

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет инженерно – физический  
Кафедра безопасности жизнедеятельности  
Направление подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность  
Профиль: Безопасность жизнедеятельности в техносфере

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ  
Зав. кафедрой  
\_\_\_\_\_ А.Б. Булгаков  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.

**БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА**

на тему: Предотвращение чрезвычайной ситуации, связанной с пожаром, на складе материальных ценностей АО ГУ «Жилищно-коммунальное хозяйство»

Исполнитель

студент группы 313 сб

(подпись, дата)

\_\_\_\_\_

Ж.Ю. Стома

Руководитель

доцент, канд.с.-х.наук

(подпись, дата)

\_\_\_\_\_

С.А. Приходько

Консультанты:

по безопасности

и экологичности

доцент, канд.с.-х.наук (подпись, дата)

\_\_\_\_\_

С.А. Приходько

по экономике

доцент, канд.техн.наук

(подпись, дата)

\_\_\_\_\_

А.В. Долгушева

Нормоконтроль

(подпись, дата)

\_\_\_\_\_

В.П. Брусницына

Благовещенск 2017

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)

Факультет инженерно-физический  
Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой  
\_\_\_\_\_ А.Б. Булгаков  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

### **З А Д А Н И Е**

К выпускной квалификационной работе студента 313 сб группы Стома Жанны Юрьевны

1. Тема выпускной квалификационной работы: Предотвращение чрезвычайной ситуации, связанной с пожаром, на складе материальных ценностей АО ГУ «Жилищно-коммунальное хозяйство»

(утверждена приказом от 23.11.2016 № 2584 - уч)

2. Срок сдачи законченной работы: 24.01.2017 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: Технический паспорт на здание склада материальных ценностей, приказы по организации, характеристика производственной деятельности и структура предприятия, номенклатура и характеристика оборотных материальных ценностей, инструкции о мерах пожарной безопасности, должностные инструкции, визуальный осмотр зданий и сооружений предприятия, техническая документация на средства обеспечения пожарной безопасности.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов): 1. Общая характеристика производственной деятельности АО «Главное управление жилищно-коммунального хозяйства»; 2. Анализ состояния обеспечения пожарной безопасности складского хозяйства

предприятия; 3. Разработка мероприятий по устранению выявленных нарушений требований пожарной безопасности на складе МТО предприятия; 4. Безопасность и экологичность; 5. Техничко-экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию системы пожарной безопасности склада МТО.

5. Перечень материалов приложения; общая характеристика предприятия АО ГУ «Жилищно-коммунального хозяйства»; характеристика здания склада материально-технического обеспечения АО «ГУ ЖКХ»; определение предела огнестойкости плиты перекрытия здания склада МТО; расчет предела огнестойкости плиты перекрытия здания склада МТО; огнезащитная обработка плиты перекрытия здания склада МТО; характеристика модуля порошкового пожаротушения; технико-экономическое обоснование противопожарных мероприятий.

6. Консультанты по бакалаврской работе (с указанием относящихся к ним разделов): Приходько С.А. раздел по безопасности и экологичности; Долгушева А.В., раздел по технико-экономическому обоснованию мероприятий по совершенствованию системы пожарной безопасности склада МТО.

7. Дата выдачи задания: 23.11.2016

Руководитель выпускной квалификационной работы: Приходько Сергей Александрович. доцент, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Задание принял к исполнению (дата): 23.11.2016 г. \_\_\_\_\_

(подпись студента)

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 72 с., 9 рисунков, 9 таблиц, 6 приложений, 22 источника.

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА, УСЛУГИ В СФЕРЕ ЖКХ, ТЕПЛЫЙ СКЛАД, ХОЛОДНЫЙ СКЛАД, ХРАНЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ ЦЕННОСЕЙ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРЕДЕЛ ОГНЕСТОЙКОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ИНВЕНТАРЬ, СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ЭВАКУАЦИОННЫЕ ВЫХОДЫ, МОДУЛЬ ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ, СРЕДСТВА ОГНЕЗАЩИТЫ.

Целью бакалаврской работы является разработка мероприятий по совершенствованию существующей системы обеспечения пожарной безопасности склада материально-технического обеспечения АО «Главное управление жилищно-коммунального хозяйства».

Для реализации данной цели была изучена техническая документация на здания и сооружения объекта защиты, проведен анализ имеющейся документации в организации по пожарной безопасности, изучен установленный противопожарный режим предприятия, что позволило выявить существующие проблемы.

В работе представлен материал по технико-экономическому обоснованию предложенных мероприятий, направленных на устранение выявленных проблем в обеспечении пожарной безопасности на складе МТО АО «Главное управление жилищно-коммунального хозяйства».

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1 Общая характеристика предприятия АО «ГУ ЖКХ»	9
1.1 Характеристика производственной деятельности	9
1.2 Структура предприятия и кадровый состав	12
2 Оценка состояния пожарной безопасности на предприятии	15
2.1 Пожарно-техническая характеристика предприятия	15
2.2 Состояния пожарной безопасности здания склада	17
2.3 Обучение персонала мерам пожарной безопасности	26
2.4 Оценка инструкции о мерах пожарной безопасности на складах материально-технического обеспечения	28
2.5 Характеристика первичных средств пожаротушения	31
2.6 Состояние пожарной безопасности территории предприятия	33
3. Разработка мероприятий по устранению нарушений требований пожарной безопасности на складе МТО	35
3.1 Определение предела огнестойкости строительных конструкций здания склада	35
3.2 Огнезащитная обработка плит перекрытия здания склада	42
3.3 Оборудование помещений склада системой модульного порошкового пожаротушения	46
4. Безопасность и экологичность	53
4.1 Требования охраны труда для заведующего складом	53
5. Технико-экономическое обоснование мероприятий по совершенствованию системы пожарной безопасности склада МТО	57
5.1 Расчет затрат на обработку плит перекрытия огнезащитной пастой.	57
5.2 Расчет затрат на оборудование здания склада системой модульного порошкового пожаротушения.	58
Заключение	61

Библиографический список	62
Приложение А. План здания склада МТО АО «ГУ ЖКХ»	65
Приложение Б. Технические и эксплуатационные свойства пасты СОТЕРМ-1Б	66
Приложение В. Технические и эксплуатационные характеристики МПП(Н)-7-КД-1-ГЭ-УЗ	67
Приложение Г. Контролируемые технические характеристики МПП(Н)-7-КД-1-ГЭ-УЗ	68
Приложение Д. Инструкция о мерах пожарной безопасности на складах материально-технического обеспечения	69
Приложение Е. Расчет затрат на противопожарные мероприятия	72

## ВВЕДЕНИЕ

Предотвращение чрезвычайных ситуаций, это комплекс правовых, организационных, экономических, инженерно-технических, экологозащитных, санитарно-гигиенических, санитарно-эпидемиологических и специальных мероприятий, направленных на организацию наблюдения и контроля за состоянием окружающей природной среды и потенциально опасных объектов прогнозирования и профилактики возникновения источников чрезвычайной ситуации, а также на подготовку к чрезвычайным ситуациям [13].

Пожары и взрывы являются частью большинства техногенных чрезвычайных ситуаций на различных объектах, что обуславливает необходимость заблаговременной разработки мер, направленных на предупреждение их возникновения.

Систематическая и целенаправленная работа, направленная на предотвращение чрезвычайных ситуаций, связанных с пожарами, помогает выявить слабые стороны в системы обеспечения пожарной безопасности на объекте защиты.

В связи с чем, одной из первостепенных задач для любого предприятия, независимо от формы собственности, является обеспечение сохранности жизни и здоровья работников путем разработки и внедрения противопожарных мероприятий в соответствии с действующими нормативными актами Российской Федерации.

В настоящее время вопросам пожарной безопасности уделяется очень большое внимание, это связано с тем, что каждый год в Российской Федерации при пожарах гибнут и получают травмы большое количество людей, предприятиям наносится огромный материальный и финансовый ущерб.

Целью данной бакалаврской работы является разработка мероприятий для склада материально-технического обеспечения АО «Главное управление жилищно-коммунального хозяйства», направленных на предотвращение чрезвычайной ситуации, связанной с пожаром.

В задачи исследования входило:

- изучение общей характеристики деятельности и особенностей организации;
- изучение существующего состояния обеспеченности пожарной безопасности складского хозяйства предприятия;
- разработка мероприятий по совершенствованию существующей системы обеспечения пожарной безопасности;
- дать технико-экономическое обоснование предложенным мероприятиям, направленным на предотвращение возникновения чрезвычайной ситуации, связанной с пожаром, на складе материально-технического обеспечения АО «Главное управление жилищно-коммунального хозяйства» г. Белогорск.



## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ АО «ГУ ЖКХ»

### 1.1 Характеристика производственной деятельности

Акционерное общество «Главное управление жилищно-коммунального хозяйства» (АО «ГУ ЖКХ») определено Распоряжением Правительства Российской Федерации единственным исполнителем государственных контрактов на поставку и передачу тепловой энергии, оказание услуг водоснабжения и водоотведения, обслуживание казарменно-жилищного фонда и объектов коммунальной и инженерной инфраструктуры для нужд Минобороны России.

На сегодняшний день АО «ГУ ЖКХ» одна из самых стабильных и активно развивающихся компаний в России. Организация осуществляет свою деятельность на всей территории РФ и имеет 38 обособленных подразделений в регионах. Общая численность сотрудников компании превышает 4 000 человек.

Основные направления деятельности компании:

- поставка и передача тепловой энергии;
- оказание услуг по водоснабжению и водоотведению;
- комплексное обслуживание казарменно-жилищного фонда;
- управление многоквартирными домами.

Главной целью компании является профессиональное предоставление качественных коммунальных услуг потребителям, а также содержание и комплексное обслуживание казарменного фонда Минобороны России.

В настоящее время на территории Российской Федерации расположены более 9,5 тыс. многоквартирных домов, в которых существует доля собственности Министерства обороны Российской Федерации.

С целью осуществления функций по управлению жилищным фондом Минобороны России 24 февраля 2015 года учреждено Общество с ограниченной ответственностью «Главное управление жилищным фондом» (ООО «ГУЖФ»). Выделение функции управления жилищным фондом в самостоятельное направление деятельности проведено с целью исправления

ситуации, сложившейся в последние годы в сфере обслуживания многоквартирных домов Минобороны России.

В соответствии с Распоряжением Правительства Российской Федерации АО «ГУ ЖКХ» определено единственным поставщиком коммунальных услуг для нужд Минобороны России. Между ООО «ГУЖФ» и АО «ГУ ЖКХ», действует договор о передаче полномочий единоличного исполнительного органа.

Решением Минобороны России ООО «ГУЖФ» определено организацией, осуществляющей управление специализированным жилищным фондом со 100-процентной долей собственности Минобороны России.

ООО «ГУЖФ» имеет лицензии на осуществление предпринимательской деятельности по управлению многоквартирными домами в 77 субъектах Российской Федерации (ознакомиться с лицензиями можно в анкете ООО «ГУЖФ» на официальном Интернет-сайте «Реформа ЖКХ», который предназначен для раскрытия информации управляющими компаниями).

В настоящее время ООО «ГУЖФ» управляет более 6900 многоквартирных домов со 100-процентной долей собственности Минобороны России, которые расположены в 77 регионах России. Еще более 1200 домов перешли в управление ООО «ГУЖФ» по решениям, принятым на общих собраниях собственников.

Основные производственные задачи, которые в настоящее время решает компания:

- наведение порядка в сфере управления жилищным фондом Министерства обороны Российской Федерации;
- разрешение ситуации с долгами ресурсоснабжающим организациям, которые осуществляют поставки ресурсов на объекты Минобороны России, путем повышения уровня платежной дисциплины потребителей;
- повышение качества обслуживания многоквартирных домов Минобороны России, где проживают военнослужащие, члены их семей,

военные пенсионеры и гражданский персонал Вооруженных Сил Российской Федерации.

Для реализации поставленных задач в организации имеются все технические и другие ресурсы. На рисунках 1-3 представлены территория предприятия с имеющимися производственными и складскими зданиями.



Рисунок 1 – Здание КПП предприятия ГУ ЖКХ



Рисунок 2 – Внешний вид территории предприятия ГУ ЖКХ



Рисунок 3 – Здание гаража, складские и производственные здания предприятия

Для осуществления своей деятельности по оказанию услуг в сфере ЖКХ, предприятию необходимо иметь в наличии большие запасы материальных ценностей для ведения ремонтных и аварийных работ при обслуживании жилищного фонда. По этой причине, на территории производственной базы находятся различные складские помещения и два типа зданий складов – кирпичное одноэтажное теплое (хранилище) (рис. 3), это здание находится с право) и холодный металлический склад (хранилище) ангарного типа (рис. 2), это здание находится с левой стороны).

## 1.2 Структура предприятия и кадровый состав

Структура управления акционерного общества «Главное управление жилищно-коммунального хозяйства» (АО «ГУ ЖКХ») представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Структуру предприятия АО «ГУ ЖКХ»

<b>Подразделение – должность</b>
<b>Директорат</b>
Директор обособленного подразделения
Главный инженер
<b>Подразделение - должность</b>

<b>Подразделение - должность</b>
<b>Отдел теплоснабжения и ВКХ</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Служба главного механика</b>
Руководитель службы
Главный специалист
<b>Отдел содержания и ремонтов</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Служба главного энергетика</b>
Главный энергетик
Главный специалист
<b>Отдел ПТО</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Отдел промышленной, пожарной и экологической безопасности</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Отдел по исполнению Государственных контрактов и техническому обслуживанию и учету казарменно-жилищного фонда</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Отдел тарификации</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Отдел энергосбыта</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Планово-экономический отдел</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Отдел кадров</b>
Начальник отдела

<b>Подразделение - должность</b>
<b>Юридическая группа</b>
Руководитель группы
Главный специалист
<b>Служба ИТ</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Отдел бухгалтерского и складского учета</b>
Начальник отдела
Главный специалист
<b>Группа по документальному обеспечению</b>
Руководитель группы
Главный специалист

Численность работников предприятия на 1 января 2015 года составляла 282 человека, из них женщин 125. В штате предприятия отсутствуют инвалиды и лица, не достигшие 18 лет. В таблице приложения Б, представлена сводная ведомость результатов проведения в организации специальной оценки условия труда, проведенной в мае 2016 года.

Из которой следует, что на данном предприятии вопросам безопасности труда уделяется должное внимание. Из 282 рабочих мест, где была проведена специальная оценка условий труда, только на трех рабочих местах были установлены вредные условия труда класса 3.1. Это рабочие места уборщиков служебных и производственных помещений, на которых работают женщины. В качестве мероприятия было рекомендовано организовать на этих рабочих местах рациональный режим труда и отдыха, а также обеспечить данные рабочие места средствами механизации ручного труда.

## 2 ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИИ

### 2.1 Пожарно-техническая характеристика предприятия

В соответствии с Федеральным законом от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» - пожарная безопасность объекта защиты - состояние объекта защиты, характеризующееся возможностью предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара [2].

Пожарная безопасность осуществляется посредством соблюдения требований пожарной безопасности, содержащихся в нормативных документах Российской Федерации и уполномоченных государственным органом, в целях защиты личности, имущества, общества и государства от пожаров.

Ответственным за пожарную безопасность данного предприятия назначен начальник отдела промышленной, пожарной и экологической безопасности.

