



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


Факультет инженерно-физический
Кафедра безопасности жизнедеятельности
Направление подготовки 20.03.01 – Техносферная безопасность
Направленность (профиль) образовательной программы - Безопасность жизнедеятельности в техносфере


ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. зав. кафедрой
 Н.В. Шкрабтак
«14» 06 2022 г.


БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА


на тему: Исследование состояния пожарной безопасности в АО «Аметис» и разработка рекомендаций по ее совершенствованию

Исполнитель
студент группы 813-об  14.06.2022 И.М. Умрилов
(подпись, дата)

Руководитель
доцент, канд.техн.наук  14.06.2022 Н.А. Фролова
(подпись, дата)

Консультанты:
по безопасности и
экологичности
доцент, канд.техн.наук  14.06.2022 Н.А. Фролова
(подпись, дата)

по экономике
профессор, докт.техн.наук  14.06.2022 Н.В. Шкрабтак
(подпись, дата)

Нормоконтроль
инженер  14.06.2022 В.П. Брусницына
(подпись, дата)

Благовещенск 2022

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

Факультет инженерно-физический
Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой

 Н.В. Шкрабак

«18» 06 2022 г.

ЗАДАНИЕ

К выпускной квалификационной работе студента 813 об Умрилова Ивана Михайловича

1. Тема выпускной квалификационной работы: Исследование состояния пожарной безопасности в АО «Аметис» и разработка рекомендаций по ее совершенствованию утверждена приказом от 31.03.2022 № 643-уч.
2. Срок сдачи студентом законченной работы: 14.06.2022
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: техническая документация организации, должностные инструкции по охране труда, коллективный договор, государственные нормативно-правовые акты в области пожарной безопасности, структура предприятия.
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов): 1 Характеристика предприятия, 2 Оценка фактического состояния пожарной безопасности, 3 Мероприятия по улучшению пожарной безопасности, 4 Технико-экономическое обоснование предложенных мероприятий по улучшению системы пожарной безопасности.
5. Перечень материалов приложения: Характеристика предприятия, Технические характеристики резервуарного парка, Оценка фактического состояния пожарной безопасности на АО «Аметис», Безопасность и экологичность, Предложение мероприятий по улучшению состояния пожарной безопасности, Технико-

нико-экономическое обоснование мероприятий по улучшению системы пожарной безопасности.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов): Фролова Н. А. раздел по безопасности и экологичности, Шкрабтак Н. В. раздел по экономике.

7. Дата выдачи задания: 18.04.2022

Руководитель выпускной квалификационной работы: Фролова Нина Анатольевна. доцент, кандидат технических наук, доцент.

Задание принял к исполнению: 18.04.2022



(подпись студента)

РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 77 страниц, 16 таблиц, 18 рисунков, 3 приложения, 20 источников.

ОХРАНА ТРУДА, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, СПЕЦИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА, ОГNETУШИТЕЛЬ, ОЧАГ ВОЗГОРАНИЯ, ОПАСНЫЕ И ВРЕДНЫЕ ФАКТОРЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ, ПОЖАР, СИСТЕМА ПОЖАРОТУШЕНИЯ.

В данной выпускной квалификационной работе исследована система обеспечения пожарной безопасности и даны рекомендации по её улучшению на АО «Аметис».

Цель работы – исследование состояния пожарной безопасности в АО «Аметис» и разработка рекомендаций по ее улучшению.

Объектом выпускной квалификационной работы является АО «Аметис».

Предметом выпускной квалификационной работы является система пожарной безопасности АО «Аметис».

Задачами выпускной квалификационной работы являются: сбор сведений об организации; исследование пожарной безопасности; выявление недостатков в системе пожаротушения; подготовка рекомендаций по улучшению состояния пожарной безопасности; технико – экономическое обоснование предложенных рекомендаций по улучшению состояния пожарной безопасности в АО «Аметис».

ESSAY

Bachelor's work contains 77 pages, 16 tables, 18 figures, 3 appendices, 20 sources.

OCCUPATIONAL SAFETY, FIRE SAFETY, SPECIAL ASSESSMENT OF WORKING CONDITIONS, FIRE EXTINGUISHER, FIRE SOURCE, DANGEROUS AND HARMFUL FACTORS, EMERGENCY, FIRE, FIRE EXTINGUISHING SYSTEM.

In this final qualifying work, the fire safety system is investigated and recommendations are given for its improvement at Ametis JSC.

The purpose of the work is to study the state of fire safety in JSC "Ametis" and develop recommendations for its improvement.

The object of the final qualifying work is JSC "Ametis".

The subject of the final qualifying work is the fire safety system of JSC "Ametis".

The objectives of the final qualifying work are: collection of information about the organization; fire safety research; identification of shortcomings in the fire extinguishing system; preparation of recommendations for improving the state of fire safety; feasibility study of the proposed recommendations for improving the state of fire safety in JSC "Ametis".

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	10
1 Характеристика предприятия	11
1.1 Общие характеристики предприятия	11
1.2 Назначение объектов организации	12
1.3 Технические характеристики предприятия	14
2 Оценка фактического состояния пожарной безопасности на АО «Аметис»	18
2.1 Степень обеспечения первичными средствами пожаротушения на АО «Аметис»	18
2.2 Система оповещения и управления эвакуацией комплекса зданий	23
2.3 Классификация помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности	26
2.4 Определение пожароопасной нагрузки для складского помещения дигидрокверцитина	27
2.5 Система пожаротушения	31
2.6 Контроль за соблюдением пожарной безопасности	39
3 Охрана труда на предприятии	43
3.1 Контроль за соблюдением охраны труда в организации	43
3.2 Производственная гимнастика	46
4 Предложение мероприятий по улучшению состояния пожарной безопасности	48
4.1 Предложение по внедрению системы контроля над углекислотой в баллонах	48
4.2 Предложение по проведению водопровода от гидранта на территорию организации	51
5 Безопасность и экологичность	54
5.1 Операции по обращению с отходами на производстве «Аметис»	54
5.2 Сведения о предлагаемом образовании отходов	62
5.3 Мероприятия по устранению выбросов в ходе технологических процессов	66
6 Техничко-экономическое обоснование мероприятий по улучшению системы пожарной безопасности	68

6.1 Методика расчета затрат на установку весового индикатора для баллонов с углекислотой	68
6.2 Расчет затрат на установку весового индикатора	69
6.3 Расчет затрат прокол грунта с проведением трубопровода на территорию предприятия	72
Заключение	74
Библиографический список	75
Приложение А Знаки безопасности	78
Приложение Б Причинно-следственная диаграмма аварии	84
Приложение В Основные конструктивные элементы резервуара спиртов	85

НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей выпускной квалификационной работе использованы ссылки на следующие стандарты и нормативные документы:

ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования;

ГОСТ 12.2.007.0-75 Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;

ГОСТ 12.4.026-2015 Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общее техническое требования и характеристика. Методы испытаний;

ГОСТ 27331-87 Пожарная техника. Классификация пожаров;

ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 0. Общие требования;

ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»;

ГОСТ 30852.10-2002 Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i ;

ГОСТ 32509-2013 Вещества поверхностно-активные. Метод определения биоразлагаемости в водной среде;

ГОСТ Р 53324-2009 Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности;

ГОСТ Р 53325-2012 Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

БАД – биологически активная добавка;

ЗПУ – запорно-пусковое устройство;

ЛВЖ – легковоспламеняющиеся жидкости;

ОПО – опасный производственный объект;

ОП – огнетушитель пенный;

ОТВ – огнетушащее вещество;

ОУ – огнетушители углекислотные;

ПАЗ – противоаварийная защита;

ППК – прибор приемно-контрольный

ПУЭ – правила устройства электроустановок

СОУЭ – система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре

ТО – техническое обслуживание;

ШС – шлейф сигнализации.

ВВЕДЕНИЕ

Человек в процессе своей жизнедеятельности постоянно подвергается вредным и опасным факторам как окружающей среды, так и среды, которую он создает и изменяет самостоятельно. Каждое воздействие на человека не проходит бесследно для него и оставляет отпечатки на его здоровье и самочувствии, именно поэтому организм человека нуждается в подпитке со стороны, то есть в употреблении БАДов, которые будут снабжать его организм полезными веществами и способствовать адаптации к окружающей среде. Поэтому роль создания биологически активных добавок очень велика в жизни человека, так как в постоянно меняющемся мире воздействие всех внешних факторов постоянно растет и вред от них увеличивается.

Процесс производства БАДов очень трудный с технологической точки зрения, так при их производстве используется сложное и очень дорогостоящее оборудование из за этого производство БАДов не всегда бывает безопасным , так в некоторых процессах используются взрывоопасные вещества , например, такие как спирты , которые в случае их утечки или неправильного хранения могут привести к взрыву или пожару, что может повлечь угрозу жизни людей и оказать негативное воздействие на окружающую среду. Именно поэтому, следует обращать огромное внимание на то, как реализуются меры пожарной безопасности в организациях, занимающиеся производством биологически активных добавок, ведь малейшее упущение в системе пожаротушения может привести к возникновению пожара, при котором существует не только угроза жизни людей, но и повреждения дорогостоящего оборудования.

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1 Общие характеристики предприятия

Компания «Аметис» основана в г. Благовещенск 25 июня 1998 года. Клиентоориентированность, инновационный и высокотехнологичный подход к производству, а также высокие требования к качеству выпускаемой продукции, позволили компании не только занять свою нишу на территории России, но и успешно развиваться на международных рынках [15].

АО «Аметис» занимается глубокой переработкой древесины лиственницы даурской, получая ценнейшие природные субстанции – дегидрокверцетин и арабиногалактан, выпускаемые под торговой маркой «Лавитол».

Акционерное общество «Аметис» зарегистрировано по адресу: Амурская область, г. Благовещенск, ул. Набережная, 68.

Генеральный директор – Остронков Владимир Сергеевич



Общая численность работников АО «Аметис» составляет 84 человека.

На балансе АО «Аметис» числятся 5 единиц автотранспорта и 1 единица спецтехники.

В состав предприятия входят:

- склад сырья (хранение комлевой части древесины под навесом);
- участок подготовки древесины;
- цех переработки древесины;
- помещение кристаллизации дегидрокверцетина;
- производственно-аналитическая лаборатория;
- производственная лаборатория;

- цех по производству фармацевтической субстанции арабиногалактан дигидрохверцетин и готовых лекарственных средств на их основе;
- подземное спиртохранилище (резервуары спирта);
- водогрейные котлы КВТ.0750, КВТ.0500;
- склад опилок;
- паровые котлы BOOSTER NBO-500, NBO-1500;
- резервуары хранения дизельного топлива;
- гараж;
- ремонтно-механический участок;
- АБК.

Предприятие выпускает:

Основную продукцию:

- Лавитол-сырец (концентрация дигидрохверцетина не менее 70 %);
- пищевую добавку «Лавитол-арабиногалактан» (концентрация арабиногалактана не менее 88 %);
- пищевую добавку «Лавитол® пищевой» (концентрация дигидрохверцетина не менее 88 %);
- фармацевтическую субстанцию «Дигидрохверцетин» ФС 000388-270812;
- фармсубстанцию «Арабиногалактан» ФС 000905-190814;
- биологически активные добавки «Лавиокард+», «ВитаЛАГ», «Лавиокард Экстра», «ГепатоЛАГ», «ЛавитоФорте», «Флукол Слим», «ЛавиоСпорт».

Побочную продукцию:

- «Экостимул-1» (измельченные древесные опилки);
- смола лиственничная;
- масло лиственничное.

1.2 Назначение объектов организации

Участок подготовки древесины. На участок поступает комлевая часть лиственницы, диаметром 400 – 800 мм и складывается на площадке под навесом. Окорка комлей проводится вручную. Кора собирается на площадке под навесом. Окоренные чурки переносят к древокольной установке. Древокольная установка

раскалывает чурки, которые подаются в рубильную машину на получение щепы. Полученная щепа измельчается в молотковой дробильной установке, после чего подается в дробилку. Измельченные опилки поступают в накопительную емкость, ссыпаются в мешки и подаются в цех Переработки древесины (0.4 т. на одну партию в пересчете на сухую массу). Годовое количество перерабатываемых комлей лиственницы – 650 т.

Цех переработки древесины. Цех предназначен для спиртовой экстракции опилок с целью получения Лавитола-сырца, Лавитола-дигидрокверцетина и побочных продуктов: арабиногалактана, добавки «Экостимул-1», лиственничной смолы и лиственничного масла.

Для выработки пара на технологические нужды, в цехе установлен бойлер BOOSTER NBO-500, работающий на керосине. Годовой расход керосина – 86.4 т. Объем расходной емкости – 3 м³.

Помещение кристаллизации дигидрокверцетина. Предназначено для кристаллизации и фильтрации Лавитола-сырца и «Лавитола® пищевого».

Производственная лаборатория. Размещается в отдельном блоке помещений, на 2-м этаже АБК. Предназначена для сушки «Лавитола сырца», доочистки и сушки «Лавитола® пищевого», производства БАДов, производства фармацевтической субстанции «дигидрокверцетин».

Цех по производству фармацевтической субстанции арабиногалактан, дигидрокверцетин и готовых лекарственных средств на их основе. В состав цеха входят: участок производства фармсубстанции арабиногалактан, участок производства фармсубстанции дигидрокверцетин, участок производства готового лекарственного средства «Лавиокард», микробиологическая лаборатория.

Подземное спиртохранилище (резервуары спирта). Предназначено для приемки, хранения и отпуска спирта на технологические нужды. Имеется 4 резервуара хранения спирта:

два $V = 50\text{ м}^3$, один $V = 25\text{ м}^3$ и один $V = 10\text{ м}^3$. Годовой расход этилового спирта – 162 т. Закачка резервуаров проводится автоцистерной $V = 4,2\text{ м}^3$.

Котлы КВТ.0750, КВТ.0500. Служат для теплоснабжения предприятия.

В качестве топлива используются древесные опилки от основного производства. Котлы оснащены общей дымовой трубой $D = 0,7$ м и $H = 15$ м. Очистка дымовых газов осуществляется в батарейном циклоне ЦБ.390.02 с КПД очистки 80 %. Одновременно работает один котел.

Склад опилок. Предназначен для хранения опилок. В состав участка входят: склад опилок, транспортер подачи опилок. Площадь склада опилок – 600 м². На складе работает погрузчик Kobelco

Гараж. Предназначен для стоянки и технического обслуживания автотранспорта, перечень автотранспортных средств приведен в исходных данных.

Ремонтно-механический участок. На участке размещаются неорганизованные посты сварки и газовой резки, установлен заточной станок, имеется ручная отрезная машина (болгарка).

Резервуары хранения жидкого топлива. Предназначены для хранения дизельного топлива и керосина, используемых в бойлерах НВО-500, 1500. Установлено три резервуара объемом 7,5 м³ каждый, два для хранения керосина и один для хранения дизельного топлива. Годовое поступление керосина – 86.4 т, дизельного топлива – 50 т.

АБК. В здании АБК размещаются кабинеты персонала, вспомогательные помещения и производственная лаборатория.

