственным фондом данных. Единая система государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) создается в целях обеспечения охраны окружающей среды.

Задачами единой системы государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) являются:

регулярные наблюдения за состоянием окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, естественных экологических систем, за происходящими в них процессами, явлениями, изменениями состояния окружающей среды;

хранение, обработка (обобщение, систематизация) информации о состоянии окружающей среды;

анализ полученной информации в целях своевременного выявления изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и (или) антропогенных факторов, оценка и прогноз этих изменений;

обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления, юридических лиц, индивидуальных предпринимателей, граждан информацией о состоянии окружающей среды.

Единая система государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды) включает в себя подсистемы:

государственного мониторинга состояния и загрязнения окружающей среды;

государственного мониторинга атмосферного воздуха;

государственного мониторинга радиационной обстановки на территории Российской Федерации;

государственного мониторинга земель;

государственного мониторинга объектов животного мира;

государственного лесопатологического мониторинга;

государственного мониторинга внутренних морских вод и территориального моря Российской Федерации;

государственного экологического мониторинга уникальной экологической системы озера Байкал;

государственного мониторинга охотничьих ресурсов и среды их обитания» [16].

10 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Разработка плана мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности в организации

Относительно данного промышленного действующего предприятия можно сформулировать ряд мероприятий относительно пожарной безопасности, например, таких, как:

соблюдение правил ПБ, охраны труда всеми сотрудниками предприятия;

применение и правильное использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

знание должностных инструкций и алгоритма действий при ЧС

сотрудниками предприятия и контроль с принятием зачетов от административного персонала;

наличие планов эвакуации, эвакуационных выходов и прочих инструментов пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами;

проведение реорганизации цехов с учетом требований ПБ;

закрепление за сотрудниками должность ответственного за ПБ;

немедленное сообщение в случае задымления, загорания или другого возникшего ЧС в подразделения государственной противопожарной службы (ЦППС – 01, 101, 32-41-78), а также в другие службы жизнеобеспечения (скорая помощь, ГорГаз, отдел полиции, ЕДДС - 112);

взаимодействие со службами жизнеобеспечения при пожаре;

проведение совместных тренировок, пожарно-тактических учений с пожарными подразделениями, выезжающими по повышенному номеру вызова;

правильное ведение и своевременное обновление документации планов и карточек тушения пожара;

регулярные тренировки эвакуации сотрудников предприятия в случае пожара, выброса АХОВ или других ЧС.

Расчет математического ожидания потерь при возникновении пожара в организации

За период эксплуатации любого объекта можно с определённой вероятностью предположить возможные возгорания и пожары.

«В данной бакалаврской работе необходимо рассмотреть ситуации, когда:

- применены первичные средства пожаротушения для определенного количества площади;
- тушение пожара только пожарными подразделениями вследствие позднего обнаружения и невозможности применения первичных средств в условиях данной ситуации;
- быстрое обрушение строительных конструкций» [17].

«С учётом вероятности каждого варианта развития пожара рассчитывается вероятностные годовые потери на товарно-сырьевой цех соответствии с методикой

$$M(\Pi) = M_1(\Pi) + M_2(\Pi) + M_3(\Pi), \quad (10.1)$$

где $M_1(\Pi)$ – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных соответственно, первичными средствами пожаротушения

$M_2(\Pi)$ - подразделения пожарной охраны при своевременном прибытии

$M_3(\Pi)$ - при развитии пожара на большой площади» [17].

$$\lambda' = \lambda \times F_{\text{эт}}, \quad (10.2)$$

где « λ - вероятность возникновения пожара» [17];

« $F_{\text{эт}}$ – площадь этажа» [17].

$$\lambda' = 5 \cdot 10^{-6} \cdot 200 = 1 \times 10^{-3}$$

$$M_1(\Pi) = \lambda' \times C_m \times F_{\text{пож}} \times p_1 \times (1+k), \quad (10.3)$$

где « C_m - стоимость поврежденного оборудования» [17], равная 700 тыс. руб;

« $F_{\text{пож}}$ - площадь пожара при тушении первичными» [17];