Плановое мероприятие по надзору за соблюдением требований пожарной безопасности проводилось в период с 20 мая 2014 г. по 27 мая 2014 г. отделом Государственного пожарного надзора по г. Белогорску, в ходе которого были выявлены нарушения требований пожарной безопасности.

Внеплановая выездная проверка на основании предписания планового мероприятия по надзору была осуществлена 10 ноября 2014 г. в целях проверки устранения выявленных ранее нарушений требований пожарной безопасности. Мероприятия по устранению нарушений требований пожарной безопасности выполнены в полном объеме.

На территории данного предприятия находится 13 различных по функциональному назначению зданий и сооружений. Расположение зданий и сооружений на общем плане предприятия указано в приложении А.

В административных и бытовых зданиях, а также в пожарных отсеках этих зданий, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости и материалы не обращаются.



Здания и помещения этого назначения оборудованы автоматическими системами пожарной сигнализации и система оповещения и управления эвакуацией людей. В них располагаются первичные средства пожаротушения в достаточном количестве, без нарушений нормативных требований по пожарной безопасности.

Склад горюче-смазочных материалов на данный момент находится на капитальном ремонте, т.е. в неработающем состоянии, поэтому автомашины предприятия заправляются на ближайших заправочных станциях города.

Отдел главного механика, электроцех, а также вспомогательные участки (столярный, компрессорная, аккумуляторная и др.) используются только для нужд предприятия. Горючие материалы и легковоспламеняющиеся жидкости применяются и хранятся на этих участках в малых количествах.

Здание автомобильного гаража относится к пожароопасной категории В, в гараже на стоянке находится большое количество автотранспортных средств, они несут большую пожарную нагрузку, чем создают большую угрозу возникновения пожара.

В гараже располагаются рабочие места 16 рабочих, в основном это водители автомобилей и ремонтный персонал. Ответственным за противопожарное состояние в гараже, по приказу, назначен заведующий гаражом. В гараже предприятия АО ГУ ЖКХ находится восемнадцать автотранспортных средств. Список всего парка автомобилей, тракторов, дорожно-строительной, подъемно-транспортной техники находящихся в гараже данного предприятия по состоянию на 01.01.2016 г., представлен ниже по тексту работы в таблице 2.

Таблица 2 – Список автомобильного парка предприятия

Типы машин	Марки машин	Год выпуска	Отметка о тех исправности
Грузовой тягач седельный	КАМАЗ-54112	1990	исправна
Грузовой тягач седельный	КАМАЗ-54112	1993	исправна



## Продолжение таблицы 2

Типы машин	Марки машин	Год выпуска	Отметка о тех исправности
Грузовой тягач седельный	HOWO Z 432/3324 C	2008	исправна
Грузовой самосвал	КАМАЗ-55111	1982	Исправна
КАМАЗ	K55111C	2002	Исправна
Грузовой самосвал	КАМАЗ-6520	2008	Исправна
Специализированный фургон	КАМАЗ-4208	1992	исправна
Грузовой бортовой	ЗИЛ-13076	1980	исправна
Грузовой бортовой	ГАЗ-5204	1984	исправна
Грузовой специализированный	ГАЗ-53АГП 18	1989	исправна
Автобетономешалка	ISUZU FORWARD	1992	исправна
Автомобиль бортовой	NISSAN DIESEL CONDOR	1992	исправна
Автобус	ПАЗ-3205OR	2002	исправна
Легковой	LADA 2131	2013	исправна
Легковой	NISSAN PATROL	2013	исправна
Легковой	TOYOTA CHASER	1996	исправна
Погрузчик	CLG LUI GONG	2007	исправен
Трактор	MTЗ-80	2010	исправен

В здании гаража имеются инструкции о мерах пожарной безопасности. С водителями проведены противопожарные инструктажи, о чем имеется запись в журнале регистрации инструктажей по пожарной безопасности. В наличии имеется утвержденная руководителем программа вводного противопожарного, первичного противопожарного инструктажа на рабочем месте и программа повторного противопожарного инструктажа.

## 2.2 Состояние пожарной безопасности здания склада

Требования пожарной безопасности к помещениям и зданиям складского назначения изложены в ряде нормативных правовых актов по пожарной безопасности, и зависят от пожароопасных свойств веществ и материалов

хранения, конструктивных особенностей здания склада, степени огнестойкости, этажности, площади и его место расположения на территории предприятия. К основным нормативным документам, которые регламентируют такие требования относятся - ФЗ-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2], Правила противопожарного режима в Российской Федерации [3], своды правил по пожарной безопасности [6-8]. Ниже приведен анализ требований основных нормативных документов по пожарной безопасности в отношении помещений и зданий для хранения материально-технических ценностей.

В соответствии с требованиями СП 1.13130.2009\* «Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы», не менее двух эвакуационных выходов должны иметь складские помещения категории А и Б с численностью работающих 5 человек, категории С численностью работающих более 25 человек в смену или площадью более 1000 кв. м. [6].

Ширина эвакуационных выходов из помещений и зданий должна быть не менее 1,2 м. В помещениях категории А, Б, В1 в которых хранятся легковоспламеняющиеся жидкости полы необходимо выполнять из негорючих материалов или материалов группы горючести Г1.

Ширина горизонтальных путей эвакуации и пандусов в свету должна быть не менее 1,2 м для общих коридоров по которым могут эвакуироваться люди.

По требованиям, изложенным в СП 2.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты», складские здания с высотным стеллажным хранением категории В следует проектировать одноэтажными I-V степеней огнестойкости класса С0 с фонарями или вытяжными шахтами на покрытии для дымоудаления [7].

В СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объекте защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям» установлено, что складские помещения категории В1-В3 производственных зданий следует отделять от

других помещений противопожарными перегородками 1-го типа и перекрытиями 3-го типа, при хранении продукции на высотных стеллажах – противопожарными стенами 1-го типа и перекрытиями 1-го типа. При этом помещения складов готовой продукции категории В1-В3, необходимо располагать у наружных стен производственных зданий [5].

Правила противопожарного режима в РФ указывают, что хранить на складах (в помещениях) вещества и материалы необходимо с учетом их пожароопасных физико-химических свойств (способность к окислению, самонагреванию и воспламенению при попадании влаги, соприкосновении с воздухом и др.).

Запрещается совместное хранение в одной секции с каучуком или автомобильной резиной каких-либо других материалов и товаров.

Баллоны с горючими газами, емкости (бутылки, бутыли, другая тара) с легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, а также аэрозольные упаковки должны быть защищены от солнечного и иного теплового воздействия.

На открытых площадках или под навесами хранение аэрозольных упаковок допускается только в негорючих контейнерах.

Расстояние от светильников до хранящихся товаров должно быть не менее 0,5 метра.

Запрещается хранение в цеховых кладовых легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в количестве, превышающем установленные на предприятии нормы. На рабочих местах количество этих жидкостей не должно превышать сменную потребность.

Запрещается стоянка и ремонт погрузочно-разгрузочных и транспортных средств в складских помещениях и на дебаркадерах.

Грузы и материалы, разгруженные на рампу (платформу), к концу рабочего дня должны быть убраны.

Все операции, связанные с вскрытием тары, проверкой исправности и мелким ремонтом, расфасовкой продукции, приготовлением рабочих смесей

пожароопасных жидкостей (нитрокрасок, лаков и других горючих жидкостей) должны производиться в помещениях, изолированных от мест хранения.

Запрещается в помещениях складов применять дежурное освещение, использовать газовые плиты и электронагревательные приборы, устанавливать штепсельные розетки.

Оборудование складов по окончании рабочего дня должно обесточиваться. Аппараты, предназначенные для отключения электроснабжения склада, должны располагаться вне складского помещения на стене из негорючих материалов или отдельно стоящей опоре.

При хранении горючих материалов на открытой площадке площадь одной секции (штабеля) не должна превышать 300 кв. метров, а противопожарные расстояния между штабелями должны быть не менее 6 метров.

Запрещается въезд локомотивов в складские помещения категорий А, Б и В1 - В4 по взрывопожарной и пожарной опасности.

Запрещается на складах легковоспламеняющихся и горючих жидкостей:

- а) эксплуатация негерметичного оборудования и запорной арматуры;
- б) эксплуатация резервуаров, имеющих перекосы и трещины, проемы или трещины на плавающих крышах, а также неисправное оборудование, контрольно-измерительные приборы, подводящие продуктопроводы и стационарные противопожарные устройства;
- в) наличие деревьев и кустарников внутри обвалований;
- г) установка емкостей (резервуаров) на основание, выполненное из горючих материалов;
- д) переполнение резервуаров и цистерн;
- е) отбор проб из резервуаров во время слива или налива нефти и нефтепродуктов;
- ж) слив и налив нефти и нефтепродуктов во время грозы.

В отношении каждого объекта хранения руководителем организации, в пользовании которой на праве собственности или на ином законном основании

находятся объекты (далее - руководитель организации), утверждается инструкция о мерах пожарной безопасности, в том числе отдельно для каждого пожаровзрывоопасного и пожароопасного помещения производственного и складского назначения.

Лица допускаются к работе на объекте только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности.

Обучение лиц мерам пожарной безопасности осуществляется путем проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума.

Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума определяются руководителем организации. Обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности.

Руководитель организации назначает лицо, ответственное за пожарную безопасность, которое обеспечивает соблюдение требований пожарной безопасности на объекте.

В складских, производственных, административных и общественных помещениях, местах открытого хранения веществ и материалов, а также размещения технологических установок руководитель организации обеспечивает наличие табличек с номером телефона для вызова пожарной охраны.

Руководитель организации обеспечивает выполнение на объекте требований, предусмотренных статьей 6 Федерального закона "Об ограничении курения табака".

Запрещается курение на территории и в помещениях складов и баз, хлебоприемных пунктов, в злаковых массивах и на сенокосных угодьях, на объектах торговли, добычи, переработки и хранения легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и горючих газов, на объектах производства всех видов взрывчатых веществ, на пожаровзрывоопасных и пожароопасных участках.

Руководитель организации обеспечивает размещение на указанных территориях знаков пожарной безопасности "Курение табака и пользование открытым огнем запрещено".

Места, специально отведенные для курения табака, обозначаются знаками "Место для курения".

Руководитель организации обеспечивает наличие на дверях помещений производственного и складского назначения и наружных установках обозначение их категорий по взрывопожарной и пожарной опасности, а также класса зоны.

Запрещается оставлять по окончании рабочего времени не обесточенными электроустановки и бытовые электроприборы в помещениях, в которых отсутствует дежурный персонал, за исключением дежурного освещения, систем противопожарной защиты, а также других электроустановок и электротехнических приборов, если это обусловлено их функциональным назначением и (или) предусмотрено требованиями инструкции по эксплуатации.

Руководитель организации обеспечивает исправное состояние систем и средств противопожарной защиты объекта (автоматических установок пожаротушения и сигнализации, установок систем противодымной защиты, системы оповещения людей о пожаре, средств пожарной сигнализации, систем противопожарного водоснабжения, противопожарных дверей, противопожарных и дымовых клапанов, защитных устройств в противопожарных преградах) и организует не реже 1 раза в квартал проведение проверки работоспособности указанных систем и средств противопожарной защиты объекта с оформлением соответствующего акта проверки.

Руководитель организации обеспечивает места погрузки и разгрузки пожаровзрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов:

а) специальными приспособлениями, обеспечивающими безопасные условия проведения работ (козлы, стойки, щиты, трапы, носилки и т.п.). При этом для стеклянной тары должны предусматриваться тележки или

специальные носилки, имеющие гнезда. Допускается переносить стеклянную тару в исправных корзинах с ручками, обеспечивающими возможность перемещения их 2 работающими;

б) первичными средствами пожаротушения.

Запрещается пользоваться открытым огнем в местах погрузочно-разгрузочных работ с пожаровзрывоопасными и пожароопасными веществами и материалами.

При обнаружении повреждений тары (упаковки), рассыпанных или разлитых пожаровзрывоопасных и пожароопасных веществ и материалов следует немедленно удалить поврежденную тару (упаковку), очистить пол и убрать рассыпанные или разлитые вещества.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ с пожаровзрывоопасными и пожароопасными веществами и материалами работающие должны соблюдать требования маркировочных знаков и предупреждающих надписей на упаковках.

Запрещается производить погрузочно-разгрузочные работы с пожаровзрывоопасными и пожароопасными веществами и материалами при работающих двигателях автомобилей, а также во время дождя, если вещества и материалы склонны к самовозгоранию при взаимодействии с водой.

При оценки состояния пожарной безопасности в здании склада важно учесть, что здание теплого склада (хранилище) материально-технических ценностей на момент плановой проверки данного объекта находилось на ремонте, поэтому проверка на соответствие требованиям пожарной безопасности на данном объекте предприятия не проводилась.

После запуска в эксплуатацию здания склада, в нем существенно изменилась номенклатура хранящихся материальных ценностей, включая легковоспламеняющиеся и горючие жидкости и материалы.

Из материалов технического паспорта на здание склада установлено, что оно состоит из семи помещений складского назначения. Каждое помещение отделено противопожарной преградой первого типа, т.е. сплошной кирпичной

перегородкой из силикатного кирпича, но не по всей высоте здания, а с воздушным зазором от потолка в 1 метр. Данное решение сводит на нет преграждающий эффект противопожарной преграды. Необходимо в дальнейшей работе предложить предприятию рекомендации по устранению данного воздушного разрыва в противопожарных преградах закладкой кирпича.

Расчет объема основного строения склада и складских помещений приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Расчет объема здания склада и складских помещений

Наименование помещения	Формула для подсчета площадей по наружному обмеру (пом.по внут. обмеру)	Площадь, м <sup>2</sup>	Высота, м	Объем, м <sup>3</sup>
1.Основное здание склада	68,70 x 10,80	742,00	3,90	2804,00
2.Пом.1	8,50 x 10,00-0,3	94,70	3,60	340,92
3.Пом.2	10,00 x 9,74-0,3	97,10	3,60	349,56
4.Пом.3	8,62 x 10,00-0,3	85,90	3,60	309,24
5.Пом.4	9,80 x 10,00-0,3	97,70	3,60	351,72
6.Пом.5	9,60 x 10,00-0,3	95,70	3,60	344,52
7.Пом.6	9,65 x 10,00-0,3	96,20	3,60	346,32
8.Пом.7	9,45 x 10,00-0,3	94,20	3,60	339,12

В соответствии со ст. 32 ФЗ -123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», функциональная пожарная опасность здания склада - Ф 5.2.

Хранящиеся на складе материальные ценности распределены в соответствии с их пожароопасными свойствами. В складских помещениях № 1- № 6 на хранении находятся негорючие и трудногорючие материалы – сантехническое оборудование, запорная арматура, металлическая арматура, железобетонные изделия, цемент, мастики и т.д. Более подробная номенклатура



хранящихся материалов в данных помещениях приведена в приложении Г.

В помещении № 7, сосредоточены в основном горючие материалы и легковоспламеняющиеся жидкости – лаки, краски-эмали, растворители, рубероид, аэрозоли и т.д.. В этой связи необходимо провести расчет по принадлежности данного помещения к категории взрывоопасности и пожарной опасности, следовательно, и всего здания склада.

Здание склада: годы постройки 1970, число этажей 1, вид внутренней отделки – нет. Группа капитальности 3. Общий срок службы здания 50 лет, вид ремонта – выборочный капитальный ремонт, периодичность ремонта – по мере износа строительных конструкций. В таблице 4 приведены характеристики конструктивных элементов здания склада.

