

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)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность.

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Пожарная безопасность

(направленность (профиль)/специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Проектирование и внедрение систем пожаротушения на объектах  
рыбной промышленности (на примере холодильного цеха  
рыбоперерабатывающего завода ООО «КМП Холод ЛТД» г. Петропавловск-  
Камчатский)

Студент

Д.С. Кулагин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент, А.В. Щипанов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти, 2020

## Аннотация

Тема бакалаврской работы: проектирование и внедрение систем пожаротушения на объектах рыбной промышленности (на примере холодильного цеха рыбоперерабатывающего завода ООО «КМП Холод ЛТД» г. Петропавловск-Камчатский).

В первом разделе проведен анализ оперативно – тактической характеристики объекта, представлены основные данные объекта о его месторасположении, строительных конструкциях и инженерных системах.

Во втором разделе рассмотрены требования к проектированию и внедрению систем пожаротушения на объектах рыбной промышленности.

В третьем разделе разработана организация действий сотрудников при возникновении угрозы ЧС до прибытия подразделения МЧС.

В четвертом разделе проанализированы технические средства организации пожаротушения на объектах рыбной промышленности.

Пятый раздел направлен на рассмотрение мероприятий по охране труда.

В шестом разделе рассмотрены действия по охране окружающей среды и экологической безопасности и разработаны мероприятия, направленные на ее защиту.

Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности отображена в разделе седьмом данной работы.

Работа выполнена на 81 листе, содержит 6 таблиц, 5 рисунков, 19 источников.

## Содержание

Введение.....	3
1 Оперативно тактическая характеристика объекта.....	6
1.1 Общая характеристика объект .....	6
1.2 Класс функциональной пожарной опасности объекта.....	12
1.3Существующая система противопожарной защиты .....	16
2 Проектирование и внедрение систем пожаротушения на объектах рыбной промышленности .....	19
3 Организация действий персонала до прибытия подразделений МЧС ...	30
3.1 Возможные виды и пути развития ЧС на предприятии.....	30
3.2 Действия персонала при наступлении чрезвычайной ситуации .....	33
3.3 Способы эвакуации и места вероятного размещения людей .....	42
4 Технические средства для пожаротушения на объектах рыбной промышленности .....	44
5 Охрана труда.....	51
6 Охрана окружающей среды .....	61
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	73
Заключение.....	76
Список используемой литературы.....	78

## Введение

Административные офисные здания - это объекты, где систематически пребывает большое скопление людей. Наличие в зданиях кабинетной мебели, бумажной продукции и аппаратуры существенно увеличивает пожарную нагрузку. Развитие пожара на первоначальном этапе может быть неощутимым - огонь распространяется за закрытыми дверьми помещений. Обеспечение пожарной безопасности сооружений административно-хозяйственного назначения невозможно без жёсткого соблюдения противопожарных требований официальных нормативных документов, как на стадии проектирования, строительства, так и в ходе продолжительной эксплуатации, внутренних планировок этажей, помещений. Статистика пожаров по странам, включая Российскую Федерацию, информирует, что наиболее распространёнными первопричинами пожаров являются: несоблюдение правил монтажа электрической проводки и электрооборудования; протечки газа и некорректная эксплуатация газового спецоборудования; несоблюдение технологических процессов, в которых применяются легковоспламеняющиеся вещества; табакокурение. Все это говорит о том, что любая жизнедеятельность человека может привести к трагедии. В этой работе были затронуты главные моменты по обеспечению защищенности людей и вещественных ценностей, путем всестороннего подхода. Обеспечение безопасности на объекте можно достигнуть, систематизируя статистические данные, обеспечив защиту путем использования инженерно-технических средств защиты, обеспечив объект средствами первоначальной защиты и сотрудников, также непрерывная работа с персоналом, обеспечение комфортных и безопасных условий работы. Обеспечение пожарной безопасности объекта является основой при проектировании, разработке, строительстве и эксплуатации объектов защиты. Задачей проверки соответствия объекта защиты требованиям пожарной безопасности является, проверка полноты и качества инженерно-технических

решений по регулированию пожарной безопасности объектов. Базовый метод проверки заключается в соотнесении предусмотренных в проекте (или на действующем объекте) решений по обеспечению пожарной безопасности объекта с противопожарными предписаниями, изложенными в правоприменительных документах. На основании этих сопоставлений делается вывод об их соблюдении или несоответствии требованиям пожарной безопасности. Система активной противопожарной защиты включает базисные требования направленные на ограничения распространения вероятного пожара и его ликвидации, к ним можно отнести требования к проектированию внутреннего пожаротушения, автоматизированные установки пожаротушения и сигнализации, к системам противодымной защиты. Пассивные и активные системы противопожарной защиты связаны между собой и не являются тождественными. Главным смыслом всестороннего решения проблем пожарной безопасности является разработка инженерно-технических решений и внедрения компонентов противопожарной защиты на таком качественном уровне и в таком количестве, что бы обеспечить безоговорочную защиту людей от опасных факторов пожара. К числу важнейших конструктивных решений относятся такие, которые гарантируют сопротивление возгораемости и достаточную огнестойкость строительных конструкций. В целях уменьшения и снижения уровня потерь при пожарах, а также для соблюдения требуемых условий при эвакуации людей осуществляется применение специальных противопожарных конструкций. К таким конструкциям относят противопожарные преграды, противовзрывные, а также конструкции, позволяющие осуществить противодымную защиту объектов. Также имеют применение конструкции, которые обеспечивают уровень безопасной эвакуации людей при возникновении возгорания и обеспечивают свободный доступ к очагу возгорания. Ограничить продвижение и распространение пожара как между зданиями, так и между помещениями внутри зданий, позволяют объемно - планировочные решения. Они помогают рационально

разместить рабочие места и места наибольшего скопления людей, определить оптимальные пути эвакуации для находящихся в зданиях и помещениях людей, а также определить места нахождения выходов, расположение которых обеспечат при необходимости безопасную эвакуацию людей. Не менее важным является и задача ограничения распространения продвижения продуктов горения при пожаре, а также предотвращение распространения вероятного взрыва за пределы одного помещения.

Главной целью разработанных пожарной безопасностью требований, являются как мероприятия по предупреждению пожаров, так и мероприятия, направленные на обеспечение условий для безопасной эвакуации из здания в случае пожара людей и материальных ценностей. Большое значение имеет и формирование условий для локализации и ликвидации пожаров и их последствий. Пожарная безопасность объекта будет гарантироваться исходя из того, насколько в проекте будут доработаны и реализованы противопожарные мероприятия, предусмотрены системы противопожарной защиты. Комплексные противопожарные меры обязаны гарантировать как безопасность людей, проживающих в здании так и снижение вещественных потерь в случае пожара. Поэтому, выполнение данного раздела целесообразно для устойчивого функционирования объекта. Таким образом, проблема защиты зданий и людей, пребывающих в них, остается актуальнейшей и требует рассмотрения.

# **1 Оперативно-тактическая характеристика объекта**

## **1.1 Общая характеристика объекта**

Рыбохозяйственный комплекс Камчатского края занимает одно из важнейших мест в рыбном хозяйстве Дальнего Востока и России в целом: удельный вес в уловах Дальнего Востока составляет 36%, России – 24%. Ведущую роль рыбная отрасль играет и в экономике региона. В 2019 году доля рыбодобывающих и рыбоперерабатывающих производств в Камчатском крае составила по статистическим данным 58%, и по праву является доминирующей отраслью в общем объеме промышленного производства региона. Общая численность трудоустроенных на объектах рыбопромышленных предприятий в Камчатском крае составляет около 87 тысяч человек.

ООО «КМП Холод ЛТД» создано в соответствии Федеральным Законом РФ «Об обществах с ограниченной ответственностью», Гражданским кодексом РФ и в своей деятельности руководствуется действующим законодательством, учредительными документами и внутренними документами.

Компания начала свою деятельность с 2005 года, основной деятельностью является – прибрежное и промышленное рыболовство, а также рыбопереработка.

В своей деятельности ООО «КМП Холод ЛТД» руководствуется в первую очередь Федеральным законом РФ «Об обществах с ограниченной ответственностью» (№ 14-ФЗ от 08.02.1998 г.). Кроме того, нормативную базу в работе аппарата управления предприятия и бухгалтерии составляют: Устав Общества, Учредительный договор, Гражданский Кодекс РФ, Административный Кодекс РФ, Трудовой Кодекс РФ, Налоговый Кодекс РФ, Федеральный закон «О бухгалтерском учете» (№ 129-ФЗ от 21.11.1996 г.),

Положения по бухгалтерскому учёту, Закон РФ «О защите прав потребителей» (№ 2300-1 от 07.02.1992 г.).

Размер уставного капитала Общества составляет 10 тысяч (десять тысяч) рублей.

Согласно Уставу ООО «КМП Холод ЛТД» осуществляет следующие виды деятельности:

- вылов рыбы в открытых водах Мирового океана и внутренних морских водах;
- переработка и консервирование рыбопродуктов;
- оптовая торговля рыбой и рыбными консервами (только икра).

Общество вправе осуществлять иные виды деятельности, не запрещенные законодательством, не внося изменений в Устав, на основании ст. 49 Гражданского кодекса РФ. Отдельные виды деятельности, перечень которых определяется законодательством, Общество осуществляет на основе специальных разрешений.

В таблице 1 представлены данные об объеме вылова рыбы ООО «КМП Холод ЛТД» за 2017-2019 гг.

Таблица 1 – Объем вылова рыбы ООО «КМП Холод ЛТД» за 2017-2019 гг.

Вылов	2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	Кол-во, тонн	Удельныйвес, %	Кол-во, тонн	Удельныйвес, %	Кол-во, тонн	Удельныйвес, %
Горбуша	1897	57,5	1763	57,5	1863	57,5
Кета	597	18,1	642	18,1	575	18,1
Нерка	169	5,1	159	5,1	162	5,1
Кижуч	387	11,7	386	11,7	349	11,7
Голец	243	7,4	240	7,4	233	7,4
Чавыча	5	0,2	4,9	0,2	5,2	0,2
Всего	3298	100,0	3246	100,0	3275	100,0



Как видно из данных таблицы 1, наибольшую долю в структуре вылова ООО «КМП Холод ЛТД» занимает горбуша, на долю которой в 2017 году приходится 57,5% всего объема вылова. В таблице 2 представлены данные о производстве и реализации продукции ООО "КМП Холод ЛТД" за 2019 год.

Таблица 2 – Данные о производстве и реализации продукции за 2019 г., тонн

Продукция	Остатки продукции на начало года	Вылов за 2019 год	Реализовано	Остатки продукции на конец года
Икра	5,48	185,96	191,44	0
Икра горбуши соленая	2,7	157,00	159,70	0
Икра кеты соленая	1,2	16,00	17,20	0
Икра кижуча соленая	1,2	12,00	13,20	0
Икра нерки соленая	0,38	0,96	1,34	0
Молоки мор. лососёвая	62	83,00	71,00	74
Рыба	234,52	1 943,04	2 139,56	38
Голец мор. н/р	13	113,00	126,00	0
Горбуша мор. ПБГ 1 сорт	139,52	1 245,00	1 384,52	0
Горбуша мор. ПБГ 2 сорт		399,00	399,00	0
Кета мор. ПБГ 1 сорт		138,00	119,00	19
Кета мор. ПСГ	45	11,00	44,00	12
Кижуч мор. ПСГ	33	33,00	59,00	7
Нерка мор. ПСГ	4	4,00	8,00	0
Чавыча ПСГ		0,04	0,04	0
Сырец	2	669,00	671,00	0
Горбуша сырец		120,00	120,00	0
Голец сырец	2	13,00	15,00	0
Кета сырец		303,00	303,00	0
Кижуч сырец		204,00	204,00	0
Нерка сырец		28,00	28,00	0
Чавыча сырец		1,00	1,00	0
Итого:	304	2 881,00	3 073,00	112

Из таблицы 2 можно сделать вывод что, из икры больше всего продана икра горбуши, из рыбы – Горбуша мор. ПБГ 1 сорт, из сырца – кета. Всего было реализовано за 2019 г. 3073 тонны продукции.

Структура предприятия – это состав и соотношение его внутренних звеньев: цехов, отделов и других компонентов, составляющих единый хозяйственный объект. Структура анализируемого предприятия ООО "КМП Холод ЛТД" определяется следующими факторами:

- размером предприятия - микропредприятие;
- отраслью производства - рыбопереработка;
- уровнем специализации предприятия - использование рефрижераторного оборудования.

Структура предприятия не остается на одном уровне. Она может изменяться под влиянием изменения условий экономического состояния как общества в целом, так под воздействием финансово-экономического состояния самого предприятия, а также под влиянием социально-экономических факторов [6].

Организационная структура ООО «КМП Холод ЛТД» представлена на рисунке 1

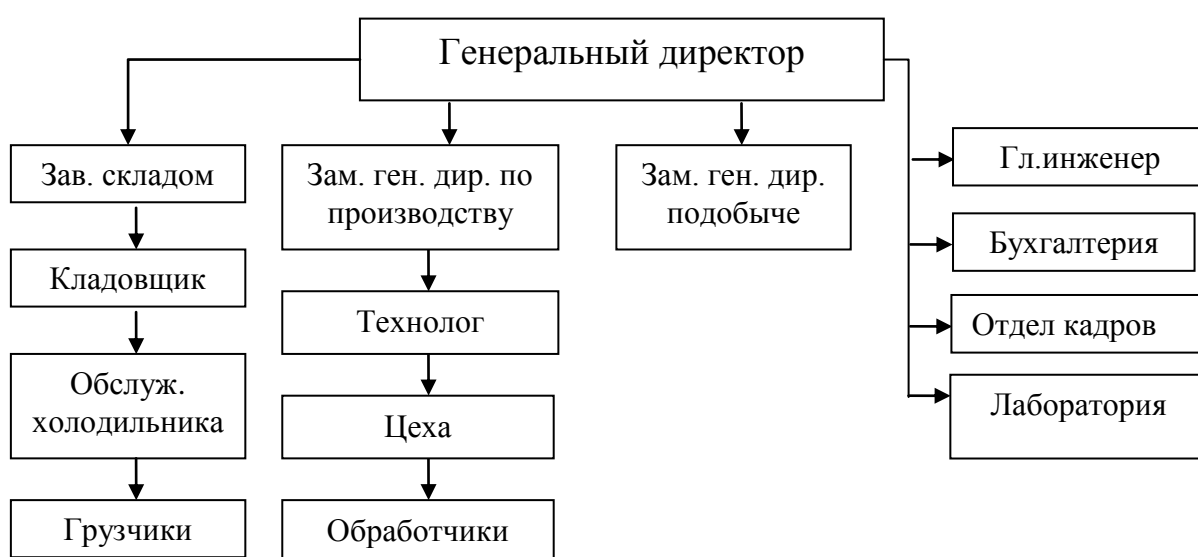


Рисунок 1 – Организационная структура в ООО «КМП Холод ЛТД»

Высшим органом управления ООО «КМП Холод ЛТД» является генеральный директор.

