

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Организация пожарно-профилактической работы на предприятии

Обучающийся

А.Н.Беляков

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, И.В.Резникова

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень (при наличии), ученое звание (при наличии), Инициалы Фамилия)

Тольятти 2023

## Аннотация

Тема: «Организация пожарно-профилактической работы на предприятии».

Организация пожарно-профилактической работы, исследование и анализ результатов СОУТ на рабочих местах с вредными условиями труда, разработка методов снижения уровня воздействия вредных производственных факторов (на примере фармакологического предприятия НАО «Северная звезда») является актуальной темой данной выпускной квалификационной работы.

В разделе характеристика производственного объекта дана краткая информация о действующем рассматриваемом производстве. Дана информация по расположению предприятия НАО «Северная звезда».

Во втором разделе представлены выявленные нарушения требования пожарной безопасности на объекте НАО «Северная звезда».

Третий раздел посвящен планированию пожарно-профилактической работы и разработке мероприятий по повышению ее эффективности.

В четвертом разделе составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на рабочих местах, заполнена анкета в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926.

В пятом разделе определена антропогенная нагрузка организации и технологического процесса на окружающую среду, определено соответствие технологии на производстве наилучшим доступным.

В шестом разделе выполнены расчеты эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Выпускная квалификационная работа состоит из 6 разделов, а также введения, заключения и списка использованной литературы. Объем работы составляет 70 страниц, 20 таблиц и 2 рисунка.

## Содержание

Введение.....	4
Термины и определения .....	6
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Анализ объекта защиты .....	9
2 Организация пожарно-профилактической работы на предприятии.....	13
3 Предложения по совершенствованию организации пожарно- профилактической работы .....	20
4 Охрана труда.....	36
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	50
6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	59
Заключение .....	66
Список используемых источников.....	68

## Введение

Пожары продолжают наносить огромный ущерб для нашего общества – несут за собой большие материальные потери и уносят жизни людей. Сегодня вероятность катастроф растет быстрее противодействия им. Подтверждение этого тезиса – результаты исследования ученых Института Future of Humanity при Оксфордском университете и фонда Global Challeges, которые установили, что девять угроз из двенадцати это результаты жизнедеятельности человека. На первом месте в этом списке пожары и техногенные катастрофы. Потери от пожаров заметно превысили общий ущерб государства от других чрезвычайных ситуаций. Число погибших на душу населения в России в семь раз превышает показатели Соединенных Штатов Америки и в несколько раз – ведущих стран Европы.

В экономически развитых странах расходы на пожарно-профилактическую работу, содержание пожарной охраны, разработку и внедрение инженерно-технических мероприятий составляют примерно 1% годового валового внутреннего продукта. Поэтому становится очевидным, что во многих странах противопожарная защита превратилась в самостоятельную и очень важную отрасль в системе экономики.

Углубленное изучение характерных опасностей технологического процесса производства фармацевтических средств, а также проведение анализа организации пожарно-профилактической работы на предприятии является наиболее рациональным направлением в разработке эффективной взрывозащиты.

Обеспечение взрывозащиты технологического процесса на основе дифференцированной количественной оценки его характерных опасностей позволит во многих случаях отказаться от дорогостоящих защитных мероприятий, а для производства, имеющего высокий потенциал взрывоопасности, разработать индивидуальные эффективные способы взрывозащиты.

Цель работы – разработка мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на объекте и организация пожарно-профилактической работы.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести анализ предприятия по производству фармацевтических средств;
- провести анализ требований нормативных документов к организации пожарно-профилактической работы;
- разработать мероприятия по улучшению организации пожарно-профилактической работы на предприятии;
- составить реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения;
- провести идентификацию опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах;
- определить соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным;
- оформить результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

## Термины и определения

В настоящей работе применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Загрязнение окружающей среды – поступление в окружающую среду вещества и (или) энергии, свойства, местоположение или количество которых оказывают негативное воздействие на окружающую среду [4].

Опасность – источник потенциального ущерба, вреда или ситуация с возможностью нанесения ущерба [2].

Охрана труда – «вид деятельности, неотъемлемый элемент трудовой и производственной деятельности, направленный на сохранение трудоспособности наемного работника и иных приравненных к ним лиц; и представляющий из себя систему правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, реабилитационных и иных мероприятий» [20].

План эвакуации при пожаре – документ, в котором указаны эвакуационные пути и выходы, установлены правила поведения людей, а также порядок и последовательность действий обслуживающего персонала на объекте при возникновении пожара.

Пожарная безопасность объекта защиты – «состояние объекта защиты, характеризующее возможность предотвращения возникновения и развития пожара, а также воздействия на людей и имущество опасных факторов пожара» [19].

Правила пожарной безопасности – комплекс положений, устанавливающих порядок соблюдения требований и норм пожарной безопасности при строительстве и эксплуатации объекта [5].

Противопожарное состояние объекта – состояние объекта, характеризующее число пожаров и ущербом от них, числом загораний, а также травм, отравлений и погибших людей, уровнем реализации требований пожарной безопасности, уровнем боеготовности пожарных подразделений и

добровольных формирований, а также противопожарной агитации и пропаганды [19].

Противопожарный режим – комплекс установленных норм поведения людей, правил выполнения работ и эксплуатации объекта (изделия), направленных на обеспечение его пожарной безопасности [5].

Профилактические меры – «заблаговременные меры (мероприятия) по устранению причины/причин потенциально возможного возникновения случаев воздействия опасных и /или вредных производственных факторов на работающего или другой нежелательной, но потенциально возможной, неблагоприятной ситуации» [5].

Система обеспечения пожарной безопасности – совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно-технического характера, направленных на борьбу с пожарами [19].

Эвакуация людей при пожаре – вынужденный процесс движения людей из зоны, где имеется возможность воздействия на них опасных факторов пожара [15].

## Перечень сокращений и обозначений

В настоящей работе применяют следующие сокращения и обозначения:

АПС – автоматическая пожарная сигнализация.

БП – бесперебойное питание.

ГГ – горючие газы.

ГЖ – горючие жидкости.

ГКЛ– гипсокартонный лист.

ГРЩ – главный распределительный щит.

КЗ – короткое замыкание.

ЛВЖ – легковоспламеняющиеся жидкости.

ПГ – пожарный гидрант. ПК – пожарный кран.

ППР – правила противопожарного режима.

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией.

ТКО – твёрдые коммунальные отходы.

ЧС – чрезвычайная ситуация.

## 1 Анализ объекта защиты

Основанием предприятия НПО «Северная звезда» принято считать 1996 год.

Комплекс зданий предприятия НАО «Северная звезда» расположен по ул. Заводской, д. 4, пос. Кузьмоловский, Всеволожский муниципальный район, Ленинградская область. Рядом расположен Российский научный центр по адресу ул. Заводска, д. 1а. Здание предприятия расположено в Всеволожском районе, пос. Кузьмоловский.

Комплекс зданий предприятия НАО «Северная звезда» включает в себя: производственно-административное здание двухэтажное, совмещенное с складским помещением (одноэтажное), а также два одноэтажных здания, представляющих из себя складские помещения. Настил лестниц, расположенных снаружи здания – металлический, внутри здания – металлический.

Основное административно-производственное здание имеет прямоугольную форму, размеры здания составляют 50×26 метров.

Имеется технический этаж, где размещены вентиляционное оборудование, складские помещения.

Технологическое оборудование предприятия включает в себя:

- оборудование по подготовке сырья: мельницы различных типов, вибрационные сита, увлажнители;
- оборудование первичной обработки: смесители, гомогенизаторы, грануляторы, экструдеры, сушилки различных типов;
- оборудование для придания смеси лекарственных и вспомогательных веществ соответствующей формы: таблеточные машины, автоматы наполнения суппозиторных лент, установки охлаждения, системы дозирования;
- вспомогательные системы: аппаратура воздухо- и водоподготовки, аппаратура промышленной стерилизации, системы контроля

производства и качества сырья и продуктов;

- аппаратура финальной обработки: системы нанесения таблеточных покрытий, фасовочные машины (блистирование, тубирование, ампулирование), аппаратура для упаковки, маркировки.

На предприятии вода используется для технологических целей, как сырье, для промывки оборудования, охлаждения, хозяйственно-бытовых нужд, а также пожарных целей. На предприятии работают две системы водоснабжения: для технологических целей воду подают из заводских скважин; для хозяйственно-бытовых целей и пожарных кранов – из городского водопровода [3].

В каждом отделении имеется внутреннее противопожарное водоснабжение, а также первичные средства пожаротушения, для создания давления в сети имеются насосы – повысители. Диаметр водопровода 50 мм; расход ПК 2,5 л/с; насосы – повысители запитаны отдельно [1].

Внутреннее противопожарное водоснабжение представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Внутреннее противопожарное водоснабжение

Место расположения ПК	Количество ПК	Наличие насосов-повысителей	Наличие первичных средств пожаротушения
Отделение упаковки (отметка 1,2м)	2	есть	ОВП-10 4 шт.
Производственный корпус (отметка 1,2 м)	4	есть	ОП-5 8 шт.
Складское помещение (отметка 7,2 м)	4	есть	ОВП-10 4 шт.

С юга предприятие граничит с рекой Охта, а с востока с Кузьмолловским водохранилищем. Также на территории предприятия имеется пожарный водоем. Насосная станция водоснабжения на предприятии заблокирована со станцией очистки воды. На станции установлены насосы:

хозяйственный, промывной, дозирующий, противопожарный. Установлен блок обеззараживания.

Наружное противопожарное водоснабжение представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Наружное противопожарное водоснабжение

№ ПГ	Место расположения	Диаметр Водопровода, (мм)	Давление (атм.)	Расстояние до объекта (м)	Расход сети
123	У въезда на территорию	200	1 -2	160	Кольцевой Q=90л/с
124	У автостоянки	200	1 -2	120	Кольцевой Q=90л/с
133	Угол складского помещения № 1	200	1-2	100	Кольцевой Q=9 л/с
134	Угол складского помещения № 2	200	1-2	100	Кольцевой Q=90л/с
135	Угол производственного цеха	200	1-2	50	Кольцевой Q=90л/с

Отопление зданий НПО «Северная звезда» – центральное, водяное. Вентиляция в зданиях имеется с механическим и естественным побуждением. Узел управления теплоснабжением расположен на 1 этаже административно-производственном здании.

