



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

Факультет инженерно-физический  
Кафедра безопасности жизнедеятельности

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой  
\_\_\_\_\_ А.Б. Булгаков  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

### З А Д А Н И Е

К выпускной квалификационной работе студента группы 413-об Ракутько Алексей Станиславовича.

1. Тема выпускной квалификационной работы: Прогнозирование чрезвычайных ситуаций, связанных с пожаром, на котельной «Амурсельмаш» г. Белогорска (Утверждена приказом от 09.04.2018 № 772-уч).
2. Срок сдачи студентом законченной работы: 19.06.2018 г.
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: 1. Перечень рабочих мест; 2. Положение службы охраны труда; 3. Устав Горэнерго; 4. Положение о 3-х ступенчатом контроле. 5. Характеристика производственных процессов; 5. Перечень рекомендуемых мероприятий по улучшению условий труда.
4. Содержание выпускной квалификационной работы: 1) Информация об организации; 2) Анализ состояния условий труда в организации; 3) Анализ состояния охраны труда в организации; 4) Разработка мероприятий по улучшению условий и охраны труда в организации; 5) Безопасность и экологичность; 6) Техничко-экономическое обоснование мероприятий по улучшению условий труда.
5. Перечень материалов приложения: Маршруты следования сил и средств к местам возникновения аварий; Общие сведения о диаграммах причинно-следственных связей типа «дерево»; Схема построения сценариев развития аварийных ситуаций с указанием основных причин их возникновения; План-схема мазутного хозяйства

мкр. «Амурсельмаш»; Построение «Дерева отказов» при прогнозировании ЧС связанной с пожаром (взрывом) на котельной «Амурсельмаш» ; Рекуперация (возврат) ПВС при сливе и наливе; Мероприятия по дооснащению оборудования автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС; Техничко-экономическое обоснование мероприятий.

6. Консультанты по выпускной квалификационной работе (с указанием относящихся к ним разделов): Аверьянов В.Н. (Безопасность и экологичность), Долгушева А.В. (Техничко-экономическое обоснование мероприятий)

7. Дата выдачи задания 16.04.2018 г.

Руководитель выпускной квалификационной работы: Аверьянов Владимир Николаевич, доцент, кандидат физико-математических наук.

Задание принял к исполнению (дата) 16.04.2018

(подпись студента)

## РЕФЕРАТ

Бакалаврская работа содержит 102 с., 16 таблиц, 9 рисунков, 1 приложение, 18 источников.

ЧЕРЕЗВЫЧАЙНАЯ СИТУАЦИЯ, ВЗРЫВ, ПОЖАР, АНАЛИЗ, РИСК, УЩЕРБ, ПОЖАРОВЗРЫВОЗАЩИТА, СЦЕНАРИЙ, ДЕРЕВО ОТКАЗОВ, МАЗУТ, БЕЗОПАСНОСТЬ.

Актуальность работы обусловлена тем, что ущерб от пожаров и взрывов на котельных имеет колоссальные размеры и тенденцию постоянного роста. По мере повышения уровня технической оснащенности производства, повышается и его пожароопасность. Пожары являются составной частью большинства чрезвычайных ситуаций на объектах хранения и переработки углеводородных газов, что обуславливает необходимость разработки мер, направленных на их предупреждение.

Объектом исследования является котельная «Амурсельмаш», предназначенная для отопления микрорайона «Амурсельмаш».

Цель работы – обеспечение безопасности, прогнозирование чрезвычайной ситуации связанных с пожаром на котельной «Амурсельмаш».

Рассмотрены вероятности возникновения различных вариантов аварий со взрывом и последующим пожаром пролива на территории установки. Предложен комплекс спасательной техники, используемой при ликвидации последствий аварии. Рассчитано количество и состав спасательных формирований привлекаемых к ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ.

Проведен анализ причин возникновения аварийных ситуаций на объекте исследования и приведен перечень мероприятий позволяющих снизить пожарную опасность производства.

## ABSTRACT

Bachelor's work contains 102 pages, 16 tables, 9 drawings, 1 appendix, 18 sources.

EMERGENCY SITUATION, EXPLOSION, FIRE, ANALYSIS, RISK, DAMAGE, FIRE-FIGHTING PROTECTION, SCENARIO, OT-CASES, MAZUT, SAFETY.

The urgency of the work is due to the fact that the damage from fires and explosions in the boiler houses has enormous dimensions and a tendency of constant growth. As the level of technical equipment of production increases, its fire hazard also increases. Fires are an integral part of most emergency situations at storage and processing facilities for hydrocarbon gases, which necessitates the development of measures aimed at preventing them.

The object of the study is a boiler house "Amurselmash", intended for heating of the micro district "Amurselmash".

The purpose of the work is to ensure safety, forecast the emergency situation associated with the fire at the boiler house Amurselmash.

The probabilities of occurrence of various variants of accidents with explosion and the subsequent fire of the strait in the territory of the installation are considered. A set of rescue equipment used in the aftermath of the accident is proposed. The number and composition of the rescue formations of emergency rescue and other urgent work are calculated.

An analysis of the causes of the emergence of emergency situations at the research site and a list of activities that allow to reduce the fire hazard of production.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение	10
1 Общие сведения о диаграммах причинно-следственных связей типа «дерево»	11
1.1 «Дерево событий» и «дерево отказов»	11
1.2. Характеристика опасных производственных объектов	13
2 Возможные источники (места) возникновения аварий	21
2.1 Возможные сценарии возникновения и развития аварий на опасных производственных объектах	21
2.2 Организация управления, связи и оповещения при аварии на объекте	35
2.3 Состав и дислокация сил и средств используемых для локализации и ликвидации последствий аварий на объекте	42
2.4 Первоочередные действия при получения сигнала об аварии на объекте	43
3 Построение «дерева отказов» при прогнозировании ЧС, связанной с пожаром (взрывом) на котельной «Амурсельмаш»	56
4 Инженерно технические мероприятия	61
4.1 Мероприятия по дооснащения оборудования автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС	61
4.2 Мероприятия по дооснащению системы ПАЗ и средств для локализации аварийных ситуаций	61
4.3 Порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объекте	62
4.4 Организация материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по локализации и ликвидации аварий на объекте	66
4.5 Мероприятия направленные на обеспечение безопасности	

населения	67
4.6 Действия производственного персонала и аварийно- спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций	70
5 Безопасность и экологичность	84
5.1 Охрана труда	84
5.1.1 Специальная оценка условий труда	84
5.1.2 Медицинские осмотры	87
5.1.3 Положение о трех ступенчатом контроле	87
5.2 Воздействие на ОС	90
5.2.1 Загрязнение атмосферы	90
5.2.2 Загрязнение поверхностных вод	92
5.2.3 Воздействие производства на растительный и животный мир	93
6 Техничко-экономическое обоснование мероприятий	95
6.1 Расчет затрат на оснащение автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС	95
Заключение	97
Библиографический список	99
Приложение А Маршруты следования сил и средств к местам возникновения аварий	101

## НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

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

ГОСТ 12.1.010-76 «Системы стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования».

ГОСТ Р 22.0.02-2016 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий».

ГОСТ 12.1.010-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

ГОСТ 12.1.044-89 «Система стандартов безопасности труда. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения».



## ОПРЕДЕЛЕНИЯ, ОБОЗНАЧЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

ЧС – чрезвычайная ситуация;

ОТ И ТБ – охрана труда и техника безопасности;

СОУТ – специальная оценка условий труда;

РВС- резервуар вертикальный стальной

РГС- резервуар горизонтальный стальной

РЕ - расходная емкость

ПВС - паровоздушная смесь

КЧС - комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

ЛЧС - Ликвидация чрезвычайной ситуации

## ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы обусловлена тем, что ущерб от пожаров и взрывов в промышленно развитых странах имеет колоссальные размеры и тенденцию постоянного роста. По мере повышения уровня технической оснащенности производства, повышается и его пожаровзрывоопасность. Пожары и взрывы являются составной частью большинства чрезвычайных ситуаций на котельных, что обуславливает необходимость, и актуальность разработки мер, направленных на их предупреждение.

Целью дипломной работы является обеспечение безопасности, прогнозирование чрезвычайной ситуации и разработка мероприятий по проведению аварийно-спасательных и других неотложных работ на котельной "Амурсельмаш".

Для реализации поставленной цели, в работе решаются следующие задачи:

- проведен анализ аварийности на данном и аналогичных производствах, выявлены возможные причины и разработаны сценарии возникновения развития аварийной ситуации на объекте методом построения дерева отказов;
- предложен комплекс мероприятий по проведению аварийно – спасательных и других неотложных работ в зоне поражения;
- изучена система управления за промышленной безопасностью на объекте и порядок взаимодействия формирований при ликвидации аварии;
- разработаны мероприятия по обеспечению безопасности при работе формирований в зоне поражения и оказанию медицинской помощи пострадавшим;

Решение этих задач позволит повысить безопасность функционирования предприятия и его устойчивость к возникновению чрезвычайных ситуаций, путем предложения комплекса мероприятий по снижению рисков возникновения аварий.

## 1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИАГРАММАХ ПРИЧИННО- СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ ТИПА «ДЕРЕВО»

Практика показывает, что крупные аварии, как правило, характеризуются комбинацией случайных событий, возникающих с различной частотой на разных стадиях возникновения и развития аварии (отказы оборудования, ошибки человека, нерасчетные внешние воздействия, разрушение, выброс, пролив вещества, рассеяние веществ, воспламенение, взрыв, интоксикация и т.д.) Для выявления причинно-следственных связей между этими событиями используют логико-графические методы анализа «деревьев отказов» и «деревьев событий».

### 1.1 «Дерево событий» и «дерево отказов»

Анализ «дерева событий» (АДС) - алгоритм построения последовательности событий, исходящих из основного события (аварийной ситуации). Используется для анализа развития аварийной ситуации. Частота каждого сценария развития аварийной ситуации рассчитывается путем умножения частоты основного события на условную вероятность конечного события (например, аварии с разгерметизацией оборудования с горючим веществом в зависимости от условий могут развиваться как с воспламенением, так и без воспламенения вещества).

Сущность метода построения «дерева событий». Оценка риска аварий в виде пожара или взрыва при разрыве трубопровода с помощью метода построения «дерева событий». Метод построения дерева событий – это графический способ слежения за набором обстоятельств (отказа системы и внешних воздействий на нее), ведущих к неблагоприятному исходу. Все события, которые могут произойти после произошедшего инцидента, соединены причинно-следственными связями, в зависимости от срабатывания или отказа элементов защиты системы.

Метод построения дерева событий не ограничивается качественным анализом сценариев развития событий. Как известно из теории вероятностей,

для независимых событий вероятность реализации каждой цепочки определяется произведением вероятностей каждого из событий цепочки. Сведения об отказах оборудования – необходимое условие для построения «дерева событий». Точность этих данных в большой степени влияет на точность расчетов финальных вероятностей. Метод построения дерева событий не ограничивается качественным анализом сценариев развития событий. Как известно из теории вероятностей, для независимых событий вероятность реализации каждой цепочки определяется произведением вероятностей каждого из событий цепочки.

Тщательному анализу причин отказов и выработке мероприятий, наиболее эффективных для их устранения, способствует построение дерева отказов и неработоспособных состояний. Такой анализ проводят для каждого периода функционирования, каждой части или системы в целом. Дерево отказов (аварий, происшествий, последствий, нежелательных событий, несчастных случаев и пр.) лежит в основе логико-вероятностной модели причинно-следственных связей отказов системы с отказами ее элементов и другими событиями (воздействиями); анализ возникновения отказа состоит из последовательностей и комбинаций нарушений и неисправностей, и таким образом он представляет собой многоуровневую графологическую структуру причинных взаимосвязей, полученных в результате прослеживания опасных ситуаций в обратном порядке, для того чтобы отыскать возможные причины их возникновения.