Заместитель генерального директора по добыче является помощником генерального директора. От его организаторских способностей, знаний, практики и мастерства зависит успех промысла. Он несёт ответственность за правильную эксплуатацию промысловых механизмов и орудий лова, за выполнение плана по добыче и соблюдением режима траления, а также правил техники безопасности.

Главный инженер подчиняется непосредственно генеральному директору.

Бухгалтерский учет в ООО «КМП Холод ЛТД» осуществляется специализированным подразделением (бухгалтерией), непосредственно подчиненной главному бухгалтеру, который несет ответственность перед руководством предприятия за организацию бухгалтерского учета и предоставления бухгалтерской отчетности.

Управление кадрами в ООО «КМП Холод ЛТД» носит стратегический и практический характер. Разработка системы управления персоналом вырабатывается на основе долгосрочной стратегии развития предприятия, и имеет следующую направленность:

- производственные показатели;
- финансово-экономические характеристики;
- политика в отношении сотрудников (персонала).

Политика ООО «КМП Холод ЛТД» в отношении персонала определяет цели, связанные как с нахождением предприятия во внешнем окружении (рынок труда, взаимоотношения с государственными органами), так и решения, показывающие отношение предприятия к кадровому составу. Кадровые решения реализуются при помощи применения стратегических и оперативных систем управления.

Задачи кадровой политики исследуемого предприятия предусматривают:

- увеличение привлекательности предприятия, его престижности;
- анализ применения рабочей силы;
- исследование личностной атмосферы между сотрудниками предприятия;
- анализ и предупреждение причин текучести кадров.

Лаборатория осуществляет мероприятия, нацеленные на проверку соответствия качества сырья, материалов, полуфабрикатов и готовой продукции существующим требованиям как промышленной, так и экологической безопасности, а также установленным стандартам, техническим условиям и другим нормативам.

Начальник склада осуществляет прием, рациональное размещение, хранение и отпуск товара на складе.

Анализ закрепления должностных функций за сотрудниками компании показывает, что на данном предприятии имеет место элементы рациональной структуры, отсутствует дублирование функций, и каждый сотрудник выполняет закрепленные за ним виды работ. Управленческий процесс осуществляется в рыбной компании ООО «КМП Холод ЛТД» в рамках структуры управления, которую можно определить как линейно-функциональную. Отмечается, что характерные недостатки, присущие этому типу организационной структуры (линейному) наблюдаются и в управленческой деятельности данной компании.

Проводимая на предприятии грамотная кадровая политика способствует постоянству кадрового состава, практически полностью отсутствует текучесть кадров. Постоянству кадрового состава способствует также наличие и поддержание на должном уровне корпоративной культуры предприятия.

Большинство сотрудников работает вместе не первый год, что позволило выработать хорошо отлаженную схему работы и достаточный опыт для эффективного ведения бизнеса.

Бухгалтерский учёт в ООО «КМП Холод ЛТД» ведётся на основании Федерального закона «О бухгалтерском учёте» от 21 ноября 1996 года № 129-ФЗ, с последующими изменениями, а также других Федеральных законов Российской Федерации и указов Президента Российской Федерации, постановлений Правительства Российской Федерации в области бухгалтерского и налогового учета. Бухгалтерский учёт осуществляется централизованно по месту регистрации организации. Налоги рассчитываются и уплачиваются по месту регистрации организации.

ООО «КМП Холод ЛТД» переведен на уплату Единого сельскохозяйственного налога (ЕСХН).

Данной системе налогообложения посвящена глава 26.1 НК РФ «Система налогообложения для сельскохозяйственных товаропроизводителей (единый сельскохозяйственный налог)».

## **1.2 Класс функциональной пожарной опасности объекта**

Экзотермическая реакция окисления вещества, которая сопровождается, как правило, одним из трех факторов - пламенем, свечением, выделением дыма называется горением.

Необходимыми условиями для возникновения и развития процесса горения являются - источник воспламенения, который зажигает горючую смесь, само горючее вещество, а также окислитель. Источник зажигания должен иметь достаточно высокую температуру и большую энергию, чтобы осуществить горение [12].

Чаще всего в качестве окислителя выступает кислород, а также перекись водорода, азотная и серная кислоты, фтор, бром, хлор, хлораты и другие соединения, которые являются сильными окислителями.

Для начала реакции горения горючее вещество и окислитель должны находиться в определенных соотношениях друг с другом.

Как правило, процесс горения протекает в газовой фазе. Поэтому для возникновения и поддержания горения, жидкости и твердые материалы должны испариться или выделить достаточно большое количество продуктов термического разложения.

Существует достаточно большое многообразие видов и особенностей горения в зависимости от вида горючего (газ, жидкость или твердый материал), а также от условий протекания процесса горения.

Пожары характеризуются так называемыми процессами диффузионного горения. В этом случае горение материалов поддерживается кислородом воздуха, который поступает в зону горения. Указанные процессы отличаются, как правило, высокой температурой (до 1500°C), а также обильным выделением дыма и токсичных продуктов горения [12]. При диффузионном горении не происходит значительного увеличения давления.

При взрывном горении, напротив, происходит значительное (до 6 - 8 атм) повышение давления – такие изменения происходят при горении смеси газов, паров или горючих пылей с воздухом в замкнутом объеме.

Процесс горения также может возникать посредством самовозгорания, которое происходит и при низких температурах, например, при 20 - 25°C. Самовозгорание могут спровоцировать такие материалы, как промасленная ветошь, древесные опилки.

Горение газов характеризуется различными стадиями начала горения: когда воздух и горючий газ поступают в зону горения по отдельности и не перемешаны;

когда происходит смешивание воздуха и горючего газ в объеме, позволяющем осуществлять горение.

Так, стадию горения первого типа можно рассмотреть на примере использования природного газа в кухонных плитах. В этом случае,

поступления газа в зону горения достигается посредством трубопроводов, а попадание воздуха - из помещения, где установлена плита.

При этом обеспечивается постоянный приток в зону горения воздуха, а образовавшееся пламя поддерживается равномерно поступающим через трубопровод потоком газа. Аналогичная ситуация наблюдается при возникновении аварий на трубопроводах. При этом возникают так называемые газовые фонтаны и наблюдается значительная, до десятка метров, высота пламени.

Второй вариант хорошо проиллюстрирует использование технологических аппаратов и спецоборудования, при работе которых используется смесь горючего газа с воздухом (или другим окислителем). В данном случае продвижение и распространение зоны горения происходит с достаточно высокой скоростью, при этом зона горения переносится по газовой смеси от первоисточника зажигания до стенок оборудования. В данной ситуации процесс горения протекает за доли секунды.

При этом, состав горючих газовых смесей внутри технологического оборудования может быть крайне разнообразен. При этом, содержание горючего компонента может быть различным и изменяться от нуля до ста. Вместе с тем, опыт указывает, что далеко не все смеси горючего и окислителя способны распространять пламя. Возникновение и непосредственно распространение, возможно лишь при определенных концентрациях вещества. При зажигании смесей, концентрация которых выходит за эти лимитные пределы, реакция горения, ослабевает и угасает на незначительном расстоянии от места зажигания [14].

Существуют минимальная и максимальная концентрация горючего, которые определяют область горючих смесей для газовых смесей горючего и окислителя. Они характеризуются нижним и верхним пределами распространения пламени. Нижнему пределу соответствует минимальная концентрация горючего, верхнему пределу – максимальная. Распространение пламени по данной смеси невозможно за установленными пределами [11].

На предприятиях находятся в обращении вещества, которые представляют серьезную пожарную опасность. Одним из главных является древесина.

Древесина – это достаточно твердый и прочный волокнистый материал, скрытая корой основная часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарника. Состоит из многочисленных трубковидных клеток с оболочками в основном из целлюлозы, надёжно сцементированных пектатами кальция и магния в почти однородную массу.

Плотность 411 – 510 кг/м<sup>3</sup>.

Теплопроводность 0,37 Вт/м.

Теплота сгорания 18731 Дж.

Температура воспламенения 255°С.

Влажность 9%.

Температура самовоспламенения 399 °С.

Показатель горючести 2,1 кДж [10].

На исследуемом объекте применяются пожаровзрывоопасный материал - древесина.

Огромная опасность при возникновении аварийных ситуаций при пожарах, таится, также, в возможности распространения огня на находящиеся поблизости здания и сооружения посредством искрения после взрыва или при излучении огня.

Наиболее опаснейший из ситуаций, при которых происходят взрывы в помещениях и зданиях, остается воспламенение в результате короткого замыкания электрической проводки, которое, как правило, происходит в итоге нагрева и нарушении целостности электропроводов.

Предупредить возникновение пожара в данной ситуации возможно при применении очень простого правила, а именно – своевременно, при возникновении признаков повреждения и старения электропроводки производить устранение неисправностей [11].



Короткого замыкание электрической проводки, может происходить как из-за нарушения изоляции токопроводящих частей посредством механического воздействия и нарушения целостности, в результате старения, влияния влаги и агрессивных сред, а также в результате неправильных действий людей.

Не соблюдение правил пожарной безопасности работниками предприятий, отсутствие контроля со стороны руководства, также является, одной из причин возникновения аварийных ситуаций.

При авариях в здании, на уровень и скорость продвижения огня влияют, а также оказывают содействие в его продвижении, следующие особенности и характеристики зданий: наличие проемов в фасаде зданий, трещины, низкокачественные швы, коммуникации, пустоты в конструкциях и строительных элементах.

Здание КМП по классу пожарной и взрывопожарной опасности необходимо отнести к категории Д. (Негорючие вещества и материалы в холодном состоянии).

### **1.3 Существующая система противопожарной защиты**

Меры противопожарной защиты здания в области внутренней планировки нацелены на ограничение вероятной площади распространения пожара, а также формирования условий для его локализации, дальнейшей нейтрализации и результативной полной ликвидации, а также нацелены на обеспечение максимально безопасной эвакуации максимального количества людей из аварийного здания.

Разграничение здания на пожарные отсеки, а также отсечение и обеспечение изоляции наиболее подверженных пожару помещений, таких как склады, кладовые, вентиляционные камеры и т.д. позволяют ограничить размер распространения пожара внутри здания.

Залогом результативной локализации и последующего тушения пожара является обеспечение следующих условий - разделением пожарных отсеков на обособленные помещения. Разделение может происходить в зависимости от используемой площади, а также по количеству и пожарной опасности материалов, которые находятся в этих помещениях.

Изоляция лестничных клеток и маршей, при условии выполнения вышеперечисленных мер и условий, тоже позволяет существенно повысить уровень безопасности для располагающихся в здании людей, а также качественнее осуществить организацию процесса эвакуации в случае возникновения пожара [18].

В выпускной работе осуществлена тщательная проверка соблюдения архитектурно - строительной части проекта здания, проверка соответствия требованиям пожарной безопасности объемно-планировочных решений, разработанных для анализируемого предприятия. Проанализированы расположение эвакуационных путей и выходов, а также соответствие требованиям действующего законодательства РФ в области пожарной безопасности противодымной защиты.

В ходе изучения документов и проведения их анализа выявлен ряд серьезных нарушений:

- помещения вентиляционных камер, электрощитовой, кладовой отделены от помещения для хранения автомобилей монолитными железобетонными перегородками с пределом огнестойкости EI 30;
- заполнения проемов помещений вентиляционных камер, электрощитовой, кладовой исполнено дверями стандартного типа;
- для покрытий пола в общих коридорах использованы материалы с пожарной опасностью В3, РП2, Д3, Т2;
- величина зазора между маршами лестниц и между парапетами ограждений лестничных маршей равна 70 мм;
- отсутствуют механизмы самозакрывания дверей и уплотнения в притворах;

- ширина простенка между входным проемом воздушной зоны и ближайшим окном равна 1,3 м;
- воздуховоды систем ПД2 для подпора воздуха в шахту для пожарных подразделений выполнены с пределом огнестойкости EI 60;
- транзитные воздуховоды вытяжной противодымной вентиляции гаража, проходящие на кровлю (системы ВД1), выполнены с пределом огнестойкости EI 120 [6].

## **2 Проектирование и внедрение систем пожаротушения на объектах рыбной промышленности**

Размещение технологического оборудования на рыбообрабатывающих предприятиях должно соответствовать определенным требованиям, а именно - быть размещено на ровных поверхностях, с уклоном не менее 0,02м в сторону канализационных сетей. Сами канализационные трапы должны обязательно оснащены специальными решётками и иметь гидравлические затворами, которые делают невозможным проникновение в здание, в котором находятся люди, неприятных запахов из системы канализации.

Непосредственно в технологических помещениях необходимо максимально применяться естественное освещение. Обеспечение входа в технологические помещения производится посредством санитарных пропускников или специально обустроенных санитарных постов. В целях предотвращения попадания холодного воздуха и предотвращения сквозняков наружные входы оснащают дополнительными тамбурами, также производят установку над входами и выходами воздушных тепловых завес.

Одним из требований для технологических помещений является расположение дверей - они должны распахиваться наружу. Регламентируется также и ширина проездов для внутрицехового транспорта (например, электрокаров) – она должна составлять не менее метра незанятого прихода по обе стороны к габаритам используемого транспорта [14].

На предприятиях рыбной промышленности как правило, применяется расположение различных обрабатывающих цехов в отдельных помещениях, при этом рекомендуется производить разграничение основных и вспомогательных помещений при их наличии, специальными перегородками, высота которых, как правило, составляет 2,5м. Также рекомендовано при строительстве рыбообрабатывающих предприятий, предусмотреть разделение друг от друга цехов, в которых при проведении технологических процессов происходит сильное выделение запахов.

Размер проходов между используемым оборудованием, а также расстояния от используемого оборудования, в том числе перед щитами управления, до стен зданий определяют на основе требований обеспечения безопасного размещения. Как правило, они составляют 1 – 1,5 м.

В зависимости от размещения специального оборудования, а также интенсивности движения при перемещении сырья, готовой продукции и работающих, определяются размеры проходов. Они должны соответствовать габаритам перемещаемых материальных ценностей с учетом размеров применяемых автотранспортных средств. К параметрам основного прохода применяются следующие требования - при определении его ширины должно учитывать перемещение материальных ценностей в одну или обе стороны (встречное движение). В случае, если автотранспортные средства передвигаются в одном направлении, ширина основного прохода должна быть не менее максимальной ширины транспортного средства под полной загрузкой с возрастанием на 1,4 м. Если осуществляется движение в обе стороны, то ширина основного прохода должна рассчитываться как удвоенная максимальная ширина транспортного средства под полной загрузкой, увеличенная не менее чем на 1,5 м. При этом скорость движения транспорта при перемещении по цехам не может превышать 5 км/ч.

В целях предотвращения разлива воды и агрессивных жидкостей, таких как тузлуки, при использовании оборудования должны осуществляться специальные меры. Для этого, места предполагаемых разливов, следует обязательно предусмотреть установку поддонов или желобов для стока воды.

Немаловажным является установка внутри рефрижераторных камер кнопок включения световой и звуковой автосигнализации "Человек в камере", которые должны быть выведены, например, в машинное отделение рефрижераторной установки. При этом батареи охлаждения в холодильных камерах должны быть обязательно отгорожены в целях защиты людей от повреждений, которые возможны при движении внутрицехового

автотранспорта, а также при осуществлении складирования готовой продукции и полуфабрикатов.