В зданиях предприятия НАО «Северная звезда» основными горючими веществами являются мебель, электрооборудование, специальное оборудование. В складских помещениях сгораемые стеллажи, сгораемый материал [13].

При пожарах в помещениях возможны: горение отделки стен, полов, а также потолков из полимерных материалов, электрической проводки и оборудования, способствующего возникновению новых очагов горения, как по горизонтали, так и на вышерасположенных, низ лежащих этажах.

Модуль порошкового пожаротушения МПП 7 с термочувствительной колбой установлены в производственных помещениях, а также в складских. В местах прохождения транспортеров из одного помещения в другое и над складами выполнены водяные завесы.

Вывод по разделу.

В первом разделе была рассмотрена характеристика объекта. Было выяснено следующее:

- здание II степени огнестойкости, класс функциональной опасности ФЗ.1, конструктивной опасности – С0;
- технологическое оборудование предприятия включает в себя оборудование по подготовке сырья, оборудование первичной обработки, оборудование для придания смеси лекарственных и вспомогательных веществ соответствующей формы, аппаратуру финальной обработки;
- предприятие граничит с юга с рекой Охта, а с востока с Кузьмолловским водохранилищем;
- отопление зданий НПО «Северная звезда» – центральное, водяное;
- на территории имеется трансформаторная подстанция;
- в каждом отделении имеется внутреннее противопожарное водоснабжение в виде модулей порошкового пожаротушения, а также первичных средств пожаротушения. Также имеется наружное противопожарное водоснабжение (пожарные гидранты в количестве 5 штук).

## **2 Организация пожарно-профилактической работы на предприятии**

Организация пожарно-профилактической работы на предприятии должна являться высокоорганизованной системой, которая должна выполнять управленческие функции, в том числе нормативно-правового регулирования и научно-технического обеспечения, а также производства пожарно-технической продукции, создания всех видов пожарной охраны и предоставления услуг в сфере пожарной безопасности, обеспечения надежной системы профилактики и обеспечения контроля, учета пожаров и их исследования.

В экономически развитых странах расходы на пожарно-профилактическую работу, содержание пожарной охраны, разработку и внедрение инженерно-технических мероприятий составляют примерно 1% годового валового внутреннего продукта. Поэтому становится очевидным, что во многих странах противопожарная защита превратилась в самостоятельную и очень важную отрасль в системе экономики. Сегодня весь мир работает исключительно на риск ориентировочных принципах безопасности, с помощью которых можно определить вероятные угрозы и снизить их последствия, а также запланировать бюджетные и внебюджетные (страховые) расходы. Так, в Германии в сфере и пожарной и техногенной безопасности принята система детальных требований к потенциально опасному оборудованию, которые необходимо выполнять на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации, ежегодный анализ по этому вопросу предоставляется центральному органу регулирования посредством отчета безопасности.

Методика, применяемая при оценке пожарного риска в США, предусматривает анализ неустойчивости и неопределенности, сущность которой сводится к работе с четко определенными числовыми значениями. Так, за основу берутся количественные и аналитические модели, на

основании которых эксперты составляют прогнозы по объему потенциального ущерба, вероятности возникновения пожаров, степени опасности производств, а также дают рекомендации по введению мер предосторожности.

В Великобритании основой для регулирования уровня пожарной опасности действует Закон о здравоохранении и обеспечении безопасности на производстве, требующий от работодателей гарантий и доказательств того, что риск для персонала и населения находится на таком низком уровне, насколько это практически возможно.

Понятно, что национальное достояние и деньги любой страны распределяется между сферой материального производства и непромышленной сферой хозяйства, понятно, что пожарная безопасность относится ко второй. Также ее специфика обусловлена целым рядом нестабильных факторов — случайностью, тяжестью, большими денежными затратами, нарушением целостности экономической цепи, необходимостью принятия срочных мер по преодолению последствий и т.п.

Таким образом, экономика и менеджмент пожарной безопасности отдельно взятого фармацевтического предприятия, прежде всего, направлены на возможность выбора оптимального решения, то есть перечня неотложных противопожарных мер с учетом экономических возможностей этого объекта, а также целесообразности их реализации.

Пожарная безопасность предприятия – это состояние промышленного объекта, который делает невозможным возникновение пожара, а в случае его развития позволяет предотвратить влияние на людей опасных факторов и обеспечить защиту материальных ценностей .

Пожарная безопасность предприятий фармацевтической отрасли должна отвечать требованиям Постановления Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 (ред. от 24.10.2022) «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [5]. Все работники и должностные лица обязаны соблюдать правила пожарной безопасности.

Систему пожарной безопасности внедряют в стадии проектирования предприятия. Она предполагает строгое соблюдение противопожарных правил при планировании технологического процесса, установке оборудования, а также в процессе производства и эксплуатации производственного оборудования.

Организационные мероприятия пожарной безопасности – предусматривают организацию пожарной охраны на объекте, проведение учений, проведение проверок пожарной безопасности объекта.

Технические меры пожарной безопасности – строгое соблюдение правил и норм, определенных действующими нормативными документами при реконструкции и техническом переоснащении помещений

Меры режимного характера – предусматривают регламентацию пожарной безопасности при проведении огневых работ в неразрешенных местах.

Эксплуатационные мероприятия – своевременное проведение профилактических осмотров, ремонта приборов и оборудования. Для выполнения требований Закона «О пожарной безопасности», Правил пожарной безопасности, качественного проведения противопожарных инструктажей с работниками и установления надлежащего противопожарного режима во всех помещениях, где существует угроза возникновения пожара, следует разработать и утвердить инструкцию по пожарной безопасности.

Инструкции содержат семь разделов:

- а) раздел «Характеристика пожарной опасности (предприятия, цеха, участки, помещения), категория помещений по взрывопожарной опасности и класс зоны;
- б) раздел «Ответственность работников за нарушение требований инструкции»;
- в) раздел «Зона действия инструкции»;
- г) раздел «Противопожарные мероприятия»;

- 1) постоянные,
  - 2) перед началом работы,
  - 3) во время работы,
  - 4) перед окончанием работы,
  - 5) после окончания работы и в процессе закрытия помещений и отключения технологического оборудования,
  - б) во время аварийных и чрезвычайных ситуаций (внезапного отключения электроснабжения, остановки электрооборудования, стихийного бедствия);
- д) раздел «Запрещенные действия»;
- е) раздел «Дополнительные противопожарные мероприятия» (в случае проведения временных огненных работ, в праздничные и выходные дни);
- ж) раздел «Действия на случай пожара».

В инструкции по пожарной безопасности отмечают противопожарные требования к содержанию территории и рабочих мест, выбору путей эвакуации, хранения ЛВЖ, ГЖ и взрывоопасных веществ и материалов, эксплуатации производственных и складских помещений, электрооборудования, вентиляционного и другого инженерного оборудования. Также в этом документе определяют порядок эксплуатации технических средств для тушения пожара, возможности для использования открытого огня, порядок осмотра помещений после окончания работы, хранения и удаления горючих отходов производства,

Целью пожарно-профилактической работы является поддержание высокого уровня пожарной безопасности на предприятии, в местах концентрации материальных ценностей путем приведения их в образцовое противопожарное состояние.

Основными задачами профилактической работы являются:

- разработка и осуществление мероприятий, направленных на устранение причин, которые могут вызвать возникновение

пожаров;

- ограничение распространения возможных пожаров и создание условий для успешной эвакуации людей и имущества в случае пожара;
- обеспечение своевременного обнаружения возникшего пожара, быстрого вызова пожарной охраны и успешного тушения пожара [11].

В соответствии с п.41 ст.2 Федерального закона от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» система противопожарной защиты предприятия НАО «Северная звезда» – это комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на защиту людей и имущества от воздействия опасных факторов пожара.

В ходе визуального осмотра были выявлены нарушения требования пожарной безопасности на объекте НАО «Северная звезда», которые представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Нарушения требования пожарной безопасности на объекте НАО «Северная звезда»

Описание нарушений требований пожарной безопасности	Ссылка на пункт нормативного правового акта Российской Федерации, требования которого нарушены
В нерабочем состоянии световые оповещатели «Выход» над эвакуационным выходом в цехе.	п. 54, п. 55 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479.
Допускается эксплуатация электрической проводки с видимыми нарушениями изоляции (светильник в подсобном помещении).	Нарушение: п. 35 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479.
Направление движения к источникам противопожарного водоснабжения не обозначено указателем со светоотражающей поверхностью либо световым указателем, подключенными к сети электроснабжения.	Нарушение: п. 48 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479.

Продолжение таблицы 3

Описание нарушений требований пожарной безопасности	Ссылка на пункт нормативного правового акта Российской Федерации, требования которого нарушены
<p>На объекте не в полном объеме хранится исполнительная документация на установки и системы противопожарной защиты (проекты и рабочая документация АПС и СОУЭ, журнал эксплуатации систем противопожарной защиты, результаты пусконаладочных испытаний смонтированных систем и изменения в проект (частичная замена шлейфов и дымовых пожарных извещателей), не разработан и не утвержден руководителем организации регламент по техническому обслуживанию систем противопожарной защиты АПС и СОУЭ, инструкции, паспорта на смонтированное оборудование, акты замера уровня звука СОУЭ, расчет работы в дежурном и тревожном режиме аккумуляторных батарей или блоков БП).</p>	<p>Система оповещения и управление эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности», п/п. о) п. 16, п. 54 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479.</p>
<p>Журнал эксплуатации систем противопожарной защиты объекта ведётся частично.</p>	<p>Нарушение: п. 17, п. 30, п. 43, п. 48, п. 54, п. 60 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479.</p>
<p>В отношении объекта защиты с массовым пребыванием людей персонал (пожарный пост, охрана и т.п.) не обеспечен средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от опасных факторов пожара из расчета не менее 1 средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от опасных факторов пожара.</p>	<p>Нарушение: п. 30, п. 56 Правил противопожарного режима в Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479.</p>

Основной метод профилактической работы – устранение выявленных в ходе проверки недочетов на месте, а при отсутствии такой возможности – в кратчайший срок.

Вывод по разделу.

В разделе определено, что требования к обеспечению пожарной

безопасности производственных объектов и содержанию мероприятий пожарно-профилактической работы представлены в разделе IX Постановления Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации».

В ходе визуального осмотра были выявлены нарушения требования пожарной безопасности на объекте НАО «Северная звезда», в ходе осмотра выявлено шесть нарушений обязательных для выполнения требований, все нарушения обоснованы действующими на данный момент нормативно-правовыми актами.