Ценность дерева отказов заключается в следующем:

- анализ ориентируется на нахождение отказов;
- позволяет показать в явном виде ненадежные места;
- обеспечивается графикой и представляет наглядный материал для той части работников, которые принимают участие в обслуживании системы;
- дает возможность выполнять качественный или количественный анализ надежности системы;

- метод позволяет специалистам поочередно сосредотачиваться на отдельных конкретных отказах системы;
- обеспечивает глубокое представление о поведении системы и проникновение в процесс ее работы;
- являются средством общения специалистов поскольку они представлены в четкой наглядной форме;
- помогает дедуктивно выявлять отказы;
- дает конструкторам, пользователям и руководителям возможность наглядного обоснования конструктивных изменений или установления степени соответствия конструкции системы заданным требованиям и анализа компромиссных решений;
- облегчает анализ надежности сложных систем.

Главное преимущество дерева отказов (по сравнению с другими методами) заключается в том, что анализ ограничивается выявлением только тех элементов системы и событий, которые приводят к данному конкретному отказу системы или аварии.

## **1.2 Характеристика опасных производственных объектов**

Опасные производственные объекты эксплуатирует ООО «Районная теплосеть», почтовый адрес: 676850, Россия, Амурская область, г. Белогорск, ул. Скорикова, 20 «а». тел/факс: +7(41641) 2-18-71, 2-06-92

Котельная «Амурсельмаш» расположена в юго-восточной части города Белогорск. г. Белогорск расположен в центральной части Зейско-Бурейской равнины, на левом берегу реки Томь в 109 км северо-восточнее города Благовещенск. Адрес котельной: г. Белогорск ул. 9 Мая, 210.

Северная граница города проходит по фарватеру реки Томь. В восточной части города протекает река Кирьяниха ( впадает в реку Томь).

По данным бурения водозаборных скважин и скважин инженерно-геологических изысканий геологический разрез представлен глинистыми и рыхлыми песчаными породами. В интервале от 0,4 до 1 метр сезонно мёрзлая массивно криогенная текстура. Глубина подошвы слоя порядка 12 мет-

ров. Около 60 % площади по данным изысканий с поверхности и до глубины, участками до 2 метров, слагается супесями, песками различной крупности и суглинками. Влажность на границе пластичности 12 % - 18 %. Скорость фильтрации пылеватых песков 0,43 м/сутки, средних – 1,45 м/сутки.

Территория района расположения объекта котельная «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть», согласно карт общего сейсмического районирования России ОСР-97, относится к сейсмически опасным территориям (8 баллов по шкале MSK-64).

Климат г. Белогорск относится к резко континентальному с признаками муссонного.

Общее количество осадков составляет около 514 мм, большая часть которых (94 %) выпадает в летнее время. Мощность снежного покрова достигает 17 см.

Безветренная погода составляет не более 15,6 % дней в году. Преобладающие ветра дуют в северо-западном и юго-восточном направлениях, преимущественно в зимнее время. Среднемесячная скорость ветра колеблется от 3 до 5,8 м/с. Расположение площадок хранения мазутного топлива и направление господствующих ветров способствует переносу продуктов испарения нефтепродуктов в сторону производственных зон.

Продолжительность периода со среднесуточной температурой 0 °С составляет 172 суток.

Место расположения предприятия согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология» относится к климатическому району I В.

Экологические особенности в зоне размещения котельной (особо охраняемые природные территории, природные, культурные, исторические объекты с особым правовым статусом) отсутствуют.

Инженерные коммуникации: канализация, водопровод, электрические сети в зоне размещения котельной предназначены для технологических целей котельной.

Ближайшие жилой микрорайон Амурсельмаш расположен на расстоянии более 200 метров от котельной.

Единый технологический блок котельной микрорайона «Амурсельмаш» располагается в восточной части города Белогорска Амурской области. Адрес расположения город Белогорск, Амурская область, ул. 9 Мая, 210.

В единый производственный объект котельной микрорайона «Амурсельмаш» входит:

- котельная;
- мазутохранилище;
- участок слива мазута из автоцистерн (автомобильная эстакада);
- насосная станция перекачивания мазута.

На котельной установлены два паровых котла КЕ- 10-14.

Участок слива мазута из автоцистерн состоит из автомобильной эстакады, только для одного автомобиля.

Насосная станция перекачки мазута представляет собой стационарно установленное заглубленное здание с насосами для перекачки мазута в резервуары мазутохранилища и подачи мазута в котельную.

Мазутохранилище состоит из одного подземного резервуара объемом 500 м<sup>3</sup>, одного резервуара объемом 2000 м<sup>3</sup>, два резервуара объемом 700 м<sup>3</sup>, суммарный объем 3900 м<sup>3</sup>.

Все производственные объекты соединены между собой технологическими трубопроводами для перекачки мазута.

В технологическом блоке обращается опасное вещество мазут марки М-100. Мазут является малоопасным продуктом и по степени воздействия на организм человека относится к 4-му классу опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007. Предельно допустимая концентрация паров углеводородов в воздухе рабочей зоны - 300 мг/м<sup>3</sup> в соответствии с ГОСТ 12.1.005. Содержание мазута в воде недопустимо и определяется визуально наличием масляной пленки на поверхности воды. Мазут раздражает слизистую оболочку и кожу че-

ловека, вызывая ее поражение и возникновение кожных заболеваний. Длительный контакт с мазутом увеличивает степень риска заболевания органов дыхания у человека. Мазут не обладает способностью образовывать токсичные соединения в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ или факторов при температуре окружающей среды. В соответствии с ГОСТ 12.1.044 мазут представляет собой горючую жидкость с температурой самовоспламенения 350 °С, температурными пределами распространения пламени 91 °С - 155 °С [14] . Взрывоопасная концентрация паров мазута в смеси с воздухом составляет: нижний предел - 1,4 %, верхний - 8 %. При работе с мазутом применяют средства индивидуальной защиты респираторы, защитные очки, спецодежда, спецобувь. При непосредственном контакте с мазутом кожные покровы защищаются лёгким защитным костюмом «Л-1», резиновые сапоги и резиновые перчатки.

При возникновении разгерметизации (резервуаров, оборудования, трубопроводов мазута), неправильных действий персонала и иных неблагоприятных обстоятельств, весь объем мазута может быть пролит на территорию технологического блока. При наличии источника зажигания (разряд электричества, курение в неполюженном месте, огневые работы и т.д.) разлив мазута может загореться.

Поражающими факторами аварийной ситуации при разливе мазута является поражение персонала продуктами горения мазута и тепловое излучение.



Таблица 1 - Количество опасных веществ, участвующих в создании поражающих факторов при реализации различных сценариев развития аварийной ситуации.

Номер сценария	Результат развития аварийной ситуации	Основной поражающий фактор	Количество опасного вещества, т.	
			участвующего в аварийной ситуации	участвующего в создании поражающих факторов
С-1	Пожар разлива мазута в обваловании.	Тепловое излучение	950	150
	Взрыв паровоздушной смеси в резервуаре	Ударная волна	950	0,08

#### Описание технологического процесса.

Единый технологический блок котельной микрорайона «Амурсельмаш» был построен для приема и хранения мазута, выработки тепловой энергии потребителям. На участке слива и хранения мазута происходит слив мазута с ж/д цистерн и автоцистерн, хранение мазута в стальных вертикальных резервуарах между которыми происходит постоянное движение мазута. На мазутонасосной станции происходит очистка, подогрев, рециркуляция и улучшение мазутной смеси с различными включениями.

Таблица 2 - Перечень основного технологического оборудования.

Наименование оборудования	Кол-во	Техническая характеристика
<b>Площадка хранения мазутного топлива</b>		
Резервуар для хранения мазута	1	Резервуар вертикальный РВС-2000 V= 2000 м <sup>3</sup> , общая максимальная масса мазута 950т.
	1	Резервуар подземный РВС-500 = 500 м <sup>3</sup> , общая максимальная масса мазута 475 т.

Наименование оборудования	Кол-во	Техническая характеристика
<b>Автомобильная эстакада</b>		
Слив мазута самотеком	1	
<b>Насосная станция перекачки мазута</b>		
Рециркуляционный насос	1	УОДН 200-150
	1	Ш-80-36/25
Насос подачи на котельную	4	НШ-100
	2	НШ-50
Фильтр очистки мазута	4	ФМ-25
Подогреватели мазута	4	ПМ-10
<b>Котельная</b>		
Форсунки распыла мазута	5	

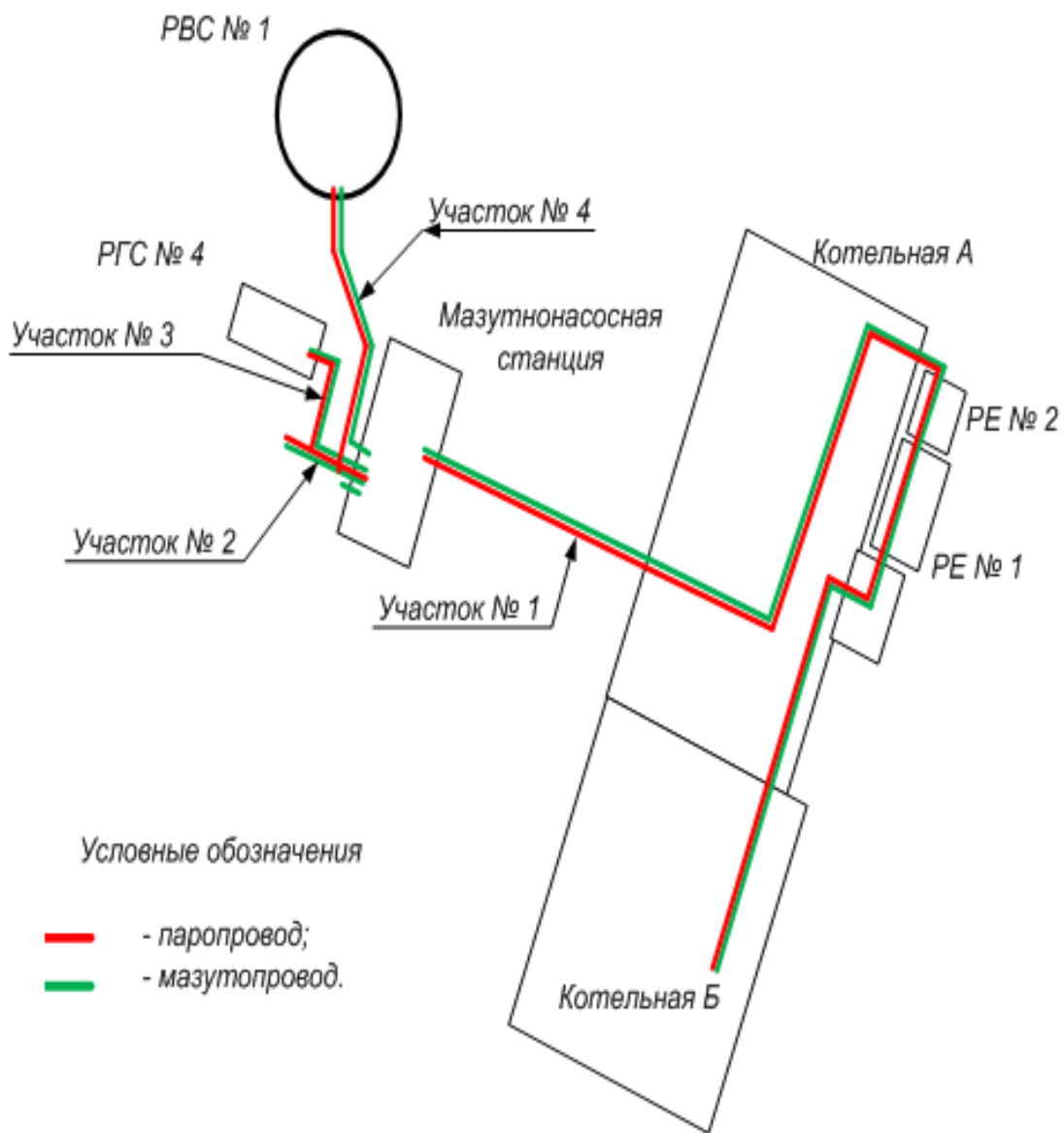


Рисунок 1 - План-схема мазутного хозяйства котельной мкр. «Амурсельмаш»