Соблюдение безопасности работ по сортированию, замораживанию и посолу рыбной продукции, осуществляется на основе следующих требований.

Работы по сортировке и не механическом способе разделывании морепродуктов обязательно осуществляется работниками в специальной одежде, сотрудники должны быть оснащены резиновыми перчатками с шероховатой поверхностью, которые надевают поверх хлопчатых перчаток. Это требование обусловлено тем, что прикосновение к некоторым видам рыбной продукции незащищенной поверхностью рук, может быть небезопасным для людей. Особенную опасность представляет в этом случае нахождение в местах переработки крупных и хищных рыб, также могут встречаться змеи. В случае выполнения операций с такими морепродуктами, сотрудникам не рекомендуется находиться со стороны хвоста, предварительно необходимо убедиться, что улов полностью умерщвлен. Вышеперечисленные морские обитатели, например, акула, способна нанести серьезные увечья работникам и прокусить даже специальную одежду [ 14 ].

Особые требования предъявляются в рыбной промышленности и при замораживании рыбы. Трудящиеся на данных технологических участках производства обязательно должны быть обеспечены теплой специальной одеждой. Необходимо предотвратить работу с деформированными противнями для раскладки морепродуктов при замораживании, а также необходимо пресечь работу с неисправными тележками, при помощи которых морепродукты перемещаются в рефрижераторные отсеки. Выполнение таких работ в холодильных установках возможно только при обесточенных вентиляторах. Правилами безопасности предписывается их автоматическое отключение при открывании двери рефрижераторной установки. Требованием при работах с тележками является наличие касок. Двери морозильных камер при их работе по требованиям безопасности,

должны быть закрыты. В случае появления непредусмотренного запаха аммиака либо в охлаждаемом трюме, либо в рефрижераторной установке, все работы незамедлительно прекращают, выключают питание всех имеющихся электродвигателей.

В целях предотвращения несчастных случаев на производстве, работники рыбопромышленных предприятий должны быть ознакомлены с правилами эксплуатации специального оборудования и пройти обязательный практический инструктаж, обязательное проведение которого осуществляет заведующий производством предприятия. В специально отведенных местах, как правило в местах расположения электрооборудования, необходимо разместить правила его эксплуатации и ознакомить с ними работающих.

При работе в цехах целесообразно руководствоваться следующими основными правилами:

- воспрещается работать на любых видах электротранспорта с неисправностями электрооборудования;
- производить любые ремонтные работы или производить замену присоединять сменные частей оборудования возможно только при полном е отключении электропитания;
- перед началом работой производить фиксацию при помощи винтов тележки привода;
- производить выемку морепродуктов из ванн руками запрещено, для производства данного вида работ обязательным является использование проволочных черпаков;
- предусмотреть установку подножных решёток рядом с технологическими оборудованием и столами для разделки;
- используемые для разделки ножи должны иметь надежные ручки и храниться в специально отведенных для этого местах;
- технологическое оборудование и разделочные столы должны иметь закругленные края.

Разбор, чистку, смазку любого оборудования можно производить лишь при полной остановке машин и отключении их от источников электроэнергии, пара и газа [7]. Электрооборудование должно быть заземлено.

Проходы возле оборудованных рабочих мест запрещается загромождать посудой и тарой.

Открытие крышек варочного оборудования после окончания его работы возможно не ранее, чем через 5 минут после окончания подачи пара или электроэнергии. При необходимости открытия производится поднятие клапана. При этом необходимо убедиться в отсутствии подачи. Отмыкание крышек вышеперечисленного оборудования осуществляется только на себя.

Транспортировка готовой продукции, вес которой превышает 20 кг, производится на специальных тележках.

Если при технологическом процессе используются плиты с открытым огнем, запрещается их растапливание с применением легковоспламеняющихся жидкостей (например, керосином или бензином).

Рыбоперерабатывающие цеха в обязательном порядке должны быть в оснащены аптечками с определенным набором медикаментов.

Руководители рыбоперерабатывающих предприятий должны на постоянной основе осуществлять проверку знаний у работников, занятых на опасных участках технологических процессов. Для реализации этих требований, определяется и утверждается перечень работников и должностей, которые в обязательном порядке должны проходить периодическую проверку знаний. Также должны быть организованы работы с привлечением экзаменационной комиссии по проверке обязательных знаний, правил и нормативов в области охраны труда.

В соответствии с результатами проведенной на предприятия специальной оценки труда, должны предоставлять льготы сотрудникам, а также производиться выплата компенсаций работникам в зависимости от условий их труда. Работодатель, в соответствии с законодательством РФ,



обязан обеспечить работников предприятия средствами как коллективной, так и индивидуальной защиты. Места нахождения людей при выполнении технологических процессов должны быть оборудованы вентиляцией, быть отапливаемыми, оборудованными сигнализацией, различными блокировками, необходимым уровнем освещением, заземлением и др.

В области санитарно-бытового обеспечения работающих, задача работодателя состоит как в определении наличия необходимого количества санитарно-бытовых помещений, так и в обеспечении этими помещениями и их оснащением с СнПом 2.09.04-87, учитывая при этом исходя из специфику производства.

Производится обучение работающих на основании требований ГОСТ 12.0.004-90 «Об образовании и обучении работающих на производстве», также обязательным является исполнение требований постановления Минтруда и Минобразования РФ № 1/29 от 13.01.2003 года.

Законодательство РФ в области охраны труда определяет требование к администрации предприятий, организаций о проведении инструктажа и обучению безопасным приемам труда всех работников предприятий, в том числе, рабочих, служащих, а также инженерно-технических работников как при зачислении на работу, так и с определенной периодичностью во время исполнения. Инструкции по безопасным приемам труда могут дополняться или изменяться в зависимости от изменений технологического процесса или правил технической эксплуатации, а также при замене или совершенствовании машин и оборудования.

Все проводимые в соответствии с требованиями нормативной документации инструктажи по технике безопасности можно классифицировать на: вводный, первичный, который проводится непосредственно на рабочем месте, периодический и повторный, текущий, проводимый, например, при переводе на другую работу.

Повторный инструктаж проводится только при наличии особых условий на предприятии, таких как прирост травматизма, частные случаи

несоблюдения техники безопасности. данный вид инструктажа может проводиться также в случаях изменения в технологии производства, при замене технологического оборудования, станков, агрегатов, а также при несоблюдении работниками правил и инструкций по технике безопасности. После проведения инструктажа, делается отметка в журнале инструктажа с подписью инструктируемого и инструктирующего [ 1 ].

Руководители и главные специалисты проходят проверку знаний один раз в 3 года в соответствующих учебных центрах.

В соответствии с требованиями законодательства в области охраны труда, в обязательном порядке должна осуществляться аттестация рабочих мест. Приказом по предприятию на нем создаются аттестационные комиссии. В их состав на уровне предприятия входят главные специалисты, а также работники подразделений по охране труда, а на уровне в работе комиссий участвуют мастера и бригадиры.

По результатам проверки соответствия каждого рабочего места требованиям безопасности заполняются так называемые карты аттестации рабочих мест. В этих документах фиксируются нормативное и действительное значение факторов, которые определяют существующие условия труда, величину отклонения фактических показателей от нормативных, а также соответствие существующих условий труда требованиям безопасности установленного оборудования и используемых технологических процессов.

На основании проведенных обследований, аттестационная комиссия выносит либо решение об аттестации рабочего места, либо о его рационализации, либо о его полной ликвидации. Основой для принятия указанного решения является всесторонний технический и социально-экономический анализ различных факторов, а именно - результаты произведенной оценки обследуемого рабочего места, а также поступивших предложений по его усовершенствованию. Рассмотрению подлежит также определение необходимости в рабочих местах как с точки зрения

дальнейших перспектив развития производства, так и непосредственного анализа используемых в производстве технологических процессов и результатов контроля рабочего места. Немаловажное значение при этом имеет проведение расчёта эффективности от доведения условий труда на каждом рабочем месте до нормативного уровня и определение потребности в необходимых для этого затрат. Данные выводы делаются комиссией на основе анализа технических, материальных и финансово-экономических возможностей предприятия при осуществлении рационализации рабочего места [1].

Аттестация рабочего места и сертификация электрооборудования производится органами Госстандарта России, органами Министерства труда и социального развития РФ.

В рыбной промышленности при осуществлении большинства технологических процессов, а также проведении санитарной обработки технологического оборудования предполагается использование горячей воды. В этом случае, в целях исключения попадания и проникновения воды и отходов производства на используемое в производственном цикле электрооборудование, его расположение осуществляется в недоступных для проникновения воды местах, также производится его укрытие специальными защитными кожухами.

На случай проведения ремонтных, а также монтажных работ, на предприятиях рыбной промышленности задействуют различные средства механизации и транспортировки технологического оборудования массой более 30 кг.

Цеха рыбопромышленных предприятий обязательно должны быть оборудованы средствами наглядной агитации в области охраны труда, возле оборудования размещены правила его безопасной эксплуатации. В начале каждой смены или перед началом работы, производят осмотры оборудования, также проводят проверку его работоспособности.

Проведение административно-хозяйственных и технических мероприятий при эксплуатации электрооборудования осуществляется на основе требований таких нормативных документов как "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", а также "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правил устройства электрооборудования" (ПУЭ).

Для осуществления производственных работ используется безопасное напряжение следующих показателей - 40, 36 и 12В для обеспечения электропитания приборов и оборудования небольшой мощности, таких как, например ручной электроинструмент, портативных лампы, светильники местного освещения. При этом наиболее оптимальная степень безопасности обеспечивается при напряжении в размере 6 - 10В. Указанный размер напряжения используется при соприкосновении человека с электрооборудованием, при этом величина тока не должна превышать показателя 1 - 1,5 мА [16].

Основной причиной аварий и пожаров в настоящее время является использование при проведении работ поврежденной изоляции. В этом случае, в целях предотвращения замыкания на землю и других повреждений изоляции электропроводки, необходимо проводить испытания повышенным напряжением и регулярно производить проверку сопротивления изоляции.

Наиболее частыми первопричинами поражения людей электрическим током как правило являются следующие: прикосновение людей к открытым токоведущим частям электрооборудования, таким как кабели и шины, различные тумблеры, генераторы, конденсаторы и т.д.). Частой причиной является также неисправное состояние электрооборудования, в том числе случайное их включение особенно в период проведения ремонтных или профилактических осмотров. Еще одной причиной является соприкосновение человека с токоведущими частями оборудования посредством токопроводящих предметов или с предметами с низким сопротивлением изоляции.

Для предотвращения поражением электрическим током, в случае пробоя изоляции или нарушения ее целостности, человека на предприятии предусмотрено защитное заземление [ 16 ].

На исследуемом рыбопромышленном предприятии, имеется цех по копчению рыбы, который относится к категории Д. В целях осуществления тушения пожаров на предприятии предусмотрен и оборудован объединённый с производственным и питьевым, противопожарный трубопровод. На предприятие предусмотрена как внутренняя система пожаротушения, так и наружная.

Организовывается на предприятиях внутренний противопожарный трубопровод, главным образом, для тушения возгорания в самый первоначальный момент. Для удобства доступа и проведения работ, он представляет собой систему стояков с водоразборными кранами. Как правило, водоразборные краны устанавливаются на высоте примерно 1,35м над уровнем пола в застеклённых ящиках. В этих местах осуществляется хранение рукавов с пожарными стволами.

Все первичные средства пожаротушения, как правило, используются для первоначального тушения пожаров. Это песок, кошма, огнетушители пенные и углекислотные. Последние используются в первую очередь, для тушения электрооборудования. Цех имеет два выхода на случай пожара, двери распахиваются наружу. Выходы короткие, ширина не менее 1 м.

Одной из самых специфичных, но при этом достаточно частых причин пожара является табакокурение. В целях предотвращения пожаров по указанной причине, для курения на предприятии отведены и оборудованы за пределами цеха соответствующие места. Эти места обязательно должны обозначены соответственными надписями: "Места для курения".

В целях информирования о месте возгорания, а также для выявления непосредственно возгорания и сообщения об этом, вызова специальных подразделений к месту возникновения пожара, на рыбопромышленных

предприятиях используют системы автоматической пожарной и охранно - пожарной сигнализации (АПС и ОПС) и пожарной связи.

Системы АПС и ОПС обеспечивают пуск в действие автоматических установок пожаротушения. Система ОПС также обеспечивает пуск в действие автоматических установок тушения пожара. Сигнал о пожаре поступает на вахту, откуда дежурный вызывает подразделение пожарной охраны.

### **3 Организация действий персонала до прибытия подразделений МЧС**

#### **3.1 Возможные виды и пути развития ЧС на предприятии**

Основной класс возможного пожара в здании - «Д» (пожар твердых горючих веществ и материалов), согласно ст. 8 Федерального закона от 22.07.2008 года № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» [2].

К наиболее опасным факторам пожара, воздействующими на людей и их имущество при пожаре, можно отнести следующие:

- открытое пламя и его искры;
- повышение температуры окружающей среды выше климатических норм;
- значительное повышение концентрации токсичных продуктов горения и продуктов термического разложения;
- существенное снижение видимости для людей в дыму;
- понижение норматива содержания кислорода.

Вторичными проявлениями данных опасных факторов пожара, воздействующим как на людей, так и на их имущество, являются:

- продукты разрушения, осколки, а также части разрушившихся конструкций зданий и сооружений;
- электрический ток, который возникает в результате выноса высокого электрического напряжения на токопроводящие части конструкций зданий и сооружений;
- различное воздействие огнетушащих средств.

Анализ причин возникновения пожара направлен на установление возможных источников возгорания. Его проведение позволяет предприятиям определить перечень мероприятий, направленных на их исключение.

Основными причинами возникновения пожара является:

- табакокурение;
- нарушение правил эксплуатации электронагревательных приборов, а также использование таких приборов при их неисправном состоянии;
- тепловая реакция на проявление электрической энергии;
- умышленные поджоги;
- короткое замыкание электропроводки;
- неосторожное обращение людей с открытым огнем [11].

Направление анализа опасности распространения пожаров на установление возможных зон возгорания, выявление зон задымления, а также других опасных факторов пожара, позволяет обеспечить проведение успешной эвакуации людей и высокую степень эффективности тушения пожара. План эвакуации из здания приведен на рисунке 2.