« P_1 - вероятность тушения пожара первичными средствами принимаемая для огнетушителя» [17];

« k - коэффициент учитывающий косвенные потери» [17], принимаем по статистическим данным, $k = 0,9$ » [17].

$$M_1(\Pi) = 1 \times 10^{-3} \times 800 \times 4 \times 0,79 \times (1+0,9) = 48,032 \text{ тыс. рублей}$$

2) $M_2(\Pi)$ – «математическое ожидание, потушенных подразделениями пожарной охраны, начавшими тушение в течении 15 минут:

$$M_2(\Pi) = \lambda' \times (C_m \times F_{\text{пож}} \times C_k) \times 0,52 \times P_2 \times (1+k) \times (1-P_1) \times P_2, \quad (10.4)$$

где « $F_{\text{пож}}$ - площадь пожара за время тушениями подразделениями пожарной охраны» [17].

$$F'_{\text{пож}} = n \times (V_{\text{л}} \times V_{\text{св.г.}})^2, \text{ м}^2, \quad (10.5)$$

где $V_{\text{л}} = 3,14_{\text{л}}$ – «линейная скорость распространения пожара» [17];

$V_{\text{св.г.}}$ - «время свободного горения» [17];

$V_{\text{св.г}}$ – «вероятность тушения пожара» [17];

$P_2 = 0,6$ » [17], [18].

$$F'_{\text{пож}} = n \times (V_{\text{л}} \times V_{\text{св.г.}})^2, \text{ м}^2, \quad (10.6)$$

где 0,52 – «коэффициент, учитывающий степень уничтожения основных и оборотных фондов [14];

C_k - стоимость поврежденных строительных конструкций;

$$F'_{\text{пож}} = 3,14 \times (0,54 \times 15)^2 = 206,0154 \text{ м}^2$$

Рассчитываем величину годовых потерь

$$M_2(\Pi) = 1 \cdot 10^{-3} \cdot (800 \cdot 206,0154 + 200) \cdot 0,52(1+0,9) \cdot (1-0,79) \cdot 0,6 = 205,421 \text{ тыс.}$$

руб.

$$3M_3(\Pi) = \Pi \times (C_t \times F_{\text{пож}} + C_k) \times (1+k) \times [1-P_1 - (1-P_1) \times P_2], \text{ тыс. рублей}$$

$$F_{\text{пож}} = 0,5 \times F_{\text{эт}} \quad (10.7)$$

$$F_{\text{пож}} = 0,5 \times 200 = 100 \text{ м}^2$$

$$M_3(\Pi) = 1 \cdot 10^{-3} \times (800 \times 100 + 200) \times (1+0,9) \times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,6] = 128 \text{ тыс.}$$

руб.

«Возможные разрушения основных строительных конструкций в зоне пожара определяется исходя из сравнения эквивалентной продуктивности пожара $t_{\text{эКВ}}$, с пределами оснащённости конструкций находится под его воздействием. Продуктивность пожара определяется по формуле:

$$t_{\text{эКВ}} = P_k \times A_t / 330 \times A \times h^{0,5}, \quad (10.8)$$

где P_k - пожарная нагрузка;

A - площадь проемов в помещении;

h - высота проемов;

A_t - площадь ограждающих конструкций» [17], [18].

«Для определения $t_{\text{эКВ}}$ принимаем, что пожар происходит в одном из помещений самого высокого этажа, в котором содержится наибольшее количество пожарной нагрузки.

$$A_t = 160 \text{ м}^2;$$

$$A = 0,3 \times F_{\text{эТ}} = 0,3 \times 200 = 60$$

$$h = 4 \text{ м.}$$

$$t_{\text{экв}} = \frac{181 \cdot 160}{330 \cdot 60 \cdot 2} = 0,731 \text{ часа}$$

$$0,731 \text{ часа} = 43,86 \text{ минуты}$$

«После развития пожара в течение 44 минут конструкции сохраняют свои прочностные характеристики т.к. $t_{\text{экв}}$ меньше предела огнестойкости. Следовательно, расчет математических потерь включается все три эпизода сценария. Ожидаемые потери от пожара смогут составить» [17].

$$M(\Pi) = 48,032 + 205,421 + 128 = 381,453 \text{ тыс. рублей}$$

«Определение интегрального эффекта от противопожарных мероприятий».