Таблица 3 - параметры мазуто и паропроводов котельной мкр. «Амурсельмаш»

№ Участка	Описание	Тип прокладки	Протяженность участка, м	Кол-во мазутопроводов, шт.	Ду мазутопровода, мм	Ду паропровода, мм	Протяженность мазутопроводов в однотрубном исчислении, м
1	Котельная - мазутононасосная станция	Надземная	32	2	80	50	64
2	РГС № 4 - мазутононасосная станция	Подземная канальная	11	2	100	50	22
4	РВС № 1 - мазутононасосная станция	Подземная канальная	28	2	100	50	56
5	Котельная А-РЕ №1-РЕ №2 – Котельная Б	Наружно по стене	119	2	50	40	238

Протяженность мазутопроводов по мазутононасосной станции: Ду 150 – 8 м, Ду 100 – 36 м, Ду 80 – 16 м, Ду 50 – 54 м. Ду 40 – 56 м.

## 2 ВОЗМОЖНЫЕ ИСТОЧНИКИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ АВАРИЙ

### 2.1 Возможные сценарии возникновения и развития аварий на опасных производственных объектах

К наиболее вероятным и опасным источникам разливов нефтепродуктов на производственных объектах котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть» относятся:

- резервуары хранения нефтепродуктов;
- автомобильные цистерны;
- технологические трубопроводы;
- запорная арматура, фланцевые соединения.

Исходя из особенностей технологических процессов на объекте котельная «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть» возможными причинами и факторами, способствующими возникновению и развитию аварий, могут быть:

- 1) Отказы (инциденты) оборудования:
  - физический износ, механические повреждения;
  - отказы приборов КИПа;
  - коррозия металла внешних, внутренних стенок и днища резервуара, внутренняя коррозия металла, коррозия технологических трубопроводов;
- 2) Ошибочные действия персонала:
  - несоблюдение правил технической эксплуатации;
  - ошибки при проведении ремонтных, профилактических и других работ, связанных с неустойчивыми переходными режимами;
- 3) Внешнее воздействие природного и техногенного характера;
- 4) Противоправные действия людей, приводящие к умышленному созданию аварийной ситуации.

Возможные сценарии Плана ликвидации аварийных ситуаций определяется уровнем аварийных ситуаций, которые в зависимости от их масштаба могут быть трех уровней («А», «Б» и «В») [1]:

- на уровне «А» аварийная ситуация характеризуется развитием в пределах одного блока объекта (цеха, установки, производственного участка), являющегося структурным подразделением организации;

- на уровне «Б» аварийная ситуация характеризуется переходом за пределы одного блока объекта (цеха, установки, производственного участка) и развитием ее в пределах организации;

- на уровне «В» аварийная ситуация характеризуется развитием и выходом за пределы территории организации, возможностью воздействия поражающих факторов на население близлежащих населенных пунктов и другие организации (объекты), а также окружающую среду.

**Схема построения сценариев развития аварийных ситуаций с указанием основных причин их возникновения.**

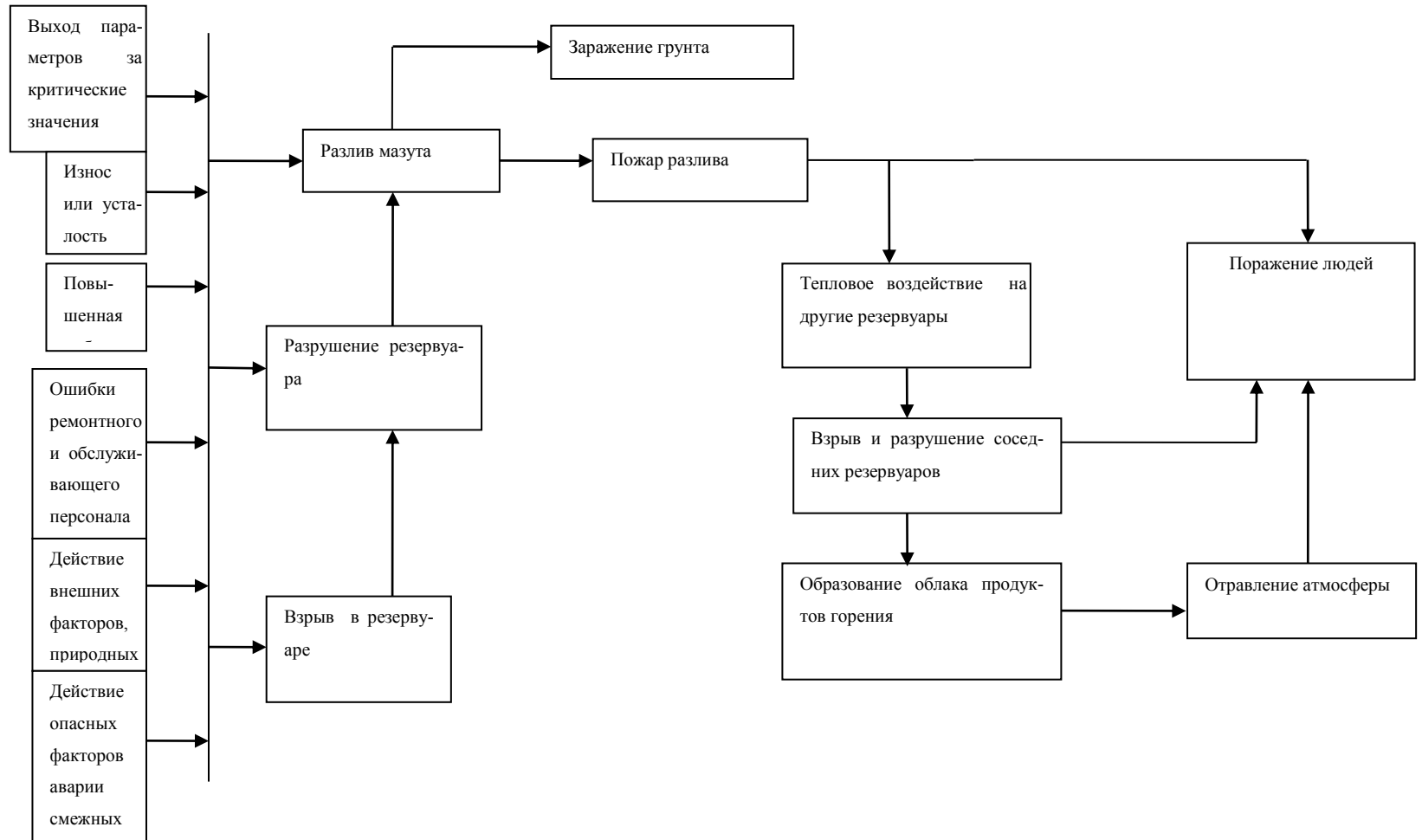


Рисунок 2 - Сценарий аварийных ситуаций

## Резервуар вертикальный стальной

Таблица 4 - Анализ аварийной ситуации, условий их возникновения и развития.

Наименование аварийной ситуации	При каких условиях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Основные принципы анализа условий возникновения аварийной ситуации	Способы и средства предупреждения, локализации и ликвидации аварийной ситуации	Примечание
Разрушение резервуара с последующим пожаром разлива	<p>1. Образование взрывоопасной концентрации паров в газовом пространстве резервуара с последующим взрывом.</p> <p>2. Полное или частичное разрушение технологического оборудования.</p>	<p>Взрыв, сброс крыши, пожар с последующим разливом и пожаром в обваловании. Взрывы обогреваемых соседних резервуаров с разрастанием пожара</p>	<p>Определение массы перелитого мазута, физико-химических, взрыво-пожароопасных свойств. Проверка состояния запорной арматуры, прекращающих поступление мазута, соответствие их требованиям нормативных документов. Проверка быстродействующих отключающих устройств. Проверка навыков обслуживающего персонала по проведению в действие блокирующих устройств. Оценка возможности образования токсичных, взрывоопасных паро-, газо-воздушной смесей, величины площади разлива мазута, зоны поражения.</p>	<p>Блокирование аварийной аппаратуры, минимизация площади разлива мазута и его отвод в закрытые системы, слив мазута из аппаратуры в аварийную емкость. Сброс разлива мазута в закрытую систему. Вывод людей из опасной зоны.</p>	



Продолжение таблицы 4

Наименование аварийной ситуации	При каких условиях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Основные принципы анализа условий возникновения аварийной ситуации	Способы и средства предупреждения, локализации и ликвидации аварийной ситуации	Примечание
			Анализ количественных энергетических характеристик взрыва (избыточное давление, скорость возрастания давления) и сравнение их с прочностными характеристиками резервуара. Наличие средств защиты оборудования от разрушения при взрыве (предохранительные клапаны, взрывные мембраны, отсекатели и т.п.)	Оснащение предохранительными устройствами, автоматическими системами подавления взрыва, повышения прочности характеристик аппаратуры.	
			Проверка соответствия резервуаров, трубопроводов, запорной арматуры, предохранительных и уплотнительных устройств и т.д. требованиям нормативов. Оценка технического состояния аппаратуры (качество сварных соединений, сборка разъёмных соединений, степень износа). Оценка порядка и полноты диагностического контроля, эффективности и качества ППР и т.п.	Развитие базы диагностирования и дефектоскопии оборудования. Совершенствование системы ППР. Замена морально устаревшего, изношенного и не соответствующего нормативам оборудования.	

Продолжение таблицы 4

Наименование аварийной ситуации	При каких условиях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Основные принципы анализа условий возникновения аварийной ситуации	Способы и средства предупреждения, локализации и ликвидации аварийной ситуации	Примечание
	Износ, повышенная вибрация, усталость материала, внешние источники воздействия. Коррозия		Проверка изученности коррозионных свойств мазута, наличие данных о скорости коррозии и износа, соответствие материала (резервуаров, трубопроводов, защитного покрытия, уплотнительных материалов). Наличие условий для механического повреждения оборудования (трубопроводов) от внешних и внутренних источников воздействия. Проверка надежности и правильности соединений.	Применение оборудования повышенной надёжности, эффективного защитного покрытия и защитных устройств.	
Перелив мазута	Выход параметров за критические значения.	Взрыв, сброс крыши, пожар с последующим разливом и пожаром в обваловании. Взрывы обогреваемых соседних резервуаров с разрастанием пожара	Проверка изученности свойств мазута, его анализ. Выявление параметров, определяющих опасность технологических процессов и их критические значения. Оценка достаточности оснащения средствами, исключающими выход параметров за допустимые пределы, их эффективность, надежность.	Дооснащение технологических процессов средствами контроля, управления и противоаварийной защиты, повышения их надежности и эффективности. Совершенствование технологических процессов.	