Необходимо разработать пожарно-профилактические мероприятия, направленные на поддержание высокого уровня пожарной безопасности на предприятии и противопожарной защиты мест концентрации материальных ценностей путем приведения их в образцовое противопожарное состояние.

### **3 Предложения по совершенствованию организации пожарно-профилактической работы**

Пожарная безопасность является составной частью национальной безопасности защищенности жизни и здоровья людей, имущества и других ценностей физических и юридических лиц, национального богатства и окружающей природной среды, при которой обеспечиваются своевременное предупреждение, обнаружение, прекращение и нейтрализация пожаров и их последствия.

Актуальность исследования связана с тем, что защита современных фармпредприятий от пожара связана с многочисленными трудностями. Сложность при возникновении чрезвычайных ситуаций усиливается относительно большим количеством людей внутри здания фармпредприятий, большинство из которых не всегда знакомы с планировкой здания, процедурами эвакуации и даже сигналами тревоги. Поэтому для удовлетворения всех требований очень важна гибкость системы пожарной безопасности.

Управление пожарной безопасностью как разновидность государственного управления, которая имеет свои особенности, обусловленные специфической материальной составляющей, основу которой составляют силы и средства пожарной охраны, нормальная деятельность государственных институтов, с другой – физические и юридические лица, которые обязаны соблюдать правила (требования) пожарной безопасности, а также подчиненные (подчиненные) подразделения в отношении руководящих органов.

Согласно Российского законодательства, у любого помещения должен быть ответственный за противопожарное состояние и работоспособность его систем пожарообнаружения и пожаротушения. Фактически, этот человек осуществляет надзор за всеми пожарными инженерными коммуникациями [5]. Очевидно, что ответственность за пожарную безопасность несет владелец

объекта. Именно им грозит административное или уголовное наказание, если пожарнадзор выявит нарушения. Среди должностных лиц и сотрудников, работающих в фармпредприятиях, также могут назначаться лица, отвечающие за отдельные направления пожарной безопасности. Например, обслуживающий персонал отвечает за соблюдение инструкций, ознакомления проживающих с правилами по пожарной безопасности.

Составим план пожарно-профилактической работы для предприятия НАО «Северная звезда», который представлен в таблице 4.

Таблица 4 – План пожарно-профилактической работы предприятия НАО «Северная звезда»

Вид работ	Периодичность	Номер пункта ППР
Работы по очистке вентиляционных камер, циклонов, фильтров и воздуховодов	Не реже 1 раза в год	Пункт 50
Практические тренировки лиц, осуществляющих свою деятельность на объекте	Не реже 1 раза в полугодие	Пункт 12
Проведение эксплуатационных испытаний пожарных лестниц и ограждений на крышах	Не реже 1 раза в 5 лет	Пункт 24
Проведение проверок работоспособности источников наружного противопожарного водоснабжения и внутреннего противопожарного водопровода	Не реже 2 раз в год (весной и осенью)	Пункт 55
Перекатка пожарных рукавов, входящих в комплектацию пожарных кранов	Не реже 1 раза в год	Пункт 57
Проведение проверок работоспособности задвижек с электроприводом, установленных на обводных линиях водомерных узлов	Не реже 2 раз в год	Пункт 59
Проведение проверок работоспособности пожарных основных рабочих и резервных пожарных насосных агрегатов	Не реже 1 раза в месяц	Пункт 59
Проверка работоспособности систем и средств противопожарной защиты объекта (автоматических (автономных) установок пожаротушения, автоматических установок пожарной сигнализации (АПС), систем противодымной защиты, системы оповещения людей о пожаре, средств пожарной сигнализации, противопожарных дверей, противопожарных и дымовых клапанов, защитных устройств в противопожарных преградах)	Не реже 1 раза в квартал	Пункт 61

Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности,

охране труда, промсанитарии, пожарной и экологической безопасности возлагается на руководителей работ, назначенных приказом.

На территории производства работ должен быть установлен противопожарный режим, соответствующий пожарной опасности работ, в том числе:

- определены и оборудованы места для курения;
- определены места и допустимое количество единовременно находящегося складированного материала;
- установлен порядок хранения спецодежды;
- в процессе работ хранение материалов и веществ с неисследованными показателями их пожаро- взрывоопасности или не имеющих сертификатов совместно с другими материалами и веществами не допускается [5].

Должны быть регламентированы:

- порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- действия работников при обнаружении пожара;
- определен порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение [5].

Работники обязаны:

- соблюдать на производстве требования пожарной безопасности, а также соблюдать и поддерживать противопожарный режим;
- выполнять меры предосторожности при пользовании опасными в пожарном отношении веществами, материалами, оборудованием.

При обнаружении пожара или признаков горения в здании, помещении (задымление, запах гари, повышение температуры воздуха и др.) необходимо (в соответствии со статьёй 71 Правил противопожарного режима в Российской Федерации):

- немедленно сообщить об этом по телефону в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта защиты, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию);
- принять посильные меры по эвакуации людей и тушению пожара.

Лицо, назначенное приказом по организации, ответственным за обеспечение пожарной безопасности, при производстве работ должно:

- обеспечивать своевременное выполнение требований пожарной безопасности, предписаний, постановлений и иных законных требований государственных инспекторов по пожарному надзору;
- знать порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
- установить порядок действия работников при обнаружении пожара.

Не разрешается проводить работы на оборудовании, установках с неисправностями, которые могут привести к пожару, а также при отключенных контрольно-измерительных приборах и технологической автоматике, обеспечивающих контроль заданных режимов температуры, давления и других, регламентированных условиями безопасности параметров [10].

Все работники, должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа и обучения по предупреждению, и тушению возможных пожаров.

Все созданные посты необходимо обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, ведра, топоры, багры). Первичные средства пожаротушения должны содержаться в соответствии с паспортными данными на них [18].

Не допускается использование средств пожаротушения, не имеющих соответствующих сертификатов.

Производитель работ, лицо ответственное за обеспечение пожарной безопасности, прибывший к месту пожара, обязан:

- продублировать сообщение о возникновении пожара в пожарную

- охрану и поставить в известность вышестоящее руководство;
- в случае угрозы жизни людей немедленно предпринять меры по их эвакуации, используя для этого все имеющиеся средства;
  - при необходимости отключить электроэнергию остановить работу агрегатов, аппаратов;
  - перекрыть сырьевые, газовые и водяные коммуникации, выполнить другие мероприятия, способствующие предотвращению развития пожара;
  - удалить за пределы опасной зоны всех работников, не участвующих в тушении пожара;
  - осуществить общее руководство по тушению пожара до прибытия подразделения пожарной охраны;
  - одновременно с тушением пожара организовать эвакуацию и защиту материальных ценностей;
  - организовать встречу подразделений пожарной охраны и оказать помощь в выборе кратчайшего пути для подъезда к очагу пожара.

По прибытии пожарного подразделения производитель работ обязан:

- проинформировать руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий и других сведениях, касающиеся электробезопасности, произвести отключение электроустановок необходимых для успешной и безопасной ликвидации пожара;
- организовывать привлечение сил и средств объекта к осуществлению необходимых мероприятий, связанных с ликвидацией пожара и предупреждением его развития.

На территории предприятия НАО «Северная звезда» часто проводятся электрогазосварочные и огневые работы по ремонту различного

оборудования, технических средств. В связи с этим также необходимо соблюдать пожарную безопасность.

Пожарная безопасность при электрогазосварочных работах:

- места проведения огневых работ следует обеспечивать первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком и лопатой, ведром с водой);
- при перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочная аппаратура должна отключаться, в том числе от электросети, шланги должны быть отсоединены и освобождены от горючих жидкостей и газов, а в паяльных лампах давление должно быть полностью стравлено;
- по окончании работ вся аппаратура и оборудование должны быть убраны в специально отведенные помещения (места);
- не разрешается использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией, а также применять нестандартные аппараты защиты;
- соединять сварочные провода следует при помощи сварки, пайки или специальных зажимов. Подключение электропроводов к электрододержателю, свариваемому изделию и сварочному аппарату должно выполняться при помощи медных кабельных наконечников, скрепленных болтами с шайбами;
- провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий;
- кабели (провода) электросварочных машин должны располагаться от баллонов кислорода на расстоянии не менее 0,5 м, а от баллонов ацетилена и других ГГ – не менее 1 м;
- в качестве обратного проводника, соединяющего свариваемое

изделие с источником сварочного тока, могут служить стальные или алюминиевые шины любого профиля, и сама свариваемая конструкция при условии, если их сечение обеспечивает безопасное по условиям нагрева протекание тока;

- соединение между собой отдельных элементов, используемых в качестве обратного проводника, должно быть выполнено с помощью болтов, струбцин или зажимов;
- конструкция электродержателя для ручной сварки должна обеспечивать надежное зажатие и быструю смену электродов, а так же исключать возможность короткого замыкания его корпуса на свариваемую деталь при временных перерывах в работе или при случайном его падении на металлические предметы. Рукоятка электродержателя должна быть сделана из негорючего диэлектрического и теплоизолирующего материала;
- электроды, применяемые при сварке, должны быть заводского изготовления и соответствовать номинальной величине сварочного тока. При смене электродов их остатки (огарки) следует помещать в специальный металлический ящик, устанавливаемый у места сварочных работ;
- электросварочная установка на время работы должна быть заземлена. Помимо заземления основного электросварочного оборудования в сварочных установках следует непосредственно заземлять тот зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора, к которому присоединяется проводник, идущий к изделию (обратный проводник).

При проведении огневых работ запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- производить огневые работы на свежее окрашенных горючими красками (лаками) конструкциях и изделиях;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, жиров, бензина,

- керосина и других горючих жидкостей;
- хранить в сварочных кабинах одежду, ЛВЖ, ГЖ и другие горючие материалы;
- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и без прохождения соответствующего инструктажа при выполнении огневых работ.

Форма наряда-допуска приведена в пункте 437 Правил противопожарного режима в РФ на проведение огневых работ (огневой разогрев битума, газо- и электросварочные работы, газо- и электрорезательные работы, бензино- и керосинорезательные работы, паяльные работы, резка металла механизированным инструментом) на временных местах (кроме строительных площадок и частных домовладений) руководителем организации или лицом, ответственным за пожарную безопасность, оформляется наряд-допуск на выполнение огневых работ по форме, предусмотренной приложением № 4 ППР РФ.