Таблица 4 – Описание конструктивных элементов здания склада

Наименование конструктивных элементов	Описание конструктивных элементов (материал, конструкция, отделка прочее)	Удельный вес по таблице, т/м <sup>2</sup>	Поправки к удельному весу в %	Удельный вес конструктивного элемента с поправкой	Износ в %	Процент износа к строению	
Фундаменты	Бетонный ленточный	8	0,8	6,4	45	0,6	
Стены	Кирпичные	20	1	20	40	2,0	
Перегородки	Кирпичные				40		
Перекрытие чердачное	Плиты ж/б	17	1	17	45	1,7	
Крыша двухскатная	Шиферная	9	1	9	40		
Полы	Бетонные	15	1	15	10	1,5	
Проемы	Оконные	Двойные, деревянные	10	1	10	10	0,1
	Дверные	Деревянные				20	0,2
Внутренняя отделка	Побелка	4	1	4	10	0,2	
Сан. и электротех. установки	Освещение	-	-	-	20	-	
	Отопление отсутствует	-	-	-	-	-	
Прочие работы	Отмостка	2	1	2	10	0,4	
	ИТОГО			98,4		7,2	
	Процент износа				42	43	

В соответствии с требованиями ФЗ № 123-ФЗ, степень огнестойкости здания склада должна быть второй [2].

В помещениях склада установлены знаки пожарной безопасности: знаки «Выход» над дверями эвакуационных выходов, «Курение табака и пользование открытым огнем запрещено». Эвакуационные пути не загромождены, двери зафиксированы в закрытом положении, свободно открывающиеся, и ведут непосредственно наружу из здания склада. В соответствии с правилами противопожарного режима руководитель организации обеспечивает устранение повреждений толстослойных напыляемых составов, огнезащитных обмазок, штукатурки, осуществляет проверку состояния огнезащитной обработки (пропитки) в соответствии с инструкцией завода-изготовителя с составлением протокола проверки состояния огнезащитной обработки (пропитки). Проверка состояния огнезащитной обработки (пропитки) при отсутствии в инструкции сроков периодичности проводится не реже 1 раза в год. Данная проверка состояния огнезащитной обработки деревянных конструкций чердака не проводилась.

Здание склада на момент проведения плановой проверки органами Государственного пожарного надзора находилось в ремонте, поэтому требования пожарной безопасности на нем не проводились.

После реконструкции здания склада в нем существенно изменена пожарная нагрузка, что приводит в несоответствие по огнестойкости строительные конструкции, в частности плиты потолочного перекрытия рассчитанные на предел огнестойкости до 90 минут. В дальнейшей работе будет проведен расчет на огнестойкость плит перекрытия здания склада.

### **2.3 Обучение персонала мерам пожарной безопасности**

Обучение мерам пожарной безопасности проводится в соответствии со ст. 25 Федерального закона от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» по утвержденным специальным программам [1].

Согласно п.3 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации,

Федерации от 25.04.2012 № 390 [3], обучение мерам пожарной безопасности осуществляется в соответствии с нормативными документами по пожарной безопасности (приказ МЧС России от 12.12.2007 № 645 «Об утверждении норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций») [4]. Если организация не относится к федеральному органу исполнительной власти, то согласование специальных программ осуществляется с территориальными органами надзорной деятельности МЧС России в соответствии с п. 53 приказа МЧС России № 645 [4]. Специальные программы, указанные в Нормах, являются примерными и составляются для организации с учетом специфики ее деятельности.

Согласование с МЧС России вводных, первичных, повторных, внеплановых и целевых инструктажей не требуется, так как разрабатываются (утверждаются) администрацией самостоятельно.

В п. 10 приказа МЧС России № 645 определено, что о проведении вводного, первичного, повторного, внепланового, целевого противопожарного инструктажей делается запись в журнале учёта проведения инструктажей по пожарной безопасности с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего [4]. В настоящее время в нормативных правовых актах Российской Федерации в области пожарной безопасности и методических документах не содержится каких-либо специальных требований к заполнению граф журнала учёта противопожарных инструктажей. По решению руководителя организации могут быть разработаны правила ведения журнала учёта противопожарных инструктажей в зависимости от специфики организации, в том числе от количества входящих в её структуру подразделений и количества людей, которые в ней работают.

В соответствии с пп. 36, 37, 39, 40 приказа МЧС России № 645 предусмотрено обучение пожарно-техническому минимуму с отрывом от производства и непосредственно в организации в зависимости от категории обучаемого [4].

На данном предприятии проводится обучение всех работающих мерам

пожарной безопасности путем проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума. Руководитель и лица, ответственные за прохождение пожарно-технического минимума обучаются в сторонней организации, имеющей лицензию на данный вид деятельности, в течение месяца после приема на работу и с последующей периодичностью не реже одного раза в три года после последнего обучения; остальные сотрудники организации обучаются лицами, ответственными за прохождение пожарно-технического минимума без отрыва от производства.

Лица допускаются к работе на объекте только после прохождения обучения мерам пожарной безопасности и проведении противопожарных инструктажей.

#### **2.4 Оценка инструкции о мерах пожарной безопасности на складах материально-технического обеспечения**

По Правилам противопожарного режима в отношении каждого объекта утверждается инструкция о мерах пожарной безопасности. В приложении В приведена инструкция о мерах пожарной безопасности для ответственного за пожарную безопасность помещения.

В соответствии с требованиями гл. XVIII правил противопожарного режима «Требования к инструкции о мерах пожарной безопасности» в инструкциях по пожарной безопасности необходимо отображать следующие вопросы:

- а) порядок содержания территории, зданий, сооружений и помещений, в том числе эвакуационных путей;
- б) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технологических процессов при эксплуатации оборудования и производстве пожароопасных работ;
- в) порядок и нормы хранения и транспортировки пожаровзрывоопасных веществ и пожароопасных веществ и материалов;
- г) порядок осмотра и закрытия помещений по окончании работы;
- д) расположение мест для курения, применения открытого огня, проезда

транспорта и проведения огневых или иных пожароопасных работ;

(в ред. Постановления Правительства РФ от 17.02.2014 № 113)

е) порядок сбора, хранения и удаления горючих веществ и материалов, содержания и хранения спецодежды;

ж) допустимое количество одновременно находящихся в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;

з) порядок и периодичность уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;

и) предельные показания контрольно-измерительных приборов (манометры, термометры и др.), отклонения от которых могут вызвать пожар или взрыв;

к) обязанности и действия работников при пожаре, в том числе при вызове пожарной охраны, аварийной остановке технологического оборудования, отключении вентиляции и электрооборудования (в том числе в случае пожара и по окончании рабочего дня), пользовании средствами пожаротушения и пожарной автоматики, эвакуации горючих веществ и материальных ценностей, осмотре и приведении в пожаровзрывобезопасное состояние всех помещений предприятия (подразделения);

л) допустимое (предельное) количество людей, которые могут одновременно находиться на объекте.

В инструкции о мерах пожарной безопасности указываются лица, ответственные за обеспечение пожарной безопасности, в том числе за:

а) сообщение о возникновении пожара в пожарную охрану и оповещение (информирование) руководства и дежурных служб объекта;

б) организацию спасания людей с использованием для этого имеющихся сил и средств, в том числе за оказание первой помощи пострадавшим;

в) проверку включения автоматических систем противопожарной защиты (систем оповещения людей о пожаре, пожаротушения, противодымной защиты);

г) отключение при необходимости электроэнергии (за исключением

систем противопожарной защиты), остановку работы транспортирующих устройств, агрегатов, аппаратов, прекрывание сырьевых, газовых, паровых и водных коммуникаций, остановку работы систем вентиляции в аварийном и смежных с ним помещениях, выполнение других мероприятий, способствующих предотвращению развития пожара и задымления помещений здания;

д) прекращение всех работ в здании (если это допустимо по технологическому процессу производства), кроме работ, связанных с мероприятиями по ликвидации пожара;

е) удаление за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;

ж) осуществление общего руководства по тушению пожара (с учетом специфических особенностей объекта) до прибытия подразделения пожарной охраны;

з) обеспечение соблюдения требований безопасности работниками, принимающими участие в тушении пожара;

и) организацию одновременно с тушением пожара эвакуации и защиты материальных ценностей;

к) встречу подразделений пожарной охраны и оказание помощи в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара;

л) сообщение подразделениям пожарной охраны, привлекаемым для тушения пожаров и проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, сведений, необходимых для обеспечения безопасности личного состава, о перерабатываемых или хранящихся на объекте опасных (взрывоопасных), взрывчатых, сильнодействующих ядовитых веществах;

м) по прибытии пожарного подразделения информирование руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, о количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых на объекте веществ, материалов, изделий и сообщение других сведений, необходимых для успешной ликвидации пожара;

н) организацию привлечения сил и средств объекта к осуществлению мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития [3].

Рассматриваемая инструкция о мерах пожарной безопасности на складах материально-технического обеспечения была утверждена генеральным директором АО «ГУ ЖКХ» 25.10.2016 приказом № 144. Содержание Инструкции приведено в приложении В данной работы. Анализ содержания данной инструкции показал, что она в целом выполнена в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации в области пожарной безопасности, но при этом в инструкции отсутствуют выделенные разделы, касающиеся требований к работникам перед работой и после окончания работы. Рекомендации по устранению данного нарушения будут изложены в выводах к бакалаврской работе, а, следовательно, инструкция должна быть переработана и приведена в соответствие требованиям нормативных документов.

## **2.5 Характеристика первичных средств пожаротушения**

Приказом директора обособленного подразделения «Амурское» АО «ГУ ЖКХ» назначено лицо, ответственное за приобретение, ремонт, сохранность и готовность к действию первичных средств пожаротушения – главный специалист отдела промышленной, пожарной и экологической безопасности.

Класс пожара, который может возникнуть на территории предприятия – пожары твердых горючих веществ и материалов, пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ и материалов, горение электроустановок, находящиеся под напряжением – А, В и Е соответственно.

В помещениях здания склада имеются по 2 переносных порошковых огнетушителя на каждые 200 м<sup>2</sup>, предназначенные для тушения пожаров класса А, В и Е, что соответствует требованиям нормативных документов по пожарной безопасности.

В соответствии с требованиями, изложенными в СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации», исправный

огнетушитель следует укрепить на видном, легкодоступном месте, вблизи эвакуационного выхода, где он максимально доступен в критический момент. На данном предприятии огнетушители размещены и закреплены в помещениях склада на видном месте, вблизи выхода из помещения.

Меры противопожарной безопасности в помещениях склада требуют соблюдения безупречной чистоты. На полу не должно быть масляных пятен и других горючих веществ. Все горюче-смазочные материалы, промасленные тряпки и ветошь для обеспечения противопожарной безопасности хранятся в специально отведенном для них металлическом шкафу. Вблизи от шкафа находится ящик с песком, объемом 0,5 м<sup>3</sup>, а над ним установлены пожарные щиты открытого типа ЩП-В, в комплекте которого имеется лом пожарный, ведро пожарное, лопата, что соответствует требованиям пожарной безопасности и п.484 и Приложению № 5 ППР «Нормы оснащения здания, сооружений, строений и территорий пожарными щитами».

Руководитель организации обеспечивает укомплектованность пожарных кранов внутреннего противопожарного водопровода пожарными рукавами, ручными пожарными стволами.

Пожарный рукав присоединен к пожарному крану и пожарному стволу и размещается в навесных пожарных шкафах из негорючих материалов, имеющих элементы для обеспечения их опломбирования и фиксации в закрытом положении. Перекатка пожарных шлангов осуществляется 1 раз в год. Внутренний противопожарный водопровод обеспечивает нормативный расход воды для тушения пожаров в здании склада соответствует требованиям ФЗ № 123-ФЗ необходимому расходу воды на наружное пожаротушение при категории здания В и степени огнестойкости здания II, он составляет 15 л/сек.

Проведение проверок работоспособности наружного противопожарного водоснабжения и внутреннего противопожарного водопровода осуществляется не реже 2 раз в год (весной и осенью) с составлением соответствующих актов.



Учет проверки наличия и состояния первичных средств пожаротушения ведется в специальном журнале производственной формы. Состояние первичных средств пожаротушения соответствует требованиям нормативных документов, они исправны и готовы к использованию в случае возникновения пожара. Первичные средства пожаротушения не мешают эвакуации людей из помещений склада.

В настоящее время проходит закупка и комплектация склада материально-технического обеспечения первичными средствами пожаротушения, поэтому не представляется возможным сделать окончательные выводы о правильности обеспечения данного объекта этими средствами.

## **2.6 Состояние пожарной безопасности территории предприятия**

Территория предприятия АО «ГУ ЖКХ» чистая, огорожена забором, оснащена знаками безопасности.

В соответствии с п.2 ст.98 ФЗ № 123-ФЗ при размере стороны площадки производственного объекта более 1000 метров и расположении ее вдоль улицы или автомобильной дороги на этой стороне следует предусматривать не менее двух въездов на площадку. Расстояние между въездами не должно превышать 1500 метров [2].

На территорию предприятия имеется два въезда, расстояние между которыми не превышает 1500 метров. Ширина ворот автомобильных въездов на площадку производственного объекта обеспечивает беспрепятственный проезд основных и специальных пожарных автомобилей. Расстояния между зданиями, строениями и сооружениями исключает возможность перехода пожара от одного здания, строения или сооружения к другому.

Наружное тушения пожара осуществляется в случае его возникновения за счет наружного противопожарного водоснабжения от пожарных гидрантов и внутреннего противопожарного водопровода от пожарных кранов. Пожарный гидрант расположен вдоль автомобильной дороги на расстоянии не более 2,5 метра от края проезжей части, но не менее 5 метров от стен здания в соответствии с требованиями ФЗ № 123-ФЗ [2] и находится рядом с гаражом.

Направление движения к пожарным гидрантам, являющимися источниками противопожарного водоснабжения, обозначается указателями с четко нанесенными цифрами расстояния до их месторасположения, что соответствует требованиям.

По требованиям ФЗ № 123-ФЗ, противопожарные расстояния от мест организованного хранения и материальных ценностей и обслуживания транспортных средств до общественных и административных зданий должно составлять не менее 10 метров, данная норма соответствует требованиям законодательства в области пожарной безопасности на данном предприятии.

В целях соблюдения противопожарного режима, на территории данного объекта категорически запрещено курение. Данная норма установлена приказом директора филиала АО «ГУ ЖКХ» и является обязательной нормой для всех работников организации. За нарушение установленного режима предусмотрена система дисциплинарной, административной и уголовной ответственности.

### 3 РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО УСТРАНЕНИЮ НАРУШЕНИЙ ТРЕБОВАНИЙ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА СКЛАДЕ МТО

#### **3.1 Определение предела огнестойкости строительных конструкций здания склада**

Необходимость проведения такого мероприятия связана с проведенным ремонтом в 2016 году склада материально-технического обеспечения и изменением расположения хранения материальных ценностей, при этом не были внесены изменения в технический паспорт на здание склада, что вызвало необходимость проведения проверки на соответствие заявленной в техническом паспорте второй степени огнестойкости здания склада.

В соответствии с принятой классификацией строительных конструкций, приведенной в ФЗ №-123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», строительные конструкции классифицируются по огнестойкости и пожарной опасности.