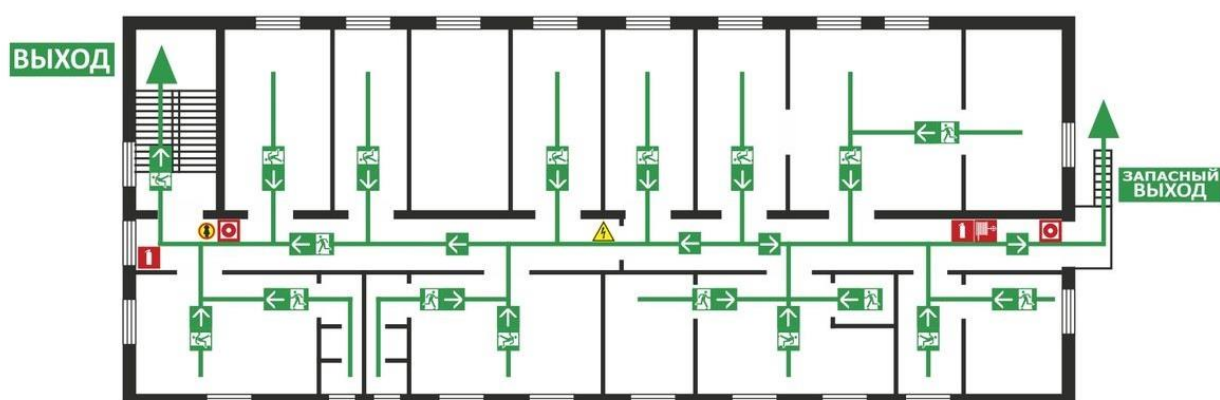


Рисунок 2 – План эвакуации из здания

Наиболее распространенными и основными путями продвижения горения при пожарах являются:

- изготовленная из небезопасных материалов внутренняя отделка используемых помещений, а также офисная мебель и техника;



- не предусмотренные проектной документацией технологические отверстия, а также проёмы в стенах, перегородках, перекрытиях и т.п.;
- оборудованные с нарушениями требований вентиляционные каналы и воздуховоды;
- проёмы, которые могут образоваться в результате обрушения или повреждения частей, элементов здания, помещений;
- непосредственно дверные и оконные проёмы, если они не имеют надлежащей противопожарной защиты, так как в их направлении создаются наибольшие потоки нагретых газов, и именно данное обстоятельство способствует распространению возникшего пожара.

Наиболее возможным путем возникновения и распространения пожара являются также транзитные кабельные трассы, особенно, если в противопожарных преградах, таких как местах проходов, отсутствуют оборудованные противопожарные пояса и т. д.

Именно обилие и большое количество не соответствующего установленным требованиям сгораемых отделочных материалов, в том числе покрытие полов (паркет, линолеум), оказывает существенное влияние на величину пожарной нагрузки, и также способствует дополнительному возрастанию пожарной опасности здания.

Наиболее опасными и основными путями при распространении пожаров, в случае их возникновения, являются горизонтальные проемы между смежными помещениями в зданиях, а также коридоры.

Однако необходимо учитывать, что распространение пожара может осуществляться и в вертикальном направлении, по выше - и/или нижележащим этажам.

Способствовать распространению пожара в вертикальном направлении могут различные технологические проёмы и вентиляционные каналы. Различные технологические отложения, сгораемая пыль, которая в большом количестве скапливается в различных пустотах конструкций зданий и

помещений, будет оказывать благоприятное воздействие на распространение пожара в вертикальном направлении.

Так же, распространение опасных факторов пожара возможно через лестничные клетки, особенно, в случае нарушения противопожарных требований, которые предъявляются к ним [ 20 ].

### **3.2 Действия персонала при наступлении чрезвычайной ситуации**

Согласно ст. 1 Федерального закона " О пожарной безопасности " противопожарный режим - предписания пожарной безопасности, определяющие правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов в целях поддержания пожарной безопасности.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 утверждены Правила противопожарного режима в Российской Федерации, которые вмещают предписания пожарной безопасности, определяющие правила поведения людей, порядок организации производства и (или) содержания территорий, зданий, сооружений, помещений организаций и других объектов в целях поддержания пожарной безопасности.

Установление противопожарного режима на любом предприятии предполагает исполнение определенного комплекса мероприятий, к которым относятся следующие:

1. Организация работ по регулированию пожарной безопасности.
2. Выстраивание обязанностей и определение ответственности закрепленных должностных лиц в области пожарной безопасности.
3. Закрепление полномочий и должностных обязанностей лиц, ответственных за поддержание пожарной безопасности в организации.

4. Закрепление полномочий и должностных обязанностей работников организации в области пожарной безопасности.

5. Организационные мероприятия по обучению работников организации в направлении пожарной безопасности.

6. Выстраивание и документальное закрепление основных требований к пожарной безопасности, на основании которых работает организация в области обеспечения пожарной безопасности [ 11 ].

Установление и исполнение требований противопожарного режима в организации должно быть нацелено на выполнение следующих задач:

- выстраивание системы пожарной безопасности, гарантирующей результативность мероприятий, нацеленных на недопущение и ограничение распространения пожара;

- обеспечение объектов организации достаточными средствами контроля, оповещения и пожаротушения;

- формирование условий, нацеленных на выполнение сотрудниками требования пожарной безопасности и поддержания противопожарного режима;

- развитие компетенции администрации и сотрудников в сфере пожарной безопасности;

- исключение отклонений от требований установленных законодательством технических регламентов, различных правоприменительных документов, а также процедур осуществления работ, которые могут привести к возникновению возгорания или пожара.

Работа по обеспечению пожарной безопасности в организациях должна содержать в себе:

- проработку и формирование системы управления пожарной безопасностью на основании установленных предписаний и предписаний;

- общее руководство и контроль за положением пожарной безопасности в организации, контроль за выполнением законодательных и иных правовых нормативных актов, требований, правил и инструкций по

пожарной безопасности;

- контроль со стороны руководства за выполнением должностных обязанностей их подчиненными;

- соблюдение требований и обеспечение пожарной безопасности при проведении технологических процессов, а также при эксплуатации оборудования и производстве на объектах пожароопасных работ;

- оборудование предприятия и систематический контроль за работоспособным состоянием средств контроля, информирования и пожаротушения;

- обеспечение разработок и обязательное выделение финансово-экономических средств на реализацию мероприятий, направленных на обеспечение пожарной безопасности;

- систематическое и планомерное проведение обучения и инструктажа работников организации в направлении пожарной безопасности;

- поддержание на должном уровне показателей безопасности предприятия [ 11 ].

Руководители организации (ст. 37 закона " О пожарной безопасности") разрабатывают и осуществляют меры по обеспечению пожарной безопасности [1].

На всех предприятиях и в организациях должен иметься приказ, определяющий общие требования по поддержанию противопожарного режима.

В Правилах противопожарного режима в Российской Федерации прописано, что в каждой организации распорядительным документом должен быть установлен соответствующий их пожарной опасности противопожарный режим, в том числе:

- обозначены и оборудованы места для курения;
- определены места и приемлемое количество одновременно пребывающих в помещениях сырья, полуфабрикатов и готовой продукции;
- установлен порядок уборки горючих отходов и пыли, пользования

промасленной спецодежды;

– обусловлен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по завершении рабочего дня.

Регламентированы:

– порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;

– порядок досмотра и закрытия помещений после завершения работы;

– действия сотрудников при выявлении пожара;

– определен порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно - техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Приказ об обеспечении пожарной безопасности и инструкции о мерах пожарной безопасности на предприятии и в организации должен быть утвержден руководителем (работодателем), скреплен печатью вышеуказанного предприятия (организации). Он должен являться главным юридическим документам, нарушение требований которого предусматривает дисциплинарную, административную и уголовную ответственность для работающих в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ.

Данные документы подлежат обязательному изучению в системе противопожарных инструктажей, пожарно - технического минимума, производственного обучения и должны быть размещены в наиболее посещаемых работниками местах [ 13 ].

Обучение должно быть организовано в соответствии с Приказом МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 Об утверждении норм пожарной безопасности "Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций".

Пожарно - технический минимум - является главным видом обучения работников мерам пожарной безопасности, его задачей является значительное увеличение знаний, которые определены особенностями

производства и усвоения соответствующих правил пожарной безопасности.

Противопожарный инструктаж - доведение до сотрудников организаций основополагающих требований пожарной безопасности, освоение технологических процессов производства, оборудования, средств противопожарной защиты и действий в случае возникновения пожара.

В соответствии со статьей 25. ФЗ №69 Противопожарная пропаганда и обучение мерам пожарной безопасности.

Противопожарная пропаганда - целенаправленное оповещение общества о проблемах и путях обеспечения пожарной безопасности, реализуемое через средства массовой информации, посредством издания и распространения специальной литературы и агитационной продукции, устройства тематических выставок, смотров, презентаций и использования других, не запрещенных законодательством Российской Федерации разновидностей информирования населения. Противопожарную пропаганду проводят органы государственной власти, органы местного самоуправления, пожарная охрана и организации.

Обучение мерам пожарной безопасности сотрудников организаций проводится администрацией (собственниками) этих организаций в соответствии с законодательством Российской Федерации по пожарной безопасности по соответствующим программам, утвержденными надлежащими руководителями федеральных органов исполнительной власти и утверждёнными в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности.

Непрерывное обучение детей в дошкольных общеобразовательных учреждениях и лиц, обучающихся в общеобразовательных учреждениях, мерам пожарной безопасности реализуется соответствующими учреждениями по специальным программам, согласованным с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности. Органами управления образованием и

пожарной охраной могут создаваться добровольные дружины юных пожарных. Требования к наполнению программ и порядок организации обучения указанных лиц мерам пожарной безопасности определяются федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности [ 19 ].

В соответствии с п. 3 ППР лица допускаются к работе на объекте только после проведения обучения мерам пожарной безопасности.

Обучение лиц мерам пожарной безопасности обеспечивается путем осуществления противопожарного инструктажа и прохождения пожарно - технического минимума.

Порядок и сроки проведения противопожарного инструктажа и прохождения пожарно-технического минимума предопределяются руководителем организации. Обучение мерам пожарной безопасности обеспечивается в соответствии с законодательными документами по пожарной безопасности.

Всеобщие принципы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты сформулированы и представлены в Федеральном законе от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности " (далее – Технический регламент).

Основополагающими принципами в области обеспечения пожарной безопасности объекта защиты являются:

- механизмы государственного регулирования в области контроля за обеспечением пожарной безопасности как на основе мер управленческого, так и экономического и иного характера, соответствующих прогнозируемой угрозе пожаров и обеспечивающих решение задач по становлению общества и государства;

- обеспечение такого уровня защиты от пожаров, который соответствует современному состоянию общества и уровню развития его экономики;

- существование условий, при которых собственник в состоянии

реализовать свое конституционное право на выбор способа противопожарной защиты объекта.

Федеральным законодательством в области технического регламентирования сформирована и зафиксирована такая система нормативов в области регулирования пожарной безопасности, при которой государством гарантировано решение следующих задач:

- сформированный системный и комплексный подход к проблемам в области обеспечения пожарной безопасности объектов;
- разработка методов по регулированию уровня пожарной безопасности организаций на основании показателей пожарного риска;
- на государственном уровне определение общих требований в области пожарной безопасности к защищаемым объектам;
- доведения уровня достоверности и доступности в результатах процедур надзора и контроля со стороны государственных органов;
- формирование таких требований к пожарной безопасности, которые будут являться едиными в отношении пожарно - технической продукции, а также продукции общего назначения;
- планируемое внедрение единой системы оценки пожарных рисков в Российской Федерации на независимой основе;
- выработка универсальных и всеобщих способов и принципов увеличения индивидуальной ответственности собственников, и их заинтересованность в улучшении состояния пожарной безопасности их объектов.

Все требования основного документа в области пожарной безопасности обязательны для применения и осуществления при следующих работах:

- 1) осуществлении проектирования, при строительстве новых объектов, а также при проведении работ по капитальному ремонту, осуществлении реконструкции, а также проведении технического перевооружении зданий, сооружений и других объектов, при внесении изменений в функциональное назначение объектов, при техническом обслуживании, регулярной



эксплуатации, в том числе при утилизации объектов защиты;

2) обязательной проработке на уровне предприятия, при принятии, а также в случае использования и обязательного исполнения требований законодательства страны в отношении технических регламентов, которые содержат общие требования по пожарной безопасности, а также других нормоопределяющих документов в области пожарной безопасности;

3) разработке закрепленного на федеральном уровне пакета технической документации на объекты.

Самую значимую роль в общей системе технического регулирования в области обеспечения пожарной безопасности приобретают в настоящее время законодательные документы – свод государственных, межгосударственных и национальных стандартов, а также обобщенные своды правил, которые на добровольной основе при их применении гарантируют выполнение требований федерального законодательства.

Согласно ст. 21 закона "О пожарной безопасности" разработка и реализация указанных мер пожарной безопасности для организаций, зданий, сооружений и других объектов, в том числе при их проектировании, должна в неукоснительном порядке определять и регламентировать все принимаемые решения, которые в обязательном порядке гарантируют проведение эвакуации людей при возникновении пожаров [ 8 ].

Технический регламент определяет следующие основополагающие понятия по вопросам эвакуации людей при пожаре:

– нужное время эвакуации - время с момента возникновения пожара, в течение которого люди должны эвакуироваться в безопасную зону без нанесения вреда жизни и здоровью людей в итоге влияния опасных факторов пожара (ст. 2 п. 14);

– эвакуационный выход - выход, ведущий на путь эвакуации, непосредственно наружу или в приемлемую зону (ст. 2 п. 48);

– эвакуационный путь (путь эвакуации) - это такой путь перемещения и (или) прохождения людей, который ведет непосредственно наружу или в

определенную безопасную зону и который удовлетворяет предписанным безопасным способом эвакуации людей при пожаре (ст. 2 п. 49);

– эвакуация - процесс организованного самостоятельного движения людей непосредственно наружу или в безопасную зону из помещений, в которых есть возможность воздействия на людей опасных факторов пожара (ст. 2 п. 50);

– аварийный выход - дверь, люк или иной выход, которые ведут на путь эвакуации, непосредственно наружу или в безопасную зону, применяются как добавочный выход для спасения людей, но не учитываются при оценке соответствия нужного количества и габаритов эвакуационных путей и эвакуационных выходов и которые удовлетворяют требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре (ст. 2 п. 1);

– безопасная зона - зона, в которой люди ограждены от влияния небезопасных факторов пожара или в которой рискованные факторы пожара отсутствуют (ст. 2 п. 2) [ 3 ].

На основе ППР [ 3 ] автором работы были выработаны следующие противопожарные мероприятия по достижению должного уровня противопожарного режима на объекте для защиты людей и материальных ценностей, а также для осуществления безопасной эвакуации людей из здания при пожаре:

в здании: не захламлять эвакуационные пути и выходы разнообразными материалами, изделиями, оборудованием, промышленными отходами, мусором и другими предметами, а также блокировать двери эвакуационных выходов; не производить демонтажа межбалконные лестницы, а также не заваривать и не захламлять люки на балконах и лоджиях квартир; не застеклять балконы, лоджии и галереи, ведущие к незадымляемым лестничным клеткам; не устраивать в лестничных клетках и поэтажных коридорах кладовые и других непредусмотренные проектной документацией здания подсобные помещения; не хранить под лестничными маршами и на лестничных площадках вещи, мебель и другие горючие

материалы; не монтировать в лестничных клетках внешние блоки кондиционеров; не устанавливать запоров и засовов на дверях эвакуационных выходов, которые не обеспечивают возможность их свободного раскрытия изнутри без ключа; не закрывать жалюзи или застеклять переходы воздушных зон в незадымляемых лестничных проемах; не заменять армированное стекло обычным в остеклении дверей и окон;

в гаражах:

– не устанавливать автотранспортные средства в количестве, превышающим предусмотренное в проектной документации; не производить нарушения плана расстановки автотранспортных средств; не уменьшать расстояние между автомобилями и транспортными средствами, а также не загромождать выездные пути, ворота и проезды [3].