1.3 Технические характеристики предприятия

ОПО находятся на территории предприятия АО «Аметис» и представляют собой комплекс зданий, сооружений, инженерных коммуникаций, предназначенных для обработки и переработки древесины даурской. В производственном процессе используются ЛВЖ, что и наделяет организацию характеристиками опасного объекта и требует от ее руководства строгого соблюдения противопожарных мер и мер по хранению и использованию ЛВЖ в производстве.

Особую опасность на предприятии представляют:

- Цех, в котором находятся два котлоагрегата типа КВТ.0500-02 и КВТ.0750, используемые для отопления производственных помещений и утилизации отходов производства (щепы и опилок);

- Резервуары в количестве 4 штук для хранения ЛВЖ.

На территории ОПО расположено 4 резервуара для хранения этанола (2 резервуара типа РГС – 50, 1 резервуар типа РГС – 25 и 1 резервуар типа РГС – 10). Общий объем резервуаров на ОПО – 135 м³.

Характеристика резервуаров представлены в таблицы 1.

Таблица 1 – Характеристика резервуаров

Наименование резервуара	Объем резервуара, м ³	Хранимый продукт	Степень заполнения
Подземный горизонтальный цилиндрический стальной резервуар РГС-50	50	Этанол	90 %
Подземный горизонтальный цилиндрический стальной резервуар РГС-50	50	Этанол	90 %
Подземный горизонтальный цилиндрический стальной резервуар РГС-25	25	Этанол	90 %
Подземный горизонтальный цилиндрический стальной резервуар РГС-10	10	Этанол	90 %

В данном парке резервуары размещены на грунтовом основании, поверх которого расположено сплошное железобетонное покрытие. Резервуары используются для хранения ЛВЖ, которым выступает этанол, использующийся в обработке и переработке древесины даурской [10].

Основными конструктивными элементами резервуара для хранения этанола являются: корпус, крыша, основание, которое дополнительно оснащается элементами жёсткости, и различными вспомогательными элементами, такими как ограждения, люки, лестницы и т.д. (Приложение В)

Также дополнительно установлены приборы для измерения уровня продукта, датчики температуры, пробоотборные устройства, противомолниевая защита и защита от статического электричества. Для защиты корпуса от воздействия щелочного и кислотного характера внешних источников воздействия резервуар дополнительно покрывают слоем диэлектрической краски [11].

Материал из которого изготавливается резервуар и его составляющие части должен отвечает следующим требованиям: непроницаемость, неподверженность химическим воздействиям со стороны продукта, коррозионная стойкость и т.д. Поэтому основными материалами, которые идут на изготовление резервуаров, являются стали, так как они соответствуют всем перечисленным

требованиям. Обычно используют листовые прокатные, углеродистые и низколегированные сорта, для которых характерна высокая характеристика пластичности, лёгкая свариваемость и устойчивость к деформации при эксплуатации. Они имеют такие плюсы как, экономичность по металлоемкости, хорошей прочностью, достаточно просты в изготовлении и монтаже и обладают хорошей надежностью [1].

При эксплуатации резервуаров должно уделяться повышенное внимание к техническому состоянию, а также исправности установленного на них оборудования, устройств для защиты от статического электричества и молниезащиты.

Замеры массы и уровня, а также забор проб в резервуарах, находящихся под избыточным давлением, обязательно проводятся без разгерметизации газового пространства при помощи допущенных к применению измерительных средств.

С целью максимального снижения потерь от испарения и уменьшение взрывчатых газов обеспечивают:

- полную герметичность крыши резервуара;
- поддержание в резервуаре проектного давления;
- перекачку между резервуарами проводят только в случае крайней необходимости, и лучше – в ночное время суток;
- максимальное заполнение резервуара, в котором хранятся продукты с высокой склонностью к испарению;
- наружная поверхность резервуара покрыта отражающими материалами светлых цветов.

В целях обеспечения пожарной безопасности на территории резервуарного парка регулярно выполняется уборка мусора, сухих листьев и травы. Строго запрещено складирование горючих материалов на территории резервуарного парка. В случае разлива этанола на почву его устраняют путем снятия почвенного слоя до глубины, которая должна на один – два сантиметра превышать глубину проникновения этанола. Загрязненный грунт помещается в отведенное специально для этих целей место, а полученная выемка засыпается либо чистым

песком, либо свежим грунтом. При проливе этанола на асфальтное покрытие его устраняют путём засыпания специальным реагентом после чего реагент вместе с этанолом удаляется в специальный контейнер [9].

Продуктовые насосные станции

Перекачивающие насосные устройства расположены в стационарной насосной станции. Для перекачки спиртов на ОПО применяются следующие насосы (таблица 2):

- насос типа ВС 80;
- насос типа ВС 80.1.

Таблица 2 – Характеристики насосных агрегатов

Тип и марка насосных агрегатов	Год установки	Производительность м ³ /час	Напор м	Перекачиваемая жидкость	Мощность электродвигателя, кВт
ВС 80	2001	31,5	32м.в. ст.	спирт	9
ВС 80.1	2001	31,5	32м.в. ст.	спирт	9

Котлоагрегаты типа КВТ.0500-02 и КВТ.0750 предназначены для обогрева административных и производственных помещений. Топки котлов предназначены для сжигания твердого кускового и сыпучего топлива. Основным видом топлива, на котором должны эксплуатироваться котлы являются дрова, отходы деревообработки. В зимний период времени используются только один из котлов.

Таблица 3 – Характеристики котлоагрегатов

Тип и марка котлоагрегатов	Год установки	КПД, не менее %	Номинальная тепловая мощность на древесном топливе, кВт
КВТ.0500	2012	85	500
КВТ.0750	2012	80	750

2 ОЦЕНКА ФАКТИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ НА АО «АМЕТИС»

2.1 Степень обеспечения первичными средствами пожаротушения на АО «Аметис»

Для безопасной работы на ОПО необходимо, знать устройства и эффективность первичных средств пожаротушения, использующихся в организации, а также порядок их применения. Особое значение при ликвидации пожаров на объектах, в которых используют ЛВЖ и на которых имеется сложное технологическое оборудование, а также используются пожароопасные материалы при замкнутости площадей зданий и сооружений определяет необходимость обязательного применения средств противопожарной защиты [20].

Административные, производственные, складские и вспомогательные здания, помещения и сооружения, а также производственные площадки, расположенные на открытой территории, оснащены первичными средствами пожаротушения в соответствии с действующими нормативами, устанавливаемыми отраслевыми правилами пожарной безопасности.

Здания и территория АО «Аметис» оснащены первичными средствами пожаротушения (переносные и передвижные огнетушители, внутренние пожарные краны, пожарные щиты) (рисунок 3).



ОГНЕТУШИТЕЛИ

ВНУТРЕННИЙ ПОЖАРНЫЙ
КРАН

ПОЖАРНЫЙ ЩИТ

Рисунок 3 – Первичные средства пожаротушения на АО «Аметис»

В производственных корпусах имеются специальные средства пожаротушения: ящики с песком и пожарные щиты, на которых расположены огнетушители, крюки, лопаты, ведра и т.д. На случай пожара в зданиях главного корпуса

и других зданиях предприятия составлены планы эвакуации людей и имущества, с которыми ознакомлены все работающие и служащие.

Все средства пожаротушения находятся в специально отведенных местах, к ним осуществляется свободный доступ из любой точки предприятия.

Внутренний пожарный водопровод располагается внутри здания. Внутренние пожарные краны установлены в коридорах. При каждом внутреннем пожарном кране выходной рукав длиной не менее 10 м и ствол, который размещают в специально оборудованном месте [14].

Для предотвращения и локализации пожаров, согласно действующего законодательства, ОПО обеспечен средствами пожаротушения в полном объеме [2]. Проводится ревизия имеющихся средств пожаротушения. На каждом предприятии есть ответственное лицо, отвечающее за закупку, ремонт, сохранность и готовность к действиям первичных средств пожаротушения.

Учёт о проверки состояния и наличия первичных средств пожаротушения ведется в специальном журнале произвольной формы (рисунок 4).



Рисунок 4 – Журналы учета огнетушителей

В данном журнале каждому огнетушителю присваивается:

- 1) Номер, присвоенный огнетушителю;
- 2) Дата введения в эксплуатацию;
- 3) Место установки огнетушителя;
- 4) Тип и марка огнетушителя;

- 5) Завод – изготовитель;
- 6) Заводской номер;
- 7) Дата изготовления;
- 8) Марка (концентрация) заряженного огнетушащего вещества;
- 9) Дата выведения из эксплуатации.

Сведения, указанные в журналах, облегчают обслуживание и эксплуатацию огнетушителей, а также помогают поддерживать их оптимальное состояние в норме.

Огнетушители предназначены для тушения очагов горения в начальной их стадии, а также для противопожарной защиты небольших сооружений, машин и механизмов. Наибольшее распространение на АО «Аметис» получили огнетушители типа ОУ и ОП (таблица 4).

Таблица 4 – Перечень огнетушителей, применяемых на предприятии АО «Аметис» и места их установки

№ огнетушителя	Марка огнетушителя	Место установки	Номер огнетушителя	Дата ввода в эксплуатацию
1	2	3	4	5
1	ОП-5	Холл 1 этажа	078243	01.2020
2	ОП-5	Холл 1 этажа	078126	01.2020
3	ОП-5	Коридор м/д складом и ЦПД	077242	01.2020
4	ОП-5	Азотка	077905	01.2020
5	ОП-5	Бустер	077360	01.2020
6	ОП-5	ПАЛ	079918	01.2020
7	ОП-5	Лаборатория 2 этажа	080294	01.2020
8	ОП-5	Склад материалов	077469	01.2020
9	ОП-5	Электрощитовая	089093	01.2020
10	ОП-5	Электрощитовая	089007	01.2020
11	ОП-5	Колун	089094	01.2020
12	ОП-5	Дробилка	089100	01.2020
13	ОП-5	Гараж	078027	01.2020
14	ОП-5	Гараж	077237	01.2020
15	ОП-5	Котельная	078005	01.2020
16	ОП-5	Слесарка	077348	01.2020
17	ОП-5	Эл.сварочный	078837	01.2020
18	ОП-5	Токарка	078534	01.2020
19	ОП-5	ЦПД вход в лаб-ю	077952	01.2020
20	ОП-5	ЦПД реакторы	078227	01.2020
21	ОП-5	ЦПД реакторы	077454	01.2020
22	ОП-5	ЦПД колонна доочистки	078211	01.2020
23	ОП-5	Кран балка	077392	01.2020
24	ОУ-3	Холл 1 этажа ПК-1	099783	01.2020
25	ОУ-3	Столовая	099857	01.2020
26	ОУ-3	Столовая	085535	12.2019
27	ОУ-3	Тамбур курилка	090095	12.2019
28	ОУ-3	Коридор м/д складом и ЦПД	099470	01.2020
29	ОУ-3	Азотка	098656	01.2020
30	ОУ-3	Бустер	099828	01.2020
31	ОУ-3	ЦПД пщ 250 вву ПК-5	099841	01.2020

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5
32	ОУ-3	ЦПД пщ пресса ПК-7	098630	01.2020
33	ОУ-3	ЦПД пресса возле тамбура	099455	01.2020
34	ОУ-3	Лест.пл.1го эт. Зап. Выход ПК-4	090090	12.2019
35	ОУ-3	Лест.пл.2го эт. Зап. Выход ПК-3	085573	12.2019
36	ОУ-3	ПАЛ	098641	01.2020
37	ОУ-3	Тамбур 2 эт. ПК-2	098609	01.2020
38	ОУ-3	Лаборатория 2 этажа	098628	01.2020
39	ОУ-3	Склад материалов	099453	01.2020
40	ОУ-3	Колун	099762	01.2020
41	ОУ-3	Дробилка	099792	01.2020
42	ОУ-3	Гараж	098626	01.2020
43	ОУ-3	Котельная	099466	01.2020
44	ОП-5	БАДы	2118244	12.2020
45	ОП-5	Склад за 116 (1)	2115935	01.2021
46	ОП-5	Склад (2)	2115912	01.2021
47	ОП-5	Склад (3)	2116038	01.2021
51	ОП-5	Ферментер 50	575598	05.2018
52	ОП-4	Ферментер 300	-	06.2018
53	ОУ-3	Цех галактан	239468	04.2018
54	ОП-5	Цех галактан	575665	05.2018
55	ОП-50	Спиртохранилище	018918	02.2020
56	ОП-5	Ферментер 1000	078201	01.2020

Порошковые огнетушители (ОП) предназначены для тушения пожаров твердых, жидких и газообразных веществ (в зависимости от марки используемого огнетушащего порошка), а также электроустановок, находящихся под напряжением до 1 кВ (1000 В). Принцип работы передвижного огнетушителя ОП-50 (находится около резервуаров со спиртами) основан на вытеснении огнетушащего порошка (при открытом клапане запорного устройства) сжатым воздухом, находящимся в емкости. Принцип действия порошкового огнетушителя ОП-5 сводится к почти мгновенному выбросу порошковой струи. Оказавшись на источнике возгорания, она образует слой, препятствующий поступлению кислорода [7].

Тушение производить с наветренной стороны. Допускается многократное открытие и закрытие выпускного клапана при тушении пожара. При наличии горящего пролива около технологического оборудования тушение начинать с пролива с последующим переходом непосредственно на оборудование.

Огнетушители углекислотные (ОУ) предназначены для тушения загорании различных веществ и материалов, а также электроустановок, кабелей и проводов, находящихся под напряжением до 10 кВ (10000 В). Запорно-пусковое устройство позволяет прерывать подачу углекислоты.

2.2 Система оповещения и управления эвакуацией комплекса зданий

Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре (СОУЭ) – это комплекс организационно технических средств и мероприятий, предназначенных для незамедлительной передачи информации о путях эвакуации и возникновении пожара, а также для обеспечения безопасной эвакуации людей из здания при пожаре путём включения сигнала тревоги (рисунок 5).

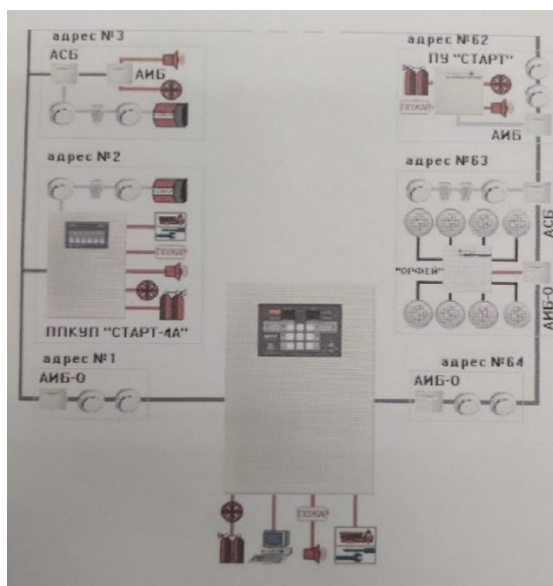


Рисунок 5 – Система оповещения и управления эвакуацией административно бытового комплекса

СОУЭ приводится в действие командным импульсом автоматических установок системы обнаружения пожара.