«Анализ статистических данных о пожарах на аналогичных объектах показывает, что ввиду быстрого распространения огня по площади, среднегодовой ущерб имеет большие размеры. Предполагается, что введение беспроводной системы пожаротушения позволит уменьшить величину ущерба. Можно сказать, что необходимо выявить экономическую целесообразность применения БСПТ» [17].

Определяем приведенные затраты по вариантам:

$$\text{I вариант } \Pi_1 = V_{\text{Icp}} = V_1 = 17 \text{ тыс. руб./год,}$$

$$\text{II вариант } \Pi_2 = K_2 E_H + C_2 + U_2 = 25 \cdot 0,15 + 2,825 + 6,24 = 10,34 \text{ тыс. руб./год.}$$

Применение БСПТ экономически целесообразно» [17].

Годовой экономический эффект $\mathcal{E}_Г$ от применения БСПТ определяют как разность приведенных затрат рассматриваемых вариантов

$$\mathcal{E}_Г = \Pi_1 - \Pi_2 = 17 - 10,34 = 6,66 \text{ тыс. руб./год.}$$

Итак, годовой экономический эффект от применения БСПТ на одном объекте составит 6,66 тыс. руб, денежные потоки рассчитаны в таблице 7.

Таблица 7 – Осуществление денежных потоков

Годовой показател ь	$M(\Pi)1-M(\Pi)2$	C_2-C_1	D	$[M(\Pi1)-M(\Pi2)-(C_2-C_1)]/D$	K_2-K_1	Годовой поток
1	152 856,12	85621,23	0,91	90640,88	120 000	12453,12
2	152 856,12	85621,23	0,83	82400,80	-	54400,80
3	152 856,12	85621,23	0,75	74909,82	-	74909,82
4	152 856,12	85621,23	0,68	68099,84	-	61399,84
5	152 856,12	85621,23	0,62	61908,94	-	61918,94
6	152 856,12	85621,23	0,56	56280,86	-	56280,86
7	152 856,12	85621,23	0,51	51164,41	-	51164,41
8	152 856,12	85621,23	0,47	46513,10	-	46513,10
9	152 856,12	85621,23	0,42	42284,64	-	42284,64
10	152 856,12	85621,23	0,39	38440,58	-	38440,58
11	152 856,12	85621,23	0,35	34945,98	-	34945,98
12	152 856,12	85621,23	0,32	31769,08	-	31769,08
13	152 856,12	85621,23	0,29	28880,98	-	28880,98
14	152 856,12	85621,23	0,26	26255,43	-	21555,43

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отделение Д-1 предназначено для приема, хранения сырья и подачи его в цеха объединения.

В состав входит: отделение Д-1, отделение И-1, отделение Д-1А. По пожарной опасности цех относится к категории «А», класс производственных сооружений – В-1 и помещений – В-1а.

Отделение Д-1 состоит из: открытого наружного склада, двух насосных, сливо-наливной железнодорожной эстакады, пристроенного к зданию большой насосной станции бытового корпуса.

«Заметивший аварию предупреждает персонал об аварии по телефону или лично. Начальник смены дает команду получить средства индивидуальной защиты органов дыхания, прекращает ремонтные работы, выводит людей на безопасное расстояние» [1]. В это время технологический персонал вызывает аварийные службы, пожарную охрану по тел.36- 92-01 или по извещателю, газоспасательную службу по тел.36- 92-04, скорую помощь по тел.36- 92-03, дежурного электрика по тел.36- 95-78.

При обнаружении пожара работник:

1. вызывает службу пожарной охраны по телефону или другим имеющимся средствам связи;
2. докладывает руководителю отделению о загорании, предоставляет иные сведения;
3. обесточивает здание (для работников электротехнического отдела);
4. оповещает остальных находящихся людей в здании о пожаре;
5. использует предназначенные для каждого средства защиты;
6. используя средства первичного пожаротушения, по возможности ликвидирует загорание;
7. следует указаниям руководителя на принципах единоначалия;

8. проводит эвакуацию работников из опасной зоны;
9. встречает пожарные подразделения, следующие к месту пожара.