### **3.3 Способы эвакуации и места вероятного размещения людей**

Эвакуация [2. ст. 2] – процесс организованного самостоятельного передвижения людей наружу или в неопасную зону из помещений, в которых может быть возможность воздействия на людей опасных факторов пожара [2].

Эвакуационный путь (путь эвакуации) [2. ст. 2] – это направление передвижения и (или) перемещения людей, ведущее непосредственно наружу или в безопасную зону, удовлетворяющий требованиям безопасной эвакуации людей при пожаре [2].

Необходимое время эвакуации ( $\tau_{н.б.}$ , мин) – время с момента возникновения пожара, в течение которого люди могут эвакуироваться в безопасную зону без причинения вреда жизни и здоровью людей в результате воздействия опасных факторов пожара [2. ст. 2].

Опасные факторы пожара – факторы пожара, воздействия которых может привести к травме, отравлению или гибели человека и (или) к материальному ущербу [2. ст. 2].

К опасным факторам пожара относятся пламя и искры, тепловой поток, повышенная температура окружающей среды, повышенная концентрация токсичных продуктов горения и термического разложения, пониженная концентрация кислорода, снижение видимости в дыму.

Необходимое время для проведения эвакуации людей можно определить как эмпирическим путем, так и расчётным, а также по существующим нормативным документам или при помощи специализированной программы INTMODEL, которая была разработана на кафедре ИТиГ Академии ГПС МЧС России.

Необходимое время эвакуации рассчитывается как произведение критической для человека продолжительности пожара на коэффициент безопасности. Предполагается, что каждый опасный фактор воздействует на человека независимо от других.

Проведение расчета  $\tau_{н.б.}$  осуществляется для наиболее опасного варианта развития пожара, характеризующегося наибольшим темпом нарастания ОФП в рассматриваемом помещении.

Методика расчета изложена в Приложении к приказу МЧС России от 30.06.2009 года № 382 «Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строениях различных классов функциональной пожарной опасности» [18].

#### **4 Технические средства для пожаротушения на объектах рыбной промышленности**

Переход пламени на верхние этажи может происходить как из-за наличия пустот в конструкциях, наличия лифтовых шахт. Осложнения так же происходит и в результате слабого освещения и большого скопления дыма и продуктов горения в помещениях.

Возгорание зачастую инициирует выбросы токсинов, если загораются полимерные материалы теплоизоляции. Следовательно увеличивается риск взрывов, отравлений либо ожогов, обрушения стеллажей и конструкций, возникновения завалов. Начало эвакуации персонала и ценного имущества из здания нужно произвести в кратчайшее время, для этого нужно владеть информацией о конструктивных особенностях помещений и оборудования, определить направление распространения пламени; при способности выпустить хладагенты из охладительных систем, отключить рефрижераторные камеры, эвакуировать продукты при наличии риска и повреждения; в процессе ликвидации огня защищать оборудование, которое подвержено, и самые высокие этажи помещений, отключать системы воздухообмена, прекратить подавать охладители; для снижения температуры и уменьшения загазованности и задымлённости применять дымососы [ 9 ].

В условиях тушения горючих и химических веществ, оборудования, располагающегося под напряжением и в условиях, когда задействование воды не приемлемо или может нанести имуществу больший вред, чем пользу наиболее эффективно применять системы порошкового пожаротушения. Применить такой способ ликвидации горения можно при полнейшем отсутствии людей в зоне тушения.

Схема системы пожаротушения, сигнализации и оповещения для склада средних размеров (500 кв. м.)

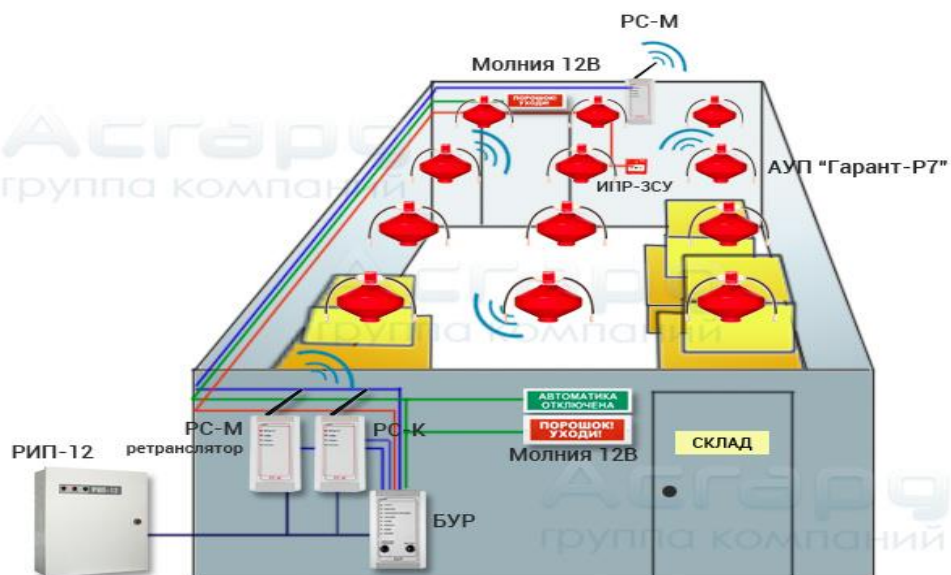


Рисунок 3 - Схема системы пожаротушения, сигнализации и оповещения для склада средних размеров (500 кв.м)

Таблица 3 - Состав комплекта для пожаротушения на объектах рыбной промышленности

Наименование	Описание	Кол-во
АУП «Гарант-Р7»	Комплект: МПП «Гарант-7», блок «БОС», кронштейн. Автоматическое обнаружение пожара и обеспечение пускового импульса при достижении температуры 76°C в зоне установки модуля. Возможность дистанционного ручного пуск модуля по внешней команде при обнаружении нагрева свыше 64°C. Прием/передача сигналов в рамках беспроводной системы «Гарант-Р».	20
Блок РС-М	Контроллер состояния БОС (до 29 блоков) и ретранслятор сигналов для других компонентов установки, находящихся вне зоны радиовидимости.	2
Блок РС-К	Координатор сети. Является диспетчером для ретрансляторов РС-М и блоков управляющих реле БУР.	1
Блок БУР	Блок управляющих реле. Прием и отображение сигналов АУП «Гарант-Р». Передача извещений на ПЦН. Управление инженерным и технологическим оборудованием. Функция ручного пуска и отмены автоматического пуска МПП.	1

Продолжение табл. 3

Контрольная панель КП	Контрольная панель «Гарант-Р». Отображение состояния всех устройств АУП «Гарант-Р». Ведение журнала состояния устройств и пожарной автоматики. Программирование IP-адресов системы. Построение пожарной сигнализации с адресно-аналоговыми беспроводными пожарными извещателями.	1
Брелок диагностики БД	Брелок диагностики «Гарант-Р». Проверка работоспособности и программирование адресов (до 3800 адресов) оборудования АУП «Гарант-Р».	1
РИП-12 (исп. 02)	Источник вторичного электропитания резервированный. 12В/2А, кратковременно до 3А., под аккумулятор 7Ач, микропроцессорное управление.	1
Аккумулятор 12 В, 7 Ач	Аккумулятор герметичный свинцово-кислотный.	1
ИПР-ЗСУ	Извещатель пожарный ручной, питание 9 - 28 В, 100 мкА, с кнопкой, 4 схемы включения.	2
Молния 12В «Порошок уходи»	Табло 12 В, 20 мА.	2
Молния 12В «Порошок не входи»	Табло 12 В, 20 мА.	2
Молния 12В «Автоматика отключена»	Табло 12 В, 20 мА.	2
ИО 102-20/Б2П	Извещатель охранный точечный магнитоконтактный. Предназначен для блокировки дверных и оконных проемов, других строительных, конструктивных элементов зданий и сооружений на открывание или смещение.	2

Особенности эксплуатации системы пожаротушения на базе оборудования «Гарант»:

— система позволяет минимизировать участие человека как в процессе эксплуатации, так и в аварийной ситуации

- способность динамического мониторинга теплового поля объекта при нормальных условиях, а также при возникновении и развитии очага пожара;

- выбор модулей тушения, целесообразных для нейтрализации и ликвидации очага пожара, система "Гарант-Р" осуществляет автономно, без применения центрального управляющего устройства и общечеловеческого фактора (команд оператора);

- радиус действия радиоканала для БОС и БД в пределах прямой видимости - 100м; для периферийных устройств (РС-М, РС-К, КП, БУР) - не менее 1000м.

Электрощитовая - это помещение с электрическим вводом и распределительным щитом. Электрощитовая является обособленной комнатой чаще небольшой площади в здании, с расположенным в ней распределительным щитом или шкафом. Это изначальный пункт подачи электроэнергии в здании (сооружении).

Проектируя пожаротушение в электрощитовой, избирают газовую, либо порошковую автоматическую установку пожаротушения (АУПТ). При использовании кабеля под фальшполом при пожарной нагрузке более 7 литров на квадратный метр пространство фальшпола тоже оборудуется пожаротушением.

Выбирая между газовым и порошковым пожаротушением в электрощитовой помимо социально-экономических показателей целесообразно учесть, что газ при сработке АУПТ не оставит никаких следов на электрооборудовании, стенах и полу, порошок, напротив, будет очень тяжело удалить с электрооборудования и любых поверхностей, очевидно придется выполнить косметический ремонт помещения щитовой [ 2 ].

Система порошкового пожаротушения чаще всего применяется на объектах народного хозяйства, оснащённых проводными шлейфами сигнализации, на складах с химическими и жидкими горючими материалами,



а также в помещениях со сложным электрооборудованием, располагающимся под напряжением.

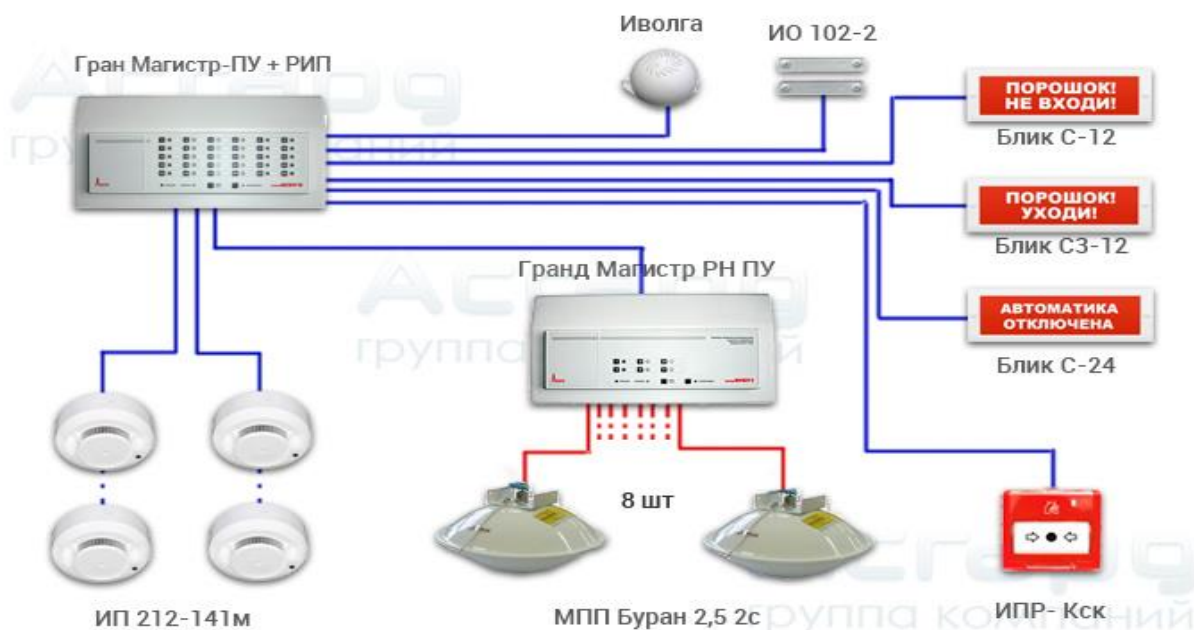


Рисунок 4 - Схема автоматической системы пожаротушения тонкораспыленной вод

Таблица 4 - Состав комплекта для пожаротушения на объектах рыбной промышленности

Наименование	Описание	Кол-во
Гранд Магистр-БУ ПУ+РИП (пл.)	Блок управления, одна зона пожаротушения, одно направление пуска АСПТ, 2 пожарных (двухпороговых) шлейфа (алгоритм обработки которых программируется переключателем ("И", "ИЛИ") – для комбинированных схем включения извещателей; можно также использовать один пожарный ШС в качестве двухпорогового), 1 ШС блокировочный, 1ШС дистанционного пуска, 1ШС контроля заряда; питание 220 В; под аккумулятор 7Ач; пластмассовый корпус; контроль цепей выносных оповещателей и пуска СПТ на обрыв и К.З.; встраиваемый модуль силовых реле РМ4 - (250В, 7А) x 4 шт. - для управления технологическим оборудованием; возможность 24 В для пуска СПТ при использовании внешнего РИП на 24 В.	1
Гранд Магистр-ПУ 1	Клавиатура для управления одной зоной пожаротушения, выносная, до 200м. Встроенный ЖК–регистратор событий (до 256 событий).	1

Продолжение табл. 4

Гранд Магистр РН ПУ	Расширитель направлений пуска: на 8 направлений (веерное подключение); питание 12В; пусковые цепи: контролируемые на обрыв и К.З.; напряжение пуска: 12 или 24 В; ток пуска: 2А; индикация состояние каждой пусковой цепи.	1
МПП Буран-2,5-2С	Модуль порошкового пожаротушения самосрабатывающий при температуре 180°С.	8
ИП 212-141М	Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный точечный: 2-х проводный; 9-30 В, 0,045 мА; безвинтовые контакты; индикация дежурного режима.	1
ИПР-Кск	Извещатель пожарный ручной с кнопкой (сухие контакты).	1
ИО 102-2	Извещатель охранный магнито-контактный.	1
Иволга (ПКИ-1)	Оповещатель звуковой, сирена 105дБ, 12В.	1
Блик С-12	Оповещатель охранно-пожарный световой, табло «Автоматика отключена».	1
Блик С-24	Оповещатель охранно-пожарный световой, табло «Порошок не входи!».	1
Блик СЗ-12	Оповещатель охранно-пожарный свето-звуковой, табло «Порошок уходи!».	1
Аккумулятор	Аккумулятор 12 В, 7 А*ч.	1

Система порошкового пожаротушения малого помещения (50 кв.м.) - данное техническое решение основано на построении системы пожаротушения и охранно-пожарной сигнализации с применением устройств Гранд Магистр ПУ производства ООО «Магистраль».