Оповещение выполняется с помощью:

- передачи тревожных текстовых сообщений о необходимости покинуть помещения по маршрутам эвакуации;
- звуковой и световой сигнализации.

В состав СОУЭ входит такие устройства как:

- анализаторы;
- пожарные извещатели (извещатели дымовые, тепловые и ручные);
- управляющие пульты;
- информационные оповещатели (звуковые, текстовые);
- кабельно-проводниковые линии питания и передачи данных;
- станции контроля.

На данном предприятии используются извещатели точечные пожарные дымовые оптико-электронные (2-х проводные) ИП-212-56, осуществляющие сигнализацию о появлении дыма в месте установки (рисунок 6).



Рисунок 6 – Извещатель точечный пожарный дымовой ИП-212-56

Данные датчики установлены во всех кабинетах и коридорах административных зданий АО «Аметис».

Извещатели применяются для раннего обнаружения возгорания, сопровождающегося появлением дыма незначительной концентрации в закрытом помещении.

Питание извещателя и передача сигнала «Пожар» осуществляется по двухпроводному шлейфу сигнализации (ШС) и сопровождается включением оптического индикатора при срабатывании извещателя.

Также в дополнение к дымовым извещателям применяется ручной пожарный извещатель ИПР-ЗСУ (рисунок 7).



Рисунок 7 – Извещатель пожарный ручной ИПР-ЗСУ

Принцип работы заключается в формировании сигнала «ПОЖАР» путем нажатия защищенной кнопки с фиксацией обеспечивает возможность многократного использования прибора. Сигнал о срабатывании поступает в комнату охраны, где с помощью компьютеров прослеживается участок срабатывания,

после чего дежурный охранник делает звонок в пожарную часть, с которой заключен договор по оказанию услуг. Время прибытия пожарных служб 5 минут.

Ежемесячно проводится техническое обслуживание СОУЭ. В ходе работ выполняются следующие мероприятия:

- визуальный осмотр всех элементов системы на предмет загрязнений, коррозионного поражения, механических дефектов;
- проверка прочности фиксации;
- чистка устройств;
- контроль основного и резервного источников питания, переключения между ними;
- ревизия целостности кабелей и проводов;
- контроль функционирования системы в разных режимах;
- тестирование, настройка программного обеспечения;
- устранение обнаруженных дефектов;
- консультирование персонала по эксплуатации СОУЭ.

2.3 Классификация помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности

При неправильной организации технологического процесса или несоблюдении определенных требований возникают пожары со взрывами, которые приводят к авариям, термическим ожогам и травмам работников.

Требования пожарной безопасности при хранении и использовании спирта в технологических процессах должны удовлетворять требованиям ГОСТа Р 55878-2013 Спирт этиловый технический гидролизный ректификованный. Технические условия, утвержденного и введенного в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 ноября 2013 г. N 2057-ст.

На территории организации установлена классификация помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (таблица 5).

Таблица 5 – Характеристика помещений и наружных установок по категориям взрывопожароопасности

Наименование зданий и сооружений, их краткая характеристика	Площадь м ²	Категория по взрывопожароопасности
Административно-бытовой корпус: двухэтажное кирпичное здание	964	В4
Лаборатория №1	36	Б
Лаборатория №2	36	Б
Спиртохранилище	100	А
Электроцех	10	В4
Цех по производству дигидрокверцитина	504	А
Слесарно-механический участок	140	Д
Гараж: кирпичное здание	282	Д

Расчет выполнен согласно своду правил «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности» для определения категории наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [19].

2.4 Определение пожароопасной нагрузки для складского помещения дигидрокверцитина

Разделение помещений на категории В1-В4 регламентируется положениями, изложенными в таблице.

Определение пожароопасной категории помещения осуществляется путем сравнения максимального значения удельной временной пожарной нагрузки (далее по тексту – пожарная нагрузка) на любом из участков с величиной удельной пожарной нагрузки, приведенной в таблице 6.

Таблица 6 – Категория помещений В1-В4

Категория помещения	Удельная пожарная нагрузка g на участке, МДж·м ²	Способ размещения
1	2	3
В1	Более 2200	Не нормируется
В2	1401-2200	См. абзац ниже
В3	181-1400	То же
В4	1-180	На любом участке пола помещения площадью 10 м ² . Способ размещения участков пожарной нагрузки определяется согласно абзацу ниже.

При пожарной нагрузке, включающей в себя различные сочетания (смесь) горючих, трудногорючих жидкостей, твердых горючих и трудногорючих веществ и материалов в пределах пожароопасного участка, пожарная нагрузка Q , МДж, определяется по формуле:

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_{Hi}^P, \quad (1)$$

где G_i – количество i -го материала пожарной нагрузки, кг;

Q_{Hi}^P – низшая теплота сгорания i -го материала пожарной нагрузки, МДж·кг⁻¹.

Удельная пожарная нагрузка q , МДж·м⁻², определяется из соотношения:

$$q = \frac{Q}{S}, \quad (2)$$

где S – площадь размещения пожарной нагрузки, м² (но не менее 10 м²).

В помещения категорий В1-В4 допускается наличие нескольких участков с пожарной нагрузкой, не превышающей значений, приведенных в табл. 6. В помещениях категории В4 расстояния между этими участками должны быть более предельны. В табл. 7 приведены рекомендуемые значения предельных расстояний $l_{пр}$ в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков $q_{кр}$, кВт·м⁻², для пожарной нагрузки, состоящей из твердых горючих и трудногорючих материалов. Значения $l_{пр}$, приведенные в таблице 7, рекомендуются при условии, если $H > 11$ м; если $H < 11$ м, то предельное расстояние определяется как:

$$l = l_{пр} + (11 - H), \quad (3)$$

где $l_{пр}$ – определяется из таблицы 7;

H – минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия (покрытия), м.

Таблица 7 – Значения предельных расстояний в зависимости от величины критической плотности падающих лучистых потоков

$q_{кр}, \text{кВт}\cdot\text{м}^{-2}$	5	10	15	20	25	30	40	50
$l_{np}, \text{м}$	12	8	6	5	4	3,8	3,2	2,8

Значения $q_{кр}$ для некоторых материалов пожарной нагрузки приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Величины критической плотности падающих лучистых потоков

Материал	$q_{кр}, \text{кВт}\cdot\text{м}^{-2}$
Древесина (сосна влажностью 12%)	13,9
Древесно-стружечные плиты (плотностью $417 \text{ кг}\cdot\text{м}^{-3}$)	8,3
Торф брикетный	13,2
Торф кусковой	9,8
Хлопок-волокно	7,5
Слоистый пластик	15,4
Стеклопластик	15,3
Пергамин	17,4
Резина	14,8
Уголь	35,0
Рулонная кровля	17,4
Сено, солома (при минимальной влажностью до 8%)	7,0

Если пожарная нагрузка состоит из различных материалов, то значение $q_{кр}$ определяется по материалу с минимальным значением $q_{кр}$. Для материалов пожарной нагрузки с неизвестным значением $q_{кр}$ значения предельных расстояний принимаются $l_{np} \geq 12$ м. Для пожарной нагрузки, состоящей из ЛВЖ или ГЖ, рекомендуемое расстояние l_{np} между соседними участками размещения (разлива) пожарной нагрузки рассчитывается по формулам:

$$l_{np} \geq 15 \text{ м, при } H \geq 11 \text{ м,} \quad (4)$$

$$l_{np} \geq 20 \text{ м, при } H \leq 11 \text{ м,} \quad (5)$$

Если при определении категорий В2 или В3 количество пожарной нагрузки Q , определенное по формуле, отвечает неравенству:

$$Q \geq 0,64 \cdot g_T \cdot H^2, \quad (6)$$

то помещение будет относиться к категориям В1 или В2 соответственно.

Здесь $g_T = 2200 \text{ МДж/м}^2$ при $1401 \text{ МДж/м}^2 \leq g \leq 2200 \text{ МДж/м}^2$ и $g_T = 1400 \text{ МДж/м}^2$ при $181 \text{ МДж/м}^2 \leq g \leq 1400 \text{ МДж/м}^2$.

В складском помещении осуществляется хранение негорючих материалов (металлоизделий) в ящиках, изготовленных из древесины. Основу внутреннего оборудования складских помещений составляют стеллажи. Назначение стеллажей сводится к созданию нормальных условий, обеспечивающих сохранность вещевого имущества при его хранении. Пожарная нагрузка сосредоточена в виде четырёх стеллажей размером $1 \times 7 \text{ м}$. Стеллажное оборудование установлено от наружных стен $0,75 \text{ м}$, от кровли – 1 м , а центральный проход – $3,5 \text{ м}$, поперечные проходы (от ворот к воротам) оставляются по ширине коробки ворот. Минимальное расстояние от поверхности пожарной нагрузки до нижнего пояса ферм перекрытия составляет 1 м . В каждом стеллаже содержится по два яруса, в каждом ярусе по 7 деревянных ящиков массой 4 кг каждый [6].

Так как в помещении отсутствуют горючие газы, ЛВЖ, и ГЖ, а также нет источников появления горючей пыли, данное помещение не будет относиться к категории А или Б. Определение категорий помещений В1-В4 производится путем сравнения значения удельной пожарной нагрузки с величиной удельной пожарной нагрузки, пожарной нагрузки, приведенной в таблице 6.

Проведем расчёт категории пожарной опасности помещения. В помещении можно выделить четыре участка размещения пожарной нагрузки – стеллажи. Определим для каждого из участков удельную пожарную нагрузку.

Суммарная масса древесины в каждом из стеллажей равна:

$$m = 2 \cdot 4 \cdot 7 = 56 \text{ кг}.$$

Теплота сгорания в расчёте принимается равной $16,5 \text{ МДж/кг}$.

Пожарная нагрузка составит:

$$Q = \sum_{i=1}^n G_i \cdot Q_{Hi}^P = 56 \cdot 16,5 = 924 \text{ МДж}.$$

Площадь размещения пожарной нагрузки составляет:

$$S = 1 \cdot 7 = 7 \text{ м}^2.$$

Поскольку площадь не превышает 10 м^2 , то за расчётную площадь размещения пожарной нагрузки принимаем площадь, равную 10 м^2 . Удельная пожарная нагрузка составит:

$$q = Q / S = 924 / 10 = 92,4 \text{ МДж/м}^2.$$

Помещение с данной удельной пожарной нагрузкой может быть отнесено к категории В4 по пожарной опасности.

2.5 Система пожаротушения

В лаборатории и цеху по переработке древесины даурской используется автоматическая установка пожаротушения «мелкодисперсная вода», предназначенная для обнаружения и тушения пожара в защищаемых помещениях, а также выдачи сигнала пожарной тревоги в помещение с круглосуточным пребыванием дежурного персонала. Установка пожаротушения состоит из рабочих модулей с огнетушащим веществом

В качестве вытеснителя огнетушащего вещества принят газ CO_2 , экологически чистый и биологически безопасный пожаротушащий состав.

Рабочим газом в установке является диоксид углерода жидкий по ГОСТ 8050-85. Огнетушащий состав соответствует ТУ 4854-010-05789995-99.

Преимущества установки пожаротушения тонкораспылённой водой:

- экологическая чистота для окружающей среды и атмосферы;
- вследствие кратковременности подачи огнетушащего вещества (ОТВ) обеспечивается максимально возможная сохранность защищаемого оборудования, минимальные сроки ликвидации пожара и восстановление производства;
- отсутствие вредного воздействия на обслуживающий персонал позволяет осуществить подачу ОТВ в присутствии людей до начала их эвакуации, при этом

уменьшается инерционность системы и тушение происходит на более ранней стадии развития пожара;

- тонкораспылённая вода обладает высокой дымоосаждающей способностью.

В состав МУП ТВ входят: ёмкость с огнетушащим веществом (ОТВ), пускового баллона

ОУ 10 с двуокисью углерода (CO₂), имеющий запорно-пусковое устройство (ЗПУ) с пиротехническим пуском, трубопровод к МУП ТВ, распределительный трубопровод с насадками выпуска ОТВ.

Ёмкость имеет узлы подачи ОТВ, узел подачи газа, узел залива и узел слива ОТВ и оборудована узлом для возможности периодического визуального контроля уровня ОТВ (мерный шуп).

Давление в ёмкости возникает только в период выпуска ОТВ.

Максимальное рабочее давление в корпусе ёмкости хранения ОТВ составляет 9,8 кгс/см².

Количество возможных срабатываний для корпуса – не менее 10.

Количество модулей пожаротушения определялось исходя из конструктивно-технологических особенностей объекта и нормативной защищаемой площади МУП ТВ, определённой предприятием-разработчиком

Время работы систем принято:

- для МУП ТВ 50-1 - не менее 30 секунд;
- для МУП ТВ 50-2 - не менее – 30 секунд.

Время заполнения объема ОТВ принято:

- для МУП ТВ 50-1 - не менее - 20 секунд;
- для МУП ТВ 50-2 - не менее - 20 секунд.

Электротехническая часть

Исходя из характеристик помещения, оборудуемого автоматической установкой пожаротушения и вида пожарной нагрузки, проектом предусмотрено обнаружение пожара на ранней стадии его развития. Для этого в защищаемом

помещении на потолке устанавливаются дымовые извещатели взрывозащищенного исполнения 1151EIS.

Для оповещения людей о пожаре применяется светозвуковое устройство типа ЕМА 12/24. В качестве приемно-контрольного и управляющего устройства системы пожаротушения применяется ППК «Радуга 2А/Старт 4А». Прибор «Радуга 2А/Старт 4А» представляет собой микропроцессорную аппаратуру, осуществляющую сбор и обработку информации от шлейфа АСПС и управление пуском модуля пожаротушения в автоматическом или дистанционном режимах (рисунок 8).



Рисунок 8 – Прибор «Радуга 2А

Для передачи информации от прибора в помещение с круглосуточным пребыванием дежурного персонала применяется светозвуковое сигнальное устройство ЕМА 12/24 (рисунок 9).



Рисунок 9 – Светозвуковое сигнальное устройство ЕМА 12

ППК «Радуга 2А/Старт 4А» выполняет следующие основные функции, определяемые требованиями нормативных документов к установкам пожаротушения:

- включение, за 30 сек. до подачи огнетушащего вещества, предупредительной светозвуковой сигнализации в защищаемом помещении о пуске установки;
- включение светозвуковой сигнализации у входа в защищаемом помещении и помещении дежурного персонала;
- контроль исправности шлейфов на короткое замыкание или обрыв шлейфа;
- световая индикация о наличии напряжения.

Предусматривается вывод сигнала в помещении персонала с круглосуточным пребыванием.

Размещение элементов установки

Ёмкости с ОТВ МУП ТВ размещаются в помещении вент. камеры на 2-м этаже (места установки определяется во время монтажа МУП).

Баллоны пусковые монтируются рядами с МУП строго вертикально.

Распределительные трубопроводы подачи ОТВ с насадками устанавливаются под перекрытием помещения (рисунок 10).