Статистика в США (Информационный бюллетень NFPA Hotel Fact Sheet) показывает, что пожары в зданиях ежегодно регистрирует 1 из 12 фармпредприятий, что приводит к гибели в среднем 12 человек, 143 ранениям людей и 127 млн. долларов США в виде прямого ущерба собственности – очевидно, пожарная безопасность имеет первостепенное значение в бизнесе фармпредприятий. Пожары приводят не только к финансовым потерям, но могут и нанести серьезный ущерб репутации фармпредприятий.

Пожарные системы фармпредприятий должны тщательно учитывать все требования при проектировании систем противопожарной защиты, которые являются не только защитой в чрезвычайных ситуациях, но и залогом дальнейшего успеха бизнеса фармпредприятий.

Защита фармпредприятий от пожара сопряжена с многочисленными трудностями. В фармпредприятиях, как правило, имеются помещения с различными функциями, в каждом из которых предусмотрены особые меры

защиты.

Для крупных фармпредприятий, и особенно для тех, где также установлены системы безопасности (например, системы обнаружения вторжений, видеонаблюдения или контроля доступа), централизованная система мониторинга может удовлетворить разнообразные потребности (ежедневное управление отдельными элементами, оптимизированная обработка чрезвычайных ситуаций, плановое обслуживание и статистический анализ). Интеграция с системой управления опасностями или зданиями повышает безопасность благодаря централизованному управлению и разумному взаимодействию между всеми интегрированными системами охраны и безопасности фармпредприятий [8].

К примеру, строительные элементы помещений предприятия НАО «Северная звезда» имеют деревянное перекрытие и другие конструктивные элементы, следовательно, только монтаж автоматических систем пожаротушения в данном случае не в состоянии должным образом создать защиту от пожара. В первую очередь необходимо рассматривать вопросы замены деревянных элементов конструкций на негорючие или обработку их огнезащитными средствами.

Статистически расчеты материальных потерь от пожаров заключаются в определении прямого и побочного ущерба. Прямые – это стоимость поврежденного имущества и затраты на его восстановление, побочные – задержка в работе оборудования и т.д.

Также материальные потери должны оцениваться с социальной точки зрения – система не может быть экономически обоснованной, если она не обеспечивает безопасность человека на предприятии. Указанные выкладки позволяют любому руководителю четко ответить на вопрос, что в настоящее время более необходимо и эффективно – сигнализация или физическая охрана, технологическая автоматика или система пожаротушения. А за всем этим стоят деньги и не малые. Как показал анализ, на сегодняшний день большинство расходов на предприятии идет на огнезащиту, монтаж систем

пожарной сигнализации, устройство пожарного водоснабжения, а также закупку первичных средств пожаротушения. Если взять эксплуатационные расходы – это деньги на техническое обслуживание систем пожарной сигнализации, противопожарного водоснабжения, огнетушителей, обновление огнезащиты, а также содержание служб пожарной безопасности.

Есть еще одна немалая проблема – организация проведения пожарно-профилактической работы на предприятиях и других объектах хозяйствования, чем должны заниматься штатные структуры, а именно службы пожарной безопасности. Однако на сегодняшний день никакого норматива относительно регламента их деятельности, а также расчетов количества необходимых штатных работников не существует. Если взять другие направления обеспечения безопасности в нашей стране, например, охрана труда, предусмотрено: если на предприятии работает более 50 человек – то создается служба охраны труда, если на предприятии работает до 50 – вводится должность инженер. Относительно служб пожарной безопасности такого требования нет. Поэтому, на наш взгляд, сегодня необходимо предпринять меры по созданию таких, в первую очередь, нормативно-правовых условий, по которым службы пожарной безопасности и подразделения ведомственной пожарной охраны функционировали бы на всех без исключения предприятиях, учреждениях и организациях независимо от формы собственности, министерствах, ведомствах и государственных агентствах, органах местной власти и самоуправления, чтобы работники указанных служб и подразделений были профессионально подготовленными, работали в правовом поле, имели нормативно закреплённые документы и соответствующую социальную защиту.

Для составления структуры службы пожарной безопасности предлагается модель, для которой необходимо, в первую очередь, определиться с количеством структурных подразделений на объекте; пожарной опасностью производства, в том числе категориями производств;

количеством работающего персонала; объемами осуществления профилактических и надзорных функций.

Для инсталлятора систем пожарной сигнализации предприятия НАО «Северная звезда», систем безопасности и инженерных систем в целом объекты типа фармпредприятий представляют интерес с точки зрения наличия хорошо проработанных типовых решений и быстрой реализации проекта. Кроме того, качественное выполнение работ на первом объекте может стать предпосылкой дальнейшего плодотворного сотрудничества с сетевым оператором.

Для таких случаев в системе пожарной безопасности должны быть предусмотрены специализированные извещатели для вентиляционных каналов, извещатели для взрывоопасных зон, тепловые извещатели с возможностью настройки параметров под специфичные условия. Нельзя забывать и об организации эффективного технического обслуживания системы.

Спецификой предприятия НАО «Северная звезда» является постоянно нахождение людей в цехах и других помещениях, что затрудняет проведение технического обслуживания противопожарных систем традиционными способами:

- очистка камер дымовых извещателей;
- перевод извещателей в режим тревоги с помощью имитаторов дыма для проверки прохождения сигнала тревоги;
- физическое отключение выходов управления для проверки алгоритма работы системы пожарной безопасности.

В современной системе пожарной безопасности должны применяться дымовые извещатели с автоматической компенсацией загрязнения, возможностью централизованного мониторинга полного состояния каждого извещателя [16]:

- текущая температура;
- задымленность;

- загрязнение;
- программной имитацией тревоги;
- должна быть возможность программного отключения выходов управления;
- отключения нескольких извещателей или шлейфов для проведения ремонта или модернизации, другие эффективные и надежные средства.

Во главу угла такой системы предприятия НАО «Северная звезда» является пожарная сигнализация, которая гарантирует надежное обнаружение пожара на ранней стадии и активирует сигнализаторы и соответствующие системы управления огнем. Цель состоит в максимально эффективной защите людей и имущества и сведении к минимуму любых сбоев в работе и потере клиентской базы.

Поэтому пожаробезопасность – это долгосрочная инвестиция, которую необходимо тщательно спланировать для обеспечения устойчивого успеха отеля.

Для больших фармпредприятий, и особенно для тех, где также установлены системы безопасности (например, системы обнаружения вторжений, видеонаблюдения или контроля доступа), централизованная система мониторинга может удовлетворить разнообразные потребности (ежедневное управление отдельными элементами, оптимизированная обработка чрезвычайных ситуаций, плановое обслуживание и статистический анализ). Интеграция с системой управления опасностями или зданиями предприятия НАО «Северная звезда» повышает безопасность благодаря централизованному управлению и разумному взаимодействию между всеми интегрированными системами охраны и безопасности.

В работе предприятия НАО «Северная звезда» ложные срабатывания пожарной сигнализации являются серьезной проблемой.

В качестве эффективных технологий пожарной безопасности для предприятия НАО «Северная звезда» являются интеллектуальные пожарные

извещатели Siemens ASAtеchnology, которые невосприимчивы к таким явлениям, как пар, табачный дым или выхлопные газы (рисунок 1).



Рисунок 1 – Схема извещателя Siemens ASAtеchnology

Достаточно актуальна для предприятия НАО «Северная звезда» система «Умная фабрика (Smart Factory)» – это надежная автоматизированная система, которая есть не только управление освещением, приводами и аудио/видео сигналами, но и средствами охранно-пожарной сигнализации, систем контроля доступа и даже систем локализации протеканий воды с последующим перекрытием клапанов.

При этом важно, чтобы устройства пожарной сигнализации, установленные в «Smart Factory», были максимально взаимосвязаны со всеми параллельными системами автоматизации, ведь только в этом случае можно построить качественную систему оповещения при пожаре. На данном этапе

технического развития составляющих пожарной безопасности внедряют более динамичную систему оповещения о пожаре. Тем более что при конструктивных изменениях зданий и сооружений пожарная сигнализация, как правило, устанавливается заново, это происходит в рамках ремонта или реконструкции. Среди технических новинок в области противопожарной защиты – использование пожарных датчиков оптического и теплового типа. Такой датчик фиксирует признаки тления (горения) на самой начальной стадии, когда еще не растет температура и практически нет дыма. Обычные тепловые и дымовые датчики в этом случае не сработают. Данный сигнал может быть также использован для изменения режима систем, отвечающих за качество воздуха в помещении или общественной зоне.

Для того, чтобы повысить эффективность пожарно-профилактической работы необходимо выполнить следующие мероприятия на предприятии НАО «Северная звезда»:

- произвести ремонт или установку нового светового оповещателя «Выход» над эвакуационным выходом в цехе;
- произвести замену светового прибора в подсобном помещении, который имеет видимые признаки нарушения изоляции;
- обеспечить хранение на предприятии проектов и рабочей документации АПС и СОУЭ;
- приобрести и своевременно заполнять журнал эксплуатации систем противопожарной защиты;
- разработать и утвердить руководителем организации регламент по техническому обслуживанию систем противопожарной защиты АПС и СОУЭ;
- обозначить указателем со светоотражающей поверхностью направление движения к источникам противопожарного водоснабжения;
- обеспечить средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от опасных факторов пожара из расчета не менее 1

средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от опасных факторов пожара на каждого дежурного;

- провести оснащение СОУЭ источником бесперебойного питания.

График технического обслуживания системы автоматической пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре на предприятии НАО «Северная звезда» представлен в таблице 5.

Таблица 5 – График технического обслуживания системы автоматической пожарной сигнализации (АПС), системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

Мес яц	Дата проведения ТО на 2023 год																															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.
2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	X	X	X	.	.	.	.	.	
3	.	.	.	.	*	*	.	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	
4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
5	*	*	*	.	.	.	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	X	X	X	.	.	.	
6	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	*	*	*	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.		
7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	.		
8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.		
9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.		
10	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.		
11	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.		
12	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.		

X – дата технического обслуживания, \* – праздничный день

Для бесперебойной работы оборудования СОУЭ необходимо установить две аккумуляторные батареи. Выберем свинцово-кислотную аккумуляторную батарею Piratel HR18-12. Данная батарея является герметизированной, необслуживаемой батареей с системой рекомбинации газов (VRLA), она произведена по AGM технологии (электролит, абсорбированный в стекловолоконном сепараторе) – это делает её идеально подходящей для использования в буферном и циклическом режимах работы – рисунок 2.