Классификация строительных конструкций по огнестойкости проводится для установления возможности их применения в зданиях, сооружениях и пожарных отсеках определенной степени огнестойкости или для определения степени огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков.

По пожарной опасности, строительные конструкции классифицируются для определения степени участия строительных конструкций в развитии пожара и их способности к образованию опасных факторов пожара.

В соответствии со ст. 35 ФЗ-123, строительные конструкции зданий, сооружений и строений в зависимости от их способности сопротивляться воздействию пожара и распространению его опасных факторов в условиях стандартных испытаний подразделяются на строительные конструкции со следующими пределами огнестойкости:

- 1) ненормируемый; 2) не менее 15 минут; 3) не менее 30 минут;
- 4) не менее 45 минут; 5) не менее 60 минут; 6) не менее 90 минут;
- 7) не менее 120 минут; 8) не менее 150 минут; 9) не менее 180 минут;
- 10) не менее 240 минут; 11) не менее 360 минут.

Наступление пределов огнестойкости несущих и ограждающих строительных конструкций устанавливается по времени достижения одного или последовательно нескольких из следующих признаков предельных состояний:

- 1) потеря несущей способности (R);
- 2) потеря целостности (E);
- 3) потеря теплоизолирующей способности вследствие повышения температуры на необогреваемой поверхности конструкции до предельных значений (I) или достижения предельной величины плотности теплового потока на нормируемом расстоянии от необогреваемой поверхности конструкции (W) [2].

Условные обозначения пределов огнестойкости строительных конструкций содержат буквенные обозначения предельного состояния и группы.

В таблице 5 по тексту, приведена степень соответствия огнестойкости и предела огнестойкости строительных конструкций зданий, сооружений и пожарных отсеков.

Строительные конструкции по пожарной опасности подразделяются на следующие классы:

- 1) не пожароопасные (K0);
- 2) мало пожароопасные (K1);
- 3) умеренно пожароопасные (K2);
- 4) пожароопасные (K3).

Класс пожарной опасности строительных конструкций определяется в соответствии с таблицей 5 [2].

Таблица 5 - Порядок определения класса пожарной опасности строительных конструкций

Класс пожарной опасности конструкций	Допускаемый размер повреждения конструкций, сантиметры		Наличие		Допускаемые характеристики пожарной опасности поврежденного материала		
					группа		
	вертикальных	горизонтальных	теплового эффекта	горения	горючести	воспламеняемости	дымообразующей способности
K0	0	0	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует

Продолжение Таблицы 5

Класс пожарной опасности конструкций	Допускаемый размер повреждения конструкции, сантиметры	Наличие	Допускаемые характеристики пожарной опасности поврежденного материала	Класс пожарной опасности конструкций	Допускаемый размер повреждения конструкции, сантиметры	Наличие	Допускаемые характеристики пожарной опасности поврежденного материала
K1	Не более 40	Не более 25	Не регламентируется	Отсутствует	Не выше Г2+	Не выше В2+	Не выше Д2+
K2	Более 40, но не более 80	Более 25, но не более 50	Не регламентируется	Отсутствует	Не выше Г3+	Не выше В3+	Не выше Д2+
K3	не регламентируется						

По результатам натурных обследований и изучения технического паспорта на здания склада было установлено, что строение на данном предприятии выполнены с использованием не пожароопасных строительных конструкций и материалов класса К0, что соответствует 2 степени огнестойкости здания склада МТО.

Степень огнестойкости здания зависит от огнестойкости строительных конструкций и должна соответствовать предъявляемым к ним требованиям, которые приведены в таблице 6 [2].

Таблица 6 – Степень огнестойкости зданий и сооружений

Степень огнестойкости зданий, сооружений, строений и пожарных от	Предел огнестойкости строительных конструкций						
	несущие стены, колонны и другие несущие элементы	наружные несущие стены	перекрытия междуэтажные (в том числе чердачные и над подвалами)	строительные конструкции бесчердачных покрытий		строительные конструкции лестничных клеток	
				настилы (в том числе с утеплителем)	фермы, балки, прогоны	внутренние стены	марши и площадки и лестниц
I	R 120	E 30	REI 60	RE 30	R 30	REI 120	R 60
II	R 90	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 90	R 60
III	R 45	E 15	REI 45	RE 15	R 15	REI 60	R 45
IV	R 15	E 15	REI 15	RE 15	R 15	REI 45	R 15
V	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется	Не нормируется

Расчет, проведенный в данной работе, проводится с целью определения соответствия заявленной второй степени огнестойкости здания склада

МТО его фактическому классу огнестойкости в зависимости от предела огнестойкости применяемых при строительстве потолочных железобетонных плит перекрытия.

Огнестойкость железобетонных конструкций зависит от многих факторов: конструктивной схемы, геометрии, уровня эксплуатационных нагрузок, толщины защитных слоев бетона, типа арматуры, вида бетона, и его влажности и др.

В условиях пожара предел огнестойкости железобетонных конструкций наступает, как правило:

- а) за счет снижения прочности бетона при его нагреве;
- б) теплового расширения и температурной ползучести арматуры;
- в) возникновения сквозных отверстий или трещин в сечениях конструкций;
- г) в результате утраты теплоизолирующей способности.

Наиболее чувствительными к воздействию пожара являются изгибаемые железобетонные конструкции: плиты, балки, ригели, прогоны. Их предел огнестойкости в условиях стандартных испытаний обычно находится в пределах R45-R90.

Столь малое значение пределов огнестойкости изгибаемых элементов объясняется тем, что рабочая арматура растянутой зоны этих конструкций, которая вносит основной вклад в их несущую способность, защищена от пожара лишь тонким защитным слоем бетона. Это и определяет быстроту прогрева рабочей арматуры конструкции до критической температуры, что представлено на схеме рисунка 4.

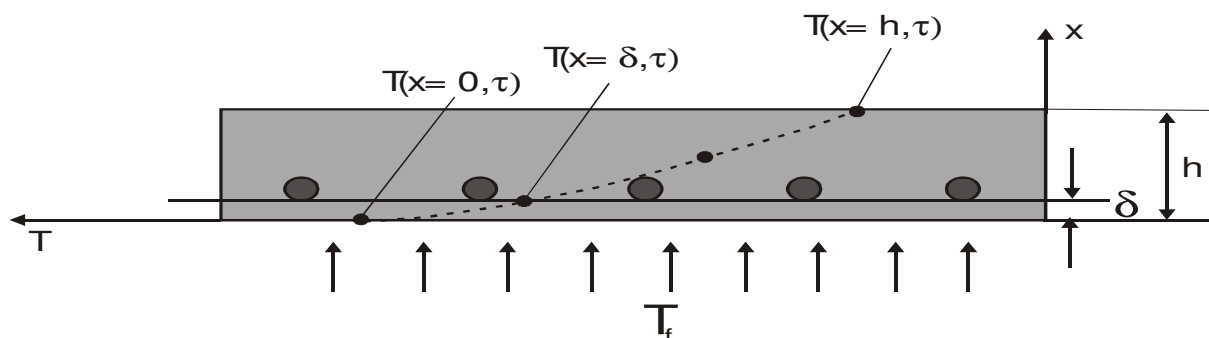


Рисунок 4 - Схема расположения и прогрева арматуры плиты

Огнестойкость сжатых железобетонных элементов исчерпывается при пожаре за счет снижения прочности поверхностных, наиболее прогреваемых слоев бетона и сопротивления рабочей арматуры при нагреве.

Это приводит к быстрому снижению несущей способности конструкции при пожаре. В момент времени воздействия пожара, когда несущая способность конструкции снизится до уровня рабочих нагрузок, и наступит ее предел огнестойкости по признаку «R».

В отличие от металлических конструкций, для которых основополагающей величиной при оценке предела огнестойкости по потере прочности (R) является приведенная толщина ( $t_{red}$ ) поперечного сечения, для оценки огнестойкости железобетонной конструкции по признаку потери прочности (R) необходимо знать:

- вид бетона;
- минимальное расстояние от обогреваемой поверхности до оси рабочей арматуры;
- размеры сечения конструкции;
- схему опирания;

А для оценки огнестойкости железобетонной конструкции по признаку потери теплоизолирующей способности (I) необходимо знать:

- вид бетона;
- толщину конструкции (для конструкций с внутренними пустотами – эффективную толщину конструкции).

Оценка и расчет огнестойкости железобетонных строительных конструкций по признаку потери целостности (E) является сложной задачей и в данной бакалаврской работе не рассматривается.

Расчет предела огнестойкости железобетонной плиты перекрытия здания склада по признаку потери несущей способности «R» проводился по данным характеристикам взятым из справочного материала, приведенного в книге В.М. Ройтмана «Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий» [Р].

Железобетонная плита перекрытия ПК 8-58.12 (рис.5) многопустотная свободно опирающаяся по двум сторонам. Размеры сечения:  $b = 1.19$  м, длина рабочего пролета  $l = 5.7$  м; высота сечения  $h = 0.22$  м; толщина защитного слоя бетона до низа растянутой арматуры  $\delta = 0.02$  м, диаметр пустот  $d_{\text{п}} = 0.14$  м. Бетон: тяжелый,  $R_{\text{бу}} = 22$  Мпа. Арматура: растянутая класса А-IV,  $R_{\text{su}} = 883$  Мпа. Нагрузка: нормативная  $q=6700$  Па, от собственного веса  $p=3000$  Па [Р].

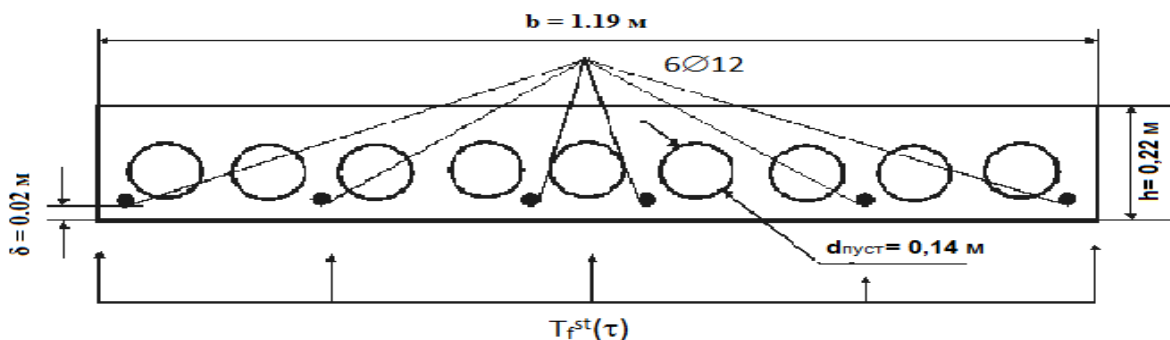


Рисунок 5- Поперечное сечение многопустотной железобетонной плиты перекрытия ПК 8-58.12

Расчет предела огнестойкости многопустотной железобетонной плиты:

Решение теплотехнической задачи [Р19]:

1 Определяем значение максимального изгибающего момента в плите:

$$M = \frac{q \cdot b \cdot l^2}{8 \cdot \gamma} \quad (3.1)$$

где  $b$  - ширина сечения ПК, м;

$l$  - длина ПК, м;

$q$  - нагрузка на ПК, Н/м.

$$M = \frac{8 \cdot 10^3 \cdot 1.19 \cdot 5.7^2}{8 \cdot 1.2} = 32,21 \cdot 10^3 \text{ Нм}$$

2 Определяем рабочую высоту сечения плиты:

$$h_0 = h - r_s - \delta \quad (3.2)$$

где  $h$  - высота сечения ПК, м;

$r_s$  - радиус растянутой арматуры плиты, м;

$\delta$  - толщина защитного слоя бетона до низа растянутой арматуры, м.



$$h_0 = 0.22 - 0.0053 - 0.02 = 0.1947$$

3 Определяем коэффициент условий работы при пожаре  $\gamma_{s,T}$  растянутой арматуры:

$$\gamma_{s,T} = \frac{M}{h_0 \cdot A_s \cdot R_{su}} / \left(1 - \frac{M}{2 \cdot b \cdot h_0^2 \cdot R_{bu}}\right) \quad (3.3)$$

где  $A_s$  - суммарная площадь арматур,  $m^2$ ;

$R_{su}$  - сопротивление арматуры, МПа;

$R_{bu}$  - сопротивление бетона, МПа.

$$\begin{aligned} \gamma_{s,T} &= \frac{32,21 \cdot 10^3}{0.195 \cdot (2 \cdot \pi \cdot 7^2 + 4 \cdot \pi \cdot 6^2) \cdot 10^{-6} \cdot 883 \cdot 10^6} / \left(1 - \frac{32,21 \cdot 10^3}{2 \cdot 1.19 \cdot 0.195^2 \cdot 22 \cdot 10^6}\right) \\ &= 0.4 \end{aligned}$$

4 Определяем значение критической температуры прогрева  $T^{cr}$  растянутой арматуры плиты:

Согласно таблице 9.3.7, разд.9.3 [Р] для стали класса А-IV при  $\gamma_{s,T} = 0.4$ ;  
 $T^{cr} = 550 \text{ } ^\circ\text{C}$

5 Определяем значение среднего диаметра растянутой арматуры плиты  $d_s$ :

$$\frac{\sum_{j=1}^n d_{s,j} \cdot A_{s,j}}{A_s} \quad (3.4)$$

где  $A_{s,j}$  - площадь  $j$  - ой арматуры,  $m^2$ .

$$d_s = \left[ \frac{\pi \cdot (2 \cdot 0.014 \cdot 0.007^2 + 2 \cdot 0.012 \cdot 0.006^2)}{\pi \cdot (2 \cdot 0.007^2 + 2 \cdot 0.006^2)} \right] = 0.013 \text{ м}$$

Решение прочностной задачи:

Определяем значение предела огнестойкости сплошной железобетонной плиты по признаку «R» - потере несущей способности:

$$\tau_{f,r} = \frac{1}{12 \cdot \alpha_{red}} \left( \frac{\delta_s + \varphi_1 \sqrt{\alpha_{red}} + \varphi_2 \cdot d_s}{1 - \sqrt{\frac{T_s^{cr} - 20}{1200}}} \right)^2 \quad (3.5)$$

где  $\alpha_{red}$  - приведенный коэффициент температуропроводности;

$\varphi_1, \varphi_2$  – коэффициенты, учитывающие длительность загрузки, гибкость и характер армирования.

$$\tau_f = \frac{1}{12 \cdot 0.00133} \left( \frac{0.02 + 0.62 \sqrt{0.00133 + 0.5 \cdot 0.013}}{1 - \sqrt{\frac{550 - 20}{1200}}} \right)^2 = 1.34 = R80.$$

Таким образом, выполненный расчет подтверждает несоответствие заявленной второй степени огнестойкости здания склада МТОО ГУ «ЖКХ», так как несущие строительные конструкции не имеют предела огнестойкости по признаку потери несущей способности R 90, расчетное значение этой величины составляет R 80, что соответствует 80 минутам, вместо 90 минут.

Для приведения в соответствие значения огнестойкости применяемых железобетонных плит перекрытия здания склада, а, следовательно, и нормы требования пожарной безопасности, необходимо провести мероприятия по увеличению их предела огнестойкости по признаку потери несущей способности «R».