Рисунок 10 – Схема установок емкости с ОТВ и пускового баллона МУП ТВ-50-Г-ВД (вариант установки под перекрытием)

Крепление распределительных трубопроводов подачи ОТВ осуществляется при помощи серийно выпускаемых хомутов и подвесок к перекрытию и несущим конструкциям.

Пространственная ориентация насадков и установочные размеры уточняются по месту при проведении монтажных и пусконаладочных работ.

Принцип действия

При срабатывании сигнально-пусковой аппаратуры на пусковой баллон поступают импульсы на подрыв пиропатрона.

Происходит вскрытие ЗПУ и газ по трубопроводу магистрали и шлангу высокого давления подаётся в ёмкость с ОТВ. Образовавшаяся в ёмкости газожидкостная смесь через узел подачи ОТВ и распределительные трубопроводы с насадками поступает в защищаемое помещение в виде тонкораспылённой воды.

В случае раннего визуального обнаружения пожара, МУП ТВ возможно привести в действие путём нажатия на кнопку дистанционного пуска (разрабатывается электротехнической частью проекта).

Расчет массы огнетушащего состава (расчет произведен для одного помещения)

Расчетная масса огнетушащего состава, предназначенного для тушения пожара объемным способом, определяется в соответствии с НПБ 88-2001* «Установки пожаротушения и сигнализации. Нормы и правила проектирования», Расчет приведен ниже на примере помещения лаборатории, площадь которой составляет 36 м². Огнетушащее вещество – вода. Технические рекомендации завода изготовителя.

$$N = \frac{S_{\text{пом}}}{4 \cdot S_{\text{н}}} K_1 \cdot K_2 \cdot K_3, \quad (7)$$

где N – Количество модулей;

$S_{\text{пом}}$ – площадь защищаемого помещения (м²);

$S_{\text{н}}$ – площадь защищаемая одним модулем (м²);

K_1 – коэффициент, учитывающий высоту защищаемого помещения;

K_2 – коэффициент, учитывающий высоту пожарной нагрузки;

K_3 – коэффициент учитывающий тип ОТВ.

$$K_1 = 1 + 0,3 \frac{H_{\text{пом}} - H_{\text{мин}}}{H_{\text{макс}} - H_{\text{мин}}}, \quad (8)$$

где $H_{\text{пом}}$ – высота защищаемого помещения.

$$K_2 = 1 + 0,5 \frac{h}{H_{\text{пом}}}, \quad (9)$$

h – высота размещаемой пожарной нагрузки.

$$N = \frac{36}{40} \cdot 0,85 \cdot 1,15 \cdot 1 = 0,87 \quad \text{1МУП}$$

$$K_1 = 1 + 0,3 \frac{3-4}{6-4} = 0,85$$

$$K_2 = 1 + 0,5 \frac{0,9}{3} = 1,15$$

$K_3 = 1$ по таблице

Мероприятия по защите от коррозии

Защите от коррозии подлежат внешние поверхности трубопроводов установок и вспомогательные металлоконструкции для крепления оборудования и трубопроводов.

Защита осуществляется нанесением защитной краски эмалями ПФ – 115 в два слоя по предварительно очищенной и обезжиренной поверхности.

Цвет покрытия по ГОСТ 12.4.026 – 76 красный.

Допускается окраска в цвета с учётом интерьера защищаемого объекта.

Антикоррозийная обработка внутренних поверхностей емкостей с ОТВ не требуется, т.к. применяемый огнетушащий состав содержит антикоррозийные компоненты, позволяющие сохранить поверхности в течение срока службы системы. (10лет).

Мероприятия по безопасной эксплуатации

На основании «Гигиенического заключения на огнетушащий состав № 78.01.06.485.Т.13 965.04.99 от 23.04.99г.», выданного Центром Госсанэпиднадзора СПб Минздрава РФ, применяемый НПФ «Безопасность» в модулях пожаротушения огнетушащий состав относится к классу опасности по ГОСТ 12.1.004-1 V к малоопасным.

В связи с этим никаких специальных мероприятий по безопасной эксплуатации модульных установок пожаротушения тонкораспылённой водой проводить не требуется.

Техническое обслуживание системы

В целях поддержания системы пожаротушения в работоспособном состоянии по окончании монтажно-наладочных работ и сдачи её в эксплуатацию администрацией объекта заключается договор со специализированной организацией на техническое обслуживание (ТО) системы.

Техническое обслуживание включает в себя проведение регламентных мероприятий, а также выполнение ремонтных работ, перечень которых является составной частью договора на техническое обслуживание.

Принцип работы

В дежурном режиме работы установки, устройство ППК «Радуга 2А/Старт А» осуществляют круглосуточный контроль шлейфов пожарной сигнализации.

При возникновении пожара или нажатии кнопки дистанционного пуска включается звуковая и световая предупредительная сигнализация. Одновременно выдается управляющий импульс на отключении приточно-вытяжной вентиляции и светозвуковой сигнал в помещении с круглосуточным пребыванием людей.

По окончании 30 секундной временной задержки, «Старт А» вырабатывает электрический импульс для вскрытия клапана запорно-пускового устройства пожаротушения. Газ СО₂ из пусковых баллонов поступает в емкости МУП 50ТВ и под давлением вытесняется ОТВ в защищаемое помещение.

Дистанционный пуск установки осуществляется кнопками дистанционного пуска, расположенными у входа в защищаемое помещение.

Электропитание и заземление

Согласно ПУЭ, установка автоматического пожаротушения в части обеспечения надежности электроснабжения отнесена к электроприемнику 1-й категории. Исходя из этого, электропитание должно осуществляться от независимого источника питания 220 В, частотой 50 Гц, мощность не менее 0,25 кВт с автоматическим переключением в аварийном режиме на резервное питание.

Электропитание ППК «Радуга 2А/Старт 4А» осуществляется от источника переменного тока напряжением 220В, 6А от отдельной группы ЩС.

Источник резервного питания СКАТ 1200 И7 подключается к источнику переменного тока напряжением 220В, 6А от отдельной группы ЩС.

Резервное электропитание системы осуществляется от необслуживаемых аккумуляторов, которые поддерживают систему запуска в работоспособном состоянии в течении 24 ч. (в дежурном режиме). Система автоматически переходит на резервное питание при отключении основного.

Для безопасности людей, все оборудование системы автоматического пожаротушения требуется надежно заземлить в соответствии с требованиями ПУЭ. Монтаж заземляющих устройств выполнять в соответствии с требованиями «Инструкции по выполнению сети заземления в электроустановках» - СН 102-76. Сопротивление заземляющего устройства используемого для заземления электрооборудования, должно быть не более 4 Ом.

В цепи заземляющих и нулевых защитных проводников не должно быть разъединяющих приспособлений и предохранителей. Заземляющие проводники прокладываются непосредственно по стенам.

Прокладка заземляющих и нулевых защитных проводников к частям электрооборудования выполнить сваркой или болтовым соединением.

2.6 Контроль за соблюдением пожарной безопасности

Работники при оформлении на работу проходят вводный противопожарный инструктаж, а затем непосредственно на рабочем месте – первичный инструктаж. Повторный инструктаж на рабочем месте проводится не реже чем через каждые 6 месяцев [17].

При внесении поправок в правила пожарной безопасности, нарушения работником требований безопасности труда, изменения технологического процесса, перерыве в работе (более чем на 30 календарных дней) проводится внеплановый инструктаж [3].

Учёт ведется в журнале по пожарной безопасности с момента введения организации в эксплуатацию и по настоящее время (рисунок 11).

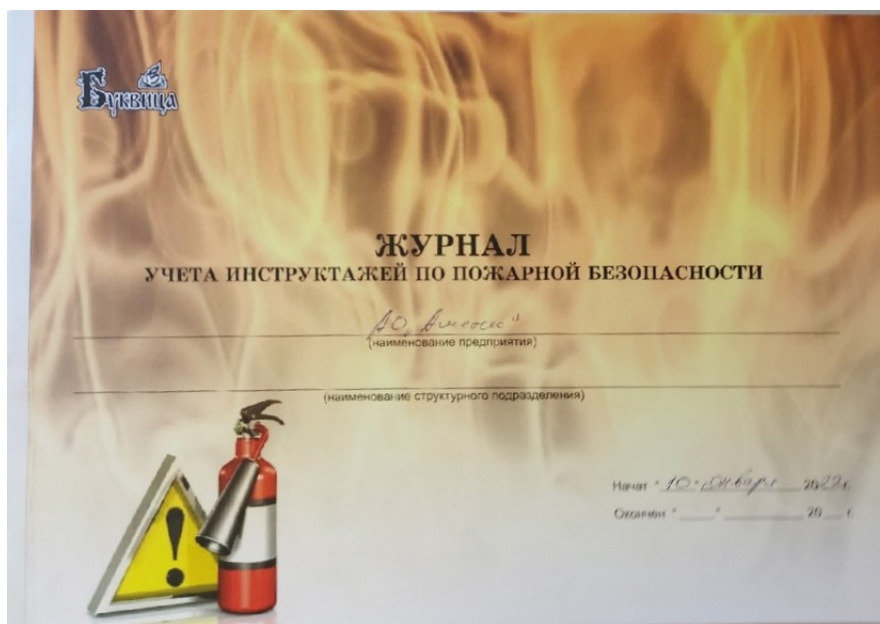


Рисунок 11 – Титульный лист журнала учёта инструктажей по пожарной безопасности

Перед выполнением работ, на которые оформляется наряд-допуск, проводится текущий инструктаж, что фиксируется в наряде-допуске на выполнение работ.

Вводный противопожарный инструктаж проводит ответственное лицо,

назначенное приказом по предприятию.

Наиболее пожароопасными местами на территории АО «Аметис» являются резервуары со спиртом и участки расположения насосных установок, так как там сосредоточено максимальное количество легковоспламеняющихся жидкостей, а также пожароопасным местом является цех по переработке древесины, так как в нем располагаются водогрейные котлоагрегаты.

Пожарная защита на предприятии обеспечивается комплексом организационных мероприятий и технических средств, таких как:

- изоляция горючей среды (хранение спиртов в плотно закрытых металлических резервуарах), ежедневный контроль и проверка резервуаров на наличие видимых дефектов (вмятин, коррозии), проверка герметичности резервуара;

- расположение резервуаров и насосов на открытом воздухе, что сводит к минимуму скопления паров горючих смесей, перед работами связанными с перекачиванием топлива проводится тщательный осмотр мест контакта шланга и насосов во избежание пролива ЛВЖ, все производимые работы фиксируются оператором в журнале отпуска и приёма спиртов;

- ежедневная проверка системы противоаварийной защиты (ПАЗ);

- проведение гидравлических испытаний технологических трубопроводов;

- использование ручной системы оповещения, при обнаружении пожара необходимо вручную активировать пожарную сигнализацию;

- соблюдение правил пожарной безопасности (на территории и вблизи базы запрещается курить, разжигать огонь и т.д.), при несоблюдении правил проводить профилактические беседы, составлять выговор или выписывать штрафы;

- производить расчёт и контролировать объём воды и пены необходимый для ликвидации пожара в случаи его возникновения;

- использование средств пожаротушения (огнетушители, пожарные щиты);

- использование стационарной пенной системы пожаротушения для ликвидации начальной стадии пожара без прямого участия людей;

- использование специальных знаков безопасности при пожаре (приложение А).

При возникновении очага пожара на ОПО, подается звонок в пожарную часть, с которой заключен договор на оказание услуг по пожаротушению. При увеличении масштабов возгорания, привлекаются дополнительные силы и средства других пунктов части.

Таблица 9 – Мероприятия по поддержанию в готовности сил и средств к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций

Наименование мероприятий	Срок исполнения	Ответственное лицо
Проведение инструктажей по технике безопасности, пожарной безопасности и промсанитарии	2 раза в год	Главный инженер
Обучение и переаттестация сотрудников организации	1 раз в год	Специально назначенная комиссия общества
Проверка технического состояния оборудования	Ежедневно	Главный инженер
Проведение технического обслуживания оборудования	Технологическая карта	Главный инженер
Проверка состояния молниезащиты, заземления и сопротивления изоляции электрооборудования	1 раз в год	Главный инженер
Содержание противопожарных средств в полном комплекте и в рабочем состоянии	постоянно	Главный инженер
Тренировки по действиям в случае возникновения очага пожара на территории организации	Раз в квартал	Главный инженер

Потенциальные источники разливов этанола, способствующие возникновению и развитию аварий [13]:

- отказы оборудования (переполнение емкостей, несоблюдение скорости перекачки спиртов, превышение давления; коррозия; физический износ; механические повреждения; дефекты в сварных соединениях; усталостные дефекты металла, не выявленные при освидетельствовании; нарушение режимов эксплуатации);

- ошибки персонала (при отборе проб и замерах уровня спиртов резервуарах; подготовке оборудования к ремонту, проведении ремонтных и профилактических работ; пуске и остановке оборудования; локализации аварийных ситуаций; приеме и отгрузке спиртов);

- нерасчетные внешние воздействия природного и техногенного характера (штормовые ветры и ураганы, снежные заносы, ливневые дожди, грозовые разряды, механические повреждения);

- противоправные действия людей, приводящие к умышленному созданию аварийной ситуации (диверсии, террористические акты).

На данном ОПО источниками с наибольшим объемом ЛВЖ являются 2 резервуара с этанолом емкостью 50 м³.

Пожарная безопасность технологических процессов на ОПО обеспечивается [13]:

- рациональным обустройством территории ОПО, не допускающим загромождение и загрязнение дорог, проходов, проездов, средствам пожаротушения, связи и сигнализации, подступов к противопожарному оборудованию;

- применением технологических процессов учета спиртов, приема, отпуска и хранения;

- обучением работников, проверкой их знаний безопасности труда и навыков, подготовкой к предупреждению, ликвидации и локализации ЧС;

- рациональным размещением производственного оборудования и организации рабочих мест;

- осуществлением технических и организационных мер по предотвращению разлива спирта, противопожарной защите и взрыва;

- применением надежно действующих и регулярно проверяемых средств связи, устройств противоаварийной защиты, контрольно-измерительных приборов.

Нарушений пожарной безопасности на территории АО «Аметис», за время прохождения преддипломной практики, не обнаружено.

3 ОХРАНА ТРУДА НА ПРЕДПРИЯТИИ

Охрана труда является неотъемлемой частью любого производства и от ее состояния зависит риск и травматизм рабочего персонала, при отличном состоянии охраны труда на рабочих местах и при соблюдении техники безопасности, эти показатели сведены к минимальным значениям. АО «Аметис» заботится о своих рабочих, поэтому уделяет огромное внимание на условия труда трудящихся и финансирует все мероприятия, направленные на повышения уровня охраны труда.

3.1 Контроль за соблюдением охраны труда в организации

Деятельность по охране труда регламентирована:

- уставом организации;
- положением о службе охраны труда АО «Аметис»;
- документами системы менеджмента качества и системой управления охраной труда (далее СМК СУОТ);
- коллективным договором организации АО «Аметис»;
- положениями о подразделениях и должностными инструкциями персонала;
- положением о премировании руководителей и специалистов АО «Аметис»;
- инструкциями по охране труда на рабочих местах;
- организационно – распорядительными документами директора и главного инженера.