Особенности:

- используя различные модификации клавиатуры (ПУ1, ПУ2 ... ПУ8), на базе данного решения можно организовать систему до 8 отдельных зон пожаротушения;
- один модуль порошковый Буран 2,5 2с охватывает зону тушения до 7 кв.м.;

Достоинства:

- в пожарный шлейф сигнализации могут подключаться дымовые, тепловые и комбинированные извещатели;
- прибор позволяет произвести запуск пожаротушения, как в дистанционном, так и в автоматическом режимах;
- система устойчива к обрывам и коротким замыканиям.

Регламентирующие документы:

- Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
- СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
- СП 3.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности».

## 5 Охрана труда

Законодательство РФ об охране труда включает в себя нормы Конституции РФ, Федерального закона «Об основах охраны труда в Российской Федерации» от 17 июля 1999 года № 181-ФЗ; Федерального закона «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 24 июля 1998 года № 125-ФЗ, Трудового кодекса РФ и соответствующие с ними законодательные и прочие нормативные акты РФ и ее субъектов.

В статье 1 Федерального закона «Об основах охраны труда в РФ» прописано следующее, что охрана труда - это система сохранения жизни и здоровья людей в процессе трудовой деятельности. Она включает в себя такие мероприятия как, правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические.

Конституцией РФ, ее основным законом определено, что каждый сотрудник имеет как право на труд, который в обязательном порядке отвечает требованиям безопасности и гигиены, также гарантировано право трудящихся на отдых, охрану его здоровья и создание благоприятных условий окружающей среды.

Должностные лица несут ответственность за сокрытие происшествий и обстоятельств, создающих возможную угрозу для жизни и здоровья работников. Данное обстоятельство влечет за собой ответственность работодателя [3].

Все действующие нормы РФ, которые в соответствии со ст.3 ФЗ «Об основах охраны труда РФ» и соответствии со ст.211 ТК РФ, касаются охраны труда людей, должны безукоснительно соблюдаться как всеми федеральными органами исполнительной власти, так и предприятиями, учреждениями и организациями всех форм собственности. Данные требования в обязательном порядке учитываются при осуществлении проектирования, проведении работ по строительству новых объектов и их

реконструкции, а также при эксплуатации объектов, новой разработке технологических процессов, в том числе и по организации труда и производства.

Все государственные нормативные требования по охране труда утверждаются сроком на пять лет, с возможностью продления, но не более, чем на два новых срока.

Нормативные требования по охране труда утверждаются на срок пять лет, при необходимости их можно продлить, но не больше чем на два срока

На всех предприятиях в соответствующем порядке необходимо разработать документацию по охране труда и технике безопасности, а так же инструктажи по определенным видам работ на объекте и утверждают в соответствующем порядке, согласно нормативных актов и документов. [3].

Обязанности работодателя в области охраны труда работников определяются ст. 14 ФЗ «Об основах охраны труда в РФ» и ст. 212 ТК РФ. Они определяют требования по содержанию пункта обязательств работодателя и ответственности сотрудников по охране труда и условиям работы, и прописываются в трудовом договоре.

Рекомендации по содержанию пункта «Условия и охрана труда» в коллективном договоре, в котором предусмотрены обязательства работодателя, и изложены в письме Минтруда РФ от 23 января 1996 г № 38-11.

В соответствии с нормативными документами по охране труда работодатель обеспечивает:

- при осуществлении производственных процессов в зданиях, сооружениях, использовании оборудования, гарантируется безопасность каждого сотрудника как в процессе технологического производства, так и при использовании применяемых на предприятиях материальных ресурсов;
- обеспечение работников средствами индивидуальной защиты при осуществлении ими трудовой деятельности;

- обеспечения таких требуемых условий труда на рабочем месте, которые отвечают нормативным требованиям и соответствуют стандартам;
- проведение обязательных инструктажей, регулярного обучения сотрудников, контроль их знаний по охране труда, а также технике безопасности, дополнительное обучение сотрудников не прошедших проверку;
- руководитель за свой счет организует в обязательном порядке проведение предварительных и периодических медицинских обследований персонала предприятия;
- для исключения возможности аварийных ситуаций проведение комплекса технических и организационных мер для защиты жизни людей и имущества, при возникновении ситуаций, угрожающих жизни и здоровью людей, принятия всех возможных мер;
- обеспечение беспрепятственного допуска должностных лиц органов государственного управления охраной на предприятие, выполнение предписаний, которые были получены от этих органов.

В соответствии со ст.12 ФЗ «Об основах охраны труда» и ст.217 ТК РФ в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью более 100 человек, в обязательном порядке создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку. В организации с численностью рабочих менее 100 человек, принятие такого решения возложено на руководство предприятия, решение о создании либо службы по охране труда, либо решение о введении должности специалиста по охране труда принимается непосредственно руководителем организации, учитывая при этом специфику деятельности организации.

Уровень безопасности осуществления работ на предприятиях обеспечивается выполнением следующих мероприятиями:

- использованием при проведении работ на предприятии технологического и другого оборудования и инструментов, отвечающих установленным требованиям;
- расположение оборудования, определяется существующими требованиями и нормативами;
- применением на предприятия новейших технологических процессом;
- применение при проведении отделочных строительных работ материалов, соответствующих требованиям по цветовой отделке помещений и оборудования;
- оборудование производственных и бытовых помещений знаками безопасности;
- обязательным применением на предприятиях средств сигнализации безопасности;
- обязательное обустройство рабочих мест и зон отдыха сотрудников как оградительными, так и предохранительными и блокировочными устройствами;
- обеспечение со стороны администрации мер обязательного контроля за соблюдением используемого в производственном процессе технологического режима, а также правильной и безопасной эксплуатацией оборудования, электрических сетей и др.;
- мероприятиями в области санитарно-гигиенических требований;
- наличием требований и составлением инструкций по охране труда, а также планомерное обучение, и инструктаж сотрудников.

В соответствии со ст.212 ТК РФ работодатель обязан иметь в распоряжении должным образом утвержденные инструкции по охране труда, соответственно, на основании ст.214 ТК РФ, работники также обязаны неукоснительно соблюдать требования охраны труда, которые установлены инструкциями по охране труда.

«Методическими рекомендациями по разработке государственных нормативных требований охраны труда», утвержденными постановлением Минтруда России от 6 апреля 2001 г № 30 регламентируется порядок разработки, а также учета, издания, распространения и соответственно, возможной отмены инструкций по охране труда.

На основе типовых инструкций и требований безопасности, которые изложены в технической, эксплуатационной и ремонтной документации оборудования, а также в технологической документации организации и обязательно учитывают конкретные условия производства.

Инструкции, разработанные в области охраны труда для действующих сотрудников должны, как правило, включать следующие разделы:

- общие требования безопасности;
- требования безопасности перед началом работы;
- требования безопасности во время работы;
- требования безопасности в аварийных ситуациях;
- требования безопасности по окончании работы.

В соответствии со ст.18 ФЗ «Об основах охраны труда в РФ» с ст. 225 ТК РФ все работники организации, в том числе ее руководитель, обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда [15].

Виды и порядок ведения инструктажей по безопасности труда на предприятии регулируется ГОСТ 12.0.004, имеющего название «Организация обучения работающих безопасности труда. Общие положения».

По характеру и времени проведения инструктажи подразделяются на вводный, первичный на рабочем месте, повторный внеплановый и целевой.

Вводный инструктаж по безопасности труда проводится со всеми вновь принимаемыми на работу в независимости от их образования, а также имеющегося стажа работы по данной профессии или должности. Вводный инструктаж на предприятии проводит инженер по охране труда или лицо, на которое приказом возложены эти обязанности. Проводится инструктаж по



программе, которая разработана с учетом требований стандартов, правил, норм и инструкций по охране труда, а также особенностей производства, утвержденной руководителем (главным инженером) предприятия. О проведении вводного инструктажа делают запись в журнале регистрации вводного инструктажа с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего, а также в документе о приеме на работу [15].

Первичный инструктаж на рабочем месте до начала производственной деятельности проводят:

- со всеми вновь принятыми на предприятие, переводимыми из одного подразделения в другое;
- с работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, временными работниками;
- со строителями, выполняющими строительные-монтажные работы на территории действующего предприятия;
- со студентами и учащимися и учащимися, прибывшими на производственное обучение или практику перед выполнением новых видов работ.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводят по программам, разработанным руководителями производственных и структурных подразделений предприятия для отдельных профессий или видов работ с учетом требований стандартов ССБТ, соответствующих правил, норм и инструкций по охране труда, производственных инструкций и другой технической документации. Программы согласовываются сначала со службой охраны труда на предприятии, далее с представителями профсоюзного органа, затем они утверждаются руководителем предприятия (организации).

Непосредственно на рабочем месте проведение первичного инструктажа обеспечивают руководители производственных подразделений с каждым работником индивидуально, с обязательным практическим показом безопасных приемов и методов труда или с группой лиц,

обслуживающих однотипное оборудование и в пределах общего рабочего места.

Прохождение повторного инструктажа обязательно для всех работников независимо от квалификации, образования, стажа, характера выполняемой работы не реже 1 раза в полгода. Как правило, проведение повторного инструктажа проводят по программе первичного.

Внеплановый инструктаж проводят:

- при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним;
- при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструментов, исходного сырья, материалов и других факторов, влияющих на безопасность труда;
- при нарушении работающими требований безопасности труда;
- на установлении предписаний органов надзора.

При регистрации внепланового инструктажа указывают причину его проведения.

Целевой инструктаж проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия, цеха и т. п.), ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф; производстве работ, на которые оформляются наряд-допуск, разрешение и другие документы; проведении экскурсии на предприятии.

Пожарная безопасность на промышленных предприятиях обеспечивается системами предотвращения пожара и противопожарной защиты, в том числе организационно-техническими мероприятиями [4].

Системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем для материальных ценностей, с учетом всех стадий (научная разработка,

проектирование, строительство, эксплуатация) жизненного цикла объекта и выполнять одну из следующих задач:

- исключать возникновение пожара;
- обеспечивать пожарную безопасность людей;
- обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;
- обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных

ценностей одновременно.

Предотвращение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды и (или) предотвращением образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Достижение должного уровня противопожарная защита обеспечивается применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
- применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
- применением пропитки конструкций объектов антипиренами и нанесением на их поверхности огнезащитных красок (составов);
- устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;
- организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуации людей;
- применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей от опасных факторов пожара;
- применением средств противодымной защиты.

Ограничение распространения пожара за пределы очага достигается применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- устройством противопожарных преград;

- устройством аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций;
- применением средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре;
- применением огнепреграждающих устройств в оборудовании.

Для обеспечения эвакуации необходимо:

- установить количество, размеры, и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов;
- обеспечить возможность беспрепятственного движения людей по эвакуационным путям;
- организовать при необходимости управление движением людей по эвакуационным путям (световые указатели, звуковое и речевое оповещение и т. п.).

Обеспечение коллективной защиты достигается при помощи оборудования пожаробезопасных зон и других конструктивных решений [4].

Наличие системы противодымной защиты на объектах позволяет обеспечить выполнение следующих функции: отсутствие задымления, снижение температуры, удаление продуктов горения и термического разложения на путях эвакуации в течение всего времени эвакуации людей

В помещениях здания предусмотрены, такие технические средства, как лестничные клетки, противопожарные стены, лифты, наружные пожарные лестницы, аварийные люки. Эти технические средства устойчивы при пожаре, их огнестойкость конструкций, обеспечивает наличие времени, необходимого для спасения людей при пожаре, а также расчетного времени тушения пожара.

Организационные и технические меры по обеспечению пожарной безопасности включают в себя:

- наличие и действия службы пожарной охраны и ведомственных служб;

- паспортизацию веществ, материалов, изделий, технологических процессов, зданий и сооружений объектов в части обеспечения пожарной безопасности;
- привлечение населения к вопросам обеспечения пожарной безопасности;
- обучение сотрудников на производстве обязательным к исполнению правилам пожарной безопасности;
- изготовление и применение средств наглядной агитации по обеспечению пожарной безопасности;
- нормирование численности людей на объекте по условиям безопасности их при пожаре;
- разработку мероприятий для действий административного и рабочего персонала на случаи возникновения пожара и эвакуации людей[18].

## 6 Охрана окружающей среды

Экологические проблемы, возникающие при осуществлении процессов промышленной переработки морепродуктов обобщены автором работы и представлены на рисунке 5.

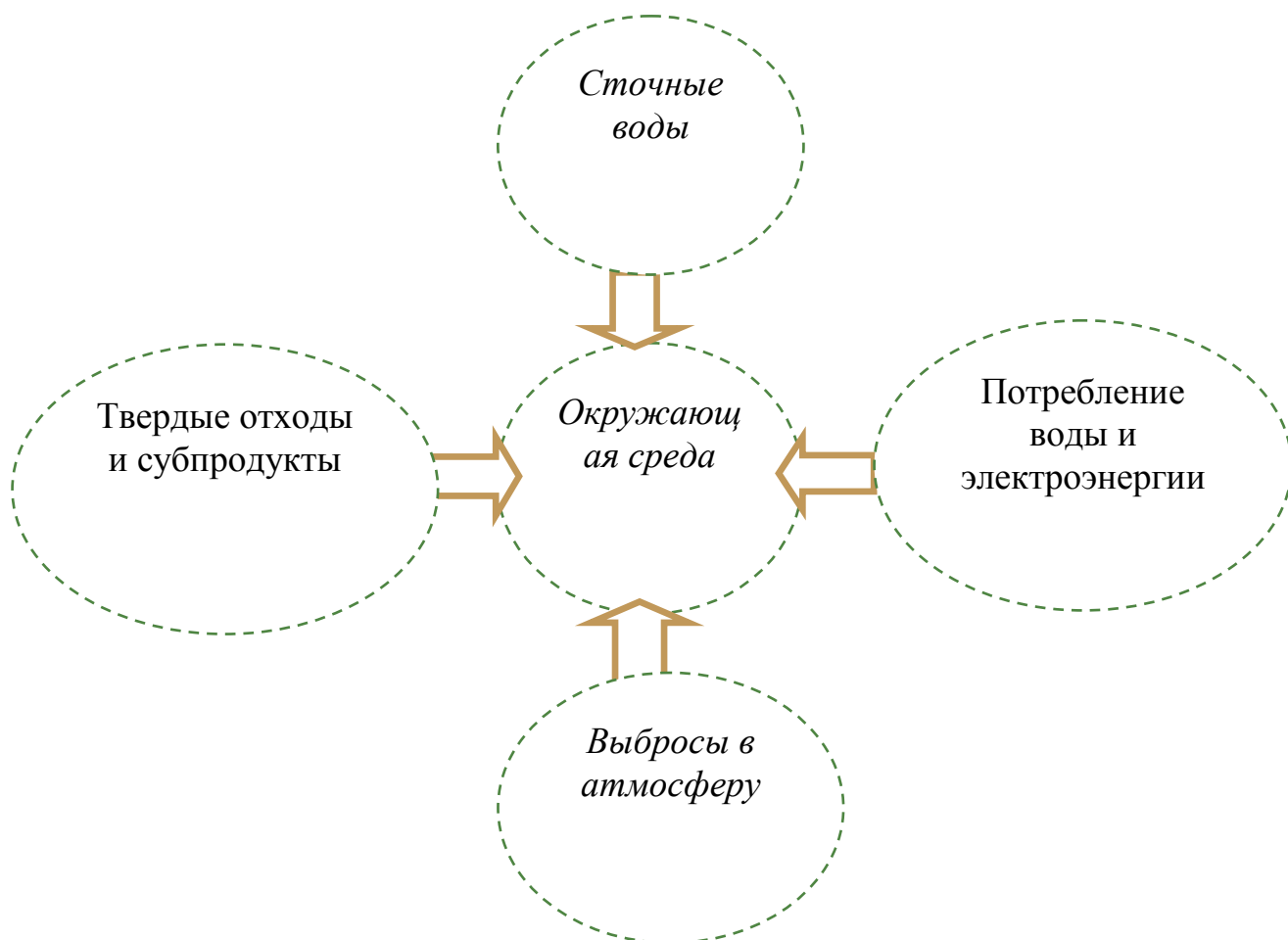


Рис. 5. Схема воздействий на окружающую среду

Существующая на сегодняшний день в нашей стране технология промышленной обработки рыбной продукции и морепродуктов производит в огромных объемах как органических отходов, так и субпродуктов, содержащихся в несъедобных частях, а также в частях экзоскелета морепродуктов, которые возникают в при производственном процессе

очистки. При этом фактическая доля отходов рыбопродукции зависит в большей мере, от величины съедобной части каждого подвергающегося переработке конкретного вида морепродуктов.