При возникновении пожара возможно задымление всех этажей здания.

Относительно данного промышленного действующего предприятия можно сформулировать ряд мероприятий относительно пожарной безопасности, например, таких, как:

соблюдение правил ПБ, охраны труда всеми сотрудниками предприятия;
применение и правильное использование средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения;

знание должностных инструкций и алгоритма действий при ЧС сотрудниками предприятия и контроль с принятием зачетов от административного персонала;

наличие планов эвакуации, эвакуационных выходов и прочих инструментов пожарной безопасности в соответствии с нормативными документами;

проведение реорганизации цехов с учетом требований ПБ;

закрепление за сотрудниками должность ответственного за ПБ;

немедленное сообщение в случае задымления, загорания или другого возникшего ЧС в подразделения государственной противопожарной службы (ЦППС – 01, 101, 32-41-78), а также в другие службы жизнеобеспечения (скорая помощь, ГорГаз, отдел полиции, ЕДДС - 112);

взаимодействие со службами жизнеобеспечения при пожаре;

проведение совместных тренировок, пожарно-тактических учений с пожарными подразделениями, выезжающими по повышенному номеру вызова;

правильное ведение и своевременное обновление документации планов и карточек тушения пожара;

регулярные тренировки эвакуации сотрудников предприятия в случае пожара, выброса АХОВ или других ЧС.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Рекомендации по организации и ведению боевых действий подразделениями пожарной охраны при тушении пожаров на объектах с наличием аварийно химически опасных веществ", [Электронный ресурс]. Режим доступа:- <http://base.garant.ru/6150043/>;
- 2 Приказ МЧС России от 31 марта 2011 г. N 156 «Об утверждении порядка тушения пожаров подразделениями пожарной охраны», [Электронный ресурс]. Режим доступа: - <http://base.garant.ru/55171543/>;
- 3 Приказ МЧС России от 05 апреля 2011 г. N 167 «Об утверждении порядка организации службы в подразделениях пожарной охраны», [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/12186560/>;
- 4 Егоров, А.Г. Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста [Текст]: учебно-методическое пособие / А.Г. Егоров, В.Г. Виткалов, Г.Н. Уполовникова, И.А. Живоглядова – Тольятти, 2012, - 135с.
- 5 ГОСТ Р 7.0.5-2008 Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200063713>(дата обращения:15.12.2016 г.)
- 6 ГОСТ 7.1-2003 Библиографическое описание. Общие требования и правила составления, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://rusla.ru/rsba/provision/standarts/gost207.1-2003.pdf>(дата обращения:15.12.2016 г.)
- 7 Свод правил СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты Источники НПВ. Требования пожарной безопасности. Издание официальное Москва 2009, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200071151>(дата обращения:15.12.2016 г.)
- 8 Правила устройства электроустановок (ПУЭ) Утверждены приказом Министерства энергетики Российской Федерации от 8 июля 2002 г. № 204,

[Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/2322239>(дата обращения:15.12.2016 г.);

9 Справочник руководителя тушения пожара. Теребнев В.В. Тактические возможности пожарных подразделений [Текст]. — М.: Пожкнига, 2004. — 248 с, ил. — (Пожарная тактика), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://fireman.club/literature/spravochnik-rtp-avtor-terebnev-v-v-2004-g/>;

10 Сазонова, З.С. Современные вызовы инженерному образованию и поиск адекватных ответов на них [Текст] // Известия БГАРФ. - 2013. - № 3 (25). - С. 97-106;

11 Приказ Минтруда России от 23.12.2014 N 1100н "Об утверждении Правил по охране труда в подразделениях федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы" (Зарегистрировано в Минюсте России 08.05.2015 N 37203), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/71018304/>;

12 Программа подготовки личного состава подразделений Государственной противопожарной службы МЧС России), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <https://nachkar.ru/prikaz/pr-podg.htm>;