Для обеспечения здоровых и безопасных условий труда на предприятии разработана и внедрена СУОТ (далее СУОТ) как средство, обеспечивающее проведение Политики в области управления охраной труда. СУОТ применима к деятельности всех структурных подразделений организации, работников, выполняющих подрядные работы на территории организации и заинтересованных лиц. СУОТ служит для постоянного улучшения охраны труда (далее ОТ) и улучшения условий труда производственного персонала. В организации

идентифицированы опасности, выявлены риски рабочих мест, разработаны мероприятия для снижения опасных рисков до уровня допустимых, определены применяющиеся законодательные требования, распространяющиеся на организацию, и касающиеся выполнения требований ОТ и промышленной безопасности [4].

СУОТ проводилась в 2017 году организацией ООО «Труд-Эксперт», с которой заключен договор по оказанию услуг, в ходе ее проведения было выявлено 24 рабочих места принадлежащих 2 классу опасности, на которых занято 47 человек, 10 рабочих мест класса 3.1, на которых занято 13 человек, рабочих мест с классами выше выявлено не было. Сводная ведомость результатов проведения специальной оценки условий труда представлена в таблице 10.

Таблица 10 – Сводная ведомость результатов проведения специальной оценки условий труда

Наименование	Количество рабочих мест и численность работников, занятых на этих рабочих местах		Количество рабочих мест и численность занятых на них работников по классам (подклассам) условий труда из числа рабочих мест, указанных в графе 3 (единиц)						
	всего	в том числе на которых проведена специальная оценка условий труда	Класс 1	Класс 2	Класс 3				Класс 4
					3.1	3.2	3.3	3.4	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Рабочие места (ед.)	34	34	0	24	10	0	0	0	0
Работники, занятые на рабочих местах (чел.)	47	47	0	34	13	0	0	0	0
из них женщин	15	15	0	10	5	0	0	0	0
из них лиц в возрасте до 18 лет	0	0	0	0	0	0	0	0	0
из них инвалидов	0	0	0	0	0	0	0	0	0

На основе СУОТ были даны рекомендации для уменьшения влияния вредных и опасных факторов производства.

Так как СУОТ проводится раз в 5 лет, то на 2022 год планируется

повторная переаттестация рабочих мест.

На предприятии разрабатываются перспективные, текущие и оперативные планы охраны труда содержащие, как правило, источники финансирования, сроки исполнения, ответственных лиц, социальный эффект. Планы являются составной частью коллективного договора или самостоятельным документом. Проекты планов обсуждаются в трудовом коллективе, затем согласовываются и утверждаются в установленном порядке на предприятии. Это комплекс мероприятий, направленных на улучшение условий труда работников, снижение воздействия вредных и опасных производственных факторов в АО «Аметис», программа управления охраной труда [5].

Ответственность за соблюдение законодательства о труде и действующих норм и правил охраны труда при выполнении производственной программы предприятия, своевременное выполнение планов мероприятий по охране труда и контроль над состоянием охраны труда в производственных подразделениях несёт главный инженер.

Главным инженером в организации является Афонькин А.В

Персональную ответственность за состоянием охраны труда, культуры производства, подготовку персонала и оценки компетентности по вопросам охраны труда в своём подразделении несёт руководитель подразделения.

При выполнении технологических операций, работ, связанных с рисками, производственный персонал применяет индивидуальные средства защиты, согласно требованиям технологических процессов. Все работы проводятся с учетом выполнения правил ОТ, регламентированных в инструкциях по ОТ для каждой профессии. Кроме того, все работающие должны применять на одежде светоотражающие детали (элементы) для видимости их в темное время суток (или в затемненном месте).

При осуществлении работ, связанных с повышенной опасностью, руководитель работ выдает наряд-допуск работнику для обеспечения безопасных условий труда, предотвращения аварий и несчастных случаев [8].

Во время пребывания в АО «Аметис» нарушений по охране труда

выявлено не было.

3.2 Производственная гимнастика

Часто рабочий персонал в организации сталкивается с тем, что им приходится работать в одном положении долгое время без изменения места своей деятельности, что может привести к изменениям в организме – мышцы спазмируются, возникают застойные явления. Всё это оказывает разрушительное воздействие и способствует развитию заболеваний. Первые признаки ухудшения состояния – изменение осанки, частые головные боли, в определенных случаях возможны дыхательные спазмы.

В АО «Аметис» существуют производственные плакаты, которые регламентируют осуществление гимнастики на рабочем месте. Разрабатываются специальные рекомендации по проведению набора упражнений, приводятся примеры особенно эффективных упражнений.

Среди первостепенных достоинств осуществления особых упражнений на рабочем месте можно представить:

- улучшение кровотока;
- снижение общего переутомления;
- увеличение выносливости;
- повышение иммунитета;
- поддержание оптимальной работоспособности;
- качественная физическая подготовка.

Дополнительное выполнение регулярных физических существенно уменьшает влияние неблагоприятных факторов окружающей среды. Физические паузы не отнимают время много времени – в среднем производственная гимнастика может длиться от 3 до 12 минут [17].

Небольшие паузы, которые сопровождаются физической активностью, важно выполнять не только в середине, но и в начале рабочего дня.

Алгоритм выполнения упражнений для глаз:

- Упражнения выполняются сидя или стоя, отвернувшись от экрана при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения глаз

- Закрывать глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, после открыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз

- Посмотреть на переносицу и задержать взгляд на счет 1-4. Не доводить до усталости глаза. Потом открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

- Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1-4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1-6. Аналогичным образом проводятся упражнения, но с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3-4 раза.

- Резко перевести взгляд по диагонали: направо вверх – налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1-6; потом налево вверх направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

Физкультминутка способствует снятию местного изнеможения. По содержанию физкультминутки различны и предназначаются для определенного влияния на ту или иную группу мышц или систему организма в зависимости от самочувствия и ощущения усталости

Алгоритм выполнения комплекса упражнений

- Исходное положение - основная стойка 1-2 встать на носки, руки вверх – наружу, потянуться вверх за руками. 3-4 – дугами в стороны руки вниз и расслабленно скрестить перед грудью, голову наклонить вперед. Повторить 6-8 раз. Темп быстрый.

- Исходное положение – стойка ноги врозь, руки вперед. 1 – поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину. 2 исходное положение 3-4 – то же в другую сторону. Упражнения выполняются размашисто, динамично. Повторить 6-8 раз. Темп быстрый.

- Исходное положение – 1 согнуть правую ногу вперед и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу. 2 – приставить ногу, руки вверх-наружу. 3-4 – тоже другой ногой. Повторить 6-8 раз. Темп средний [16].

4 ПРЕДЛОЖЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ СОСТОЯНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В сложных системах пожаротушения, таких как автоматическая установка пожаротушения «мелкодисперсная вода», необходим качественный подход к обеспечению их надежности и отличной работоспособности. Малейшая утечка со стороны пусковых баллонов с углекислотой, которые служат для вытеснения ОТВ в помещение, может привести к уменьшению эффективности пожаротушения. В случае возникновения пожара большого масштаба существует вероятность того, что объем воды в пожарных кранах может оказаться недостаточным для его тушения или предотвращения распространения на близлежащие объекты до приезда пожарной службы.

4.1 Предложение по внедрению системы контроля над углекислотой в баллонах

Баллон, содержащий двуокисью углерода (CO_2), является пусковым звеном в автоматической установке пожаротушения «мелкодисперсная вода», так как благодаря углекислоте происходит вытеснение ОТВ из емкости в помещение, где располагается очаг возгорания, но со временем, несмотря на совершенство системы будет происходить утечка кислоты, которая повлечет за собой уменьшения вытесняющего эффекта ОТВ.

Для контроля над двуокисью углерода (CO_2) предлагается установить весовой индикатор, чтобы контролировать массу вытесняющего вещества.

В настоящее время на рынке доступно большое количество простых и сложных весовых индикаторов, которые представляют собой площадку, на которой устанавливается баллон со смесью и при выходе весовых параметров баллона за допустимый предел, одновременно с цифровой индикацией загорается светодиод соответствующего аварийного канала и выдается электрический сигнал на внешний приемник [18].

Одним из таких весовых индикаторов является индикатор весовой типа УКМ-2 и УКМ-3, которые имеют различные модификации (рисунок 12).



Рисунок 12 - Индикатор весовой типа УКМ-2 и УКМ-3

Индикатор состоит из электронного прибора и комплекта весовых площадок (от 1 до 8 шт.) связанных с ним кабельным соединением длиной 2,5 метра.

Весовая площадка состоит из двух металлических дисков, между которыми находится тензорезисторный датчик типа ДВТ.

Модификация УКМ-2 и УКМ-3 отличается друг от друга максимально-допустимой массой модуля, устанавливаемого на весовую площадку.

Таблица 11 – Характеристики индикаторов УКМ-2 и УКМ-3

Наименование характеристики	Модификация устройства	
	УКМ-2	УКМ-3
Наибольший предел взвешивания (НПВ), кг (наибольшая полная масса контролируемого модуля)	150	200
Наименьший предел взвешивания (НмПВ), кг (наименьшая полная масса контролируемого модуля)	25	50
Дискретность индикации (d), кг	0,1; 0,2; 0,5	
Чувствительность, кг	0,1	0,2
Порог срабатывания	Устанавливается с дискретностью индикации	
Температурный уход РКП* на 10 °С, менее	0,05 % от НПВ	
Температурный уход «0» на 10 °С, менее	0,1 % от НПВ	
Габариты, мм		
- весовой площадки (платформы)	Æ245x65 или Æ360x70	
- терминала	155x100x40	
Масса, кг, не более		
- весовой площадки	5 или 9,5	
- терминала	0,25	
Потребляемая мощность, ВА	3,5	
Напряжение питания, В	12±3	
Коммутируемый сигнал «АВАРИЯ», не более	60 В; 100 мА	
Срок службы, лет, не менее	10	

В индикаторах в качестве электронного прибора используется электронный весовой терминал ЭВТ-05 – цифровой микропроцессорный многоканальный прибор с возможностью одновременной обработки информации с 8-ми весовых площадок (рисунок 13).

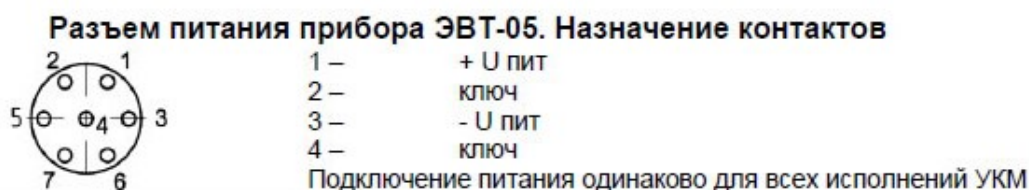
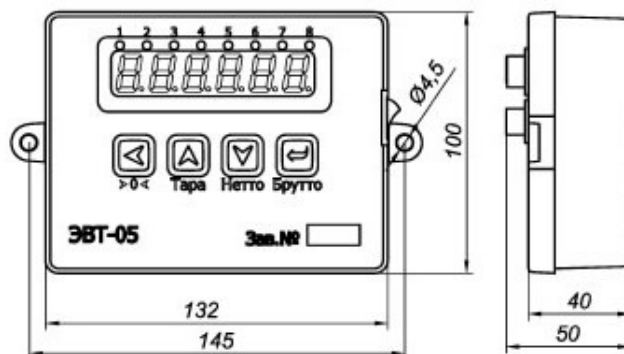


Рисунок 13 – Общее изображение прибора ЭВТ-05.

Информация о весовых параметрах модулей (общей массе или величине утечки) отображается на индикаторной панели в килограммах. Поочередный опрос весовых площадок и выдача информации на индикаторную панель происходит в автоматическом режиме каждые 5 секунд.

При выходе весовых параметров баллона за допустимый предел, одновременно с цифровой индикацией загорается светодиод соответствующего аварийного канала и выдается электрический сигнал на внешний приемник.

Для ввода или изменения параметров работы устройства (дискретность измерений, порог срабатывания, калибровка, установка точки отсчета и т.д.), прибор снабжен клавиатурой с блокировкой от несанкционированного доступа.

Крепление весовых площадок на установочную поверхность осуществляется с помощью трех опорных болтов М8 и направляющего штифта (Ø 10 мм), расположенного по центру площадки. Крепление ЭВТ-05 осуществляется с помощью двух винтов М4, а подача электропитания на индикатор и снятие электрических сигналов на внешний приемник осуществляется через разъем типа

2PM14 или РС7. Общий вид и размеры некоторых весовых площадок и различных модификаций представлены на рисунке 13.

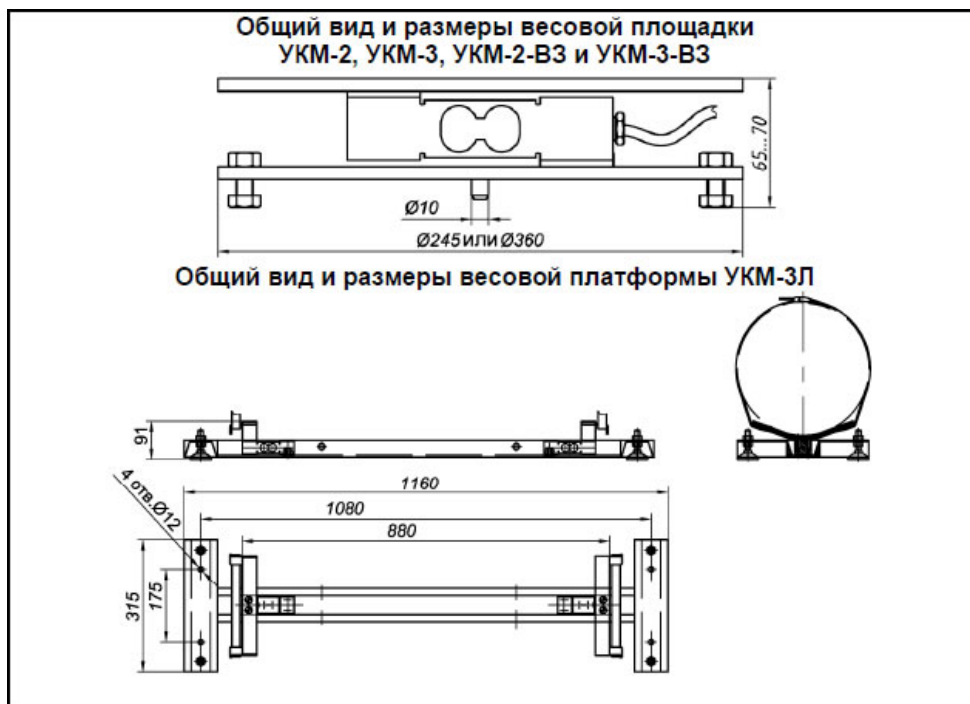


Рисунок 13 – Общие вид и размеры некоторых весовых площадок

4.2 Предложение по проведению водопровода от гидранта на территорию организации

В случае возникновения большого очага пожара на территории предприятия существует вероятность нехватки давления в пожарных кранах при большом потреблении воды пожарными кранами из пожарного водоема, на основании чего предлагается объединить гидрант, находящийся вне территории предприятия с общей системой пожарного водопровода, методом прокола грунта.