### **3.2 Огнезащитная обработка плит перекрытия здания склада**

В соответствии с определением, приведенном в Техническом регламенте о требованиях пожарной безопасности - степень огнестойкости зданий, сооружений и пожарных отсеков, это классификационная характеристика зданий, сооружений и пожарных отсеков, определяемая пределами огнестойкости конструкций, применяемых для строительства указанных зданий, сооружений и отсеков [2].

Согласно НПБ 110-03 [13], понятие "огнезащита" предполагает использование различных средств огнезащиты, огнезащитных составов или материалов для увеличения пределов огнестойкости строительных конструкций.

Защита объектов от огневого воздействия осуществляется следующими способами [27]:

а) бетонирование, оштукатуривание, обкладка кирпичом (конструктивный способ);

- б) облицовка объекта огнезащиты штатными материалами или установка огнезащитных экранов на отnose (конструктивный способ);
- в) нанесение непосредственно на поверхность объекта огнезащитных покрытий (окраска, обмазка, напыление и др.);
- г) пропитка подповерхностных слоев конструкций огнезащитным составом;
- д) комбинированный (композиционный) способ, представляющий собой рациональное сочетание различных способов.

Первый из них традиционно используется для строительных конструкций, к которым не предъявляется требование пониженной массы. Остальные способы могут применяться для всех перечисленных выше объектов.

Основными компонентами средств огнезащиты являются:

- а) термостойкие заполнители:
  - вермикулит вспученный и невспученный (сырье);
  - перлит вспученный и невспученный (сырье);
  - керамзит;
  - минеральные волокна из базальта, а также каолиновые, кремнеземистые и кварцевые волокна;
- б) неорганические вяжущие вещества (воздушные, гидравлические и кислотоупорные):
  - жидкое стекло натриевого;
  - природный двуводный гипс и природный ангидрит;
  - портландцемент;
  - глиноземистый цемент;
  - фосфатные вяжущие (растворы фосфатов и фосфорных кислот)
- в) органические (полимерные) связующие:
  - меламиноформальдегидная смола;
  - аминосмолы;
  - эпоксидные смолы в смеси с аминосмолами и др.;

- латексы сополимеров хлористого винила с винилиденхлоридом, бутадиена со стиролом и др.

г) специальные добавки, усиливающие огнезащитную способность композиции, повышающие технологичность огнезащитного состава, увеличивающие прочность, адгезию и долговечность огнезащиты. В некоторых случаях применяется однокомпонентная огнезащита (без связующего) в виде засыпок в полости или минеральной ваты из волокон, скрепленных силами естественного сцепления.

Из перечисленных компонентов можно спроектировать много различных средств огнезащиты, удовлетворяющих предъявляемым к ним требованиям.

Поведение материалов и конструкций в условиях пожара имеет следующие особенности. В условиях пожара дерево, а также композиционные полимерные материалы подвергаются термическому разложению с выделением парогазовой смеси сложного состава и образованием пористого кокса. Это приводит к потере их прочности и жесткости.

Для стали характерно снижение жесткости и прочности с последующим переходом в пластичное состояние.

При нагреве бетону уменьшает свою жесткость и прочность. Кроме того, происходит его дегидратация, сопровождающаяся переносом массы пара. Бетон повышенной влажности испытывает взрывообразное разрушение при огневом воздействии.

Конструкции без огнезащиты деформируются и разрушаются под действием напряжений от внешних нагрузок и температуры. Огнезащита, блокирующая тепловой поток от огня к поверхности конструкций, позволяет сохранить их работоспособность в течение заданного времени.

Вспучивающиеся покрытия на органических связующих увеличивают толщину вследствие образования пенококса, который постепенно выгорает и в конце огневого воздействия может механически отрываться от конструкции.

Для покрытий на минеральных вяжущих, содержащих в своем составе связанную воду, характерно выделение и перенос массы пара, что приводит к

блокированию теплового потока в защищаемую конструкцию и замедляет рост ее температуры.

Для вспучивающихся покрытий на минеральных вяжущих характерно как увеличение толщины при нагреве, так и блокирование теплового потока в защищаемую конструкцию за счет выделения и переноса массы пара.

Для огнезащиты из термостойких волокнистых или пористых материалов характерно поглощение и низкая интенсивность переноса теплоты теплопроводностью, конвекцией и излучением при сохранении исходной формы.

Композиционная огнезащита позволяет усилить физические эффекты блокирования теплового потока в защищаемую конструкцию, реализуемые при использовании простых способов огнезащиты [12].

В соответствии с методикой, изложенной в МДС 21-2-2000, при стандартном пожаре длительностью 90 минут толщина защитного слоя бетона стальной арматуры должна быть не менее 35 мм. В нашем случае плита перекрытия здания склада МТО имеет толщину защитного слоя бетона до низа стальной арматуры 20 мм, что составляет предел огнестойкости R 80. Следовательно, в качестве мероприятия по повышению предела огнестойкости плиты перекрытия до нормативного значения R 90 необходимо нанести слой огнезащитного покрытия со стороны огневого воздействия (поверхность плиты из внутренней части помещения склада МТО).

В качестве огнезащитного покрытия была выбрана паста СОТЕРМ-1Б, которая наносится на поверхность железобетонной плиты в виде штукатурки, толщиной слоя 15 мм, что обеспечит предел огнестойкости железобетонной плиты перекрытия здания склада до REI 180, т.е. будет выполнена норма безопасности с большим запасом прочности. В приложении Е представлены технические и эксплуатационные свойства данного материала.

На рисунке 6 представлен внешний вид обработанной железобетонной плиты огнезащитной пастой СОТЕРМ-1Б.



Рисунок 6 – Внешний вид обработанной поверхности железобетонной плиты огнезащитной пастой СОТЕРМ-1Б.

Все эксплуатационные характеристики данного материала соответствуют условиям эксплуатации здания склада МТО АО «ГУ ЖКХ», при этом данный материал может быть нанесен механизированным способом. При общей площади здания склада –  $742,0 \text{ м}^2$ , и норме расхода пасты  $4,7 \text{ кг/м}^2$  потребуется  $5231,1 \text{ кг}$  пасты «СОТЕРМ-1Б» для нанесения ее на плиту перекрытия толщиной в  $15 \text{ мм}$ . Такой метод повышения предела огнестойкости железобетонной плиты перекрытия не несет дополнительной нагрузки на несущие конструкции.

### **3.3 Оборудование помещений склада системой модульного порошкового пожаротушения**

Для противопожарной защиты помещений применяют различные стационарные установки. Эти установки можно классифицировать по их назначению, принципу действия, режиму работы, виду используемого огнетушащего средства, способу питания огнетушащим. средством, способу его подачи и другими [14].

По назначению установки подразделяются на установки для предупреждения, тушения пожаров, сдерживания горения (установки локализации пожаров) и блокирования объектов от пожаров.

Установки для предупреждения пожаров предназначены для введения в опасную зону огнетушащих (флегматизирующих) средств или изменения

режима работы технологического агрегата (аппарата) и тем самым предотвращения возникновения взрывов и загораний.

Установки для тушения пожаров предназначены для полной ликвидации возникших очагов горения огнетушащим средством или создания условий, в которых горение прекращается.

Установки пожаротушения классифицируют в зависимости от используемых в них средств тушения пожаров:

водяные – для подачи сплошных, капельных, распыленных и мелко распылённых водяных струй;

водохимические – подающие водные растворы химических веществ;

пенные – для подачи пены;

газовые – для подачи диоксида углерода, галогенуглеводородов, пара и инертных газов;

порошковые – для подачи порошковых составов;

комбинированные – для одновременной подачи нескольких средств тушения, например пены и порошка, воды и газа./1/

По принципу тушения пожарные установки подразделяют следующим образом:

– установки тушения по площади, предназначенные для защиты всей площади помещения в случае возникновения пожара в любом месте. В качестве средств тушения служат распыленная вода, пена и порошки. Размер защищаемой площади не ограничивается;

– установки объемного тушения, предназначенные для защиты всего объема помещения при возникновении пожара в любом месте. В качестве средств тушения служат диоксид углерода, галогенпроизводные и инертные газы, пар и пены высокой кратности;

– установки локального тушения, предназначенные для локальной (местной) защиты технологического оборудования, технологических аппаратов и других объектов, расположенных в помещениях и на открытом воздухе. Такие установки применяют при неравномерном распределении сгораемых

материалов на площади защищаемого объекта и неодинаковой вероятности загорания. Пожарные установки локального действия располагают вблизи возможного очага пожара. В них можно использовать огнетушащие средства любого вида.

Модули порошкового пожаротушения применяются в автоматических установках порошкового пожаротушения и предназначены для хранения и подачи огнетушащего порошка. В зависимости от марки используемого огнетушащего порошка модули применяются при тушении или локализации пожаров классов А (горение твёрдых веществ), В (горение жидких веществ), С (горение газообразных веществ), а также электрооборудования, находящегося под напряжением.

Модули порошкового пожаротушения классифицируются по:

- времени действия (продолжительности подачи огнетушащего порошка);
- быстрого действия – импульсные (И), время действия до 1 секунды;
- кратковременного действия КД-1(время действия от 1 до 15 секунд) и КД-2 (время действия более 15 секунд).

По быстродействию:

- Б-1 (до 1 секунды);
- Б-2 (от 1 до 10 секунд);
- Б-3 (от 10 до 30 секунд);
- Б-4 (более 30 секунд).

По способу хранения вытесняющего газа:

закачные (З);

- с газогенерирующим или пиротехническим элементом (ГЭ, ПЭ);
- с баллоном сжатого или сжиженного газа (БСГ).

По способу организации подачи огнетушащего порошка:

- с разрушающимся, частично разрушающимся (с ослабленным сечением) корпусом (Р);
- с неразрушающимся корпусом (Н).



Ниже, на рисунке 7 приведен внешний вид, а в приложении Ж приведены характеристики модуля порошкового пожаротушения 3, которыми будет оборудовано здание склада МТО.



Рисунок 7 – Внешний вид МПП(Н)-7-КД-1ГЭ-У3

Модуль порошкового пожаротушения МПП(Н)-7-КД-1-ГЭ-У3 предназначен для автоматического подавления очагов пожара классов А (твердых веществ), В (жидких веществ), С (газообразных веществ) и Е (электрооборудования, находящегося под напряжением до 1000 В) в промышленных, складских, сельскохозяйственных, жилых, торговых, административных помещениях, гаражах и других объектов, в т.ч. под навесом. МПП не предназначен для тушения загораний веществ, горение которых может происходить без доступа воздуха.

МПП может применяться как для тушения локальных очагов пожара, так и для объемного пожаротушения в помещениях. МПП имеет не разрушающийся корпус, снабжен газогенерирующим элементом (ГЭ) кратковременного действия (КД-1), изготовлен в климатическом исполнении (У3), по ГОСТ 15150-69.

МПП предназначен для эксплуатации в температурном диапазоне от минус 50 до плюс 50С при относительной влажности воздуха не более 95.

Контролируемые технические характеристики модуля порошкового пожаротушения представлены в приложении Г.

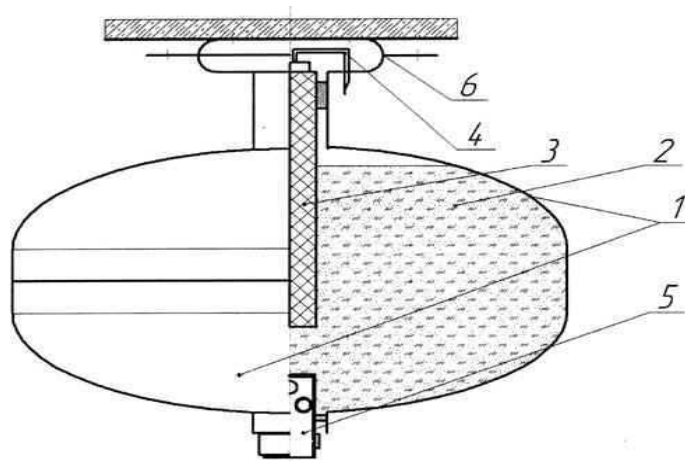


Рисунок 8 – Устройство МПП МПП(Н)-7-КД-1-ГЭ-УЗ

Устройство МПП представлено на рисунке 8. МПП состоит из корпуса (1), в котором размещаются огнетушащий порошок (ОП) (2) и газогенерирующий элемент (3), снабженный контактными проводами (4) для электропускового устройства. В нижней части корпуса находится запорно-распылительное устройство (5). В верхней части корпус МПП снабжен кронштейном (6) для крепления к потолочному перекрытию.

МПП приводится в действие от импульса тока, который может вырабатываться:

- приборами приемно-контрольными охранно-пожарными;
- кнопкой ручного пуска;
- автономными сигнально-пусковыми устройствами.

Принцип работы МПП следующий, после подачи электрического импульса на газогенерирующий элемент, который генерируя газ вдушивает ОП и создает давление внутри корпуса МПП, которое вскрывает входные отверстия распылительного устройства и через распылительное устройство струя газопорошковой смеси подается в зону горения.

В качестве мер безопасности запрещается:

- бросать модуль, допускать удары и другие механические воздействия, приводящие к деформации корпусов или их разгерметизации;
- выполнять любые ремонтные работы;
- разбирать МПП;

- эксплуатация МПП при повреждениях корпуса (вмятины, трещины, сквозные отверстия).

МПП в процессе хранения и эксплуатации следует предохранять от действия прямых солнечных лучей и нагревательных приборов.

При обнаружении дефектов модуля (вмятины, трещины, сквозные отверстия) в процессе эксплуатации или после окончания назначенного срока службы модуль подлежит замене.

При эксплуатации модуль пожаро и взрывобезопасен. Огнетушащий порошок не оказывает вредного воздействия на тело и одежду человека, не вызывает порчу имущества и легко удаляется, не токсичен.

Расчет необходимого количества модулей в защищаемых помещениях производится в соответствии с разделом 8 НПБ 88-2001.

Проектно-монтажные работы по автоматическим установкам нормативного пожаротушения с модулями осуществляются специализированными организациями, имеющими лицензии на производство этих работ.

Специальное техническое обслуживание не требуется. Один раз в квартал внешним осмотром проверять отсутствие на корпусах МПП механических повреждений, при их обнаружении МПП необходимо заменить.

Работы по перезарядке после срабатывания МПП должны производиться предприятием изготовителем МПП или по согласованию с ним на другом специализированном предприятии, имеющем лицензию.

Конфигурация распыла порошка и изображение области, в которой достигается тушение, приведены на рисунке 9.

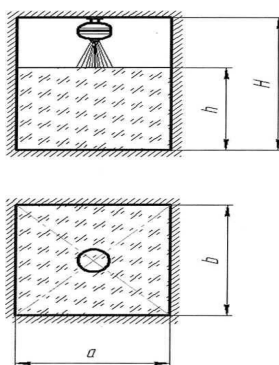


Рисунок 9 – Конфигурация распыла порошка МПП(Н)-7-КД-1-ГЭ-УЗ

Гарантийный срок эксплуатации модуля 10 лет со дня выпуска при условии перезарядки его порошком через 5 лет со дня выпуска.