Продолжение таблицы 4

Наименование аварийной ситуации	При каких условиях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Основные принципы анализа условий возникновения аварийной ситуации	Способы и средства предупреждения, локализации и ликвидации аварийной ситуации	Примечание
Взрыв парогазовой смеси мазута в газовом пространстве резервуара.	Образование пожаро-взрывоопасной среды и наличие источника зажигания в окружении.		Анализ пожаро-взрывоопасных веществ под давлением и при температуре технологических процессов. Оценка возможности и условий образования пожаро-взрывоопасной среды и источника зажигания. Наличие постоянных и случайных источников зажигания и их характеристики в сравнении с температурой самовоспламенения и минимальной энергией зажигания. Наличие пожаро-взрывоопасной смеси.	Флегматизация пожаро-взрывоопасной технологической смеси инертными газами, введение ингибирующих добавок, изменение состава технологической среды, способа ввода реагентов в аппарат. Заземление оборудования, применение средств отвода и нейтрализации зарядов статического электричества. Исключение источников зажигания, применение средств контроля и регулирования по предотвращению образования пожаро-взрывоопасной смеси.	

Продолжение таблицы 4

Наименование аварийной ситуации	При каких условиях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Основные принципы анализа условий возникновения аварийной ситуации	Способы и средства предупреждения, локализации и ликвидации аварийной ситуации	Примечание
		Образование, распределение токсичного облака и его влияние на персонал и окружающую среду.	Оценка возможных размеров, формы, концентрации, направления и скорости дрейфа паров. Наличие необходимой подготовки, оснащения и численности персонала для действий в аварийной ситуации. Проверка изученности токсичных свойств продуктов горения, определения массы паров выброшенного мазута. Оценка влияния на окружающую среду, эффективности предусмотренных технических средств нейтрализации, дезактивации и т.д.	Обеспечение оперативной информацией о метеоусловиях, внедрении компьютерных систем математического моделирования и прогнозирования распространения токсичного облака. Обеспечение постоянной готовности формирований к ЧС на производстве и локализации аварийной ситуации на начальной стадии её развития.	
			Прогнозирование возможных масштабов и путей дальнейшего развития ЧС.	Отвод жидкого мазута в закрытые системы.	
		Интоксикация людей	Оценка рациональности генплана объекта, наличия и численности людей в зонах возможного поражения. Оснащение средствами индивидуальной защиты, оповещения и эвакуации людей из опасной зоны и оценка их эффективности.	Снижение численности людей в опасной зоне, оснащение эффективными системами защиты, оповещения и эвакуации людей, действия персонала и спецподразделений по спасению людей.	

Продолжение таблицы 4

Наименование аварийной ситуации	При каких условиях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Основные принципы анализа условий возникновения аварийной ситуации	Способы и средства предупреждения, локализации и ликвидации аварийной ситуации	Примечание
		Образование и взрыв взрывопожароопасных газов в объеме помещения, наружной установки, травмирование людей.	Оценка рациональности объемно-планировочных решений, наличие застойных зон, препятствующих снижению концентрации взрывопожароопасных веществ, оснащенность газосигнализаторами. Эффективная работа вентиляции. Оценка возможных размеров, формы, концентрации, направления дрейфа взрывопожароопасного облака. Расчет зон разрушений и оценка влияния новых разрушений на развитие ЧС (эффект домино). Наличие людей и их вероятная численность в зоне возможного поражения.	Устройство технологических систем (установок) на хорошо проветриваемых площадках. Оснащение помещений эффективной вентиляцией (санитарными установками), приборами контроля воздушной среды. Исключение источников зажигания. Рациональная планировка размещения оборудования на площадке. Оснащение устройствами защиты персонала от поражающих факторов ЧС (взрывная волна, высокая температура и т.п.).	

Продолжение таблицы 4

Наименование аварийной ситуации	При каких условиях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Основные принципы анализа условий возникновения аварийной ситуации	Способы и средства предупреждения, локализации и ликвидации аварийной ситуации	Примечание
		<p>Возникновение пожара и травмирование людей.</p>	<p>Оценка и анализ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможных масштабов пожара (площадь, количество мазута, состав продуктов сгорания, в том числе неполного);</li> <li>- наличие и эффективность средств пожаротушения;</li> <li>- умение персонала действовать по ликвидации очага возгорания;</li> <li>- оперативности и оснащенности ГПЧ;</li> <li>- наличия и характеристик источников зажигания.</li> </ul> <p>Анализ количественных энергетических характеристик пожара (энергия излучения), наличие и численность людей в зоне возможного поражения.</p>	<p>Исключение источников зажигания. Оснащение эффективными средствами пожаротушения, средствами сигнализации и связи. Действия персонала и спецподразделений по спасению людей, тушению пожара. Рациональная планировка площадки. Размещение вне зоны возможного воздействия пожара зданий (административного, бытового и вспомогательного значения). Действия персонала спецподразделений по спасению людей.</p>	
			<p>Анализ количественных энергетических характеристик пожара (энергия, излучение). Наличие смежных блоков (установок), административных, бытовых, вспомогатель-</p>	<p>Рациональная планировка площадки. Размещение оборудования, зданий вне зоны возможного распространения пожара.</p>	

ных зданий с постоянным нахождением.

Продолжение таблицы 4

Наименование аварийной ситуации	При каких условиях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Основные принципы анализа условий возникновения аварийной ситуации	Способы и средства предупреждения, локализации и ликвидации аварийной ситуации	Примечание
		Перегрев оборудования с мазутом при пожаре с последующим взрывом.	Наличие резервуаров с мазутом в зоне возможного распространения пожара (разлив мазута). Наличие и эффективность системы аварийного опорожнения, систем орошения (охлаждения) экранов и т.п.	Вынос резервуаров с мазутом из зоны возможного распространения пожара. Оснащение его средствами аварийного опорожнения, сброса, системами орошения, установка экранов и т.д.	
		Разрушение технологического оборудования, коммуникаций, зданий, сооружений, травмирование людей.	Анализ количественных характеристик взрыва – реализуемая энергия, избыточное давление взрыва, радиусы зон интенсивности воздействия ударной волны, наличие смежных блоков (установок), зданий (помещений) с постоянным нахождением людей в зоне опасной интенсивности ударной волны.	Рациональная планировка площадки. Размещение оборудования, зданий вне опасной зоны. Реализация мер по повышению устойчивости зданий, систем управления и противоаварийной защиты. Организация оповещения об опасности и вывода персонала из опасной зоны. Внедрение автоматических систем безопасной остановки производства в аварийной ситуации. Действие персонала и специализированных подразделений по спасению людей.	

## С-1. Резервуар вертикальный стальной

Таблица 5 - Анализ состояния системы противоаварийной защиты (ПАЗ)

Уровень аварийной ситуации	Наименование аварийной ситуации	При каких ситуациях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Реальное состояние противоаварийной защиты и локализации аварийных ситуаций	Мероприятия по дооснащению системы ПАЗ и средств для локализации аварийных ситуаций
А	Переполнение резервуара	Ошибка и слабый контроль со стороны производственного персонала. Отсутствие технических средств контроля за уровнем налива мазута.	Разлив мазута. Взрыв резервуара. Пожар. Разрушение резервуара. Поражение персонала.	Отсутствие средств контроля налива и ПАЗ. Процесс управления осуществляется вручную	Усилить контроль за выполнением рабочих инструкций. Внеочередная проверка знаний. Оснастить резервуары средствами контроля, авторегелирования и блокировками параметра уровня налива.
Б	Разрушение стенки резервуара	Усталость и коррозия металла резервуара	Разлив мазута. Пожар. Разрушение резервуара. Поражение персонала.	Отсутствие средств контроля налива и ПАЗ. Процесс управления осуществляется вручную	Развитие базы диагностирования и дефектоскопии. Соблюдение сроков плановых проверок оборудования и контроля за его состоянием.



Продолжение таблицы 4

Уровень аварийной ситуации	Наименование аварийной ситуации	При каких ситуациях возможна аварийная ситуация	Возможное развитие аварийной ситуации	Реальное состояние противоаварийной защиты и локализации аварийных ситуаций	Мероприятия по дооснащению системы ПАЗ и средств для локализации аварийных ситуаций
В	Взрыв паровоздушной смеси в газовом пространстве резервуара с последующим его разрушением.	Образование взрывопожароопасной среды и наличие источника искробразования в резервуаре. Неисправность предохранительных клапанов.	Взрыв. Разлив мазута. Пожар. Разрушение резервуара. Поражение персонала. Выход на селитебную территорию.	Отсутствие средств контроля налива и ПАЗ. Процесс управления осуществляется вручную	Соблюдение сроков плановых проверок оборудования и контроля за его состоянием. Наличие оборудования для защиты резервуара при взрыве (предохранительные клапаны, взрывные мембраны, слабый шов). Флегматизация паровоздушной смеси и нейтрализация зарядов статического электричества.

Проведем оценку вероятности реализации аварийных ситуаций и сценариев их дальнейшего развития используя метод анализа «дерева отказов и событий».

### «Дерево событий» при аварийной ситуации

#### С-1

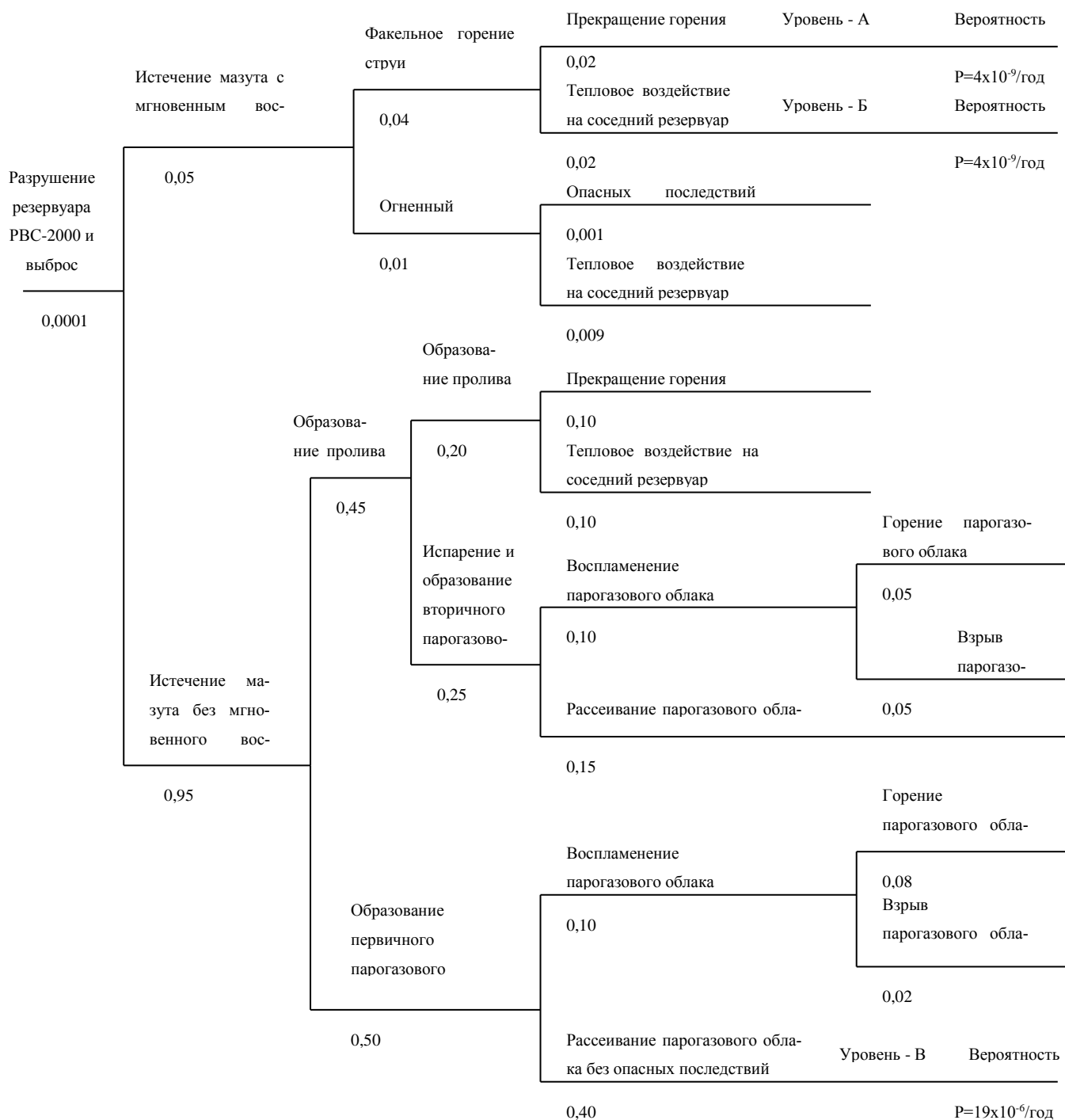


Рисунок 3 - «Дерево событий» при аварийной ситуации С-1

Для сценария указываем поражающие факторы и количество опасных веществ, участвующих в аварийной ситуации и в создании поражающих факторов [2].