Рисунок 2 – Аккумуляторная батарея Piratel HR18-12

Емкость аккумуляторной батареи 18 Ач, выходное напряжение 12 В.

Для обозначения направления движения к источникам противопожарного водоснабжения установить указатели со светоотражающей поверхностью – код знака: F09 в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015 размером 200 × 200 мм, с шириной канта – 0,025 см.

На каждого дежурного приобрести средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека от опасных факторов пожара типа АП «Омега» с временем защитного действия 60 минут [12].

Выводы по разделу.

В разделе разработаны мероприятия по повышению эффективности пожарно-профилактической работы, для чего:

- разработан график технического обслуживания системы автоматической пожарной сигнализации, СОУЭ;
- предложено оснащение аккумуляторной батареей для оборудования СОУЭ источником бесперебойного питания.

## 4 Охрана труда

Государственный контроль и надзор за фармацевтической деятельностью является одним из важнейших видов контроля в сфере охраны здоровья. Значение его трудно переоценить, поскольку он направлен на предупреждение и пресечение нарушений при обращении лекарственных средств.

При проведении контроля применяется риск-ориентированный подход. Это означает, что выбор сроков и видов контрольных мероприятий осуществляется в зависимости от риска причинения вреда (ущерба) охраняемым законом интересов.

Виды и основания проведения проверок фармацевтической деятельности Проверки в рамках федерального государственного контроля (надзора) в сфере обращения лекарственных средств могут быть плановыми и внеплановыми.

Плановые проверки проводятся на основании плана проведения плановых контрольных (надзорных) мероприятий на очередной календарный год, согласованного с органами прокуратуры. План публикуется на сайте Росздравнадзора в срок до 31 декабря текущего года и в составе ежегодного сводного плана – на официальном сайте Генпрокуратуры. Периодичность плановых проверок зависят от присвоенной категории риска: значительный риск один раз в 3 года; средний риск – один раз в 5 лет; умеренный риск – один раз в 6 лет; низкий риск – плановые проверки не проводятся. В указанный период проводится одно контрольное мероприятие. Расчет категории риска осуществляет Росздравнадзор по критериям, приведенным в Приложении № 1 к Постановлению № 1049. Узнать категорию риска и основания ее присвоения можно, обратившись с запросом в контролирующий орган. Также проверить категорию риска можно с использованием калькулятора, размещенного на сайте Росздравнадзора в разделе «Сервисы».

Внеплановые проверки проводятся в следующих случаях: наличия у органа госконтроля сведений о причинении вреда (ущерба) или об угрозе причинения охраняемым законом ценностям либо при выявлении индикаторов риска. Под индикаторами риска нарушений понимаются признаки, которые с высокой степенью вероятности свидетельствуют о наличии нарушений. Минздравом России утверждены [2] два индикатора риска:

- приобретение контролируемым лицом этилового спирта в объеме, превышающем 200 декалитров, за прошедший календарный год;
- наличие у контролируемого лица лекарственного препарата, в отношении которого по результатам мониторинга официальных интернет-сайтов зарубежных регуляторных агентств получена информация о новых показателях качества, которые отсутствуют в Государственной фармакопее РФ, Фармакопее ЕАЭС или требованиях, установленных при регистрации.

Для определения профессиональных рисков на рабочих местах необходимо рассмотреть, в первую очередь, технологическое оборудование по производству лекарственных средств на предприятии НАО «Северная звезда». Перечень моделей оборудования предприятия НАО «Северная звезда»:

- блистерная машина САМ;
- ёмкостное: смесители барабанные, смесители-грануляторы;
- сушильное: сушилки-грануляторы;
- дробильно-размольное: мельницы ножевые, вибросита;
- расфасовочное и упаковочное: блистерные машины, счётно-фасовочная машина, картонирующие машины, установки нанесения двумерного штрихового кода;
- спецоборудование: грануляторы для влажного и сухого гранулирования, ротационные таблетные прессы, устройства для обеспыливания и галтовки таблеток, металлодетектор,

капсулонаполняющая машина, установка для покрытия таблеток оболочкой, установки получения очищенной воды, этикетировочная машина, линия для мойки банок.

Рассмотрев оборудование изготовления лекарственных средств на предприятии НАО «Северная звезда» составим реестр производственных и профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения (таблица 6) в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» [6].

Таблица 6 – Реестр производственных и профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения

ID	Опасность	Оценка риска (высокий/средний)
Механические опасности		
1	Опасность падения из-за потери равновесия, в том числе при спотыкании или подскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам	Средний
2	Опасность натекания на неподвижную колющую поверхность	Средний
4	Опасность травмирования от трения или абразивного воздействия при соприкосновении	Средний
5	Опасность падения груза	Средний
6	Опасность пореза частей тела, в том числе кромкой листа бумаги, канцелярским ножом, ножницами	Средний
7	Опасность травмирования, в том числе в результате при обрушении снега, льда с крыш зданий и сооружений	Средний
Электрические опасности		
8	Опасность поражения током вследствие контакта с токоведущими частями, которые находятся под напряжением из-за неисправного состояния (косвенный контакт)	Средний
Опасности, связанные с воздействием тяжести и напряженности трудового процесса		
9	Опасность, связанная с перемещением груза вручную	Средний
10	Опасность от подъема тяжестей, превышающих допустимый вес	Средний
Опасности, связанные с воздействием световой среды		
11	Опасности недостаточной освещенности в рабочей зоне	Средний

Идентификация и оценка рисков осуществляется путем сбора сведений о процессе деятельности учреждения [7].

С реестрами рисков знакомят всех сотрудников подразделения, на которых он распространяются под роспись в листе (журнале) ознакомления. При необходимости реестры рисков вывешиваются на информационных досках, размещаются в электронной обменной папке.

Инженер-технолог на фармацевтическом производстве – специалист, который занимается проектированием, организацией и контролем процесса производства лекарственных средств.

Инженер-технолог на предприятии НАО «Северная звезда» в основном занимается офисной деятельностью, но также ведет наблюдение за исполнением технологического процесса изготовления лекарственных средств.

При осуществлении своих обязанностей подвержен электрической опасности (воздействие повышенного напряжения), статистическому физическому напряжению (работа за компьютером), перенапряжению зрительных анализаторов (чтение информации с бумажных носителей, а также на мониторе компьютера), при перемещении по предприятию падению на скользкой поверхности пола [17].

Химик-аналитик на производстве – это практикующий специалист, который занимается химическим анализом веществ, материалов, растворов и иных субстанций, применяемых в производственных процессах.

Физическими источниками опасности для данной профессии и, непосредственно, рабочего места химика-аналитика являются повышенный уровень шума и вибрации, поражение электрическим током, электромагнитное излучение.

Химические источники опасности создаются следующими веществами, с которыми работает химик-аналитик (химик-технолог):

- взрывоопасные;
- окисляющие;

- легковоспламеняющиеся;
- токсичные;
- раздражающие;
- повышающие чувствительность;
- канцерогенные.

Также имеет место быть однообразная работа, повышающая риск возникновения недомогания в области верхних конечностей, переутомления мышц.

На предприятии НАО «Северная звезда», как и на любом другом предприятии, существует ряд профессий, без которых нельзя выстроить полноценный технологический процесс производства. Данными профессиями являются слесарь, грузчик, электрик. Потребность в специалистах данных профилей очень велика на предприятии. Мастера квалифицируются в области монтажа, демонтажа, ремонта конструкций, ремонте электрики, в погрузке и разгрузке материалов.

Данные виды профессий также несут в себе опасность при производстве различных видов работ:

- опасность при ремонте и обслуживании электрооборудования;
- опасность острых кромок, заусенец на поверхности материалов при ремонте различного оборудования;
- опасность падения при расположении рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли при эксплуатации лестниц, стремянок;
- падение материалов, инструментов, деталей и других предметов при выполнении работ;
- повышенная (пониженная) температура воздуха на рабочем месте в летний (зимний) период;
- открытые проемы (люки колодцев, технологических углублений);
- повышенный уровень шума, вибрации при производстве различных работ;

- острые и режущие кромки на рабочих поверхностях ручного, слесарно-монтажного, электрифицированного инструмента.

Оценка вероятности представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Оценка вероятности

Степень вероятности		Характеристика	Коэффициент, А
1	Весьма маловероятно	Практически исключено. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
2	Маловероятно	Сложно представить, однако может произойти. Зависит от следования инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
3	Возможно	Иногда может произойти. Зависит от обучения (квалификации). Одна ошибка может стать причиной аварии/инцидента/несчастного случая.	3
4	Вероятно	Зависит от случая, высокая степень возможности реализации. Часто слышим о подобных фактах. Периодически наблюдаемое событие.	4
5	Весьма вероятно	Обязательно произойдет. Практически несомненно. Регулярно наблюдаемое событие.	5

Оценка степени тяжести последствий представлена в таблице 8.

Таблица 8 – Оценка степени тяжести последствий

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
5	Катастрофическая	Групповой несчастный случай на производстве (число пострадавших 2 и более человек). Несчастный случай на производстве со смертельным исходом. Авария. Пожар.	5
4	Крупная	Тяжелый несчастный случай на производстве (временная нетрудоспособность более 60 дней). Профессиональное заболевание. Инцидент.	4

Продолжение таблицы 8

Тяжесть последствий		Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
3	Значительная	Серьезная травма, болезнь и расстройство здоровья с временной утратой трудоспособности продолжительностью до 60 дней. Инцидент.	3
2	Незначительная	Незначительная травма – микротравма (легкие повреждения, ушибы), оказана первая медицинская помощь. Инцидент. Быстро потушенное загорание.	2
1	Приемлемая	Без травмы или заболевания. Незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

Оценка риска для профессий определяется по формуле (1):

$$R = A \cdot U, \quad (1)$$

где A – коэффициент вероятности;

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка риска, R:

- 1-8 (низкий);
- 9-17 (средний);
- 18-25 (высокий).