Гидрант располагается за территорией предприятия на расстоянии 30 м.

Планируется использовать метод горизонтально – направленного бурения грунта, так как планируемая траектория прокладки водопровода пересекает дорожное полотно, поэтому данный метод будет использовать наиболее целесообразнее, потому что он не требует вскапывания грунта, также следует отметить, что этот метод является наиболее дешевым с экономической точки зрения, так как по минимуму затрагивает объекты, находящиеся на пути водопровода. Средства на их восстановление не потребуются [12].

Прокол почвы осуществляется при помощи специального оборудования. Работа должна проводиться только высококвалифицированными специалистами. Принцип выполнения работ изображен на рисунке 14.



Рисунок 14 – Принцип выполнения горизонтально – направленного бурения грунта

Горизонтальное бурение происходит при помощи специально устроенной буровой головки, имеющей технологический скос для разрушения породы и посадочное место под излучатель. Буровая головка соединена с подвижным приводным стержнем, позволяющим задавать нужное направление движения бура, с возможностью обхождения препятствий. Со старта бурения к основанию бура, через конструктивные отверстия, подается специальный раствор. Смешиваясь в скважине с измельченным грунтом, раствор образует суспензию, которая уменьшает трение стержня с головкой, охлаждает бур и укрепляет стенки скважины, снижая риск обрушения. Также буровой раствор нужен для промывания скважины от шлама. Двигаясь по заданной траектории, буровая головка достигает запланированной точки выхода на поверхность.

Так как во время бурения головка находится в невидимой зоне, то контролировать процесс помогает система локации. Она состоит из излучателя, расположенного в буровой головке, и принимающего локатора, который выдает полученную информацию на дисплей, для визуального мониторинга траектории бурения и своевременного реагирования на возможные преграды. (рисунок15)



Рисунок 15 – Система локации горизонтально направленного бурения

После чего в отверстие, сделанное буровой установкой, подается труба соответствующего диаметра.

Для проведения данных работ придется демонтировать плиточное покрытие в административно бытовом здании, что может производиться рабочими предприятия, поэтому расходы на демонтаж не предусмотрены.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Общество не стоит на месте и постоянно развивается, именно поэтому вопрос о промышленной безопасности и защиты окружающей среды никогда не утратит своей актуальности. Компании и организации, которые занимаются производством пищевых добавок, представляют опасность для экологии, так как в процессе производства используются вещества, которые в случае их утечки или аварии в технологическом процессе, могут нанести непоправимый вред окружающему миру.

5.1 Операции по обращению с отходами на производстве «Аметис»

Основным направлением работы АО «Аметис» является переработка древесины лиственницы даурской и извлечение из нее субстанций, которые в дальнейшем используются для изготовления БАДов и других пищевых добавок.

На территории АО «Аметис» расположены:

- склад сырья (хранение комлевой части древесины под навесом);
- участок подготовки древесины;
- цех переработки древесины;
- помещение кристаллизации дигидроокверцетина;
- производственно-аналитическая лаборатория;
- производственная лаборатория;
- цех по производству фармацевтической субстанции арабиногалактан дигидроокверцетин и готовых лекарственных средств на их основе;
- подземное спиртохранилище (резервуары спирта);
- склад опилок;
- резервуары хранения дизельного топлива;
- гараж;
- ремонтно-механический участок;
- АБК.

На всей территории организации ведется учет отходов и их утилизация (таблица 12).

Таблица 12 – Инвентаризационная ведомость

Вид деятельности, процесс	Наименование материалов и изделий, переходящих в состояние «ОТХОД»	Исходные данные для расчета норматива образования отхода				Данные об отходе						Движение отходов
		Наименование источников образования отхода	Количество источников образования отхода	Единица измерения	Примечание	Наименование	Агрегатное состояние	Опасные свойства	Периодичность образования	Годовое образование отходов		
										Кол-во	Ед.изм.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Освещение	Ртутные лампы	Замена отработанных ламп	-	-	-	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные утратившие потребительские свойства	-	-	Месяцы	0,005	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта и техники	Аккумулятор	Замена отработанных аккумуляторов	-	-	-	Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	-	-	Месяцы	0,020	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта и техники	Масло моторное	Замена отработанного масла	-	-	-	Отходы минеральных масел моторных	-	-	Месяцы	0,234	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта и техники	Масло гидравлическое	Замена отработанного масла	-	-	-	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогенов	-	-	Месяцы	0,010	т	Передача специализированному предприятию

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Техобслуживание автотранспорта и техники	Масло трансмиссионное	Замена отработанного масла	-	-	-	Отходы минеральных масел	-	-	Месяцы	0,005	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта и техники	Фильтр масляный	Замена отработанных масляных фильтров	-	-	-	Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	-	-	Месяцы	0,011	т	Передача специализированному предприятию
Заточные работы	Абразивные круги	Заточные работы	-	-	-	Пыль (или порошок) от шлифования черных металлов с содержанием металла 50% и более	-	-	дни	0,011	т	Передача специализированному предприятию
Трудовая деятельность	Списанная спецодежды	Списание спецодежды	-	-	-	Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	-	-	дни	0,103	т	Передача специализированному предприятию
Канцелярская деятельность	Клавиатура, манипулятор «мышь»	Замена отработанных клавиатур, манипуляторов «мышь»	-	-	-	Клавиатура, манипулятор мышь с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	-	-	Месяцы	0,003	т	Передача специализированному предприятию

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Канцелярская деятельность	Картридж	Замена отработанных картриджей	-	-	-	Картриджи печатающих устройств отработанные	-	-	Месяцы	0,003	т	Передача специализированному предприятию
Обслуживание предприятия	Смет	Уборка территории гаража	-	-	-	Смет с территории гаража, автостоянки малоопасной	-	-	дни	0,312	т	Передача специализированному предприятию
Сварочные работы	Электроды сварочные	Сварка	-	-	-	Шлак сварочный	-	-	дни	0,010	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта и техники	Ветошь	Удаление загрязнений	-	-	-	Обтирочный материал, загрязнённый нефтью или нефтепродуктами(содержание нефти или нефтепродукт менее 15%)	-	-	Месяцы	0,055	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта и техники	Покрышки	Замена отработанных покрышек	-	-	-	Покрышки пневматических шин с металлическим кордом отработанные	-	-	Месяцы	0,062	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта и техники	Фильтр воздушный	Замена отработанных воздушных фильтров	-	-	-	Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	-	-	Месяцы	0,004	т	Передача специализированному предприятию

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Трудовая деятельность	Ткани	Лабораторная деятельность	-	-	-	Обрезки и обрывки смешанных тканей	-	-	дни	0,071	т	Передача специализированному предприятию
Окорка комлей	Кора древесины	Комлевая часть древесины	-	-	-	Отходы окорки древесины практически неопасные	-	-	дни	5200 0	т	Передача специализированному предприятию
Обработка металла на станках	Стружка металлическая	Обработка металла на станках	-	-	-	Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	-	-	дни	0,120	т	Передача специализированному предприятию
Канцелярская деятельность	Канцелярская бумага	Использование канцелярской бумаги	-	-	-	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	-	-	дни	0,062	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта	Упаковка из-под запчастей	Использование запчастей	-	-	-	Отходы упаковочной бумаги незагрязненные	-	-	дни	0,005	т	Передача специализированному предприятию
Сварочные работы	Упаковка электродов	Сварка, распаковка материалов	-	-	-	Отходы упаковочного картона незагрязненные	-	-	дни	0,044	т	Передача специализированному предприятию

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Трудовая деятельность	Списанные резиновые перчатки	Списание спецодежды	-	-	-	Резиновые перчатки, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	-	-	дни	0,065	т	Передача специализированному предприятию
Трудовая деятельность	Полиэтиленовая пленка	Лабораторная деятельность	-	-	-	Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	-	-	дни	0,002	т	Передача специализированному предприятию
Трудовая деятельность	Полипропиленовые мешки	Распаковка материалов	-	-	-	отходы полипропиленовой тары незагрязненной	-	-	дни	0,019	т	Передача специализированному предприятию
Трудовая деятельность	Стеклопакет	Лабораторная деятельность	-	-	-	Лом изделий из стекла	-	-	дни	0,010	т	Передача специализированному предприятию
Заточные работы	Абразивные круги	Заточные работы	-	-	-	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	-	-	дни	0,002	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта и техники, ремонт оборудования	Запчасти	Замена деталей и узлов	-	-	-	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде кусков несортированных изделий,	-	-	месяцы	0,560	т	Передача специализированному предприятию

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Техобслуживание автотранспорта и техники	Запчасти	Замена деталей	-	-	-	Лом и отходы алюминия несортированные	-	-	месяцы	0,002	т	Передача специализированному предприятию
освещение	Лампы накаливания	Замена отработанных ламп накаливания	-	-	-	Лампы накаливания утратившие потребительские свойства	-	-	месяцы	0,001	т	Передача специализированному предприятию
Выработка тепла	опилки	Отопление помещений	-	-	-	Зола от сжигания древесного топлива практически неопасная	-	-	дни	6,000	т	Передача специализированному предприятию
Трудовая деятельность	Мусор	Уборка бытовых помещений	-	-	-	Мусор от офисных и бытовых помещений организации	-	-	дни	2,400	т	Передача специализированному предприятию
Обслуживание предприятия	Смет	Уборка территории	-	-	-	Смет с территории предприятия практически неопасный	-	-	дни	0,120	т	Передача специализированному предприятию
Трудовая деятельность	Сульфоуголь	Лабораторная деятельность	-	-	-	Уголь активированный, отработанный при подготовке воды, практически неопасный	-	-	месяцы	0,010	т	Передача специализированному предприятию

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Производство дигидро-кверцетина	Опилки древесные	Экстракция опилок	-	-	-	Опилки натуральной чистой древесины	-	-	дни	545000	т	Использование на собственные нужды
Сварочные работы	Электроды сварочные	Сварка	-	-	-	Остатки огарки стальных сварочных электродов	-	-	месяцы	0,005	т	Передача специализированному предприятию
Техобслуживание автотранспорта и техники	Колодки тормозные	Замена отработанных колодок	-	-	-	Тормозные колодки, отработанные без накладок асбестовых	-	-	месяцы	0,002	т	Передача специализированному предприятию

В организации заключен договор со специализирующими организациями, которые вывозят отходы и образующийся мусор в ходе трудовой и технологической деятельности в зависимости от класса опасности:

- ООО «Центр демеркуризации» отвечает за сбор и перевозку отходов 1 класса;
- ООО «Полигон» собирает и перевозит отходы 3 и 4 классов;
- ООО «Амуртрейд» несет ответственность за утилизацию и перемещение отходов с территории организации с 1 по 4 классы опасности.

5.2 Сведения о предлагаемом образовании отходов

В целях уменьшения негативного влияния на окружающую среду предприятие АО «Аметис» проводит учёт и контроль отходов, где каждому отходу присваивается класс опасности и масса образования за год в тоннах (таблица 13)

Таблица 13 – Годовые нормативы образования отходов производства и потребления

Наименование вида отхода	Код по ФККО	Класс опасности	Отхообразующий вид деятельности, процесс	Годовой норматив образования отхода, тонн
1	2	3	4	5
1 кл. опасности				
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	471 101 01 521	1	Освещение территории и помещений	0,005
Итого 1 кл. опасности:				0,005
2 кл. опасности				
Аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с электролитом	920 11001 532	2	Техобслуживания автотранспорта и техники	0,020
Итого 2 кл. опасности:				0,020
3 кл. опасности				
Отходы минеральных масел моторных	406 11001 31 3	3	Техобслуживания автотранспорта и техники	0,034
Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих их галогены	4 06 120 01 313	3	Техобслуживания автотранспорта и техники	0,010
Отходы минеральных масел трансмиссионных	4 06 15001 31 3	3	Техобслуживания автотранспорта и техники	0,005
Фильтры очистки масла автотранспортных средств отработанные	921 30201 52 3	3	Техобслуживания автотранспорта и техники	0,011
Итого 3 кл. опасности:				0,060
4 кл. опасности				
Пыль (порошок) от шлифования черных металлов с содержанием металла 509 % и более	361 221 01 42 4	4	Заточные работы	0.011
Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	4 02 110 01 624	4	Списание спецодежды	0,103
Клавиатура, манипулятор «МЫШЬ» с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	4 81 20401 524	4	Канцелярская деятельность и делопроизводство	0,003

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5
Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7 % отработанные	481 203 02 52 4	4	Канцелярская деятельность и дело-производство	0,003
Смет с территории гаража, автостоянки малоопасный	733 31001 71 4	4	Уборка помещения гаража	0,312
Шлак сварочный	9 19 100 0220 4	4	Сварочные работы	0,010
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	9 19 204 0260 4	4	Техобслуживания автотранспорта и техники	0.055
Покрышки пневматических шин с металлическим ко дом отработанные	921 130 02504	4	Техобслуживание автотранспорта и техники	0.082
Фильтры воздушные автотранспортных средств отработанные	921 301 01 524	4	Техобслуживание автотранспорта и техники	0,004
Итого 4 кл. опасности:				0,583
5 кл. опасности				
Обрезки и обрывки смешанных тканей	303111 09 23 5	5	Лабораторная деятельность	0,071
Отходы окорки древесины практически неопасные	305 111 11 205	5	Окорка комлей	52,00
Опилки натуральной чистой древесины	3 05 230 01 43 5	5	Производство дигидрокверцетина	545,000
Стружка черных металлов несортированная незагрязненная	361 212 03 225	5	Обработка металла	0,120
Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	4 05 122 02 60 5	5	Канцелярская деятельность и дело-производство	0,062
Отходы упаковочной бумаги незагрязненная	4 05 182 01 60 5	5	Техобслуживание автотранспорта и техники	0,005
Отходы упаковочной картона незагрязненная	4 05 183 01 60 5	5	Сварочные работы, распаковка материалов	0,044
Резиновые перчатки, утратившие потребительские свойства, незагрязненные практически неопасные	431 141 11 205	5	Списание спецодежды	0,065

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5
Отходы пленки полиэтилена и изделий из нее незагрязненные	43411002295	5	Лабораторная деятельность	0,002
Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	4 34 120 0451 5	5	Распаковка материалов	0,019
Лом изделий из стекла	451 101 00 205	5	Распаковка и использование расходных материалов	0,010
Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	456 10001 51 5	5	Заточные работы	0,002
Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	461 01001 205	5	Техобслуживания автотранспорта, техники и оборудования	0,560
Лом и отходы алюминия несортированные	4 62 200 06 20 5	5	Техобслуживания автотранспорта и техники	0,002
Лампы накаливания, утратившие потребительские свойства	4 82 411 00 52	5	Освещение территории и помещений	0,001
Зола от сжигания древесного топлива практически неопасная	611 900 02 40 5		Выработка тепла	6,000
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций практически неопасный	7 33 100 02 72 5	5	Уборка бытовых помещений	6,000 2,400
смет с территории предприятия практически неопасный	7 33 390 02 71 5	5	Уборка территории	0,120
Уголь активированный, отработанный и в подготовке воды, практически неопасный	7 10 212 52 20 5	5	Лабораторная деятельность	0,010
Остатки и огарки стальных сварочных электродов	9 19 100 01 20 5	5	Сварочные работы	0,005
Тормозные колодки, отработанные без накладок асбестовых	920 31001 525	5	Техобслуживания автотранспорта и техники	0,002
Итого 5 кл, опасности				606,500
Всего:				607,168