Таблица 6 - Количество опасных веществ, участвующих в создании поражающих факторов при реализации различных сценариев развития аварийной ситуации.

Номер сценария	Результат развития аварийной ситуации	Основной поражающий фактор	Количество опасного вещества, т.	
			участвующего в аварийной ситуации	участвующего в создании поражающих факторов
С-1	Пожар разлива мазута в обваловании.	Тепловое излучение	2700	150
	Взрыв паровоздушной смеси в резервуаре	Ударная волна	2700	0,08

## 2.2 Организация управления, связи и оповещения при аварии на объекте

Особенности организации работ по ликвидации аварийных ситуаций предъявляют к системе управления, следующие основные требования: оперативность, устойчивость, непрерывность, эффективность, достоверность передаваемой информации [20].

Оперативность, устойчивость и непрерывность управления обеспечиваются:

- максимальным приближением органа управления к месту чрезвычайной ситуации;
- оснащением пункта управления современными средствами связи и оповещения;
- сопряжением задействованных систем (средств) связи и оповещения всех участников работ по ликвидации аварийных ситуаций;

– взаимодействием органов, осуществляющих управление собственными и привлекаемыми силами и средствами.

Эффективность управления определяется оперативностью и целесообразностью принимаемых решений на локализацию и ликвидацию разлива нефтепродукта, достаточным и своевременным обеспечением сил и средств, привлекаемых для работ по ликвидации аварийных ситуаций [3].

Достоверность передаваемой информации достигается точностью ее передачи, ответственностью лиц, на которых возложена обязанность по сбору и передаче информации. Меры воздействия за сокрытие либо передачу ложной информации определяется в соответствии с законодательством РФ.

На предприятии создана комиссия (КЧС) предназначенная для организации и выполнения работ по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, уменьшению ущерба от них, координации деятельности по этим вопросам. Она является координирующим органом

Комиссия является постоянно действующим органом и осуществляет свою деятельность под руководством директора.

Органом повседневного управления являются оперативно - диспетчерская служба ООО УК «Теплосеть» выполняющая оперативно – диспетчерское обслуживание по договору.

В состав сил и средств, входят силы и средства постоянной готовности, предназначенные для оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации и проведения работ по их ликвидации.

Основу сил постоянной готовности составляют аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования, оснащенные специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментом, материалами с учетом обеспечения проведения аварийно-спасательных работ и других неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации в течение не менее 3-х суток.

Управление работами по ликвидации аварийной ситуации, связанной с разливом нефтепродукта, осуществляется КЧС, согласно настоящего Плана ликвидации аварийных ситуаций котельных, опасных производственных объектов ООО «Районная теплосеть».

Размещение органов управления в зависимости от обстановки осуществляется на стационарных или подвижных пунктах управления, оснащаемых техническими средствами управления, средствами связи, оповещения и жизнеобеспечения, поддерживаемых в состоянии постоянной готовности к использованию.

Основанием для созыва КЧС является установленная информация об угрозе разлива или разливе нефтепродукта при приеме, хранении и отпуске нефтепродукта в зоне действия настоящего Плана ликвидации аварийных ситуаций.

Для оперативного решения вопросов организации и выполнения первоочередных работ по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций и уменьшению ущерба от них создается оперативный штаб комиссии.

В целях обеспечения согласованности действий сил и средств по цели, месту, времени, более качественного проведения мероприятий по ликвидации аварийных ситуаций, а также для наращивания усилий при переходе чрезвычайной ситуации в более высокую категорию организуется взаимодействие с привлекаемыми организациями и контролирующими органами. Перечень взаимодействующих организаций представлен в таблице.

Таблица 7 – Перечень взаимодействующих организаций

<b>Наименование</b>	<b>Телефон</b>	<b>Контактное лицо</b>	<b>Цели привлечения</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
ООО «Районная теплосеть»	(416 41) 2-18-71	Дежурный диспетчер оперативно-диспетчерской службы	Оповещение членов КЧС об аварийной ситуации.
ООО Управляющая компания Теплосеть»	(416 41) 2-18-71	Начальник гаража	Привлечение дополнительных сил и средств в случае нехватки имеющихся в наличии.
ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ»	8(4162) 20-05-33		Проведение работ по локализации и ликвидации ЧС

1	2	3	4
ФГКУ «ПЧ-4 ФПС России по Амурской области»	01 2-23-00	Дежурный	Обеспечение пожарной безопасности ведения работ по ЛЧС, локализация и ликвидация пожароопасных ситуаций.
Скорая помощь	03	Дежурный диспетчер	Оказывают первую медицинскую помощь пострадавшим, организуют отправку в лечебные учреждения. Организуют дежурство медперсонала во время локализации и ликвидации аварии и проведения спасательных работ.
ГКУ «Центр обеспечения гражданской защиты и пожарной безопасности Амурской области»	8(4162) 59-29-08	Оперативный дежурный	Организация доставки дополнительных сил и средств для ликвидации аварийных ситуаций.
ГУ МЧС РФ по Амурской области	8(4162) 53-67-02 8(4162) 52-21-83	Оперативный дежурный	
Дальневосточный региональный центр МЧС РФ	8(4212) 32-48-99	Оперативный дежурный	

1	2	3	4
Администрация г. Белогорск (КЧС г. Белогорск)	8(41641) 2-18-44 8(41641) 2-35-39	Начальник управления по делам ГО ЧС	Координация проведения работ по ЛЧС и других неотложных работ.
УТЭН Ростехнадзора по Амурской области	8(4162) 39-76-21	Руководитель	Взаимодействие при расследовании причин возникновения аварии.

Взаимодействие с привлекаемыми организациями и контролирующими органами. Состав оперативного штаба комиссии и обязанности его членов.

Таблица 8 - Состав оперативного штаба комиссии и обязанности его членов

Члены оперативного штаба КЧС/занимаемая должность	Обязанности
1	2
Начальник штаба / Директор ООО «Районная теплосеть»	Осуществляет общее руководство. Осуществляет взаимодействие с КЧС г. Белогорска Обеспечивает контроль за ходом выполнения принятого оперативного Плана , использованием технических средств и сил привлеченных организаций, вносит, при необходимости, коррективы. Осуществляет оперативное руководство и координацию действий всех привлеченных к операции организаций. Поддерживает постоянную связь со всеми организациями, привлеченными к предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций, контролирующими органами и руководителем операции на месте разлива. Разрабатывает совместно с привлекаемыми организациями дополнительные мероприятия, направленные на уменьшение потерь от аварии и охрану окружающей среды.

1	2
Заместитель начальника штаба / Заместитель директора по производству	Обеспечивает сбор информации о причине и условиях разлива, постоянно информирует о состоянии источника загрязнения и распространении пятна нефтепродукта. Определяет необходимое количество сил и средств для ликвидации аварий. Определяет необходимость и степень привлечения сил и средств ПАСФ. Выполняет указания начальника штаба.
Постоянный член штаба / Дежурный диспетчер	Информирует местные органы власти, контролирующие и заинтересованные организации. Осуществляет взаимодействие со СМИ. Ведет журнал ликвидации аварии, в котором заносятся все распоряжения, доклады с места разлива, а также достигнутые результаты. Выполняет указания начальника штаба и его заместителя.
Постоянный член штаба / Старший смены.	Постоянно информирует директора и главного инженера, дежурного по управлению МУП «Городские энергетические сети» о состоянии источника загрязнения и распространении пятна нефтепродукта. Обеспечивает сбор аварийной бригады из числа персонала филиала для выполнения работ по локализации и ликвидации ЧС. Осуществляет контроль и оперативный анализ в отношении использования привлеченных средств для ликвидации аварий. Выполняет указания начальника штаба и его заместителя.
Постоянный член штаба /ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ»	Осуществляет контроль и оперативный анализ в отношении использования привлеченных средств для ликвидации аварий. Обеспечивает сбор членов ПАСФ для выполнения работ по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Обеспечивает доставку технических средств к месту аварии. Руководит действиями персонала ПАСФ. Обеспечивает безопасность проведения работ по локализации и ликвидации аварий.



1	2
<p>Постоянный член штаба / начальник ФГКУ «ПЧ-4 ФПС России по Амурской области</p>	<p>Обеспечивает сбор личного состава для выполнения работ по противопожарному обеспечению работ по ликвидации аварийных ситуаций, по локализации и ликвидации очагов возгорания. Обеспечивает доставку технических средств к месту аварии.</p>
<p>Привлекаемый член штаба / Заместитель директора по техническим вопросам</p>	<p>Осуществляет контроль и оперативный анализ в отношении соблюдения правил безопасности при проведении работ по ликвидации аварий. Контролирует выполнение рекомендаций и требований представителей инспекции РТН, РПН, ЦГСЭН по оперативному и безопасному ведению работ при локализации и ликвидации аварийной ситуации и обеспечению безопасности персонала и населения.</p>
<p>Привлекаемые члены штаба: Представители администрации города Белогорск; Представители ГУ МЧС РФ по Амурской области; Представители ОГУ «Центр обеспечения гражданской защиты и пожарной безопасности Амурской области»</p>	<p>Информирование оперативного штаба КЧС о наличии и возможности привлечения сил и средств территориальной подсистемы РСЧС и другие необходимые сведения. Изучение обстановки в зоне аварии и постоянное уточнение данных о ней. Правильное понимание замысла ответственного руководителя работ по ликвидации аварийных ситуаций и задач совместно проводимых мероприятий. Поддержание непрерывной связи и взаимное информирование участников работ по ликвидации аварий. Организация совместной подготовки и планирования проводимых мероприятий.</p>
<p>Привлекаемые члены штаба: Представители УТЭН Ростехнадзора по Амурской области; Представители Управления Росприроднадзора по Амурской области</p>	<p>Координация и контроль при проведении мероприятий по локализации и ликвидации чрезвычайных ситуаций</p>
<p>Рабочая группа штаба: Члены АСФ(Н); Персонал ООО «Районная тепло-</p>	<p>Выполняет указания начальника штаба и его заместителя. Выполняет работы по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.</p>

сеть»	
-------	--

Состав и функциональные обязанности членов КЧС и ее рабочих органов.

В целях оперативной оценки обстановки и принятия решений при возникновении аварий, катастроф и других стихийных бедствий на объектах ООО «Районная теплосеть» создана комиссия по предупреждению и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций (КЧС).[4]

Список членов комиссии по чрезвычайным ситуациям представлен в таблице.