Оценка риска для профессии химик-аналитик:

- повышенный уровень шума и вибрации:

$$R = 3 \cdot 1 = 3.$$

- поражение электрическим током, электромагнитное излучение:

$$R = 3 \cdot 3 = 9$$

- химическая опасность:

$$R = 3 \cdot 4 = 12$$

- падение на скользкой поверхности пола:

$$R = 3 \cdot 2 = 6$$

Оценка риска для профессии инженер-технолог:

- поражение электрическим током, электромагнитное излучение:

$$R = 3 \cdot 3 = 9$$

- статистическое, физическое напряжение:

$$R = 3 \cdot 1 = 3$$

- перенапряжение зрительных анализаторов:

$$R = 2 \cdot 1 = 2$$

- падение на скользкой поверхности пола:

$$R = 3 \cdot 2 = 6$$

Оценка риска для профессии слесарь, грузчик, электрик:

- опасность при ремонте и обслуживании электрооборудования:

$$R = 3 \cdot 3 = 9$$

- опасность острых кромок, заусенец на поверхности материалов при ремонте различного оборудования:

$$R = 2 \cdot 1 = 2$$

- опасность падения при расположении рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли при эксплуатации лестниц, стремянок:

$$R = 3 \cdot 3 = 9$$

- падение материалов, инструментов, деталей и других предметов при выполнении работ:

$$R = 2 \cdot 2 = 4$$

- острые и режущие кромки на рабочих поверхностях ручного, слесарно-монтажного, электрифицированного инструмента:

$$R = 2 \cdot 2 = 4$$

В пункте 4.2 в соответствии с Приказом Минтруда России от 29.10.2021 № 776н «Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда» был составлен реестр профессиональных рисков на рабочих местах производственного подразделения, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на выбранных для анализа рабочих местах. По результатам проведенной идентификации составлена сводная таблица (анкета) профессиональных рисков с определением оценки вероятности возникновения опасной ситуации, а также проведена оценка

степени тяжести последствий. Анкета профессиональных рисков на рабочих местах НАО «Северная звезда» представлена в таблице 9.

Таблица 9 – Анкета профессиональных рисков на рабочем месте НАО «Северная звезда»

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
Химик-аналитик	Повышенный уровень шума и вибрации	Воздействие различного вида оборудования	Возможно	3	Приемлемая	1	3	Низкий
	Поражение электрическим током, электромагнитное излучение	Воздействие напряжения свыше 40 вольт и (или) силы тока свыше 0,05 ампер	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	Химическая опасность	Воздействие взрывоопасных, окисляющих, легковоспламеняющихся, токсичных, раздражающих, повышающих чувствительность; канцерогенных веществ	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	Падение на скользкой поверхности пола	Падение с высоты собственного роста	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
Инженер-технолог	Поражение электрическим током, электромагнитное излучение	Воздействие напряжения свыше 40 вольт и (или) силы тока свыше 0,05 ампер	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Продолжение таблицы 9

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
-	Статистическое физическое напряжение	Затекание мышц рук, ног, спины	Возможно	3	Приемлемая	1	3	Низкий
	Перенапряжение зрительных анализаторов	Плохая видимость, медленное переключение зрения с одного предмета на другой	Маловероятно	2	Приемлемая	1	2	Низкий
	Падение на скользкой поверхности пола	Падение с высоты собственного роста	Возможно	3	Незначительная	2	6	Низкий
Слесарь, грузчик, электрик	Опасность при ремонте и обслуживании электрооборудования	Воздействие напряжения свыше 40 вольт и (или) силы тока свыше 0,05 ампер	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	Опасность острых кромок, заусенец на поверхности материалов при ремонте различного оборудования	Повреждение кожных покровов рук, ног	Маловероятно	2	Приемлемая	1	2	Низкий

Продолжение таблицы 9

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэффициент, А	Тяжесть последствий, U	Коэффициент, U	Оценка риска, R	Значимость оценки риска
-	Опасность падения при расположении рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	Падение с значительной высоты относительно поверхности земли	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	Падение материалов, инструментов, деталей и других предметов при выполнении работ	Повреждение рук, ног при падении предметов	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий
	Острые и режущие кромки на рабочих поверхностях ручного, слесарно-монтажного, электрифицированного инструмента	Повреждение кожных покровов рук, ног, тела	Маловероятно	2	Незначительная	2	4	Низкий

В качестве объекта исследования было выбрано помещение

производственного цеха НАО «Северная звезда», которое несет наибольшую потенциальную опасность для персонала во время производства лекарственных средств и в целом в рабочее время.

Для достижения снижения уровня шума в производственных помещениях могут применяться различные методы:

- уменьшение уровня шума в источнике его возникновения (модернизация оборудования, своевременный ремонт оборудования, своевременное обновление смазочного материала трущихся поверхностей);
- ослабление шума на путях передачи (звукопоглощение, звукоизоляция, установка глушителей шума);
- рациональное размещение оборудования;
- применение средств индивидуальной защиты.

Уровень шума на предприятии соответствует нормам. На предприятии установлено новое оборудование. Технический контроль и ремонт проводится своевременно. Но суммарное время воздействия шума в течение рабочего дня существенно. Для дальнейшего исследования проведем ознакомление с тремя патентными исследованиями в области снижения уровня шума на производстве и выберем из них наиболее выгодный в экономическом и техническом плане, патенты приведены в таблице 10.

Таблица 10 – Патенты в области снижения шума на производстве

Номер патента	Название	Описание	Плюсы	Минусы
RU 110675 U1	Звукоизолирующий кожух	Конструкция, состоящая из плоских металлических панелей, покрытых вибропоглощающим материалом, поверх которого нанесен звукопоглощающий материал.	Удобная цилиндрическая конструкция. Возможность поставить между зазором 40 мм дополнительный материал для лучшего шумопоглощения.	Низкая звукоизолирующая способность, особенно, в области низких средних частот.

Продолжение таблицы 10

Номер патента	Название	Описание	Плюсы	Минусы
RU 2268966 C1	Акустическая плита	Акустическая плита, содержащая гладкую и перфорированную стенки, между которыми расположен звукопоглощающий материал.	Несколько слоев	Сравнительно невысокая эффективность шумопоглощения за счет сравнительно невысокого коэффициента звукопоглощения
RU 2639759 C2	Комбинированная звукопоглощающая панель	Комбинированная звукопоглощающая панель, выполненная в виде объемной оболочковой конструкции	Равномерная поверхность шумопоглощения	Узкополосные эффекты шумозаглушения по ширине частотного диапазона и слабой степенью поглощения высокочастотной звуковой энергии

Комбинированная звукопоглощающая панель является наиболее выгодным, эффективным и подходящим для данного опасного производственного объекта.

Вывод по разделу.

В данном разделе был составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на рабочих местах, заполнена анкета в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков», определена количественная оценка риска для каждой выбранной профессии, определено мероприятие по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте.

## 5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

В настоящее время наблюдается большое развитие промышленных предприятий по производству лекарственных средств на территории России. Актуальной проблемой является образование отходов на данных предприятиях, а именно, образование отходов органических растворителей. В таблице 11 показана антропогенная нагрузка на окружающую среду от растворителей предприятия НАО «Северная звезда».

Таблица 11 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
Производственный цех	Участок таблетирования и грануляции	Выбросы ЛОС	Сточные воды, твердые частицы, сырьевые отходы	Метанол, ацетонитрил, мицелий, кислоты, растворы на основе воды, промывочные воды, сольвенты
Количество в год		4,90 т	528,56 м <sup>3</sup>	7,66 т

В последнее время во всем мире стали уделять большое внимание разработке и внедрению способов снижения негативного антропогенного воздействия на окружающую среду. Во многих странах, в том числе и в России, происходит внедрение принципов наилучших доступных технологий, что способствует существенному улучшению экологического состояния промышленных регионов. В настоящее время в Российской Федерации продолжает активно создаваться нормативно-правовая база в области НДТ.

Сведения о применяемых технологиях представлены в таблице 12.

Таблица 12 – Сведения о применяемых технологиях

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
Номер	Наименование		
1	Площадка по размещению отходов	Противофильтрационный экран	Соответствует
2	Площадка по размещению отходов	Вертикальная противофильтрационная завеса	Соответствует
3	Производственный цех	Определение остаточных органических растворителей. Метод газо-жидкостной хроматографии (ГЖХ)	Соответствует
4	Производственный цех	Определение остаточных органических растворителей. Метод жидкостной колоночной хроматографии (ВЭЖХ)	Соответствует

Отход накапливается на стеллажах, в помещении школы. Вместимость накопителя 0,5 т. Предлагаемое ежегодное образование отходов и их класс опасности представлен в таблице 13.

Таблица 13 – Предлагаемое ежегодное образование отходов и их класс опасности

Наименование вида отходов	Код по ФККО	Класс опасно сти	Наименование технологического процесса, в результате которого образуются отходы	Ежегодное образование отходов, тонн в год
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	471101 01521	1	Образуется при замене отработанных ламп	0,0044
Мусор и смет производственных помещений малоопасный	733210 01724	4	Образуется при уборке территории предприятия	4,2
Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	482411 00525	5	Образуется при списании отработанных электрических ламп	0,001

Продолжение таблицы 13

Наименование вида отходов	Код по ФККО	Класс опасности	Наименование технологического процесса, в результате которого образуются отходы	Ежегодное образование отходов, тонн в год
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный [8])	733100 01724	4	Образуется в результате жизнедеятельности работников учреждения	2,610
Принтеры, сканеры, многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства [8]	481202 01824	4	Образуется при списании устаревших и вышедших из строя принтеров, сканеров и МФУ	0,124
Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	481204 01524	4	Образуется при списании	0,0393
Системный блок компьютера, утративший потребительские свойства [8]	481201 01524	4	Образуется при списании устаревших и вышедших из строя системных блоков	0,294
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства [8]	405122 02605	5	Образуется при использовании в канцелярской деятельности и делопроизводстве бумаги	0,385

Объект эксплуатации имеет 4 места хранения отходов до вывоза их в места постоянного размещения на городских полигонах и свалках.

Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух представлены в таблице 14.

Результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов представлены в таблице 15.

Результаты производственного контроля в области обращения с отходами представлены в таблице 16.