Зная геометрические характеристики здания склад МТО АО «ГУ ЖКХ» и габаритные размеры, а также наличия и пожароопасные свойства веществ и материалов, которые там хранятся, определяем класс возможного пожара. В данном случае класс пожара будет А и В, т.е. горение твердых веществ и горючих и легковоспламеняющихся жидкостей. Пожарная нагрузка по площади склада распределена равномерно. Площадь здания склада составляет 742,0 м<sup>2</sup>, при его высоте 3,9 метров, объем здания составит 2804,0 м<sup>3</sup>. Нормативная защищаемая площадь одним модулем при высоте подвеса 3-6 метров составляет для класса пожара А – 30 м<sup>2</sup>, защищаемый объем – 45м<sup>3</sup>. Нормативная защищаемая площадь одним модулем класс пожара В - 25 м<sup>2</sup>, защищаемый объем – 40 м<sup>3</sup>. Так как, высота склада составляет 3,9 метра, следовательно, расчет количества модулей порошкового пожаротушения необходимо вести по нормативу защиты объема помещения, при этом, неравномерность распределения классов пожара по площади вызывает необходимость выбора более жесткого норматива. Это означает, что расчет будет произведен по объему защиты класса пожара В, т.е. горючих жидкостей и легковоспламеняющихся жидкостей. При данном обосновании потребуется закупить и смонтировать на потолке склада МТООАО ГУ «ЖКХ» 70модулей порошкового пожаротушения типа МПП(Н)-7-КД-1-ГЭ-УЗ.

## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### 4.1 Требования по охране труда для заведующего складом

Требования по охране труда для заведующего складом должны основываться на положениях Типовой инструкции по охране труда для заведующего складом, утвержденной Заместителем Министра труда и социального развития Российской Федерации ТИ Р М-002-2000.

В АО «Главное управление жилищно-коммунальное хозяйство» разработана инструкция по охране труда для заведующего складом материально-технического обеспечения на основе типовой инструкции ТИ Р М-002-2000. Данная Инструкция утверждена приказом по организации в 2016 и является обязательной к исполнению всеми работниками данной должности.

Инструкция содержит пять обязательных разделов.

В первом разделе отражены общие требования к персоналу и вопросам охраны труда. В частности, к работе на складе допускаются лица, не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, инструктаж на рабочем месте, практически освоившие приемы правильного обращения с механизмами, приспособлениями, инструментом, а также с грузами во время их переработки.

Лица, допускаемые к работе на складе опасных и вредных веществ (кислот, щелочей, лакокрасочной продукции и др.), должны пройти специальное обучение безопасности труда и иметь удостоверение на право выполнения работ с повышенной опасностью.

Лица, допущенные к работе, должны выполнять только ту работу, которая поручена администрацией предприятия.

При выполнении порученной работы необходимо строго придерживаться принятой технологии переработки грузов. Не допускается применять способы, ускоряющие выполнение технологической операции и ведущие к нарушению требований безопасности.

В случае возникновения в процессе работы каких-либо вопросов,

связанных с ее безопасным выполнением, необходимо обратиться к лицу, ответственному за безопасное производство работ.

Заметив нарушение инструкции или опасность для окружающих, заведующий складом должен в этом случае предупредить рабочего о несоблюдении требований, обеспечивающих безопасность работы.

На работника могут воздействовать опасные и вредные производственные факторы (движущиеся машины и механизмы, подвижные части подъемно-транспортного оборудования, перемещаемые товары, тара, обрушивающиеся штабели складированных товаров; пониженная температура воздуха рабочей зоны; отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны; острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях инструмента, оборудования, инвентаря, тары; химические факторы).

Заведующий складом обязан:

принимать меры к недопущению производственного травматизма и профзаболеваний;

следить за поддержанием нормальных санитарных условий работы в складе, вспомогательных и бытовых помещениях;

контролировать соблюдение режима труда и отдыха рабочих склада.

Заведующий складом должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

Во втором разделе отражены требования по охране труда, выполняемые перед началом работы. В частности, перед началом работы заведующий складом обязан надеть исправную спецодежду. Подготовить рабочую зону для безопасной работы, а именно:

проверить достаточность освещения в проходах, проездах, на местах производства складских работ; исправность вентиляционных установок;

обеспечить наличие свободных проходов и проездов к местам складирования товаров и тары;

проверить состояние полов (отсутствие щелей, выбоин, набитых планок). Проверить наличие и исправность необходимого для работы подъемно-транспортного оборудования.

Перед началом работы, связанной с разгрузкой железнодорожных вагонов или автотранспортных средств в зимнее время, необходимо ramпы и пандусы посыпать песком.

В третьем разделе отражены требования охраны труда во время выполнения работы. В частности, он обязан не находиться на опасном расстоянии от маневрирующей автомашины, в зоне действия подъемного крана, внутри автомашины или вагона при разгрузке (погрузке).

Следить за чистотой поверхности ramпы, своевременно принимать меры к очистке ее зимой от снега и льда, посыпке песком или золой. Принимать меры к устранению появившихся во время работы выбоин, щелей и других неисправностей пола в проходах и проездах. Не допускать превышения скорости транспорта на территории склада свыше 5 км/ч. Соблюдать правила укладки материалов в штабели для хранения.

Следить за исправностью стеллажей, не допускать их перегрузки. В случае обнаружения неправильно сложенного штабеля принять меры к его разборке и укладке вновь с устранением замеченного недостатка.

Требовать, чтобы работы на высоте 1,5 м производились с использованием исправных стремянок и лестниц, имеющих приспособления от скольжения. Не допускать использования вместо стремянки (лестницы) случайных подставок. Следить, чтобы не производились работы с верхней ступеньки стремянки (лестницы). Пользоваться для розлива кислот, щелочей стеклянными воронками и специальным приспособлением для наклона, в которое устанавливается бутылка, наполненная кислотой или щелочью.

Следить за наличием на таре бирок и наклеек с точным названием опасных в обращении грузов (кислоты, щелочи, лакокрасочные материалы и т.п.). Укрывать пылящие грузы брезентом, рогожей или другими материалами.

Предупреждать находящихся рядом людей о предстоящем пуске оборудования (конвейера, подъемники и т.п.).

В четвертом разделе инструкции изложены требования безопасности при возникновении аварийной ситуации, когда необходимо:

отключить электрооборудование;

приостановить подъем и перемещение груза;

опустить груз, а если это невозможно, принять меры к ограждению места нахождения груза;

сообщить о случившемся администрации.

При несчастных случаях оказать пострадавшим первую помощь, при необходимости отправить пострадавших в лечебное учреждение.

При получении травмы немедленно прекратить работу, поставить в известность администрацию и обратиться за медицинской помощью.

При возникновении пожара необходимо:

прекратить работу;

отключить электрооборудование;

сообщить руководству и вызвать пожарную охрану;

приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

В пятом разделе изложены требования безопасности после окончания выполнения работы на складе материального обеспечения, которые включают наведение порядка на рабочем месте, проверку противопожарного состояния склада. Необходимо убедиться в том, что погрузочно-разгрузочные механизмы установлены на места, отведенные для их хранения. Закрывать загрузочные люки, проемы.

Снять и привести в порядок спецодежду, средства индивидуальной защиты оставить на хранение в специально отведенном месте.

По результатам проведенной в 2016 году специальной оценки условий труда в АО «ГУ ЖКХ», условия труда, на рабочем месте заведующего складом оценены классом 2 – допустимые, что говорит о хорошем уровне организации охраны труда в организации.



## 5 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА СКЛАДЕ МТО

Общие затраты на реализацию предложенных противопожарных мероприятий определяются по формуле:

$$З = З_{\text{оо}} + З_{\text{спп}} \quad (5.1)$$

где  $З_{\text{оо}}$  – затраты на огнезащитную обработку плит перекрытия;

$З_{\text{спп}}$  – затраты на оборудование здания склада системой модульного порошкового пожаротушения.

### 5.1 Расчет затрат на обработку плит перекрытия огнезащитной пастой.

Затраты на огнезащитную обработку плит перекрытия огнезащитной пастой определяются по формуле:

$$З_{\text{оо}} = З_{\text{по}} + З_{\text{то}} + З_{\text{оп}} \quad (5.2)$$

где  $З_{\text{по}}$  – затраты на приобретение огнезащитной пасты,

$З_{\text{то}}$  – затраты на транспортировку огнезащитной пасты;

$З_{\text{оп}}$  – затраты на оштукатуривание плит перекрытия огнезащитной пастой.

Для определения оптимальной цены были выбраны 3 фирмы, торгующие огнезащитной пастой «СОТЕРМ-1Б», которая по эксплуатационным и техническим характеристикам наиболее подходит для повышения предела огнестойкости плит перекрытия здания склада.

$$M = S \cdot N ; \quad (5.3)$$

где  $S$  – площадь;  $S = 742 \text{ м}^2$ ;

$N$  – нормы расхода огнезащитной пасты (толщиной 15 мм);

$N = 7,05 \text{ кг/м}^2$ ;

$M$  – необходимое количество огнезащитной пасты, кг.

$M = 742 \cdot (4,7 + (4,7 \cdot 0,5)) = 5231,1 \text{ кг}$ .

При общей площади здания склада – 742,0 м<sup>2</sup>, потребуется 5231,1 кг. пасты «СОТЕРМ-1Б» для нанесения ее толщиной в 15 мм, технологический расход составляет 4,7 кг на 1 метр квадратный для создания слоя в 10 мм.

В таблице 7 представлены расчеты затрат на огнезащитную пасту «СОТЕРМ-1Б».

Стоимость затрат (З<sub>оп</sub>) по оштукатуриванию плит перекрытия огнезащитной пастой «СОТЕРМ-1Б» ООО «Экстра-строй» г. Благовещенск рассчитали с помощью программного комплекса «РИК», на основании ТЕР (территориальные единичные расценки) приказа № 252-од от 30.09.2016г., Министерства транспорта и строительства по Амурской области.

Таблица 7 – Результаты расчета затрат на огнезащитную пасту «СОТЕРМ-1Б» на обработку плит перекрытия по фирмам- производителям.

Фирма, производитель	Кол-во кг.	Цена препарата, руб./кг.	Тариф ж/д грузоперевозки и руб./ кг.	Стоимость работ по оштукатуриванию м <sup>2</sup> ./тыс. руб.	Всего затрат тыс. руб.
ООО «Грисстрой» г. Москва	5231,1	55,0	27,5	1,524	1562,365
ООО «Регстрой» г. Хабаровск	5231,1	60,0	25,5	1,524	1578,067
НПК «ОгнеХимЗащита» г. Санкт-Петербург(производитель)	5231,1	45,0	24,0	1,524	1491,753

Таким образом, минимальная цена на огнезащитный препарат и железнодорожный тариф по доставке грузов у фирмы-производителя НПК «ОгнеХимЗащита» г. Санкт-Петербург, следовательно выбираем данную фирму для приобретения огнезащитной пасты «СОТЕРМ-1Б» и ее доставки.

Затраты на огнезащитную обработку железобетонных плит перекрытия здания склада МТО АО «ГУ ЖКХ» составят 1491,753тыс. руб.

## **5.2 Расчет затрат на оборудование здания склада системой модульного порошкового пожаротушения.**

Затраты на оборудование здания склада системой модульного

порошкового пожаротушения определяются по формуле:

$$Z_{\text{СПП}} = Z_{\text{ПМ}} + Z_{\text{ДМ}} + Z_{\text{ММ}} \quad (5.4)$$

где  $Z_{\text{ПМ}}$ - затраты на приобретение модулей порошкового пожаротушения;  
 $Z_{\text{ДМ}}$ - затраты на транспортировку модулей порошкового пожаротушения;  
 $Z_{\text{ММ}}$ - затраты на монтаж модулей порошкового пожаротушения в здании склада МТО АО «ГУ ЖКХ».

В таблице 8 представлены расчеты затрат модуля порошкового пожаротушения МПП(Н)-7-КД-1ГЭ-УЗ. Затраты на монтаж модулей МПП в здании склада составляют 235 рублей за 1 модуль (прейскурант фирмы ООО «Стожары» г. Благовещенск).

Таблица 8 – Результаты расчета затрат на оборудование помещений зданий склада МТЦ модуля порошкового пожаротушения по фирмам-производителям.

Фирма, производитель	Кол-во шт.	Цена модуля тыс. руб.	Тариф ж/д грузоперевозки руб./ кг.	Масса модуля кг.	Стоимость работ по установке шт./ руб.	Всего затрат тыс. руб.
ООО «ГД ПОЛИСЕТ» г.Москва	70	1,619	27,5	10	235	149,030
ООО «Святогор» г. Бийск(производитель)	70	1,350	22,0	10	235	126,350
ООО «ЭПОТОС» г. Москва	70	1,870	27,5	10	235	166,600

Минимальная цена на модули порошкового пожаротушения МПП(Н)-7-КД-1ГЭ-УЗ у фирмы-производителя ООО «Святогор» г. Бийск, при этом, тариф на перевозку тоже минимальный, следовательно выбираем данную фирму-производитель для приобретения и доставки модуля порошкового пожаротушения.

Таким образом, затраты на оборудование здания склада АО «ГУ ЖКХ» системой модульного порошкового пожаротушения составят 126,350 тыс. руб.

В таблице 9 приведены общие затраты на реализацию мероприятий.

Таблица 9 – Общие затраты на противопожарные мероприятия

Мероприятия	Стоимость предложенных мероприятий, тыс. руб.
1.Огнезащитная обработка плит перекрытия пастой «СОТЕРМ-1Б»	1491,753
2.Оборудование помещений здания склада МТЦ модулями порошкового пожаротушения МПП(Н)-7-КД-1ГЭ-УЗ	126,350
ИТОГО	1618,103

Таким образом, для реализации предложенных мероприятий, по приведению пожарной безопасности на складе МТО АО «ГУ ЖКХ» в соответствие с требованиями нормативных документов потребуется затратить 1618,103 тыс. рублей из собственных средств за оплату услуг сторонним организациям.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ на предприятии АО «Главное управление жилищно-коммунального хозяйства» (АО «ГУ ЖКХ»), г. Белогорска состояния пожарной безопасности показал, что существующее положение не отвечает требованиям нормативных документов в области пожарной безопасности, чем создаются предпосылки к возможному возникновению чрезвычайной ситуации, связанной с пожаром на данном объекте.

После проведенного ремонта здания склада, в нем значительно было увеличено количество материальных ценностей, а именно легковоспламеняющихся, в связи с этим увеличилась пожарная нагрузка, что привело к несоответствию огнестойкости строительных конструкций II степени и требуется разработка мероприятий по устранению данного нарушения.

В качестве мероприятий по устранению выявленных нарушений был проведен расчет система пожаротушения, с применением модулей порошкового пожаротушения МПП(Н)-7-КД-1ГЭ-УЗ. Расчетом было определено, что для оборудования всех помещений склада потребуется 70 штук таких модулей.

Расчетом было подтверждено несоответствие огнестойкости применяемых плит перекрытия, которая составила R80, при нормативном значении R90, для второй степени огнестойкости здания склада.

Для устранения выявленного нарушения, предложено мероприятие в виде огнезащитной обработки плит перекрытия здания склада огнезащитной пастой «СОТЕРМ-1Б», толщиной 15 мм, что обеспечит предел огнестойкости железобетонной плиты перекрытия здания склада до значений REI 180, это значительно превышает нормативные значения и обеспечивает безопасность.