Таблица 9 - Список членов комиссии по чрезвычайным ситуациям

<b>Ф.И.О.</b>	<b>Занимаемая должность</b>	<b>Должность в КЧС</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Борисов Д.А.	Директор	Председатель КЧС
Марасанов Р.А.	Зам. директора по производству	Член КЧС
Бородин С.В.	Начальник котельной	Член КЧС
Пивкин И.А.	Заместитель директора по логистике	Член КЧС
Кольцова И.Ю.	Специалист ГО и ЧС	Член КЧС
Чинов А.В.	Инженер по промышленной безопасности	Член КЧС

### **2.3 Состав и дислокация сил и средств используемых для локализации и ликвидации последствий аварий на объекте**

Работы по локализации аварийных ситуаций на опасных производственных объектах ООО «Районная теплосеть» выполняет «Государственное казенное учреждение Амурской области «Центр обеспечения гражданской защиты и пожарной безопасности Амурской области» аттестованное в соответствии с за-

конодательством РФ и оснащенное специальными техническими средствами, которое взаимодействует с силами и средствами сторонних организаций для ликвидации аварийных ситуаций, указанных в настоящем Плате, в соответствии с существующими ведомственными нормативами [17] .

Согласно постановления Правительства Российской Федерации от 30 декабря 2003 г. № 794 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций» готовность ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» к реагированию на ЧС и проведению работ по их ликвидации определяется в ходе аттестации, а также во время проверок, осуществляемых в пределах своих полномочий МЧС России, органами государственного надзора, органами по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям субъектов Российской Федерации, а также федеральными органами исполнительной власти, создающими указанные службы и формирования.

В соответствии с «Квалификационными требованиями и методическими рекомендациями по проведению аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей» (утв. Межведомственной комиссией по аттестации аварийно-спасательных формирований, спасателей и образовательных учреждений по их подготовке), ООО «Центр ЛРН» оснащен табельными техническими и транспортными средствами, обеспечивающими выполнение возложенных на них задач и функций по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций в соответствии с «Табелем оснащения», установленным нормативными документами учредителя. ООО «Центр ЛРН» имеет помещения и оборудование, обеспечивающие несение дежурства, надежную связь с обслуживаемыми объектами и органами управления, систему оповещения личного состава, места для размещения транспорта, помещения для имущества и установленных запасов материальных средств [9].

На основании расчета сил и средств для локализации и ликвидации аварийных ситуаций, а также перечня техники и технических средств, привлекаемых к работам по ЛЧС сделан вывод о том, что опасные производственные

объекты ООО «Районная теплосеть» и ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» имеют в своем распоряжении достаточное количество техники и технических средств для выполнения работ по ЛЧС, а места базирования техники и технических средств позволяет осуществлять их доставку в район аварийной ситуации, а также осуществлять локализацию разлива в сроки, установленные Постановлением Правительства РФ № 613 от 21.08.2000г.

#### **2.4 Первоочередные действия при получении сигнала об аварии на объекте.**

В целях обеспечения оперативности принятия мер по ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций, в котельной «Амурсельмаш» и на площадке хранения мазутного топлива ООО «Районная теплосеть» разработаны схемы и порядок оповещения всех заинтересованных лиц и организаций с указанием их адресов и телефонов.

Независимо от источника поступления сигнала вся информация об аварийной ситуации на производственном объекте котельной «Амурсельмаш» и площадке хранения мазутного топлива ООО «Районная теплосеть» поступает дежурному диспетчеру, который действует по разработанной схеме оповещения. Дежурный диспетчер и заместитель директора по производству работают в тесной связи между собой, согласовывая все предпринимаемые действия.

Первый заметивший аварию по доступному средству связи сообщает старшему по смене котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть» или другим работникам производственного объекта о местонахождении, характере, масштабе и времени обнаружения аварии.

Дежурный персонал ставит в известность директора и заместителя директора по производству, вызывает ООО «Центр ЛРН» дежурный караул ФГКУ «ПЧ-4 ФПС по Амурской области», при необходимости дежурную бригаду скорой помощи [20] .

Заместитель директора по производству ООО «Районная теплосеть» дублирует старшего по смене и оповещает об аварии ГКУ «Амурский центр ГЗ и

ПБ», ФГКУ « ПЧ-4 ФПС по Амурской области», при необходимости скорую помощь.

Дежурный диспетчер оповещает об аварии членов КЧС ООО «Районная теплосеть», ОГУ «Центр обеспечения гражданской защиты и пожарной безопасности Амурской области», ГУ МЧС РФ по Амурской области, администрацию г. Белогорск, УТЭН Ростехнадзора по Амурской области, Управление Росприроднадзора по Амурской области.

Информация, предоставляемая участниками ликвидации разлива нефтепродукта, должна быть оперативной, достоверной, направленная конкретному абоненту, короткой по содержанию [6].

При ликвидации аварий все работы производятся под руководством КЧС ООО «Районная теплосеть». Связь КЧС с аварийно-спасательными службами осуществляется при помощи следующих средств связи: радиостанций, телефонов, в том числе мобильных.

Схема оповещения должностных лиц, подразделений и организаций об аварийной ситуации, связанной с разливом нефтепродукта на объекте котельной «Амурсельмаш» представлена на рисунке. Список должностных лиц, подразделений и организаций, оповещаемых об аварийной ситуации приведен в таблице 10.

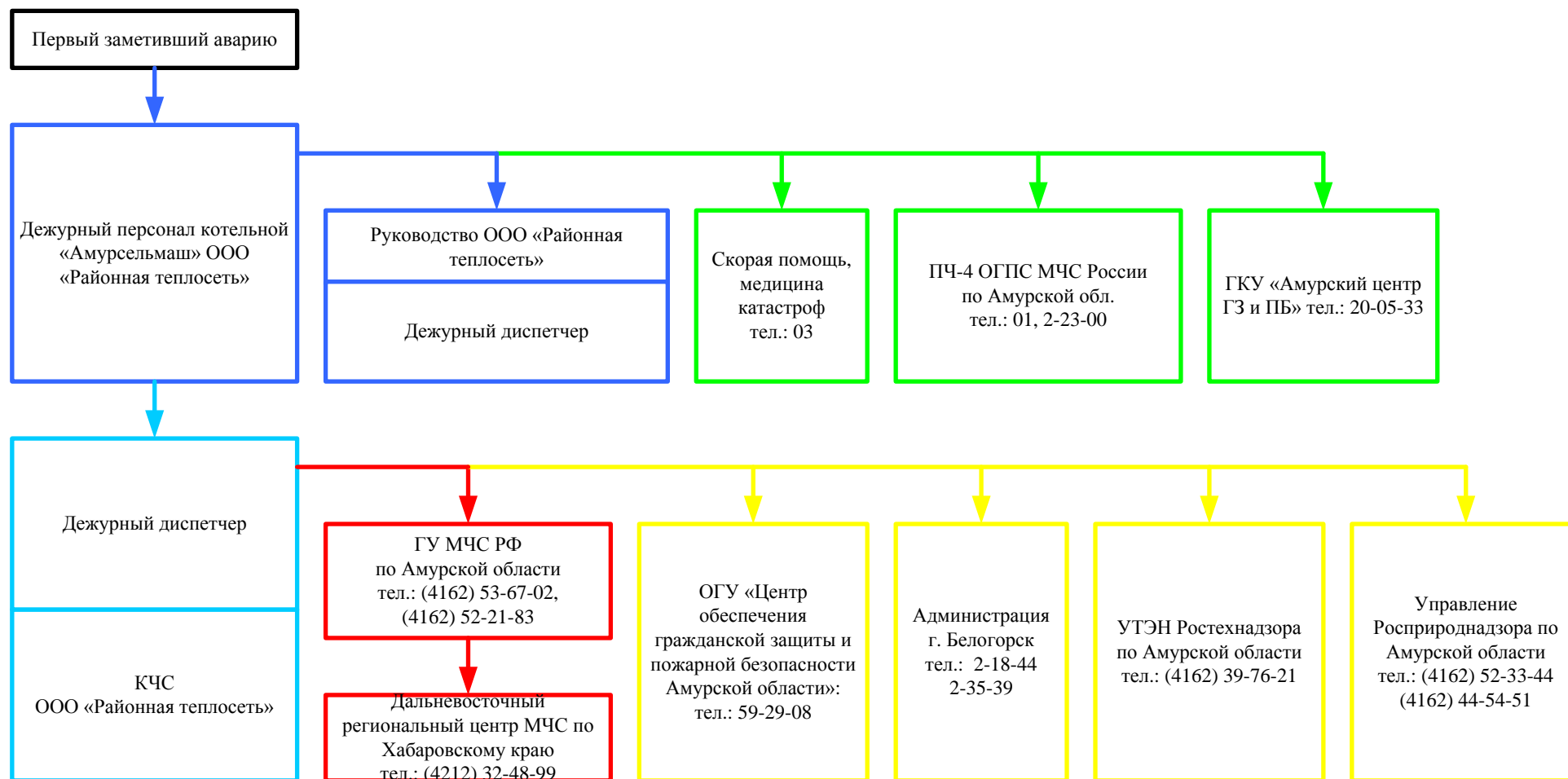


Рисунок 4 - Схема оповещения должностных лиц, подразделений и организаций об аварийной ситуации, на объекте котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть»

Таблица 10 - Список должностных лиц подразделений и организаций, оповещаемых об аварийной ситуации.

Должность	Ф.И.О.	Телефоны		Домашний адрес
		рабочий	домашний	
1	2	3	4	5
<b>ООО «Районная теплосеть»</b>				
Директор	Борисов Д.А.	8(41641) 2-18-71		
Заместитель директора	Марасанов Р.А.	8(416 41) 2-06-92		
Начальник ко- тельной	Бородин С.В.	89145830211		
<b>ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ»</b>				
Дежурный	-	8(4162) 20-05-33	-	-
<b>ФГКУ «ПЧ-4 ФПС России по Амурской области»</b>				
Диспетчер	-	01 2-23-00	-	-
<b>Скорая помощь (медицина катастроф)</b>				
Диспетчер	-	03	-	-
<b>ГКУ «Центр обеспечения гражданской защиты и пожарной безопасности Амурской области»</b>				
Дежурный	-	8(4162) 59-29-08	-	-
<b>ГУ МЧС РФ по Амурской области</b>				
Дежурный	-	8(4162) 53-67-02 8(4162) 52-21-83	-	-
<b>Дальневосточный региональный центр МЧС по Хабаровскому краю</b>				
Дежурный	-	8(4212) 32-48-99	-	-
<b>Администрация г. Белогорск</b>				

1	2	3	4	5
Начальник управления по делам ГО и ЧС администрации г. Белогорск	Драгунов М.Д.	8(41641) 2-18-44 8(41641) 2-35-39	-	-
Управление по технологическому и экологическому надзору Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по Амурской области				
Руководитель	-	8(4162) 39-76-21	-	-
Главное управление Росприроднадзора по Амурской области				
Руководитель	-	8(4162) 52-33-44 8(4162) 44-54-51	-	-

**Первоочередные действия при получении сигнала об аварии на объекте.**

При получении сигнала об аварии дежурный персонал сообщает об инциденте директору, заместителю директора по производству и дежурному диспетчеру. Заместитель директора оперативно высылает патрульную группу из числа работников товарно-транспортного цеха для контрольного осмотра технологического оборудования с целью определения точного места и характера аварии.

Патрульная группа обеспечивается средствами индивидуальной защиты, сигнальными знаками для ограждения места разлива нефтепродукта, необходимым инструментом, инвентарем, материалами, средствами связи. В группе назначается старший [7].