5.3 Мероприятия по устранению выбросов в ходе технологических процессов

Для уменьшения выбросов, образующихся в ходе технологических процессов по производству лекарственных средств и препаратов на источниках выбросов применяются:

- На источниках №1 (рубильная машина), №2 (молотковая дробилка), №3 (дробилка) установлены циклоны марки К с КПД 90 %. Производительность вытяжных вентиляторов 1500 м³/час;

- Источник № 5 (реактор) оснащен местной вытяжной системой, производительность вентилятора ВР-86-77-3,15 – 1000 м³/час;

- Пресса и вакуумные насосы объединены в одну систему вентиляции с факельным выбросом, суммарная производительность вентиляторов ВР 86-77-6,3; ВР 120-28-6,3 – 6650 м³/час;

- Цех переработки древесины оборудован двумя системами общеобменной вентиляции, производительность вентиляторов ВР 86-77-6,3 – 13600 и 14100 м³/час соответственно;

- Помещение кристаллизации дигидрокверцетина оборудовано системой местной вентиляции, производительность вентилятора ВР 86-77-3,15 – 2120 м³/час;

- Производственная лаборатория оборудована общеобменной системой вентиляции, производительность вентилятора ВР-86-77-2,5 – 2250 м³/час;

- Очистка дымовых газов от котлов (источник № 18) осуществляется в батарейном циклоне ЦБ.390.02-ГХ4 с КПД 80 %. Производительность дымососа ВЦ 14-46-2 – 3100 м³/час;

- Помещение приема сырья и комната растаривания (ист. № 20) оборудованы вытяжной системой вентиляции, производительность канального вентилятора IRE 50/30 F – 1275 м³/час;

Помещение производства фармсубстанции арабиногалактана (ист. №21) оборудовано вытяжной системой вентиляции, производительность вентилятора ВРС-6,3ДУ-7,5 – 13650 м³/час;

- Склад готовой продукции арабиногалактана (ист. №22) оборудован вытяжной системой вентиляции, производительность канального вентилятора СК 160С – 240 м³/час;

- Комната растаривания и склад готовой продукции (ист. №23) оборудованы вытяжной системой вентиляции, производительность канального вентилятора СК 160С – 230 м³/час;

- Помещение производства фармсубстанции дигидрохверцетина (ист. №24) оборудовано вытяжной системой вентиляции, производительность вентилятора ВРС-3,15ДУ-2,2 – 1450 м³/час;

- Комната растаривания (ист. №25) оборудована вытяжной системой вентиляции, производительность канального вентилятора СК 125С – 85 м³/час;

- Помещение производства таблеток, помещение упаковки блистеров, склад готовой продукции (ист. №26) оборудованы вытяжной системой вентиляции, производительность канального вентилятора СК 250С – 550 м³/час.

Данные мероприятия позволяют существенно уменьшить количество выбросов при технологической и трудовой деятельности, а также оградить людей от контактов с вредными веществами.

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

АО «Аметис» является коммерческим предприятием.

Выбор поставщика и закупка оборудования производится на основании внутреннего регламентирующего документа – Положения о закупках, путем запроса не менее трёх коммерческих предложений от разных поставщиков и выбора наименьшего ценового предложения. Сравнимые товары и услуги идентичны по характеристикам.

Запрос коммерческих предложений осуществлялся самостоятельно путем поиска необходимого оборудования на сайтах производителя данного оборудования.

Общие затраты на установку весового индикатора будут определяться по следующей формуле:

$$Z_{\text{Общ}} = Z_p + Z_{\text{рпс}}, \text{ рублей}, \quad (10)$$

где Z_p – затраты на установку весового индикатора, рублей;

$Z_{\text{рпс}}$ – затраты на покупку и установку оборудования, рублей.

6.1 Методика расчета затрат на установку весового индикатора для баллонов с углекислотой

Расчет затрат на установку весового индикатора производим по формуле:

$$Z_p = Z_{\text{зпс}} + Z_m, \text{ рублей} \quad (11)$$

где $Z_{\text{зпс}}$ – затраты на приобретение оборудования, входящего в состав весового индикатора;

Z_m – затраты связанные с монтажом всей системы.

Расчет затрат на приобретение оборудования производим по формуле:

$$Z_{\text{зпс}} = \sum P_i \cdot n_i, \text{ рублей} \quad (12)$$

где P_i – цена на i -ый компонент системы, рубль/штука;

n_i – количество i -ых компонентов системы, штука.

Затраты, связанные рассчитываем по следующей формуле:

$$Z_M = \sum P_j \cdot n_j, \text{ рублей} \quad (13)$$

где P_j – стоимость на j -ый вид услуги, рубль/штука;

n_j – количество j -ых оказанных услуг, штука

6.2 Расчет затрат на установку весового индикатора

Монтаж нового и демонтаж старого будут производить обслуживающий персонал, в рабочее время. Дополнительных затрат это не потребует.

Оборудование приобретается у специализированных предприятий-поставщиков. При определении затрат выбираем поставщика с минимальными затратами на оборудования. Данные по предприятиям-поставщикам представлены в таблице (таблица 14).

Таблица 14 – Сравнительный анализ цен на оборудования по предприятиям-поставщикам в рублях

Наименование оборудования	Поставщики		
	Фирма SEODEUX	ООО «ПОЛИНОМ»	НПО Пожарная автоматика сервис
Устройство контроля массы газовых огнетушащих веществ	224 576	243 576	222 000

Исходя, из табличных данных наиболее выгодными поставщиками являются общества с ограниченной ответственностью НПО Пожарная автоматика сервис и фирма SEODEUX.

По проводившимся исследованиям о срабатывании весовых индикаторов при их калибровке прибор фирма SEODEUX показал неудовлетворительные результаты.

Основной недостаток прибора заключается в наличии сильной зависимости его показаний от температуры. Достаточно сказать, что устройство может сработать и показать утечку CO_2 в 5 %, когда фактическая утечка будет практически равна нулю (рисунок 16). С другой стороны, прибор может сработать и показать утечку в 5 %, тогда как фактическая утечка CO_2 будет составлять 10 % (рисунок 17).

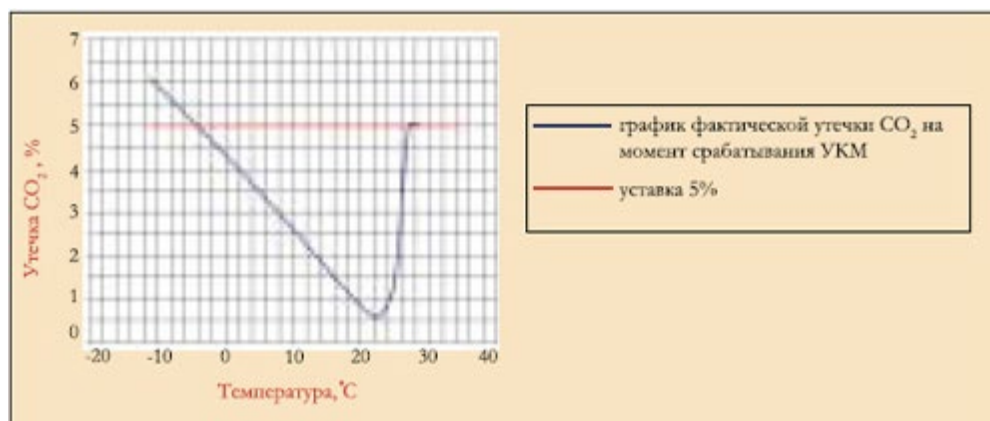


Рисунок 16 – Фактическая утечка CO_2 из модуля в момент срабатывания устройства УКМ фирмы SEODEUX, настроенного по установке 5 %. Температура при калибровке составляет 27 °C

С другой стороны, прибор может сработать и показать утечку в 5 %, тогда как фактическая утечка CO_2 будет составлять 10 % (рисунок 17).

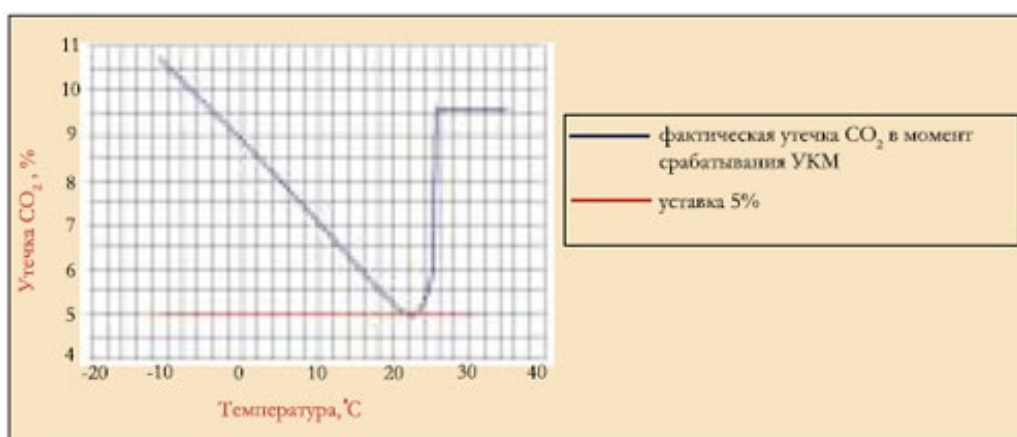


Рисунок 17 – Фактическая утечка CO_2 из модуля в момент срабатывания устройства УКМ фирмы SEODEUX, настроенного по установке 5 %. Температура при калибровке составляет 23 °C

Что касается весового индикатора от «НПО Пожарная автоматика сервис» то Специалистам компании удалось создать устройство с повышенной точностью реагирования на утечку ГОТВ в модуле за счет существенного уменьшения зависимости результатов измерения от температуры (рисунок 18).

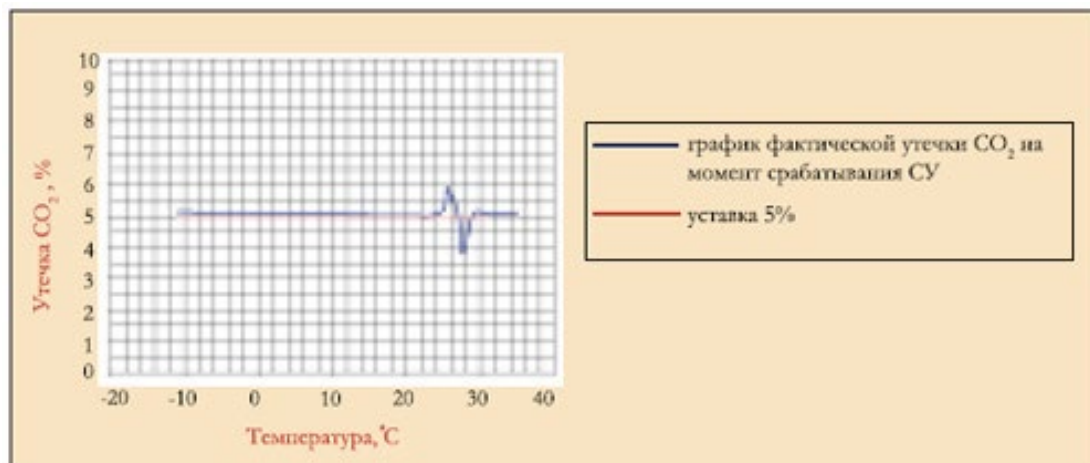


Рисунок 18 – Фактическая утечка CO₂ из модуля в момент срабатывания устройства УКМ фирмы «НПО Пожарная автоматика сервис», настроенного по установке 5 %. Температура при калибровке составляет 23 °С

График фактической утечки CO₂ из модуля практически во всем рассмотренном диапазоне температуры представляет собой горизонтальную линию. Заметное отклонение от горизонтали в пределах 1 % наблюдается в интервале 25-27 °С. Сопоставление графиков, приведенных на рисунках 16, 18 и 19, показывает, что для устройства от «НПО Пожарная автоматика сервис» характерна существенно меньшая погрешность при контроле сохранности CO₂ в модуле, чем для устройства УКМ фирмы SEODEUX.

Таким образом весовой индикатор от фирмы "НПО Пожарная автоматика сервис" является не только экономически выгодным, но и наиболее точным и надежным устройством измерения CO₂ в модулях пожаротушения.

Розничная цена весового индикатора УКМ-3М с полной комплектацией, в которую входят электронный прибор и комплект весовых площадок, связанных с ним кабельным соединением длиной 2,5 метра, составляет 222 000 рублей.

В конечном счете затраты на установку рассчитаем, подставив в формулу 2 значения рассчитанные по формулам 3 и 4. Все расчеты производим в вспомогательной программе Microsoft Excel. Смета затрат на приобретение весовой площадки представлена в таблице 15.

Таблица 15 – Смета затрат на установку УKM-3M

Наименование оборудования/операции	Единица измерений	Цена, рубль/единица	Количество, единица	Общая стоимость, Тысяч рублей.
ЭВТ-05	штука	161,875	1	161,875
Кабельное соединение	метр	50	2,5	0,125
Весовые площадки	штука	10000	6	60
Итого:				222 000

Для приобретения и монтажа индикатора УKM-3M с 6 весовыми площадками по результатам расчета затраты будут составлять 222 000 рублей

6.3 Расчет затрат прокол грунта с проведением трубопровода на территорию предприятия

Прокол грунта является наиболее целесообразным методом и наиболее экономически выгодным, так как при проколе не производится нарушение целостности грунтового покрытия на протяжении всей траектории планируемого водопровода.

Прокол грунта может производиться, как специализирующимися организациями, так и частными подрядчиками.

В городе Благовещенск существует несколько подрядчиков, предлагающих свои услуги (таблица 16).

Таблица 16 – Список услуг и подрядчиков

Наименование мероприятия	Подрядчики		
	Подрядчик 1	Подрядчик 2	Подрядчик 3
Горизонтально направленный прокол грунта	2 500 рублей за метр	2 000 рублей за метр	3 000 рублей за метр
Оплата рабочим	200 000 рублей	100 000 рублей	150 000 рублей
Итоговая стоимость работ подрядчиков за прокладку 30 метров	275 000 рублей	160 000 рублей	240 000 рублей
Оформление документов на проведение работ (будем рассчитывать по наибольшей стоимости)	30 000 – 50 000 рублей		
Итог вместе с документами	325 000 рублей	210 000 рублей	290 000 рублей

Из таблицы 16 можно сделать вывод, что экономически выгодно будет воспользоваться услугами подрядчика 2, так общая стоимость по выполнению всех мероприятий существенно от всех остальных.