Таблица 14 – Результаты контроля стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Превышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
Номер	Наименование	Номер	Наименование							
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Участок таблетирования и грануляции	1	ЛОС	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	1,5	1,180208	-	01.02.2023	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
				Азот (II) оксид (Азота оксид)	0,3	0,191784	-	01.02.2023	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
				Углерод оксид	4,5	3,520905	-	01.02.2023	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
				Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	$9 \cdot 10^{-6}$	$9,64 \cdot 10^{-7}$	-	01.02.2023	-	Контроль осуществляется 1 раз в 5 лет
Итого					6,3	4,90	-	-	-	-

Таблица 15 – Результаты проведения проверок работы очистных сооружений, включая результаты технологического контроля эффективности работы очистных сооружений на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков [9]

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящихся к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м <sup>3</sup> /сут.; тыс. м <sup>3</sup> /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм <sup>3</sup>			Эффективность очистки сточных вод, %	
			Проектный	Допустимый, в соответствии с разрешительным документом на право пользования водным объектом	Фактический			Проектное	Допустимое, в соответствии и с разрешением на сброс веществ и микроорганизмов в водные объекты	Фактическое	Проектная	Фактическая
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	16	17
Очистные сооружения отсутствуют												

Таблица 16 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2022

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				Хранение	Накопление				
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	47110101521	1	0	0	0,0044	0	0	0,0044
2	Мусор и смет производственных помещений малоопасный	73321001724	4	0	0	4,2	0	4,2	0
3	Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	48241100525	5	0	0	0,001	0	0,001	0
4	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный [8])	73310001724	4	0	0	2,610	0	2,610	0
5	Принтеры, сканеры, многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства [8]	48120201824	4	0	0	0,124	0	0,124	0

Продолжение таблицы 16

№ строки	Наименование видов отходов	Код по федеральному классификационному каталогу отходов, далее - ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образовано отходов, тонн	Получено отходов от других индивидуальных предпринимателей и юридических лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				Хранение	Накопление				
6	Клавиатура, манипулятор «мышь» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	48120401524	4			0,0393		0,0393	
7	Системный блок компьютера, утративший потребительские свойства [8]	48120101524	4			0,294		0,294	
8	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства [8]	40512202605	5			0,385		0,385	
№ строки	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
	Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения			
1	0,0044	-	-	0,0044	-	-			
2	4,2	-	4,2	-	-	-			
3	0,001	-	0,001	-	-	-			
4	2,610	-	2,610	-	-	-			

Продолжение таблицы 16

№ строки	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн							
	Всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания	для хранения	для захоронения		
5	0,124	-	0,124	--	-	-		
6	0,0393	-	0,0393	-	-	-		
7	0,294	-	0,294	-	-	-		
8	0,385	-	0,385	-	-	-		
№ строки	Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн						Наличие отходов на конец года, тонн	
	Всего	Хранение на собственных объектах размещения отходов, далее - ОРО	Захоронение на собственных ОРО	Хранение на сторонних ОРО	Захоронение на сторонних ОРО	Хранение	Накопление	
1	0,0044	-	-	-	0,0044	0	0	
2	4,2	-	-	-	4,2	0	0	
3	0,001	-	-	-	0,001	0	0	
4	2,610	-	-	-	2,610	0	0	
5	0,124	-	-	-	0,124	0	0	
6	0,0393	-	-	-	0,0393	0	0	
7	0,294	-	-	-	0,294	0	0	
8	0,385	-	-	-	0,385	0	0	

Вывод по разделу.

В разделе определена антропогенная нагрузка организации, технологического процесса на окружающую среду, определено соответствуют ли технологии на производстве наилучшим доступным, оформлены результаты производственного контроля в области охраны атмосферного воздуха, результаты производственного контроля в области охраны и использования водных объектов, результаты производственного контроля в области обращения с отходами.

Проблемой предприятия НАО «Северная звезда» является образование отходов на данных предприятиях, а именно, образование отходов органических растворителей. Определено, что НАО «Северная звезда» воздействует на окружающую среду при образовании отходов.

Показана антропогенная нагрузка на окружающую среду от растворителей предприятия НАО «Северная звезда».

## 6 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В третьем разделе разработаны мероприятия по повышению эффективности пожарно-профилактической работы, соответственно:

- разработан план-регламент технического обслуживания системы автоматической пожарной сигнализации, системы оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре;
- произведён выбор ёмкости аккумуляторной батареи для оборудования СОУЭ источником бесперебойного питания [14].

План реализации противопожарных мероприятий на объекте представлен в таблице 17.

Таблица 17 – План реализации противопожарных мероприятий на объекте

Мероприятия	Срок исполнения
Оборудовать СОУЭ источником бесперебойного питания с двумя АКБ типа Piratel HR18-12	Июль 2023
Установить световые оповещатели «Выход» над эвакуационным выходом в цехе	Июль 2023
Заменить в подсобном помещении светильник, который имеет видимые нарушения изоляции	Июнь 2023
Произвести замену журнал эксплуатации систем противопожарной защиты	Июль 2023
Обозначить указателем со светоотражающей поверхностью направление движения к источникам противопожарного водоснабжения	Июнь 2023
Дополнить исполнительную документацию на установки и системы противопожарной защиты (проекты и рабочая документация АПС и СОУЭ, журнал эксплуатации систем противопожарной защиты, результаты пусконаладочных испытаний смонтированных систем и изменения в проект, паспорта на смонтированное оборудование, акты замера уровня звука СОУЭ, расчет работы в дежурном и тревожном режиме аккумуляторных батарей или блоков БП).	Сентябрь 2023
Обеспечить средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека в количестве 4 штук	Июнь 2023

По результатам ёмкость аккумуляторной батареи для оборудования СОУЭ источником бесперебойного питания принято, что для бесперебойной

работы оборудования АПС и СОУЭ необходимо установить 2 аккумуляторные батареи 18 Ач (24В). Предложенные мероприятия обеспечат устранение нарушений норм и правил пожарной безопасности, выявленных в результате анализа соответствия пожарно-профилактической работы нормативным требованиям.

Расчёт ожидаемых потерь от пожаров будет производиться по двум вариантам:

- в помещениях здания НАО «Северная звезда», где не соблюдаются противопожарные мероприятия, системы СОУЭ, АПС и АУПТ находятся в неисправном состоянии из-за отсутствия бесперебойного питания;
- в помещениях здания НАО «Северная звезда», где соблюдаются противопожарные мероприятия, а все системы обеспечения пожарной безопасности являются исправными.

Данные для расчёта ожидаемых потерь представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Данные для расчёта ожидаемых потерь

Показатель	Единицы измерения	Условные обозначения	1 вариант	2 вариант
«Площадь объекта» [21]	м <sup>2</sup>	F	12300	
«Стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов» [21]	руб./м <sup>2</sup>	C <sub>T</sub>	30000	30000
«Стоимость поврежденных частей здания» [21]	руб/м <sup>2</sup>	C <sub>к</sub>	30000	30000
«Площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения» [21]	м <sup>2</sup>	F'' <sub>пож</sub>	3000	3000
«Площадь пожара на время тушения первичными средствами» [21]	м <sup>2</sup>	F <sub>пож</sub>	4	
«Вероятность возникновения пожара» [21]	1/м <sup>2</sup> в год	J	2,3×10 <sup>-5</sup>	
«Вероятность тушения пожара первичными средствами» [21]	-	p <sub>1</sub>	0,79	
«Вероятность тушения пожара привозными средствами» [21]	-	p <sub>2</sub>	0,86	
«Коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами» [21]	-	-	0,52	

Продолжение таблицы 18

Показатель	Единицы измерения	Условные обозначения	1 вариант	2 вариант
«Коэффициент, учитывающий косвенные потери» [21]	-	к	1,63	
«Линейная скорость распространения горения по поверхности» [21]	м/мин	$V_{л}$	1	
«Время свободного горения» [21]	мин	$B_{свг}$	22	10
«Период реализации мероприятия» [21]	лет	T	10	

Рассчитаем площадь пожара при тушении привозными средствами по формуле 3:

$$F'_{пож} = \pi \times (v_{л} \cdot B_{свг})^2, \text{ м}^2, \quad (2)$$

«где  $v_{л}$  – линейная скорость распространения горения по поверхности, м/мин;

$B_{свг}$  – время свободного горения, мин.» [21].

$$F'_{пож-1} = 3,14 \times (1 \cdot 22)^2 = 1520 \text{ м}^2,$$

$$F'_{пож-2} = 3,14 \times (1 \cdot 10)^2 = 314 \text{ м}^2,$$

Произведём расчёт ожидаемых потерь от пожаров по формуле 3.

$$M(\Pi_2) = M(\Pi_1) + M(\Pi_2) + M(\Pi_3) \quad (3)$$

«где  $M(\Pi_1)$  – математическое ожидание годовых потерь от пожаров, потушенных первичными средствами пожаротушения» [21]:

$$M(\Pi_1) = J \cdot F \cdot C_T \cdot F'_{пож} \cdot (1+k) \cdot p_1 \quad (4)$$

«где J – вероятность возникновения пожара, 1/м<sup>2</sup> в год;

F – площадь объекта, м<sup>2</sup>;

$C_T$  – стоимость поврежденного технологического оборудования и оборотных фондов, руб./м<sup>2</sup>;

$F_{\text{пож}}$  – площадь пожара на время тушения первичными средствами,  
 $\text{м}^2$ ;

$k$  – коэффициент, учитывающий косвенные потери;

$p_1$  – вероятность тушения пожара первичными средствами» [21].

$$M(\Pi_2) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F'_{\text{пож}} + C_K) \cdot 0,52 \cdot (1+k) \cdot (1-p_1) \cdot p_2 \quad (5)$$

«где  $F'_{\text{пож}}$  – площадь пожара за время тушения привозными средствами;

0,52 – коэффициент, учитывающий степень уничтожения объекта тушения пожара привозными средствами;

$p_2$  – вероятность тушения пожара привозными средствами» [21].

$$M(\Pi_3) = J \cdot F \cdot (C_T \cdot F''_{\text{пож}} + C_K) \cdot (1+k) \cdot [1-p_1 - (1-p_1) \cdot p_2] \quad (6)$$

где  $F''_{\text{пож}}$  – площадь пожара при отказе всех средств пожаротушения,  $\text{м}^2$ .