При обнаружении следов выхода нефтепродукта патрульная группа с места аварии должна:

- немедленно сообщить о фактических масштабах (объемах) разлива нефтепродукта заместителю директора;



- оградить место разлива нефтепродукта, выставить предупреждающие знаки, не допускать посторонних лиц до прибытия персонала отдела охраны;
- до прибытия ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» действовать согласно плану локализации и ликвидации аварийных ситуаций ООО «Районная теплосеть». По месту аварии до приезда ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» и начала аварийно-спасательных работ, персонал ООО «Районная теплосеть» действует согласно установленному порядку;
- пока не будет установлено иначе, считать, что существует опасность возгорания или взрыва;
- устранить с территории разлива все источники возгорания;
- иметь по месту разлива средства пожаротушения;
- не входить в зону разлива без четкого определения ее границ;
- подходить к зоне разлива с наветренной стороны;
- размещать оборудование и персонал в специально отведенном безопасном месте.

При проведении операций по ЛРН для обеспечения безопасности населения города Белогорск необходимо:

- оповещение населения, проживающего в населенных пунктах, попадающих в зону влияния разлива нефтепродуктов, установить при необходимости предупредительные плакаты, выставить посты;
- при наличии пострадавших – оказать им первую медицинскую помощь и организовать отправку пострадавших в ближайшие медицинские учреждения г. Белогорск;
- при необходимости осуществить экстренную эвакуацию лиц, попадающих в зону загрязнения нефтепродуктом (эвакуация осуществляется всеми доступными видами транспорта).

Медицинская защита населения организуется отделом здравоохранения городской администрации г. Белогорск. Для решения этих задач мобилизуются возможности муниципальных и иных лечебных учреждений. Ближайшие ле-

чебные учреждения уведомляются о возможном поступлении пострадавших от отравления парами нефтепродуктов и ожогов.

Силами санитарной дружины ООО «Районная теплосеть» разворачивается санитарный пост, оснащенный всеми необходимыми медикаментами и инструментарием для оказания первой медицинской и доврачебной помощи пострадавшим из числа обслуживающего персонала и населения.

Медицинское обеспечение проведения мероприятий по ЛЧС(Н) достигается решением следующих задач:

- обеспечение персонала, принимающего участие в выполнении аварийно-восстановительных работ, средствами медицинской защиты (индивидуальные перевязочные пакеты ИПП, аптечки АИ-2);
- готовность ближайших лечебных учреждений к приему пострадавших от отравления парами нефти и ожогов;
- привлечение бригад скорой медицинской помощи районных, городских и областных больниц [19].

Ответственность за обеспечение безопасности персонала объекта, аварийно-спасательных служб и населения, оказание первой медицинской помощи и эвакуацию персонала, в случае необходимости, возлагается на директора ООО «Районная теплосеть»

### **Мониторинг обстановки и окружающей среды**

Для определения необходимого состава сил и специальных технических средств ЛРН, а также планирования действий по локализации и ликвидации разливов нефтепродуктов, организуется мониторинг обстановки в районе ЧС(Н).

Для этой цели выполняются следующие операции:

- определение местонахождения источника и причины разлива нефтепродукта (разгерметизация резервуара хранения, порыв трубопровода и т.п.);
- моделирование направления или вероятной траектории разлива нефтепродукта.

Мониторинговые наблюдения ведутся круглосуточно. Периодичность наблюдений определяется динамикой распространения разлившегося нефтепродукта и устанавливается КЧС ООО «Районная теплосеть».

Мероприятия по мониторингу обстановки осуществляют специалисты соответствующего профиля, которых назначает КЧС ООО «Районная теплосеть» (в том числе, начальник ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ», заместитель директора по производству ООО «Районная теплосеть»).

Назначенные специалисты передают информацию об изменении ситуации на месте разлива в узел связи КЧС ООО «Районная теплосеть» и предпринимают меры к определению следующих параметров:

- протяженность и площадь загрязнения;
- расположение загрязнения по отношению к зонам приоритетной защиты;
- изменение характеристик загрязнения или свойств разлитого нефтепродукта с течением времени;
- определение зон наибольших концентраций разлитого нефтепродукта.

По мере возможности, в течение всего периода работ по ЛРН, состав специалистов, осуществляющих мониторинг ситуации, не должен меняться, чтобы обеспечить последовательность и преемственность выполняемых наблюдений.

Данные наблюдений за разливом могут быть использованы для приблизительной оценки масштабов нефтяного загрязнения.

Объем разлива нефтепродукта на территории резервуарных парков может быть определен размерами обвалования.

В случае разлива нефтепродукта на открытой поверхности по рельефу и уклону местности, геоморфологическим, гидрологическим, погодным условиям с учетом подстилающей поверхности прогнозируется поведение пятна разлива и возможное направление его распространения. На месте разлива, по контуру загрязнения, выставляются вешки. От качества первичной разметки (определе-

ния контура загрязнения с отметкой времени установок вешек) зависит качество локализации, особенно в зимнее время года [17] .

При возможном разливе нефтепродуктов на объекте котельная «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть», контроль за состоянием окружающей природной среды будут осуществлять:

- заместитель директора по производству ООО «Районная теплосеть»;
- представители Управления Росприроднадзора по Амурской области.

В ходе контроля за состоянием окружающей природной среды осуществляется:

- надзор за реализацией в полном объеме природоохранных технологий (использование разрешенных способов сбора и утилизации отходов, применения разрешенных сорбентов и т.п.);
- мониторинг состояния воздушной среды в районе разлива нефтепродуктов;
- мониторинг состояния загрязненной территории на этапе производства работ по зачистке.

### **Организация локализации разливов нефтепродуктов**

При получении сигнала об аварии дежурный персонал котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть» сообщает об инциденте директору, начальнику котельной «Амурсельмаш», заместителю директора ООО «Районная теплосеть», дежурному диспетчеру ООО УК «Теплосеть», дежурному ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» и дежурному по управлению.

Заместитель директора по производству оперативно высылает патрульную группу из числа работников товарно-транспортного цеха для контрольного осмотра технологического оборудования.

Начальник ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» отдает распоряжение на приведение в готовность и выдвижение в зону ЧС(Н) сил и средств ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ», для проведения работ по локализации и ликвидации ЧС(Н).

Локализация разлившегося нефтепродукта включает в себя меры по созданию контурного ограждения (обваловки, ограждающей траншеи, щитовых сооружений и т.д.), обеспечивающего непроницаемость для разлившегося нефтепродукта, с использованием экскаваторов, бульдозеров, самосвалов, привозного грунта и др. материалов. В этих целях к месту разлива доставляется инженерная техника и другие материалы [16] .

Наращивание группировки сил и специальных технических средств для проведения работ по устранению последствий аварии и локализации разлитого нефтепродукта осуществляется по мере приведения их в готовность и выдвижения в зону разлива.

По прибытии на место аварии, персонал ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» готовит необходимые технические средства и средства индивидуальной защиты. По заданию ответственного руководителя работ по ЛЧС(Н) персонал ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» приступает к выполнению работ по локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов.

#### **Последовательность проведения операций по ЛЧС(Н)**

Алгоритм (последовательность) проведения операций по ЛЧС(Н):

- сообщение о разливе нефтепродукта;
- сбор членов КЧС ООО «Районная теплосеть»;
- оценка обстановки на месте разлива нефтепродукта;
- оценка сил и средств по локализации и ликвидации ЧС(Н), находящихся в распоряжении ООО «Районная теплосеть» и ООО УК «Теплосеть» и изучение необходимости и возможности привлечения дополнительных средств от других взаимодействующих организаций;
- нанесение на карту фактической обстановки, прогноза растекания и дрейфа нефтепродукта;
- проведение оперативно-тактических расчетов с определением необходимого наряда сил и средств и времени на проведение операции по локализации и ликвидации чрезвычайной ситуации;

- выработка замысла, разработка оперативного плана ликвидации разлива нефтепродукта и принятие решения на проведение операции по ликвидации разлива нефтепродукта;
- доведение оперативного плана ликвидации разлива нефтепродукта до участников (вышестоящих и взаимодействующих организаций);
- постановка задач силам и средствам, привлекаемым к проведению операции;
- организация мероприятий по обеспечению пожарной безопасности (приведение в готовность технических средств тушения пожаров, постановка задач ПЧ-4 ОГПС МЧС России по Амурской области);
- организация материально-технического обеспечения операции;
- определение порядка ввода в действие сил и средств взаимодействующих организаций с учетом их готовности;
- прибытие на место аварии ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ»;
- выполнение работ по локализации разлитого нефтепродукта на открытой местности силами и средствами ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» оконтуриванием участка насыпной дамбой (с использованием привезенного грунта и специальных технических средств ООО «Районная теплосеть» и ООО УК «Теплосеть» земляными траншеями, а также с использованием специального оборудования;
- сбор разлитого нефтепродукта с помощью специального оборудования и шанцевого инструмента;
- уточнение обстановки и перераспределение сил и средств по завершению ликвидации чрезвычайной ситуации;
- определение количества передвижных емкостей (автоцистерн), предназначенных для временного хранения собранных нефтепродуктов;
- зачистка загрязненной территории;
- утилизация замазученного грунта, замазученных отходов и материалов;

- организация свертывания сил и средств, участвующих в операции;
- составление отчета о ликвидации ЧС(Н) и проведение восстановительных мероприятий по ликвидации последствий разлива.

### 3 ПОСТРОЕНИЕ «ДЕРЕВА ОТКАЗОВ» ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЧС, СВЯЗАННОЙ С ПОЖАРОМ (ВЗРЫВОМ) НА КОТЕЛЬНОЙ «АМУРСЕЛЬМАШ»

Оценку вероятности реализации аварийных ситуаций и сценариев их дальнейшего развития используя метод анализа «дерева отказов и событий» [9].



Рисунок 5 - «Дерево отказов» анализа причин аварийной ситуации и вероятности её проявления Сценарий С-1