13 Плат, П.В. методические рекомендации по составлению планов тушения пожаров и карточек тушения пожаров, [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Rekom/rek-sost-planov-i-kartochek-tush-pozharov.htm>;

14 Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Глава VI. Оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза, [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://base.garant.ru/12125350/6/#block_600;

15 Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Глава XIV.1. Ликвидация накопленного вреда окружающей среде, [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://base.garant.ru/12125350/16/#block_14100;

- 16 Федеральный закон от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", Глава X. Государственный экологический мониторинг (государственный мониторинг окружающей среды), [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://base.garant.ru/12125350/11/#block_1000;
- 17 МДС 21-3/2001 «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97*», М.: ГУП ЦПП, 2001.-86 с., [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://pozhprouekt.ru/nsis/Rd/Mds/21-3_2001.htm;
- 18 Предотвращение распространения пожара. МДС 21-1.98 (пособие к СНиП 21-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений"), [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://base.garant.ru/6179606/>;
- 19 Приказ МЧС РФ от 9 января 2013 г. N 3 "Об утверждении Правил проведения личным составом федеральной противопожарной службы Государственной противопожарной службы аварийно-спасательных работ при тушении пожаров с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания и зрения в непригодной для дыхания среде";
- 20 Сазонова, З.С. Современные вызовы инженерному образованию и поиск адекватных ответов на них [Текст] // Известия БГАРФ. - 2013. - № 3 (25). - С. 97-106.
- 21 Трофименко, Ю.В., Сазонова, З.С., Федюкина, Т.В. Роль инженерной педагогики в решении проблем техносферной безопасности на автомобильном транспорте и в дорожном хозяйстве [Текст] // Высшее образование в России. - 2013. - № 11. - С. 98-103.
- 22 Федеральный закон от 21.12.1994 №69-ФЗ « О пожарной безопасности» [Электронный ресурс].- Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/ (дата обращения: 15.01.2017 г.).
- 23 «Системы безопасности и мониторинга» [Текст], каталог оборудования, Минск 2007

- 24 Перечень помещений и зданий энергетических объектов РАО "ЕЭС России" с указанием категорий по взрывопожарной и пожарной безопасности. [Текст] - М.: Альвис, 2013. - 120 с.;
- 25 Пожарная безопасность зданий и сооружений. [Текст] - М.: ДЕАН, 2014. – 669 с.;
- 26 МДС 21-3/2001 «Методика и примеры технико-экономического обоснования противопожарных мероприятий к СНиП 21-01-97*», [Текст] - М.: ГУП ЦПП, 2001.-86 с.;
- 27 Пожарная безопасность и производственная санитария в нефтегазодобывающих и газоперерабатывающих производствах. Правила и нормы. - М.: Недра,2013. [Текст]- 464 с.;
- 28 Веруш, А. И. Национальная безопасность; Академия управления при Президенте Республики Беларусь - Москва, 2012. [Текст] - 112 с;
- 29 Документ NFPA 551-2010 «Руководство по анализу оценки пожарного риска», разработанный в США Национальной ассоциацией по противопожарной защите (NFPA);
- 30 Evaluation en Vue de la Determination de la Grandeur des Compartiments Coupe-Feu. Note Explicative de Protection Incendie. (2007). VKF/AEAI, doc. 115—03f. [Текст] - 12 с;
- 31 Kaizer J. (2005/2006). Experiences of the Gretener Method. Fire Safety Journal, 2, pp. [Текст] - 34 с;
- 32 Cluzel D., Sarrat P. Methode ERIC. Evaluation du Risque Incendie par le Calcul. In: Proc. CIB Symposium on Systems Approach to Fire Safety in Buildings, Vol. I, p. II/37 — II/58[Текст] - 12 с-2009;
- 33 Bearak, B. India quake leaves legacy of chaos thousands vie for space on trains to flee a land of fear and misery. International Herald Tribune, [Текст] - 54 с-2001;
- 34 Douglas, A.R. The politics of reforming social security. Political Science Quarterly, № 3, 213-241, [Текст] - 80 с- 2008.