При больших объемах переработки, промышленные отходы рыбопереработки представляют собой богатый источник аминокислот, при этом все отходы, которые не могут употребляться в пищу людьми, должны быть в обязательном порядке подвергнуты переработке в субпродукты, к примеру, в рыбную муку или силос.

Необходимость и большие объемы промышленной переработки морепродуктов и рыбы требует привлечения для осуществления производственного процесса, огромных объемов воды, в первую очередь для реализации задач по проведению промывки и очистки продуктов обработки. Также большое количество водных ресурсов требуется для образования среды для организации хранения и осуществления процесса заморозки рыбных продуктов как до переработки, так и в ходе его выполнения. Вместе с тем, вода является хорошим смазывающим средством и используется для транспортирования продуктов переработки в ходе выполнения этапов технологических процессов по переработке морепродуктов. При этом в сточных водах, в результате осуществления технологических процессов переработки морепродуктов, имеет место высокая концентрация разнообразных органических веществ, а следовательно присутствует довольно высокий уровень биохимического потребления кислорода в связи с присутствием крови, а также тканей и растворенного белка. Кроме того, сточные воды, как правило, имеют достаточно высокую концентрацию азота (именно из-за присутствия крови), а также фосфора.

Используемые в производственных и технологических процессах моющие, а также различные дезинфицирующие средства могут содержаться в сбрасываемых сточных водах, даже при выполнении различных мероприятий по их очистке. Для осуществления фильтрации на должном

уровне, на промышленных предприятиях по рыбопереработке, как правило используется достаточно обширный перечень реагентов, который включает различные кислоты, а также щелочи и достаточно нейтральные соединения, в том числе и различные дезинфицирующие препараты. В рыбной промышленности, особенно на перерабатывающих заводах, широкое применение получили такие дезинфицирующие препараты, в которых содержатся различные соединения хлора, перекиси водорода и формальдегидов. Вместе с тем достаточно успешно при выполнении отдельных мероприятий применяются и другие соединения, например, проведение дезинфекции установок, производящих рыбную муку.

#### Очистные сооружения.

Основная масса очистных сооружений по осуществлению физико-химической очистки промышленных сточных вод при имеющейся небольшой производительности в 200 м<sup>3</sup>/сут, или 10 м<sup>3</sup>/час организована с учетом крайней неоднородности поступления сточных вод [10]. В состав основных очистных сооружений как правило входят: двухъярусный отстойник, усреднитель – КНС, блочный модуль для осуществления физико-химической очистки, он может быть представлен узлом физико-химической очистки сточных вод УФХ - 5. Также в состав входят песчано-гравийный фильтр (узел доочистки сточных вод), реагентное хозяйство, узел промышленной обработки осадков, а также площадка для стоянки машины асенизации.

Целью работы двухъярусного отстойника является исполнение двух основных функции, а именно обеспечение осветления сточных вод и достижения сбразивания осадка. Он является совмещенным сооружением, его площадь, как правило составляет приблизительно 27,8 м. При этом существенным недостатком его использования является возможность неорганизованного поступления с поверхности отстойника в атмосферу вредных веществ, таких как сероводород, аммиак, этилмеркаптан, метилмеркаптан, оксид углерода, диоксид азота, метан.



Насосная станция, работа которой предназначена для осуществления усреднения увеличенного содержания компонентов сточных вод и подачи их насосами, называется усреднителем сточных вод, осуществляет работу совместно с блок – модулем физико-химической очистки сточных вод. Площадь усреднителя – КНС, как правило составляет приблизительно 25,47 м<sup>2</sup>.

Блок – модуль сооружений по производству физико-химической очистки сточных на промышленных предприятиях в рыбной отрасли, представляет собой как правило, два однородных и схожих между собой элемента здания, которые имеют признаки заводского происхождения.

При водоподготовке с использованием типичных для рыбной промышленности решений, физико-химическая технология очистки сточных вод применяются смесь сульфата алюминия и соды. Достоинством применения данного модуля является то, что при использовании данных компонентов не происходит выделения вредных веществ в атмосферу.

УФХ – это собранный в один модульный комплекс набор используемых очистных сооружений: камера сточных, в которой происходит контакт реагентов, камеры, в которых происходят процессы образования хлопьев, а также отстойник, как правило, полочный, и произведенный из пенополистирола фильтр.

Выполнение функций данного приспособления для проведения доочистки уже очищенных реагентами сточных вод выполняется подземным песчано - щебёночным фильтром. Его работа осуществляется за счет того, что в его поверхности развиваются колонии большого количества почвенных микроорганизмов. В целях симметричного распределения уже очищенной воды, в ходе монтажа данного фильтра, фиксируют как правило четыре параллельных трубы по 17 м. Ширина траншеи при этом определяется на уровне в 6 м и высоте расположения фильтрующего элемента на уровне 1 м. Площадь данной конструкции при ее размещении составляет около 102 м<sup>2</sup>.

По мере его накапливания из УФХ осадок с определенной периодичностью и в период самого минимального притока сточных вод сбрасывается через заслонку, Это происходит не реже одного раза в сутки, сброс осуществляется в специальные отсеки двухъярусного резервуара.

Выполнением производственного процесса также предусмотрено наличие площадки для нахождения и стоянки ассенизаторской машины, которая предназначена для очистки двухъярусного отстойника. Определенным недостатком ее использования можно отметить то, что при работе двигателей автомашины, в то время, когда происходит прогрев двигателей машины, а также при ее выезде и заезде на территорию площадки, в атмосферу могут выделяться различные вредные вещества, такие как сернистый ангидрид, двуокись азота, окись углерода, пары бензина, также сажа.

На предприятиях рыбной промышленности наличие запахов, как правило, характеризуется как наиболее значительный фактор заражения воздуха, которое происходит во время промышленной обработки морепродуктов.

При этом основными источниками запаха на предприятиях рыбопереработки являются помещения для хранения продуктов обработки отходов. Необходимость термической обработки при производстве субпродуктов при выполнении технологических циклов производства рыбной муки, а также процессы вяления морепродуктов и обильное выделение запаха во время заполнения и опустошения специально оборудованных резервуаров и ям для хранения продуктов переработки. При этом может происходить существенное снижение качество рыбопродукции, на которую оказывает влияние анаэробная среда, создаваемая в трюмных емкостях рыбопромысловых судов, а также оборудованных емкостях для хранения выловленной продукции на рыбоперерабатывающих заводах. Данный процесс характеризуется обильным выделением в атмосферу

имеющих достаточно сильный запах веществ, таких как аммиак, меркаптаны и сероводород.

Выбросы отходящих газов, к которым автор работы может отнести диоксид углерода [ CO<sub>2</sub> ], а также оксиды азота [ NO<sub>x</sub> ] и монооксид углерода [ CO ], в рыбопромышленной отрасли происходит при осуществлении процессов сгорания газа, а также мазута или дизельного топлива в оборудовании, которое обеспечивает работу рыболовных судов, например турбин, бойлерных и компрессорных установках при выработке электрической энергии.

Основным источником выброса в атмосферу твердых частиц являются установки по копчению рыбы. Данные объекты не представляет собой какой либо трудности при использовании на предприятиях рыбоперерабатывающей промышленности в связи с тем, что при их работе осуществление выброса микрочастиц в атмосферу происходит только в том случай, если газ, который формируется в итоге этого процесса, недостаточно очищен при выполнении мероприятий по его фильтрованию[ 5 ].

Рыбоперерабатывающие предприятия несут достаточно серьезные затраты на приобретение горячей воды, пара, а также электричества для осуществление различных технологических целей и мероприятий, связанных с охраной окружающей среды. Электричество необходимо для осуществления работы электрооборудования, приведения в действие систем кондиционирования воздуха, осуществления процессов охлаждения, заморозки рыбопродукции, а также для процесса производства льда. Повышение эффективности использования данного ресурса, а также увеличение уровня его энергоотдачи осуществляется посредством снижения уровня теплоотдачи, увеличения уровня и качества эффективности охлаждения, а также усовершенствования процессов использования вторичного тепла и вовлечения в производственный процесс экономичного электрооборудования.

Значения показателей действующих нормативов выбросов и сбросов в данной отрасли промышленности соответствуют межгосударственной отраслевой практике, которая зафиксирована в нормативах документах стран, являющихся лидерами в области добычи рыбы и морепродукции. Данные нормативы должны неукоснительно соблюдаться в течение всего времени работы предприятия или установки. Отклонения от данных нормативов с учетом местных условий применения проекта требуется обосновать при осуществлении экологической оценки.

Произведем расчет возможных отходов, возникающих при осуществлении технологического процесса на предприятии ООО "КМП Холод ЛТД"

Наименование отхода: ртутные лампы, люминесцентные ртуть содержащие трубки отработанные и брак.

Код по ФККО: 353 301 00 13 01 1 Класс опасности

Для освещения административного здания и цеха подготовки производства используются люминесцентные лампы ЛБ18 – 44шт., ЛБ36 – 150шт.

Согласно «Методике расчета объема образования отходов. Отработанные ртуть содержащие лампы», количество отработанных люминесцентных трубчатых и ртутных ламп проводится по формуле (6.1):

$$M = S \sum n_i \cdot m_i \cdot t_i \cdot 10^{-6} / k_i, \text{ т/год} \quad (6.1)$$

где  $n_i$  - количество установленных ламп  $i$ -той марки, шт.;

$m_i$  - вес одной лампы ( ЛБ18 – 110г, ЛБ36 – 210г),г;

$t_i$ – фактическое количество часов работы ламп  $i$ -той марки;

$k_i$ – эксплуатационный срок службы ламп  $i$ -той марки ( ЛБ18 – 12000 часов, ЛБ36 – 12000 часов), час.

Годовой фонд работы ламп 250 дней, время работы ламп 13,3 часов

$$ЛБ18 M = 44 \cdot 110 \cdot 13,3 \cdot 250 \cdot 10^{-6} / 12000 = 0,0013 \text{ т/год (11 шт.)}$$

$$ЛБ36 M = 150 \cdot 210 \cdot 13,3 \cdot 250 \cdot 10^{-6} / 12000 = 0,009 \text{ т/год (43 шт.)}$$

$$M_{\text{общ.}} = 0,0013 + 0,009 = 0,0103 \text{ т/год (54 шт.)}$$

Результаты расчета сведены в таблице 5

Таблица 5 - Отработанные ртуть содержащие лампы

Тип лампы	Кол-во установленных ламп, шт. $n_i$	Вес одной лампы, г $m_i$	Кол-во часов работы одной лампы, час/год $t_i$	Эксплуатационный срок службы лампы, час $k_i$	Кол-во отработанных люм. ламп, т/год М
ЛБ18	44	110	3325	12000	0,0013
	150	210	3325	12000	0,009
Итого:	194	X	X	X	0,0103

Годовой норматив образования отработанных люминесцентных ламп составит 0,0103 т.

Ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки и брак хранятся в помещении электродной в цехе подготовки производства в картонных коробках. По мере накопления отход вывозится в специализированную организацию на демеркуризацию.

Наименование отхода: аккумуляторы свинцовые отработанные неразобранные, со слитым электролитом

Код по ФККО: 921 101 02 13 01 3 Класс опасности 3

Расчет производится в соответствии с «Методикой расчета объемов образования отходов. Отработанные элементы питания».

Количество отработанных аккумуляторов определяется по формуле (6.2):

$$N = Sn_i / T_i, \text{ шт./год} \quad (6.2)$$

где:  $n_i$  - количество используемых аккумуляторов  $i$ -й марки, шт.;

$T_i$  – эксплуатационный срок службы аккумуляторов  $i$ -й марки, год.

Вес образующихся аккумуляторов без электролита рассчитывается по формуле (6.3):

$$M = \sum N_i \cdot m_i \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (6.3)$$

где:  $m_i$  – вес аккумулятора  $i$ -й марки без электролита, кг.

Количество отработанного электролита рассчитывается по формуле (6.4):

$$M = \sum m_i^{\text{э}} \cdot N_i \cdot 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (6.4)$$

где:  $m_i^{\text{э}}$  – вес электролита в аккумуляторе  $i$ -й марки, кг.

На монтажно-наладочном участке эксплуатируются следующие автотранспортные средства: КАМАЗ 65115, ГАЗ 2705, ГАЗ 33023, МКСМ 800, ПАЗ 320053, МТЗ 82, JSBCX4.

Количество и марка используемых аккумуляторов:

КАМАЗ 65115 – 6СТ-190А, 2 шт.

ГАЗ 2705 – 6СТ-75А, 1 шт.

ГАЗ 33023 – 6СТ-75А, 1 шт.

МКСМ 800 – 6СТ-90А, 2 шт.

ПАЗ 320053 – 6СТ-90А, 1 шт.

МТЗ 82 – 6СТ-90А, 2 шт.

JSBCX4 – 6СТ-90А, 1 шт.