Для реализации предложенных мероприятий АО «ГУЖКХ» потребуется затратить 1618,103 тыс. рублей из собственных средств на оплату услуг сторонним организациям.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 ГОСТ Р 12.4.026-2001 Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний; введ. 01.01.2003 - М: Госстандарт РФ 19.09.2001 г. - 55с.;
- 2 ГОСТ Р 22.0.02-94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий».(утв. постановлением Госстандарта РФ от 22 декабря 1994 г. N 327), (с изменениями от 31 мая 2000 г.). - М: Госстандарт. -15с.;
- 3 НПБ 166-97. Пожарная техника. Огнетушители. Требования к эксплуатации; введ. 1.03.1998 г. - М: ГУГПС МВД России 31.12.1997 г. - 43с.;
- 4 НПБ 251-98 Огнезащитные составы и вещества для древесины и материалов на ее основе. Общие требования. Методы испытаний; введ. 13.04.1998 г. - М: ГУГПС МВД России 31.03.1998 г. - 8с.;
- 5 Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций»:приказ МЧС России № 645 от 12.12.2007; с изм. 2010-06-22. – [Электронный ресурс] – Режим доступа:<http://base.garant.ru/192618/>.
- 6 О пожарной безопасности : федер. закон №69 от 30.12.2015 // Гос. Дума Российской Федерации – 01.01.1994 г.;
- 7 О противопожарном режиме = Правила противопожарного режима в Российской Федерации: федер. закон №390 от 06.04.2016 // Постановлений Правительства РФ - 17.02.2014 г.
- 8 ПОТ РО 14000-004-98. Техническая эксплуатация промышленных зданий и сооружений; введ. 25.12.1997 - М: Мин. экономики РФ 12.02.1998 г. - 112с.
- 9 Пособие по определению пределов огнестойкости строительных конструкций, параметров пожарной опасности материалов. Порядок проектирования огнезащиты. Справочный материал. ОАО «НИЦ

«Строительство».: М., 2013. Режим доступа. [http://norm-load.ru/SNiP/raznoe/posob\\_OGN/1-5.htm](http://norm-load.ru/SNiP/raznoe/posob_OGN/1-5.htm)

10 Ройтман В.М. Инженерные решения по оценке огнестойкости проектируемых и реконструируемых зданий. – М.: Пожарная безопасность и наука, 2001. – 382 с.;

11 РД 78.145-93. Руководящий документ. Системы и комплексы охранной, пожарной и охрано-пожарной сигнализации. Правила производства и приемки работ; введ. 18.03.1993 - М: Изд. офиц. 14.01.1993 - 8с.;

12 СНиП 31-04-2001 "Складские здания" [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/>. – 24.12.2016;

13 СП 10.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности; введ. 01.05.2009 - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 г.;

14 СП 3.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности; введ. 01.05.2009 г. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 г.;

15 СП 5.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования; введ. 01.05.2009 - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 год

16 СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности; введ. 01.05.2009 - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 г.;

17 СП 9.13130.2009 Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации; введ. 01.05.2009 - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 г.;

18 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с Изменением N 1); введ. 01.05.2009 - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009 г.;

19 СП 112.13330.2011 Пожарная безопасность зданий и сооружений; введ. 01.01.1998 г. - М.: ГУП ЦПП, 2002 г. - 38с.;

20 СТО 36554501-006-2006. Правила по обеспечению огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций. ФГУП "НИЦ "Строительство" № 2006. (Взамен МДС 21-2.2000 Методические рекомендации по расчету огнестойкости и огнесохранности железобетонных конструкций. Второе изд. с доп.ГУП «НИИЖБ». Москва, 2000 г.)

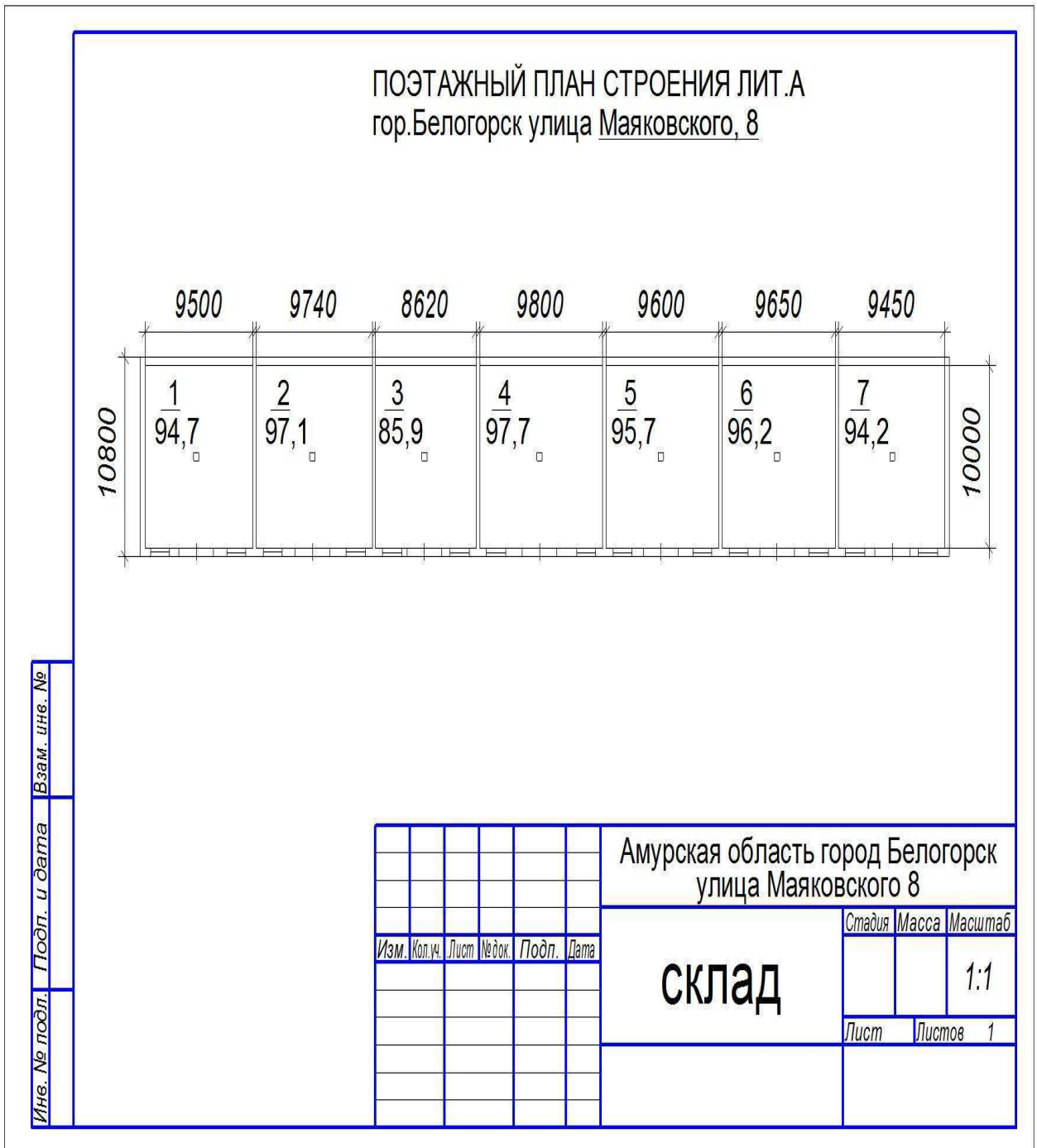
21 ТИ Р М-002-2000 Типовая инструкция по охране труда для заведующего складом. Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/>. – 24.12.2016

22 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: федер. Закон № 123-ФЗ от от 13.07.2015 // Гос. Дума Российской Федерации - 2008 г.



## ПРИЛОЖЕНИЕ А

План здания склада материальных ценностей АО «ГУ ЖКХ»



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Технические и эксплуатационные свойства пасты СОТЕРМ-1Б

Показатели	Марка состава огнезащитного покрытия для железобетонных конструкций
	СОТЕРМ-1Б
Код продукции	15 2600 1001
Нормативный документ	ТУ 1526-009-17797468-05
Код предприятия-изготовителя	17797468
<b>ТАКТИКО-ТЕХНИЧЕСКИЕ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	
Назначение и область применения	предназначен для повышения предела огнестойкости железобетонных плит перекрытий в помещениях зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения
Условия применения	относительная влажность воздуха не более 80%; допускается эксплуатация покрытия в атмосферных условиях, в том числе при минусовых температурах с условием покрытия атмосферостойкими лакокрасочными материалами
Особенности, свойства	обладает высокой адгезией к поверхностям; образует легкое покрытие, не оказывающее существенной дополнительной нагрузки на несущие конструкции, без стыков и температурных мостиков; допускается применение состава в качестве легкой штукатурки по различным поверхностям, железобетонным и кирпичным конструкциям
Состав	представляет собой смесь вспученного вермикулита, неорганических вяжущих, минеральной микроарматуры и специальных добавок, затворяемую водой в условиях строительной площадки с образованием пасты
Предел огнестойкости образца плиты перекрытия железобетонной многопустотной при равномерно распределенной нагрузке и общей толщине сухого слоя не менее 25 мм, ч	3 (REI 180) (ГОСТ 30247.0-94)
Расход сухой части состава при толщине сухого слоя 10 мм, кг/м <sup>2</sup>	4,2...4,7
Расход сухой части состава при толщине слоя 1мм, кг/м <sup>2</sup>	0,40...0,45
Требованиям СНиП 21-01-97*	соответствует
Способы нанесения	- механизированно: либо штукатурными агрегатами с автоматизированным затворением (типа Putzknecht), либо агрегатами типа СО 154А с предварительным; - допускается нанесение состава вручную
Токсичность	состав не токсичен, не содержит ингредиенты, вредно влияющие на организм человека и окружающую среду
Срок службы, лет	10...15

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

### Технические и эксплуатационные характеристики МПП(Н)-7-КД-1-ГЭ-УЗ

Показатели		Характеристика
Код продукции		48 5487 4183*
Нормативный документ		ТУ 4854-001-88969068-08
Код предприятия-изготовителя		88969068
Вместимость корпуса модуля, л		нет данных
Способ хранения вытесняющего газа		с газогенерирующим элементом
Марка огнетушащего порошка		ИСТО-1, Вексон АВС-70, Феникс АВС-70, П-АГС
Масса заряда огнетушащего порошка, кг		6,3 (не более)
Быстродействие, с		1...10
Время действия, с		1...15
Защищаемая площадь (пожар класса А), м <sup>2</sup>		40,0 (высота размещения 3,0...6,0м); 30,0 (высота размещения до 8,0м)
Защищаемый объём (пожар класса А), м <sup>3</sup>		60,0 (высота размещения 3,0...6,0м); 45,0 (высота размещения до 8,0м)
Защищаемая площадь (пожар класса В), м <sup>2</sup>		25,0 (высота размещения 3,0...6,0м); 20,0 (высота размещения до 8,0м)
Защищаемый объём (пожар класса В), м <sup>3</sup>		40,0 (высота размещения 3,0...6,0м); 20,0 (высота размещения до 8,0м)
Максимальный ранг очага пожара класса В		233В (высота размещения 8,0м)
Параметры электрического пуска	напряжение, В	1,6...37,5
	ток, А	0,12
Диапазон рабочих температур, °С		-50...+50
Полная масса, кг		10,0 (не более)
Габаритные размеры, мм		d=278, h=343 (не более, с установочным кронштейном)
Срок службы, лет		10

## ПРИЛОЖЕНИЕ Г

### Контролируемые технические характеристики МПП(Н)-7-КД-1-ГЭ-УЗ

Наименование показателя	Значение для МПП «Святогор-2»
1 Масса применяемого огнетушащего порошка, в зависимости от насыпной плотности, не более, кг	6,3
2 Масса модуля полная, не более, кг	10,0
3 Максимальный ранг модельного очага пожара класса В	с высоты 8 м, 233 В
4 Диапазон температур эксплуатации, К (°С)	от 223 до 323, (от -50 до 50)
5 Быстродействие (время с момента подачи импульса на электровоспламенитель до момента начала выхода огнетушащего порошка), с,	от 1 до 10
6 Время действия (продолжительность подачи огнетушащего порошка, с	от 1 до 15
7 Габаритные размеры с установочным кронштейном, мм. не более	
- высота	343
- диаметр	278
8 Ток срабатывания, А	0,12
9 Безопасный ток проверки цепи, А	0,03
8 Электрическое сопротивление, Ом	от 8 до 16
9 Напряжение источника тока, В	от 1,6 до 37,5
10 Коэффициент неравномерности распыла порошка К-1 (НПБ 88-2001)	1,0
11 Коэффициент, учитывающий степень не герметичности помещения К-4 (НПБ 88-2001)	1,0
12 Защищаемая площадь (S) для пожаров класса А, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 6,4х6,4 м листами высотой 2,0 м при тушении с высоты (Н) от 3 до 6 м, м <sup>2</sup>	40
13 Защищаемый объем (V) для пожаров класса А, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 6,4х6,4 м листами высотой 2,0 м при тушении с высоты (Н) от 3 до 6 м, м <sup>3</sup>	60
14 Защищаемая площадь (S) для пожаров класса А, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 6,0х5,0 м листами высотой 2,0 м при тушении с высоты (Н) до 8 м, м	30
15 Защищаемый объем (V) для пожаров класса А, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 5,0х6,0 м листами высотой 2,0 м при тушении с высоты (Н) до 8 м, м <sup>2</sup>	45
16 Защищаемая площадь (S) для пожаров класса В, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 4,0х5,0 м листами высотой 2 м при тушении с высоты (Н) от 2 до 4 м, м <sup>2</sup>	35
17 Защищаемый объем (V) для пожаров класса В, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 4х5 м листами высотой 2 м при тушении с высоты (Н) от 2 до 4 м, м <sup>3</sup>	40
18 Защищаемая площадь (S) для пожаров класса В, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 5,0х5,0 м листами высотой 2,0 м при тушении с высоты (Н) от 3 до 6 м, м <sup>2</sup>	25
19 Защищаемый объем (V) для пожаров класса В, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 5,0х5,0 м листами высотой 2,0 м при тушении с высоты (Н) от 3 до 6 м, м <sup>3</sup>	40
20 Защищаемая площадь (S) для пожаров класса В, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 4 х 5 м листами высотой 2,0 м при тушении с высоты (Н) до 8 м, м <sup>2</sup>	20
21 Защищаемый объем (V) для пожаров класса В, ограниченная с четырех сторон в виде прямоугольника 4,0х5,0 м листами высотой 2,0 м при тушении с высоты (Н) до 8 м, м <sup>3</sup>	20

## ПРИЛОЖЕНИЕ Д

### Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ Д

Приложение № 12  
к Приказу от 25.12.2016г. № 144

#### ИНСТРУКЦИЯ

#### о мерах пожарной безопасности на складах материально-технического обеспечения

##### 1. Общие положения

1.1. Данная инструкция разработана согласно требованиям Федеральных законов Российской Федерации от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности», от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», постановления Правительства Российской Федерации от 25.04.2012 № 390 «О противопожарном режиме» и в дополнение к «Общей инструкции о мерах пожарной безопасности акционерного общества «ГУ ЖКХ»» и устанавливает единые требования по обеспечению пожарной безопасности в зданиях и помещениях архивохранилищ и обязательна для соблюдения всеми работающими в зданиях и помещениях указанных объектов.

1.2. Каждый работник независимо от занимаемой должности обязан знать и выполнять требования норм, правил и стандартов пожарной безопасности, не допускать действий, которые могут привести к возникновению пожара. В связи с этим все работники должны проходить инструктаж по пожарной безопасности в соответствии с установленным порядком.