Таким образом прокладка трубопровода от гидранта к зданию организации обойдется в 210 000 рублей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В процессе написания выпускной квалификационной работы была рассмотрена система пожарной безопасности и даны рекомендации по ее улучшению на примере АО «Аметис».

Основная цель выпускной квалификационной работы, а именно исследование состояния пожарной безопасности в АО «Аметис» и разработка рекомендаций по ее улучшению, была выполнена.

Для достижения поставленной цели были решены такие задачи как:

- сбор сведений об организации;
- исследование пожарной безопасности;
- выявление недостатков в системе пожаротушения;
- подготовка рекомендаций по улучшению состояния пожарной безопасности;
- технико – экономическое обоснование предложенных рекомендаций по улучшению состояния пожарной безопасности в АО «Аметис».

В результате проделанной работы я пришел к следующим выводам:

- на территории АО «Аметис» в целом соблюдаются требования по пожарной безопасности, присутствуют средства пожаротушения и оповещения о ЧС;
- по истечению времени может произойти утечка углекислоты в баллонах, входящих в автоматическую систему пожаротушения «мелкодисперсная вода»;
- в организации отсутствует свой пожарный гидрант.

В связи со сделанными выводами очевидна необходимость в выполнении рекомендаций, указанных в работе, а именно в установлении предложенной системы весового контроля за вытесняющего вещества и переносу гидранта на территорию организации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Белянин, В.А. Проблемы и перспективы планирования проверок состояния пожарной безопасности объектов защиты / В.А. Белянин. – Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России, 2009. – 253 с.
- 2 ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1); введ.1992. – 07.01. – М.: Стандартиформ, 1992. – 48 с.
- 3 ГОСТ 12.2.007.0-75. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Изделия электротехнические. Общие требования безопасности (с Изменением N 1, 2, 3, 4); введ.1978. – 01.01. – М.: Стандартиформ, 1978. – 19 с.
- 4 ГОСТ 12.4.026-2015. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общее техническое требования и характеристика. Методы испытаний (с Поправками, с Изменением N 1); введ.2017. – 03.01. – М.: Стандартиформ, 2015. – 95 с.
- 5 ГОСТ 27331-87. Пожарная техника. Классификация пожаров; введ.1988. – 01.01. – М.: Стандартиформ, 1987. – 6 с.
- 6 ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 0. Общие требования (МЭК 60079-11:1998); введ.2014. – 02.15. – М.: Стандартиформ, 2002. – 107 с.
- 7 ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка» (МЭК 60079-11:1998); введ.2014 – 02.15. – М.: Стандартиформ, 2002. – 67 с.
- 8 ГОСТ 30852.10-2002 Электрооборудование взрывозащищённое. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i (МЭК 60079-11:1999); введ.2014 – 02.15. – М.: Стандартиформ, 2002. – 120 с.

- 9 ГОСТ 32509-2013 Вещества поверхностно-активные. Метод определения биоразлагаемости в водной среде; введ.2015. – 01.01. – М.: Стандартинформ, 2013. – 38 с.
- 10 ГОСТ Р 53324-2009 Ограждения резервуаров. Требования пожарной безопасности; введ.2010. – 01.01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 12 с.
- 11 ГОСТ Р 53325-2012. Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования и методы испытаний (с Изменениями N 1, 2); введ.2014. – 01.01. – М.: Стандартинформ, 2014. – 240 с.
- 12 Жилин, О.И. Организация и осуществление государственной функции по надзору за выполнением требований пожарной безопасности. / О.И. Жилин. – М.: Энергобезопасность и энергосбережение, 2008. – 213 с.
- 13 Корольченко, А.Я. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения: справочник: в 2 ч. / А.Я. Корольченко, Д.А. Корольченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Пожнаука, 2004. – 774 с
- 14 О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон №116-ФЗ от 21.07.1997 <http://www.consultant.ru/>. (Дата обращения 11.05.2022).
- 15 Официальная страница организации АО «Аметис» [Электронный ресурс]. <https://www.ametis.ru/> (дата обращения: 11.05.2022).
- 16 Роздорожный, А.А. Охрана труда и производственная безопасность //А.А. Раздорожный учебное методическое пособие: Изд-во «Экзамен», 2016.- 510 с.
- 17 Скляренко, З.А. Независимая оценка пожарного риска (аудит пожарной безопасности) и декларирование пожарной безопасности / З.А. Скляренко: Изд-во «Аэлита», 2010. – 153 с.
- 18 СНиП 2.01.01-1982. Строительная климатология и геофизика; введ 1984-01-01. Официальное издание; М.: Стандартинформ, 1984. – 139 с.
- 19 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности; введ. 2009–05–01. Официальное издание; М.: Стандартинформ, 2009. – 44 с.

20 Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
[Электронный ресурс]: Федеральный закон №123-ФЗ от 22.07.2008
<http://www.consultant.ru/>. (Дата обращения 11.05.2022).




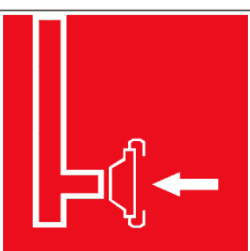
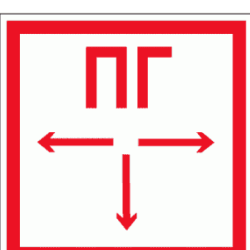
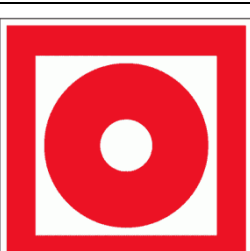
ПРИЛОЖЕНИЕ А
Знаки безопасности

Таблица А.1 – Знаки пожарной безопасности [4]

Код	Цветографическое изображение	Смысловое значение	Место размещения (установки) и рекомендации по применению
F01-01		Направляющая стрелка	Использовать только вместе с другими знаками пожарной безопасности для указания направления движения к месту нахождения (размещения) средства противопожарной защиты
F01-02		Направляющая стрелка под углом 45°	Использовать только вместе с другими знаками пожарной безопасности для указания направления движения к месту нахождения (размещения) средства противопожарной защиты
F02		Пожарный кран	В местах нахождения комплекта пожарного крана с пожарным рукавом и стволом
F03		Пожарная лестница	В местах нахождения пожарной лестницы
F04		Огнетушитель	В местах размещения огнетушителя

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.1

F05		Телефон для использования при пожаре (в том числе телефон прямой связи с пожарной охраной)	В местах размещения телефона, по которому можно вызвать пожарную охрану
F06		Место размещения нескольких средств противопожарной защиты	В местах одновременного нахождения (размещения) нескольких средств противопожарной защиты
F07		Пожарный водосточник	В местах нахождения пожарного водоема или пирса для пожарных машин
F08		Пожарный сухотрубный стояк	В местах нахождения пожарного сухотрубного стояка
F09		Пожарный гидрант	У мест нахождения подземных пожарных гидрантов. На знаке должны быть цифры, обозначающие расстояние от знака до гидранта, м. Расстояние от знака до края проезда пожарных автомобилей должно быть не более расстояния опознавания знака
F10		Кнопка включения установок (систем) пожарной автоматики	В местах ручного пуска установок пожарной сигнализации, пожаротушения и (или) систем противодымной защиты. В местах (пунктах) подачи сигнала пожарной тревоги

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.1

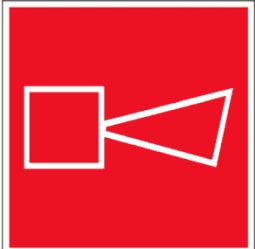


F11		Звуковой оповещатель пожарной тревоги	В местах нахождения звукового оповещателя или совместно со знаком F10 "Кнопка включения установок (систем) пожарной автоматики"
-----	---	---------------------------------------	---

Таблица А.2 – Эвакуационные знаки [4]

Код знака	Цветографическое изображение	Смысловое значение	Место размещения (установки) и рекомендации по применению
E01-01		Выход здесь (лево-сторонний)	Над дверями (или на дверях) эвакуационных выходов, открывающихся с левой стороны. На стенах помещений вместе с направляющей стрелкой для указания направления движения к эвакуационному выходу
E01-02		Выход здесь (право-сторонний)	Над дверями (или на дверях) эвакуационных выходов, открывающихся с правой стороны. На стенах помещений вместе с направляющей стрелкой для указания направления движения к эвакуационному выходу
E02-01		Направляющая стрелка	Использовать только вместе с другими эвакуационными знаками для указания направления движения
E02-02		Направляющая стрелка под углом 45°	Использовать только вместе с другими эвакуационными знаками для указания направления движения

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.2

E03		Направление к эвакуационному выходу направо	На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу
E04		Направление к эвакуационному выходу налево	На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу
E05		Направление к эвакуационному выходу направо вверх	На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу по наклонной плоскости
E06		Направление к эвакуационному выходу налево вверх	На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу по наклонной плоскости
E07		Направление к эвакуационному выходу направо вниз	На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу по наклонной плоскости
E08		Направление к эвакуационному выходу налево вниз	На стенах помещений для указания направления движения к эвакуационному выходу по наклонной плоскости
E09		Указатель двери эвакуационного выхода (правосторонний)	Над дверями эвакуационных выходов
E10		Указатель двери эвакуационного выхода (левосторонний)	Над дверями эвакуационных выходов
E11		Направление к эвакуационному выходу прямо	Над проходами, проемами, в помещениях большой площади. Размещается на верхнем уровне или подвешивается к потолку

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.2

E12		<p>Направление к эвакуационному выходу прямо</p>	<p>Над проходами, проемами, в помещениях большой площади. Размещается на верхнем уровне или подвешивается к потолку</p>
E13		<p>Направление к эвакуационному выходу по лестнице вниз</p>	<p>На лестничных площадках и стенах, прилегающих к лестничному маршу</p>
E14		<p>Направление к эвакуационному выходу по лестнице вниз</p>	<p>На лестничных площадках и стенах, прилегающих к лестничному маршу</p>
E15		<p>Направление к эвакуационному выходу по лестнице вверх</p>	<p>На лестничных площадках и стенах, прилегающих к лестничному маршу</p>
E16		<p>Направление к эвакуационному выходу по лестнице вверх</p>	<p>На лестничных площадках и стенах, прилегающих к лестничному маршу</p>
E17		<p>Для доступа вскрыть здесь</p>	<p>На дверях, стенах помещений и в других местах, где для доступа в помещение или выхода необходимо вскрыть определенную конструкцию, например разбить стеклянную панель и т.п.</p>

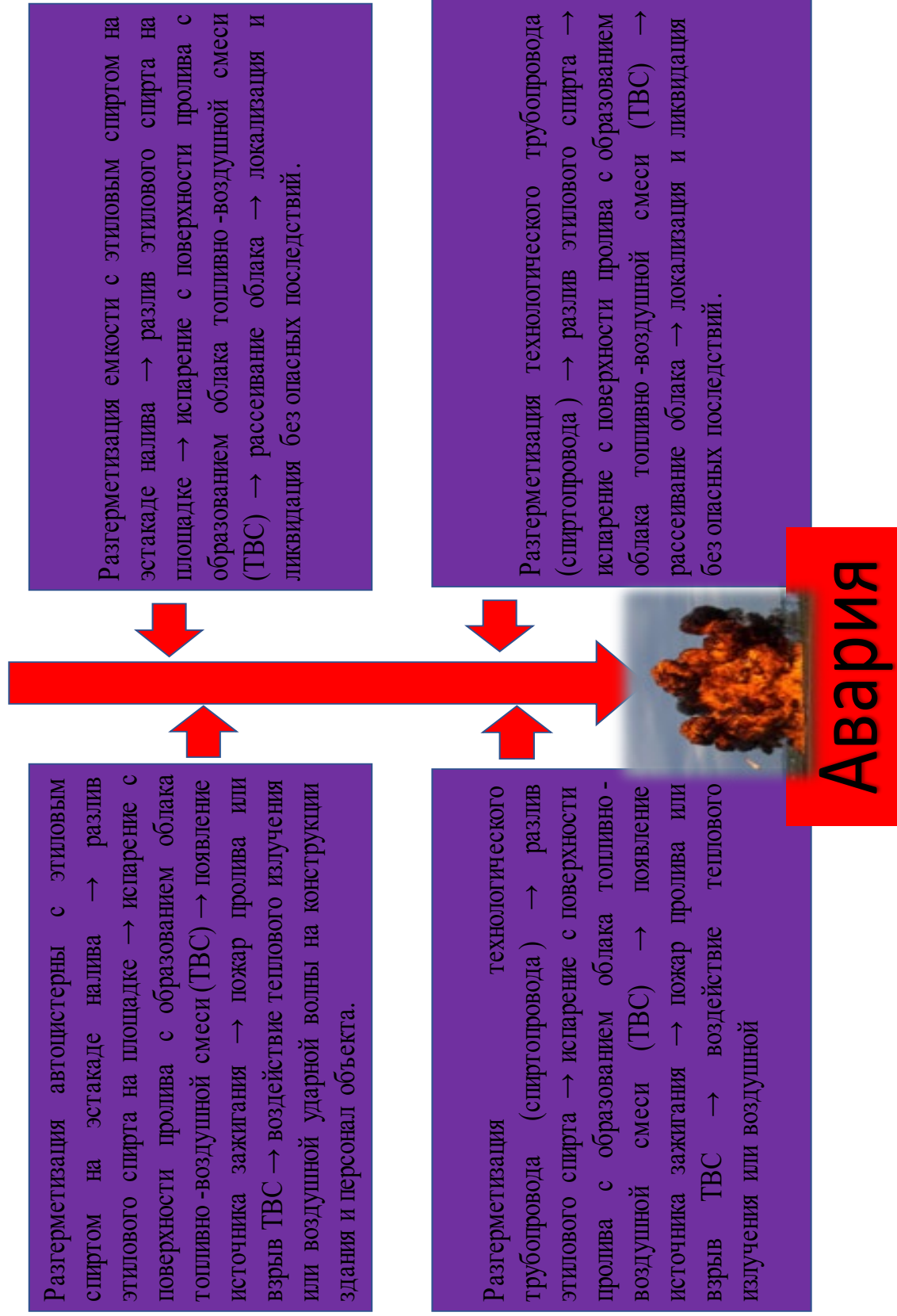
Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А

Продолжение таблицы А.2

E18		Открывать движением от себя	На дверях помещений для указания направления открывания дверей
E19		Открывать движением на себя	На дверях помещений для указания направления открывания дверей
E20		Для открывания сдвинуть	На дверях помещений для обозначения действий по открыванию сдвижных дверей
E21		Пункт (место) сбора	На дверях, стенах помещений и в других местах для обозначения заранее предусмотренных пунктов (мест) сбора людей в случае возникновения пожара, аварии или другой чрезвычайной ситуации
E22		Указатель выхода	Над дверями эвакуационного выхода или в составе комбинированных знаков безопасности для указания направления движения к эвакуационному выходу
E23		Указатель аварийного выхода	Над дверями аварийного выхода

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Причинно-следственная диаграмма аварии



ПРИЛОЖЕНИЕ В

Основные конструктивные элементы резервуара спиртов

Горизонтальный стальной резервуар с коническими неотбортованными днищами