Рассчитываем количество образующихся отработанных аккумуляторов

6СТ-190А  $N = 2 / 2 = 1$  шт./год

6СТ-90А  $N = 6 / 2 = 3$  шт./год

6СТ-75А  $N = 2 / 2 = 1$  шт./год

Рассчитываем вес образующихся отработанных аккумуляторов

$$6CT-190A \quad M = 1 \cdot 45 \cdot 10^{-3} = 0,045 \text{ т/год}$$

$$6CT-90A \quad M = 3 \cdot 18,6 \cdot 10^{-3} = 0,0558 \text{ т/год}$$

$$6CT-75A \quad M = 1 \cdot 19,5 \cdot 10^{-3} = 0,0195 \text{ т/год}$$

Рассчитываем количество отработанного электролита

$$6CT-190A \quad M_э = 15 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,015 \text{ т/год}$$

$$6CT-90A \quad M_э = 7,1 \cdot 3 \cdot 10^{-3} = 0,0213 \text{ т/год}$$

$$6CT-75A \quad M_э = 5,9 \cdot 1 \cdot 10^{-3} = 0,0059 \text{ т/год}$$

Результаты расчета сведены в таблице 6

Таблица 6 - Количество и марка используемых аккумуляторов

Марка аккумулятора	Кол-во используемых аккумуляторов, шт $n_i$	Эксплуатационный срок службы, год $T_i$	Кол-во отработанных аккумуляторов, шт/год $N_i$	Вес аккумулятора без электролита, кг $m_i$	Вес электролита в аккумуляторе, кг $m_i^э$	Вес отработанных аккумуляторов без электролита, т/год $M$	Количество отработанного электролита, т/год $M_э$
6СТ-190А	2	2	1	45	15	0,045	0,015
6СТ-90А	6	2	3	18,6	7,1	0,0558	0,0213
6СТ-75А	2	2	1	19,5	5,9	0,0195	0,0059
ИТОГО:	X	X	5	X	X	0,1203	0,0422

Годовой норматив образования отработанных аккумуляторов свинцовых неразобранных со слитым электролитом 0,1203 т/год.

Годовой норматив образования кислоты аккумуляторной серной отработанной (отработанный электролит) 0,0422 т/год Код по ФККО 521 001 01 02 01 2

Аккумуляторы хранятся в помещении инструментальной в цехе спецподготовки предприятия на стеллаже. По мере накопления, выработанные аккумуляторы со слитым электролитом сдаются совместно с ломом черных металлов в специализированную организацию.

Слитый электролит нейтрализуется на предприятии с помощью негашеной извести. Нейтрализованная щёлочь сливается в общую канализацию.

Уменьшению создаваемых рыбоперерабатывающим заводом отходов, может способствовать применение на указанном предприятии технологической линии по производству из полученных в ходе переработки рыбопродукции отходов биокомпоста.

Внедрение данного технологического оборудования способствует улучшению качества переработки отходов, а также повышение уровня утилизации рыбных отходов в органическое удобрение для последующего его использования в деятельности сельского хозяйства. Линия состоит из следующих составляющих, а именно - утилизатора рыбных отходов, смесителя, ферментера и сушильного аппарата.

Работа данного оборудования имеет целью на организацию безотходной переработки морепродуктов, путем полной переработки отходов в различные виды удобрений и дальнейшего использования на предприятиях агропромышленных комплексов.

Основным недостатком применения данного оборудования можно отметить отсутствие возможности применения при ее работе метода переработки органических отходов в биоразлагаемые удобрения.

В зависимости от особенностей технологических процессов на конкретных предприятиях, а также конкретных условий, оборудование может быть снабжено приемной емкостью для отходов



рыбоперерабатывающего производства, который может быть установлен для осуществления переработки и дробления мелких рыбных отходов.

Транспортировку всех необходимых сырьевых материалов на предприятиях рыбопромышленного комплекса в целях переработки отходов можно осуществлять, например, с помощью ленточных транспортёров.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Целью настоящего расчета является установление экономически эффективного инженерно-технического решения по изготовлению перегородок, отделяющих тамбур-шлюз 1-го типа от холла и помещения для хранения автомобилей[4].

Расчет экономической эффективности производим по формуле, служащей для определения приведенных затрат на изготовление указанных перегородок.

$K_1 = 489000 \cdot 1,8 = 880200$  руб. (здесь, 1,8 – коэффициент, учитывающий стоимость строительного-монтажных работ, накладных расходов, плановых накоплений и транспортно-заготовительных расходов).

Определим эксплуатационные расходы.

$$C_i = C_{ам} + C_{тр}, \quad (7.1)$$

где  $C_{ам}$  – амортизационные отчисления:  $C_{ам} = K_i \cdot N_{амi} / 100$  (здесь:  $N_{амi}$  – норма амортизационных отчислений для соответствующего варианта защитной преграды:  $N_{ам1} = 10\%$ );

$C_{тр}$  – затраты на текущий ремонт и обслуживание:  $C_{тр} = K_i \cdot N_{тp1} / 100$  (здесь:  $N_{тp1}$  – норма отчислений на текущий ремонт и техобслуживание для соответствующего варианта защитной преграды:  $N_{тp1} = 3\%$ );

Тогда:

$$C_{ам1} = 880200 \times 10/100 = 88020 \text{ руб./год};$$

$$C_{тp1} = 880200 \times 3/100 = 26406 \text{ руб./год};$$

Эксплуатационные расходы на содержание и ремонт защитных ограждений составят:

$$C_1 = 88020 + 26406 = 114426 \text{ руб./год};$$

$K_2 = 7172000 \times 1,8 = 12909600$  руб. (здесь, 1,8 – коэффициент, учитывающий стоимость строительного-монтажных работ, накладных расходов, плановых накоплений и транспортно-заготовительных расходов).

Определим эксплуатационные расходы.

$$C_i = C_{ам} + C_{тр}, \quad (7.2)$$

где  $C_{ам}$  – амортизационные отчисления:  $C_{ам} = K_i \cdot N_{амi} / 100$  (здесь:  $N_{амi}$  – норма амортизационных отчислений для соответствующего варианта защитной преграды:  $N_{ам2} = 1\%$ );

$C_{тр}$  – затраты на текущий ремонт и обслуживание:  $C_{тр} = K_i \cdot N_{три} / 100$  (здесь:  $N_{три}$  – норма отчислений на текущий ремонт и техобслуживание для соответствующего варианта защитной преграды:  $N_{тр2} = 2\%$ );

Тогда:

$$C_{ам2} = 12909600 \times 1/100 = 129096 \text{ руб./год.}$$

$$C_{тр2} = 12909600 \times 2/100 = 258192 \text{ руб./год.}$$

Эксплуатационные расходы на содержание и ремонт защитных ограждений составят:

$$C_2 = 129096 + 258192 = 387288 \text{ руб./год.}$$

Определение годового экономического эффекта производится по формуле:

$$\mathcal{E} = (E_n \times K_1 + C_1 + \Pi_1) - (E_n \times K_2 + C_2 + \Pi_2), \quad (7.3)$$

где  $\mathcal{E}$  - годовой экономический эффект или годовая экономия, руб.;

$C_1$ - эксплуатационные расходы на содержание и ремонт защитных ограждений;

$C_2$ - эксплуатационные расходы на содержание и ремонт защитных ограждений;

$\Pi_1$  - общая потеря до внедрения проекта, 220,1 тыс. руб.;

$\Pi_2$  - то же, после проведения мероприятия 53,9 тыс. руб.;

$K_1$  - капиталовложения или производственные фонды до проведения мероприятия в руб.;

$K_2$  - то же, после проведения мероприятий;

$E_n$  - нормативный отраслевой коэффициент экономической эффективности.

$$\mathcal{E}_1 = E_n \times K_1 + C_1 + \Pi_1 = 0,12 \times 880200 + 114426 + 220,1 = 220,3 \text{ тыс. руб./год}$$

$$\mathcal{E}_2 = E_n \times K_2 + C_2 + \Pi_2 = 0,12 \times 12909600 + 387288 + 53,9 = 55,8 \text{ тыс.руб./год}$$

Так как  $\mathcal{E}_1 > \mathcal{E}_2$

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_1 - \mathcal{E}_2 = 154414 \text{ тыс. руб./год}$$

Примечание: данный расчет производился без учета ущерба от пожара, так как тот и другой варианты одинаково влияют на характер развития пожара, и следовательно, возможные ущербы будут одинаковы.

## Заключение

В выпускной работе разработаны и рассмотрены особенности объемно-планировочных решений здания, проведен анализ объемно-планировочных решений, анализ пожарной опасности применяемых на производстве веществ и материалов. Автором работы проанализированы возможные пути распространения пожара по зданию и внутри его, разработаны мероприятия по обеспечению противопожарного режима на объекте.

В данной работе автор произвел проверку соответствия архитектурно-строительной части проекта существующим на предприятии условиям, а также было проанализировано соответствие объемно-планировочных решений установленным требованиям пожарной безопасности. Проверка соответствия эвакуационных путей и выходов существующим требованиям в области пожарной безопасности, а также проверка соответствия этим требованиям имеющимся на предприятии средствам противодымной защиты обнаружила ряд серьезных нарушений:

- помещения вентиляционных камер, электрощитовой, кладовой отделены от помещения для хранения автомобилей монолитными железобетонными перегородками с пределом огнестойкости EI 30;
- заполнения проемов помещений вентиляционных камер, электрощитовой, кладовой выполнено дверями обычного типа;
- для покрытий пола в общих коридорах использованы материалы с пожарной опасностью В3, РП2, Д3, Т2;
- определенный автором работы размер зазора между маршами лестниц и между поручнями ограждений лестничных маршей составляет 70 мм;
- отсутствуют механизмы самозакрывания дверей и уплотнения в притворах;
- ширина простенка между дверным проемом воздушной зоны и ближайшим окном равна 1,3 м;

- воздуховоды систем ПД2 для подпора воздуха в шахту для пожарных подразделений выполнены с пределом огнестойкости EI 60;
- транзитные воздуховоды вытяжной противодымной вентиляции гаража, проходящие на кровлю (системы ВД1), выполнены с пределом огнестойкости EI 120.

Для устранения этих нарушений был разработан ряд инженерно-технических решений, внедрение которых позволит предотвратить возможное распространение по зданию пожара, а также снизить вероятность задымления помещений и обеспечить безопасность при эвакуации людей в случае пожара. Разработаны мероприятия по обеспечению противопожарного режима на объекте.

В выпускной работе дается сравнительная оценка экономической целесообразности применения перегородок первого типа (EI45) из легкого бетона или кирпича, отделяющих тамбур-шлюз 1-го типа от холла и помещения для хранения автомобилей.

## Список используемой литературы

1. Российская Федерация. Законы. О пожарной безопасности [Текст]: Федеральный закон Российской Федерации от 21 декабря 1994 года №69 - ФЗ: [принят Государственной Думой 18 ноября 1994 года]: в ред. Федерального закона от 02 июля 2013 года №185- ФЗ – Консультант Плюс-24 с.
2. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Текст]: Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 года №123 - ФЗ: [принят Государственной Думой 04 июля 2008 года: одобр. Советом Федерации 11 июля 2008 года]: в ред. Федерального закона от 10 июля 2012 года №117 - Екатеринбург: Издательский Дом «Ажур», 2013. - 128 с.
3. Правила противопожарного режима в Российской Федерации [Текст]: утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 года №390 – Екатеринбург: ООО «Издательство «Калан», 2012. – 84 с.
4. Свод правил. Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\* [Текст]: СП 52.13330.2011: утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 27 декабря 2010 года № 783: введен в действие 20 мая 2011 года: официальное издание - М.: Минрегион России, 2011. – 74 с.
5. Конструкции строительные. Методы испытаний на огнестойкость. Общие требования [Текст]: ГОСТ 30247.0: взамен СТ СЭВ 1000-78, СТ СЭВ 5062-85: утв. постановлением Минстроя России от 23 марта 1995 года № 18-26: введен в действие 01 января 1996 года. – М. : Издательство стандартов, 1996. – 11 с.
6. Конструкции строительные метод определения пожарной опасности [Текст]: ГОСТ 30403-96: утв. постановлением Минстроя России от 22 мая 1996 года № 18-36: введен в действие 01 июля 1996 года – Минстрой России, ГУП ЦПП 1996. - 17 с.

7. Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть [Текст]: ГОСТ 30244-94: взамен СТ СЭВ 382-76, СТ СЭВ 2437-80: утв. постановлением Минстроя России от 04 августа 1995 года № 18-79: введен в действие 01 января 1996 года официальное издание. – М. :Стандартинформ, 2008. – 19с.
8. Материалы строительные. Методы испытания на распространения пламени [Текст]: ГОСТ 30444-97: принят постановлением Минстроя России от 27 декабря 1996 года № 18-93: введен в действие 01 января 1997 года: официальное издание.– Минстрой России, ГУП ЦПП 1998. - 18 с.
9. ССБТ. Пожарная безопасность общие требования [Текст]: ГОСТ 12.1.004-91: взамен ГОСТ 12.1.004-85: утв. Постановление Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 14 июня 1991 года №875: введен в действие 01 июля 1992 года: официальное издание. - М: Комитет стандартизации и метрологии СССР. - 83 с.
10. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы [Текст]: СП 1.13130.2009: утв. приказом МЧС России от 25 марта 2009 года №171: в редакции Изменения №1, утв. приказом МЧС РФ от 09 декабря 2010 года №639: дата введения 01 мая 2009 года. - Екатеринбург: Издательский Дом «Ажур», 2013. – 69 с.
11. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты [Текст]: СП 2.13130.2012: утв. приказом МЧС РФ от 21 ноября 2012 года № 693: дата введения 01 декабря 2012 года: официальное издание - М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2012. – 27 с.
12. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]: СП 4.13130.2013: утв. приказом МЧС России от 24 апреля 2013 года № 288: дата введения 24 июня 2013 года: официальное издание. – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 186 с.



13. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод. Требования пожарной безопасности [Текст]: СП 10.13130.2009 : утв. приказом МЧС России от 25 марта 2009 года № 180: введен в действие 01 мая 2009 года: официальное издание – М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009. – 13 с.
14. Свод правил. Стоянки автомобилей. Актуализированная редакция СНиП 21-02-99 [Текст]: СП 113.13330.2012: утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации (Минрегион России) от 29 декабря 2011 года № 635/9: введен в действие 01 января 2013 года: официальное издание. - М.: Минрегион России, 2012. – 34 с.
15. Свод правил. Встроенные подземные автостоянки. Требования пожарной безопасности [Текст]: СП 154.13130.2013: утв. приказом МЧС России от 21 февраля 2013 года № 117: введен в действие 25 февраля 2013 года: официальное издание. - М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2013. – 15 с.
16. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности [Текст]: СП 7.13130.2013: утв. приказом МЧС России от 21 февраля 2013 года № 116: введен в действие 25 февраля 2013 года - Екатеринбург: Издательский Дом «Ажур», 2013. – 40 с.
17. Свод правил. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 [Текст]: СП 60.13330.2012: утв. приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 30 июня 2012 года № 279: введен в действие с 01 января 2013 года: официальное издание - М.: Минрегион России, 2012. – 81 с.
18. Методика определения расчетных величин пожарного риска в зданиях, сооружениях и строения различных классов функциональной пожарной опасности [Текст]: приложение к Приказу МЧС России от 30 июня 2009 года №382: в ред. Приказа МЧС РФ от 12 декабря 2011 года №749.
19. Калач А.В., Попович И.В., Федянин В.И. Расчет вероятности воздействия опасных факторов пожара (ОФП) на людей, находящихся на объекте // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и

ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. 2012. №1 (3). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raschet-veroyatnosti-vozdeystviya-opasnyh-faktorov-pozhara-ofp-na-lyudey-nahodyaschihsya-na-obekte> (дата обращения: 20.02.2020).

20. Меры пожарной безопасности, исключаяющие задымление путей эвакуации - URL: [http://mfc112.ru/puti-evakuacii/\(2\)%20index.php](http://mfc112.ru/puti-evakuacii/(2)%20index.php) (дата обращения: 20.02.2020).