1.3. Каждый работник обязан:

- знать и выполнять установленные требования пожарной безопасности на рабочем месте и в других помещениях;
- знать порядок вызова пожарно-спасательных служб;
- уметь применять имеющиеся первичные средства пожаротушения.

##### 2 Требования к складским помещениям.

2.1. Должны оборудоваться автоматической пожарной сигнализацией, сертифицированными первичными средствами пожаротушения, а при необходимости системами автоматического пожаротушения.

2.2. Расстояние до складироваемых материалов и оборудования должно быть:

- 2.2.1 От светильников не менее 0,5 м;
- 2.2.2 От оросителей и насадков не менее 1 м;
- 2.2.3 От пожарных извещателей не менее 0,6 м.

2.3. На дверях с наружной стороны должны быть вывешены таблички с указанием категории взрывопожарной и пожарной опасности складского помещения, номер телефона, фамилия и инициалы лица, ответственного за противопожарный режим помещения.

2.4. Помещения складов необходимо содержать в чистоте. Упаковочный материал удалять ежедневно по мере его накопления.

2.5. Аппараты, предназначенные для отключения электроснабжения должны располагаться вне складского помещения на стене из негорючих материалов.

2.6. Дежурное освещение в складских помещениях, а также эксплуатация электронагревательных приборов и установка штепсельных розеток не допускается.

2.7. В случае отключения общего освещения в период эвакуации работники должны руководствоваться объемными самосветящимися знаками пожарной безопасности, установленными на путях эвакуации.

2.8. По окончании работы лицо, ответственное за противопожарный режим помещения, или работник, уходящий последним, должны:

- проверить противопожарное состояние помещения;
- обесточить электрооборудование;
- закрыть окна;
- выйти из помещения и закрыть дверь;
- выключить освещение.

Расчет затрат на противопожарные мероприятия

Мероприятия	Стоимость предложенных мероприятий, тыс. руб.
1.Огнезащитная обработка плит перекрытия пастой «СОТЕРМ-1Б»	1491,753
2.Оборудование помещений здания склада МТЦ модулями порошкового пожаротушения МПП(Н)-7-КД-1ГЭ-УЗ	126,350
ИТОГО	1618,103



## ХАРАКТЕРИСТИКА ЗДАНИЯ СКЛАДА МТО АО «ГУ ЖХХ»

В помещении № 7, сосредоточены в основном материалы и легковоспламеняемые жидкости-эмали, растворители, рудеролд, азотной связи необходимо провести при необходимости данного помещения взрывоопасности и пожарной опасности, с этого здания склада.

В помещениях склада установлены безопасности знаки «Выход» над дверями выходов, «Курение табака и пользование запрещено». Эвакуационные пути не зафиксированы в закрытом положении открывающиеся, и будут непосредственно здания склада. В соответствии с требованиями противопожарного режима руководителем обеспечивается устранение поврежденных напольных покрытий, огнезащитных облицовочных материалов проверку состояния обработки в соответствии с инструкцией изоподателя с составлением протокола состояния огнезащитной обработки.

Данная проверка состояния огнезащитных конструкций чердака не проведена.

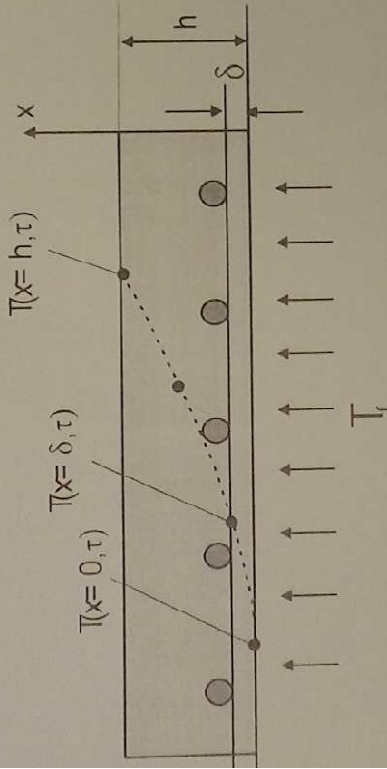
ПЛАН СТРОЕНИЯ ЛИТ.А гор. Белогорск улица Маяковского, 8																			
9500	9740	8620	9800	9600	9650	9450	10000												
1 94.7	2 97.1	3 85.9	4 97.7	5 95.7	6 96.2	7 94.2													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Амурская область город Белогорск улица Маяковского 8</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Страна</td> <td style="text-align: center;">Россия</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Склад</td> <td style="text-align: center;">Маяковский</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Площадь</td> <td style="text-align: center;">1240</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Полит</td> <td style="text-align: center;">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><b>склад</b></td> </tr> </table>								Амурская область город Белогорск улица Маяковского 8		Страна	Россия	Склад	Маяковский	Площадь	1240	Полит	1	<b>склад</b>	
Амурская область город Белогорск улица Маяковского 8																			
Страна	Россия																		
Склад	Маяковский																		
Площадь	1240																		
Полит	1																		
<b>склад</b>																			

склада годы постройки - 1970, число этажей - 1 вид внутренней - нет. Группа капитальности - 3. Общий срок службы здания - 50 лет, что - выборочный капитальный, периодичность ремонта - по мере необходимости конструкций. Материальные ценности распределены в соответствии с группами опасности. На складе находятся негорючие и трудно горючие материалы.

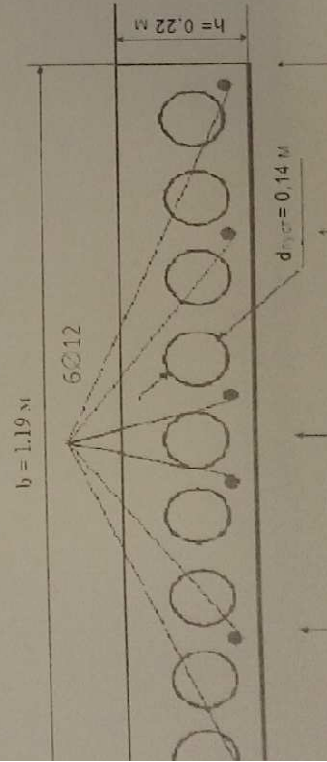
ПРИЛОЖЕНИЕ 3

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕДЕЛА ОГНЕСТОЙКОСТИ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ ЗДАНИЯ СКЛАДА М

Схема расположения и прогрева арматуры плиты



сечение многопустотной железобетонной плиты перекрытия ПК 8-58.12



Степень огнестойкости здания, этажи, сооружения и пожарных отсеков	Предел огнестойкости строительных конструкций	
	несущие стены, колонны и другие несущие элементы	наружные перекрестия между этажными (в том числе чердачные и подвальные) мушкетерами
I	R 120	E 30, REI 60
II	R 90	E 15, REI 45
III	R 45	E 15, REI 45
IV	R 15	E 15, REI 15
V	не нормируется	не нормируется

Наступление предела огнестойкости ограждающих строительных конструкций во время достижения 1-го или последнего признака предельных состояний 1) способности (R), 2) потеря целостности теплоизолирующей способности на поверхности конструкции до предельного достижения предельной величины потока на нормуемом расстоянии от поверхности конструкции (W)



## РАСЧЕТ ПРЕДЕЛА ОГНЕСТОЙКОСТИ ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ ЗДАНИЯ СКЛАДА

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К РАСЧЕТУ

Для плиты перекрытия ПК 8-58.12 многопустотная, лежащая по двум сторонам. Размеры сечения: рабочего пролета  $l = 5,7$  м, высота сечения  $h = 0,22$  м, диаметр пустот  $d_n = 0,14$  м. Бетон: тяжелый, марка: растянутая класса А-IV,  $R_{su} = 883$  МПа. Плотность  $\rho = 6700$  Па, от собственного веса

предела огнестойкости железобетонной плиты здания склада по признаку потери несущей  $R$ » приводился по характеристикам, взятым из материала, приведенного в книге В.М. Райтмана «Пособие по оценке огнестойкости проектируемых и существующих зданий».

Численной задачи значение предела огнестойкости сплошной плиты по признаку «R» - потеря несущей

$$1 - \frac{\delta_s + \varphi_1 \sqrt{\alpha_{red} + \varphi_2 \cdot d_s}}{\dots}$$

где  $\alpha_{red}$  - приведенный коэффициент теплопроводности,  $\varphi_1, \varphi_2$  - коэффициенты, учитывающие влияние гибкости и характер армирования

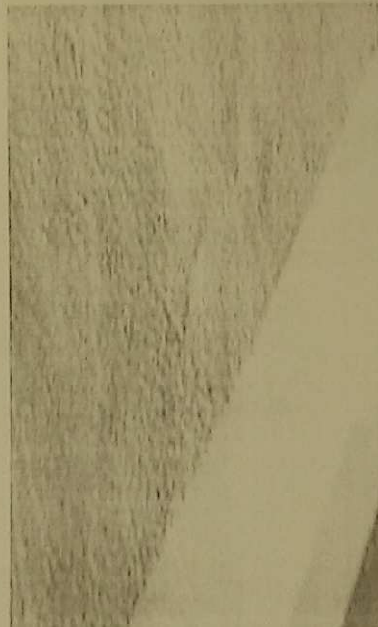
$$\varphi_1 = \frac{1}{12 \cdot 0.00133} \left( 0.02 + 0.62 \sqrt{0.00133} + 0.5 \cdot 0.00133 \right)$$

Таким образом, выполненный расчет несомненно выявляет второй этап разрушения склада МТО, так как несущая конструкция не имеет предела огнестойкости  $R$  90, расчетные значения составляют  $R$  80, что соответствует 90 минут.

Для приведения в соответствие значения применяемых железобетонных плит перекрытия следует провести мероприятия по увеличению огнестойкости по признаку потери несущей

## ОГНЕЗАЩИТНАЯ ОБРАБОТКА ПЛИТЫ ПЕРЕКРЫТИЯ ЗДАНИЯ МТО

обработанной поверхности железобетонной огнезащитной пастой «СОТЕРМ-1Б»



пастой с методикой, изложенной в МДС 21-2-2000, в котором пожаро длительностью 90 минут, толщина слоя бетона стальной арматуры должна быть не в нашем случае плита перекрытия здания склада. Вплоту защитного слоя бетона до низа стальной арматуры, что составляет предел огнестойкости R 80. В огнезащитного покрытия была подобрана по состав пасты «СОТЕРМ-1Б», которая наносится на железобетонной плиты в виде штукатурки, а 15 мм, что обеспечит предел огнестойкости

### Технические и эксплуатационные свойства пасты

Показатели	Характеристика
Назначение и область применения	предназначен для повышения предела огнестойкости плит перекрытий в помещениях элеваторов и сооружений повышенной пожароопасности не более 200 м, эксплуатируемая покрывает в атмосферных условиях при минусовых температурах
Условия применения	образует легкое покрытие, не оказывающее дополнительной нагрузки на несущие конструкции
Особенности, свойства	представляет собой смесь вулканического базальта, минеральной и специальных добавок
Состав	3 / REI 180 / (ГОСТ 3024.70-94)
Предел огнестойкости образцов плиты перекрытия железобетонной при слое не менее 25мм ч	4,2 - 4,7
Расход сухой части состава при толщине 10 мм, кг/м <sup>2</sup>	механически или штукатурными агрегатами наносится вручную
Способы нанесения	состав не токсичен, не содержит инородных веществ, не содержит вредных для здоровья и окружающей среды
Токсичность	10 - 15
Срок службы, лет	

При общей площади здания склада - 742 м<sup>2</sup>, и расхода пасты 4,7 кг/м<sup>2</sup> потребуются 5231,1 кг пасты для нанесения ее на всю поверхность плит перекрытия 15 мм. Такой метод повышения предела огнестойкости железобетонной плиты перекрытия несет незначительную дополнительную нагрузку на несущие конструкции

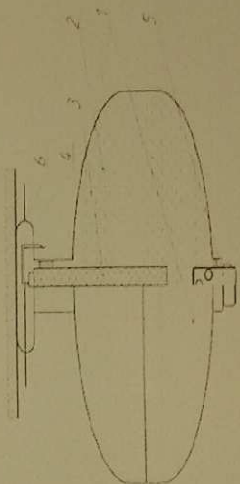
## ПРИЛОЖЕНИЕ Л

# ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ ПОРОШКОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ Технические и эксплуатационные МППН-7-КД-1-

Показатели		
Вместимость корпуса модуля, л		
Способ хранения вытесняемого газа		
Марка огнетушащего порошка		И Ф
Масса заряда огнетушащего порошка, кг		
Быстродействие, с		
Время действия, с		40,0 (А)
Защищаемая площадь (пожар класса А), м <sup>2</sup>		30,0 (А)
Защищаемый объем (пожар класса А), м <sup>3</sup>		60,0 (А)
Защищаемая площадь (пожар класса В), м <sup>2</sup>		45,0 (В)
Защищаемый объем (пожар класса В), м <sup>3</sup>		25,0 (В)
Защищаемая площадь (пожар класса В), м <sup>2</sup>		20,0 (В)
Защищаемый объем (пожар класса В), м <sup>3</sup>		40,0 (В)
Максимальный ранг очага пожара класса А), м <sup>2</sup>		20,0 (А)
Параметры электрического пуска	напряжение В ток А	233В
Диапазон рабочих температур, С		
Полная масса, кг		
Габаритные размеры, мм		φ=
Срок службы, лет		уст.



Устройство порошкового модуля МППН-7-КД-1-ГЗ-УЗ предназначено для тушения пожаров классов А (твердых веществ), В (жидких веществ), С (газообразных веществ) и Е (электрооборудования, под напряжением до 1000 В) в промышленных, складских, жилых, торговых, административных помещениях, гаражах и т.д. в том числе под набегом. МПП не предназначен для тушения горения которых может происходить дез доступа воздуха.



Устройство МППН-7-КД-1-ГЗ-УЗ состоит из корпуса (1), в котором размещаются огнетушащий порошок (2) и инертный газ (3), снабженный контактами (4) для

ПРИЛОЖЕНИЕ М



## ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

ты на реализацию предложенных противопожарных мероприятий по формуле  
 $917,753 + 126,350 = 1618,103$  тыс. руб.

огнезащитную обработку плит перекрытия огнезащитной  
 яется по формуле:  
 $Эпо + Эпо + Эоп$   
 траты на приобретение огнезащитной пасты,  
 траты на транспортировку огнезащитной пасты,  
 траты на оштукатуривание плит перекрытия огнезащитной

оборудование здания склада системой модульного порошкового  
 определяются по формуле  
 $Эпм + Эдм + Эзм$   
 траты на приобретение модулей порошкового пожаротушения,  
 траты на транспортировку модулей порошкового  
 траты на монтаж модулей порошкового пожаротушения в

Общие затраты на противопожарные  
 мероприятия

Мероприятия	Стоимость мероприятий
1. Огнезащитная обработка плит перекрытия пастой «СОТЕРМ – 1Б»	149
2. Оборудование помещений здания склада МТО модулями порошкового пожаротушения МПМН – 7 – КД – 1ГЗ – УЗ	121
Итого	16

Таким образом, для реализации предложенных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на складе Жилищно – коммунальное хозяйство «...» предлагается приобрести нормативных документов потрат 1618,103 тыс. рублей из собственных средств сторонних организаций.