Для первого варианта:

$$M(\Pi_1) = 2,3 \times 10^{-5} \times 12300 \times 30000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,86 = 76783,59 \text{ руб./год,}$$

$$M(\Pi_2) = 2,3 \times 10^{-5} \times 12300 \times (30000 \times 1520 + 30000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = 3188307,89 \text{ руб./год,}$$

$$M(\Pi_3) = 2,3 \times 10^{-5} \times 12300 \times (30000 \times 3000 + 30000) \times (1+1,63) \times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,86] = 2009542,52 \text{ руб./год,}$$

Для второго варианта:

$$M(\Pi_1) = 2,3 \times 10^{-5} \times 12300 \times 30000 \times 4 \times (1+1,63) \times 0,86 = 76783,59 \text{ руб./год,}$$

$$M(\Pi_2) = 2,3 \times 10^{-5} \times 12300 \times (30000 \times 314 + 30000) \times 0,52 \times (1+1,63) \times (1-0,79) \times 0,86 = 660300,45 \text{ руб./год,}$$

$$M(\Pi_3) = 2,3 \times 10^{-5} \times 12300 \times (30000 \times 3000 + 30000) \times (1+1,63) \times [1-0,79 - (1-0,79) \times 0,86] = 2009542,52 \text{ руб./год.}$$

Общие ожидаемые потери от пожаров составят:

- если в помещениях здания НАО «Северная звезда», где не соблюдаются противопожарные мероприятия, системы СОУЭ, АПС и АУПТ находятся в неисправном состоянии из-за отсутствия бесперебойного питания:

$$M(\Pi)_1 = 76783,59 + 3188307,89 + 2009542,52 = 5274634 \text{ руб./год,}$$

- если в помещениях здания НАО «Северная звезда», где соблюдаются противопожарные мероприятия, а все системы обеспечения пожарной безопасности являются исправными:

$$M(\Pi)_2 = 76783,59 + 660300,45 + 2009542,52 = 2746626,56 \text{ руб./год.}$$

Стоимость реализация мероприятий представлена в таблице 19.

Таблица 19 – Стоимость реализации мероприятий

Мероприятия	Стоимость, руб.
Оборудовать СОУЭ источником бесперебойного питания с двумя АКБ типа Piratel HR18-12	30000
Установить световые оповещатели «Выход» над эвакуационным выходом в цехе	2000
Заменить в подсобном помещении светильник, который имеет видимые нарушения изоляции	1000
Произвести замену журнал эксплуатации систем противопожарной защиты	1000
Обозначить указателем со светоотражающей поверхностью направление движения к источникам противопожарного водоснабжения	1000
Дополнить исполнительную документацию на установки и системы противопожарной защиты (проекты и рабочая документация АПС и СОУЭ, журнал эксплуатации систем противопожарной защиты, результаты пуска наладочных испытаний смонтированных систем и изменения в проект, паспорта на смонтированное оборудование, акты замера уровня звука СОУЭ, расчет работы в дежурном и тревожном режиме аккумуляторных батарей или блоков БП)	5000
Обеспечить средствами индивидуальной защиты органов дыхания и зрения человека в количестве 4 штук	40000

Продолжение таблицы 19

Мероприятия	Стоимость, руб.
Стоимость оборудования	500000
Пуско-наладочные работы	50000
Итого:	630000

Экономический эффект от предложенных мероприятий составит:

$$I = \sum_{t=0}^T ([M(\Pi_1) - M(\Pi_2)] - [P_2 - P_1]) \times \frac{1}{(1+НД)^t} - (K_2 - K_1) \quad (7)$$

«где T – горизонт расчета (продолжительность расчетного периода);

t – год осуществления затрат;

НД – постоянная норма дисконта, равная приемлемой для инвестора норме дохода на капитал.

M(Π<sub>1</sub>), M(Π<sub>2</sub>) – расчетные годовые материальные потери в базовом и планируемом вариантах, руб./год;

K<sub>1</sub>, K<sub>2</sub> – капитальные вложения на осуществление противопожарных мероприятий в базовом и планируемом вариантах, руб.;

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> – эксплуатационные расходы в базовом и планируемом вариантах в t-м году, руб./год» [21].

Расчёт денежных потоков от реализации предложенных мероприятий представлен в таблице 20.

Таблица 20 – Расчёт денежных потоков

Год осуществления проекта T	M(Π <sub>1</sub> )-M(Π <sub>2</sub> )	P <sub>2</sub> -P <sub>1</sub>	1/(1+НД) <sup>t</sup>	[M(Π <sub>1</sub> )-M(Π <sub>2</sub> )-(C <sub>2</sub> -C <sub>1</sub> )]* 1/(1+НД) <sup>t</sup>	K <sub>2</sub> -K <sub>1</sub>	Чистый дисконтированный поток доходов по годам проекта (И)
1	2528007,44	-	0,91	2300486,77	630000	1670486,77
2	2528007,44	-	0,83	2098246,18	-	2098246,18
3	2528007,44	-	0,75	1896005,58	-	1896005,58
4	2528007,44	-	0,68	1719045,06	-	1719045,06
5	2528007,44	-	0,62	1567364,61	-	1567364,61
6	2528007,44	-	0,56	1415684,17	-	1415684,17

Продолжение таблицы 20

Год осуществл ения проекта Т	$M(\Pi_1)-M(\Pi_2)$	$P_2-P_1$	$\frac{1}{(1+НД)^t}$	$[M(\Pi_1)-M(\Pi_2)-(C_2-C_1)]*1/(1+НД)^t$	$K_2-K_1$	Чистый дисконтированны й поток доходов по годам проекта (И)
7	2528007,44	-	0,51	1289283,79	-	1289283,79
8	2528007,44	-	0,47	1188163,50	-	1188163,50
9	2528007,44	-	0,42	1061763,12	-	1061763,12
10	2528007,44	-	0,39	985922,90	-	985922,90

Вывод по разделу 6.

В разделе представлен план реализации противопожарных мероприятий на объекте – предприятия НАО «Северная звезда» и выполнена оценка экономической их эффективности.

Интегральный экономический эффект от реализации противопожарных мероприятий на объекте за десять лет составит 1355922,9 рублей.

## Заключение

В качестве рассматриваемого объекта защиты, было выбрано производственное здание предприятия НАО «Северная звезда», которое расположено по ул. Заводской, д. 4, пос. Кузьмолловский, Всеволожский муниципальный район, Ленинградская область.

В первом разделе была рассмотрена характеристика объекта. Было выяснено следующее:

- здание II степени огнестойкости. Класс функциональной опасности ФЗ.1, конструктивной опасности – С0;
- технологическое оборудование предприятия включает в себя оборудование по подготовке сырья, оборудование первичной обработки, оборудование для придания смеси лекарственных и вспомогательных веществ соответствующей формы, аппаратуру финальной обработки;
- предприятие граничит с юга с рекой Охта, а с востока с Кузьмолловским водохранилищем;
- отопление зданий НПО «Северная звезда» – центральное, водяное;
- на территории имеется трансформаторная подстанция;
- в каждом отделении имеется внутреннее противопожарное водоснабжение в виде модулей порошкового пожаротушения, а также первичных средств пожаротушения. Также имеется наружное противопожарное водоснабжение (пожарные гидранты в количестве 5 штук).

Во втором разделе были выявлены нарушения требования пожарной безопасности на предприятии НАО «Северная звезда», все выделенные нарушения обоснованы действующими на данный момент нормативно-правовыми актами.

В разделе разработаны мероприятия по повышению эффективности пожарно-профилактической работы, для чего:

- разработан график технического обслуживания системы автоматической пожарной сигнализации, СОУЭ;
- предложено оснащение аккумуляторной батареей для оборудования СОУЭ источником бесперебойного питания.

В четвертом разделе был составлен реестр профессиональных рисков для рабочих мест производственного подразделения, проведена идентификация опасностей, которые могут возникнуть при выполнении технологических операций (видов работ) на рабочих местах, заполнена анкета в соответствии Приказом Минтруда России от 28.12.2021 № 926 «Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков», определена количественная оценка риска для каждой выбранной профессии, определено мероприятие по устранению высокого уровня профессионального риска на рабочем месте.

В пятом разделе определена антропогенная нагрузка организации и технологического процесса на окружающую среду, определено соответствие технологии на производстве наилучшим доступным.

В шестом разделе выполнены расчеты эффективности предложенных мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, а именно проведен расчет противопожарных мероприятий. Интегральный экономический эффект от реализации противопожарных мероприятий на объекте за десять лет составит 1355922,9 руб.

## Список используемых источников

1. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 10.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249684> (дата обращения: 17.04.2023).
2. Менеджмент риска. Реестр риска. Общие положения [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 51901.21-2012. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/54073/?ysclid=le2dn4qknc405806336> (дата обращения: 10.04.2023).
3. Наружное противопожарное водоснабжение [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 04.03.2023).
4. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 10.04.2023).
5. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_363263](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263) (дата обращения: 17.04.2023).
6. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=1d8jr94kat939272210> (дата обращения: 10.04.2023).
7. Об утверждении рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 28.12.2021 № 926. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=411523&ysclid=1d8jqdwcm8100411018> (дата обращения: 10.04.2023).

8. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс] : Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 10.04.2023).

9. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=1dsbgkkxui183890770> (дата обращения: 10.04.2023).

10. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: СП 12.13130.2009 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 17.04.2023).

11. Производственные услуги. Добровольная пожарная охрана. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 58853-2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200173327?ysclid=lbuezkz0j5495652171> (дата обращения: 18.05.2023).

12. Производственные услуги. Средства индивидуальной защиты людей при пожаре. Нормы и правила размещения и эксплуатации. Общие требования [Электронный ресурс] : ГОСТ Р 58202-2018. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200160175?ysclid=lbuez8651600715626> (дата обращения: 18.05.2023).

13. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Электронный ресурс] : СП 2.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248963?ysclid=17hqwyvw68251196235> (дата обращения: 18.05.2023).

14. Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 3.13130.2009. URL:

<https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/675> (дата обращения: 07.04.2023).

15. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Электронный ресурс] : СП 1.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565248961> (дата обращения: 17.05.2023).

16. Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 6.13130.2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/603668016> (дата обращения: 05.04.2023).

17. Системы управления охраной труда. Методы идентификации опасностей на различных этапах выполнения работ [Электронный ресурс] : ГОСТ 12.0.230.4-2018. URL: <https://internet-law.ru/gosts/gost/69666/?ysclid=le2drhy8rg837348689> (дата обращения: 10.04.2023).

18. Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации [Электронный ресурс] : СП 9.13130.2009. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200071153> (дата обращения: 11.03.2023).

19. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 19.04.2023).

20. Трудовой кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 30.12.2001 № 197-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/901807664> (дата обращения: 21.05.2023).

21. Фрезе, Т. Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: практикум : учебное пособие / Т. Ю. Фрезе. Тольятти : ТГУ, 2020. 258 с. ISBN 978-5-8259-1456-5. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/book/159637> (дата обращения: 01.06.2023).