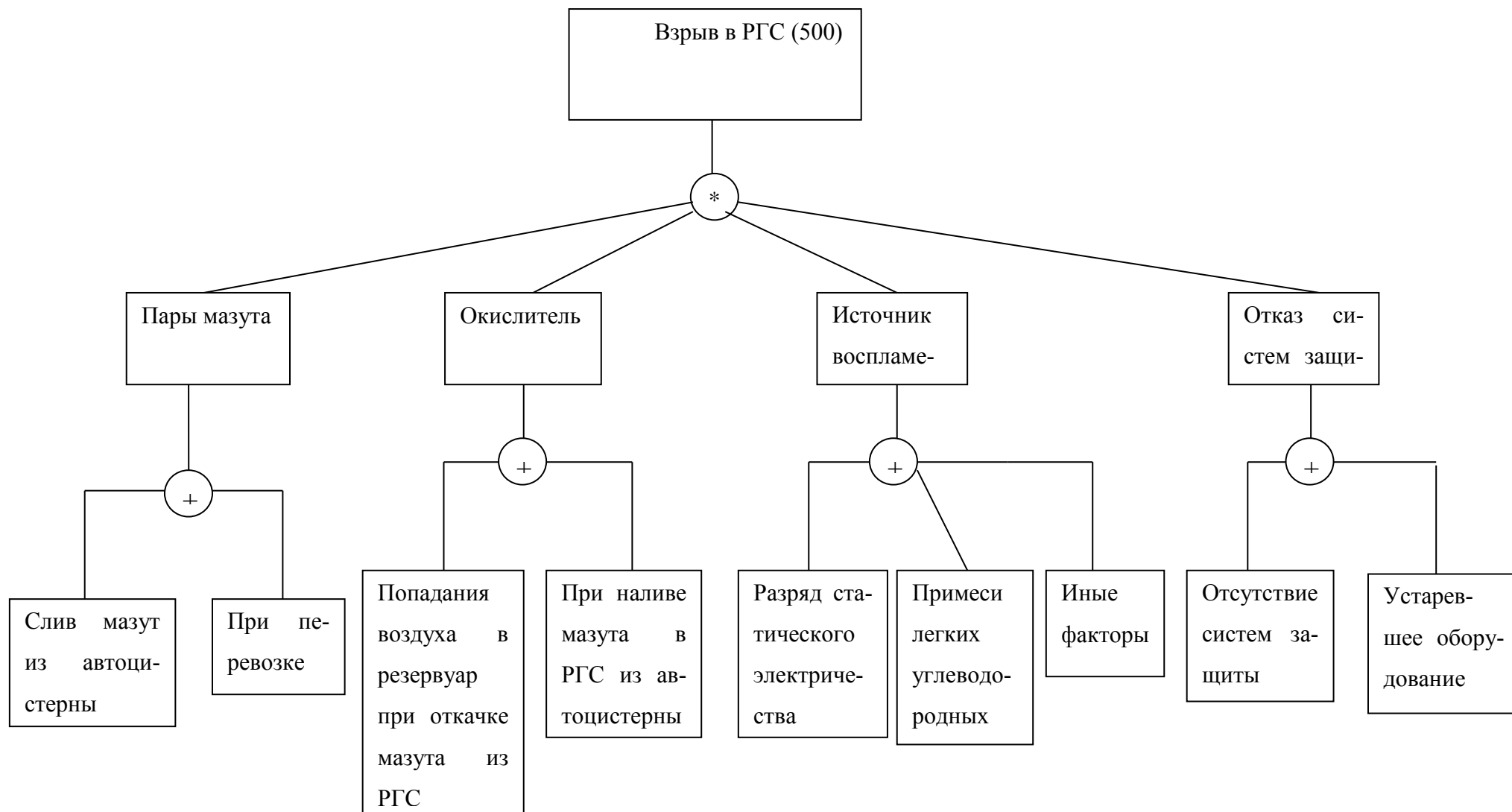


Рисунок 6 - Доработанное «Дерево отказов» анализа причин аварийной ситуации и вероятности

Во время слива мазута из автоцистерны в емкость РГС (500) происходит залповый выброс паровоздушной смеси [5].

Способ снижения - переход на закрытую технологию слива продукта из автоцистерны с возвратом паровоздушной смеси из емкости РГС в отсеки автоцистерны, для этого требуется минимальная доработка присоединительных устройств-рукавов. При этом повышается степень безопасности автоцистерны, т.к. при обычном открытом сливе отсеки автоцистерны заполняются свежим воздухом и в какие-то моменты за счет недостаточной скорости испарения в них может образоваться взрывоопасная смесь с концентрацией паров от 1,4 до 8 объемных процентов. В конечном итоге автоцистерна после слива все равно будет доставлен на нефтебазу с насыщенными парами мазута независимо от способа слива закрытого или открытого, только при закрытом способе на нефтебазу будут доставлены пары, которые были в емкости автоцистерны, а при открытом способе пары, находившиеся в емкости автоцистерны выбрасываются в атмосферу, а в отсеках автоцистерны за счет испарения образуется уже третья порция паров, которая доставляется на нефтебазу и будет вытеснена в атмосферу при открытом или закрытом способах налива, за исключением установки утилизации паров.

Если из ёмкости слили бензин и негерметично закрыли её, то концентрация паров уменьшается по мере вентиляции воздуха и может достигнуть взрывоопасного значения. При герметизации ёмкости на её стенках остаётся плёнка из продукта, и концентрация паров восстанавливается до равновесного значения и остаётся таковой в течение длительного времени. В автоцистернах, ж.д. цистернах и резервуарах дыхательные клапаны должны быть всегда в исправном состоянии чтобы обеспечивать герметизацию затворов в пределах рабочего давления. В противном случае кроме потерь от испарения бензина может образоваться взрывоопасная концентрация паров в ёмкости.

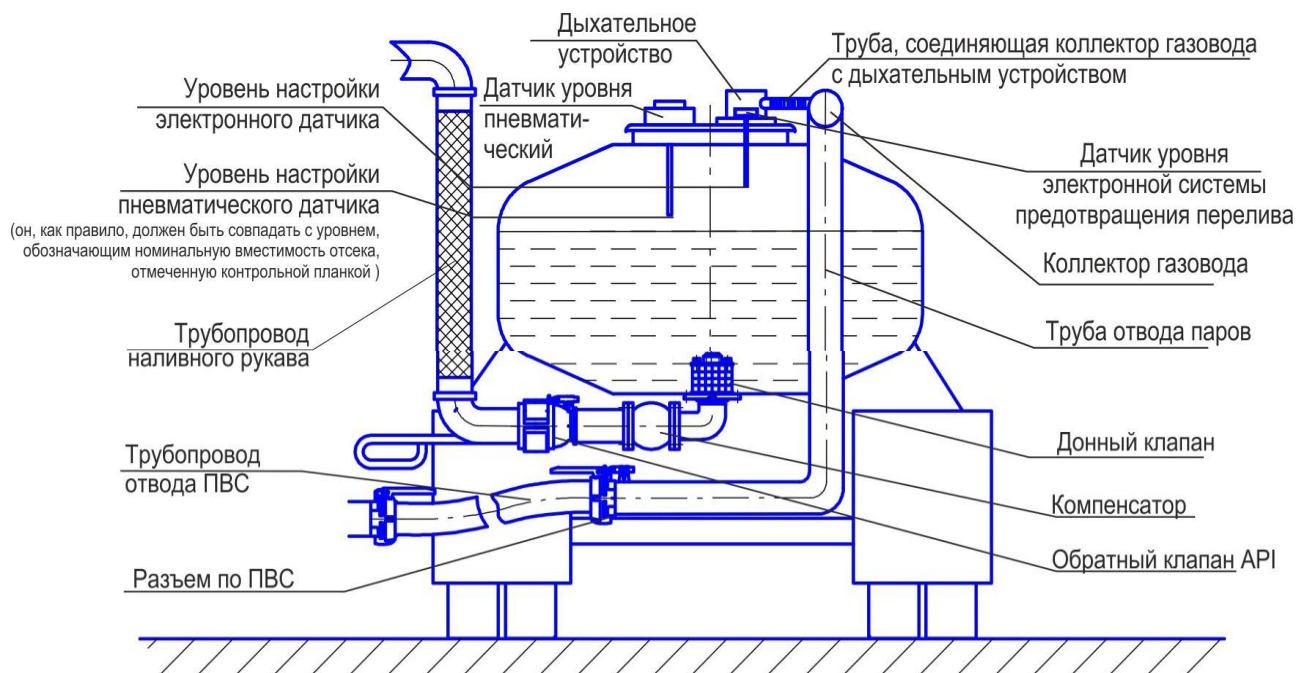


Рисунок 7- Оборудование автоцистерны для рекуперации (возврата) ПВС при сливе и наливе

Анализ причин взрывов цистерн и резервуаров при перегрузке нефтепродуктов

Причины возникновения аварийных ситуаций следующие:

- человеческий фактор;
- неисправность оборудования;
- статическое электричество;
- другие, не выявленные обстоятельства.

Обратим внимание на две оставшиеся причины аварий:

- статическое электричество и
- другие, не выявленные факторы.

Качественные признаки и свойства основных процессов электризации нефтепродуктов при их движении по трубам и на стадии наполнении ёмкостей известны, но точные количественные характеристики процессов электризации до настоящего времени отсутствуют. Считается, что полезным способом борьбы с электростатическим потенциалом является заземление оборудования. Однако известны случаи, когда этого приема в качестве предохранительной меры не бывает

достаточно. Распространено мнение, что даже надёжное заземление всех сооружений защищаемого объекта и хорошая электрическая связь между ними не гарантирует полной безопасности. Предпринимаемые меры не устраняют появление разрядов статического электричества внутри резервуаров. Большинство взрывов происходит от разрядов внутри ёмкостей при надёжно заземлённом оборудовании. В связи с этим приходится считать, что заземление только частично обеспечивает безопасность операций с нефтепродуктами. Поэтому одновременно с обязательным заземлением необходимо применять и другие средства и способы для устранения разрядов статического электричества или по возможности изыскивать меры и подходы для реализации условий, сводящих влияние разрядов статического электричества к минимуму.

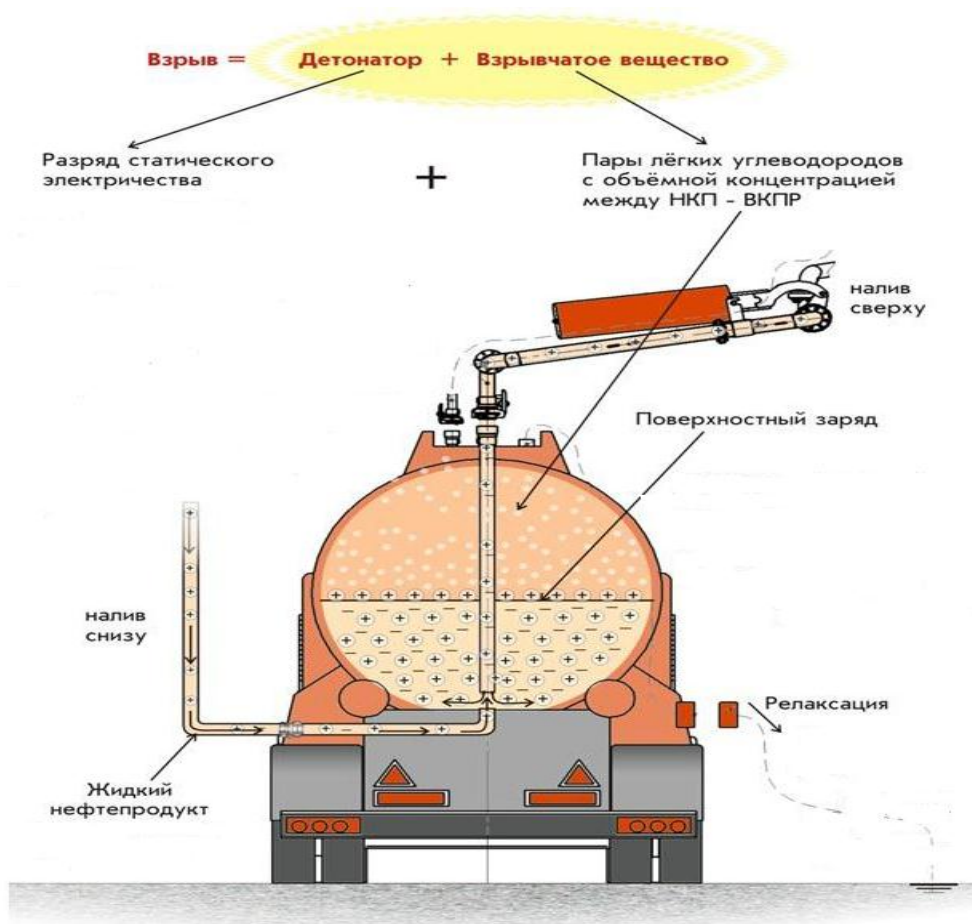


Рисунок 8 - Условия возникновения взрыва при налива автоцистерн

## 4 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ

### 4.1 Мероприятия по дооснащению оборудования автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС

Одним из способов решения проблемы является установка на котельной оборудования для улавливания и возврата (рекуперации) паров. Это не только помогает преодолеть экологические барьеры при проектировании АЗС, но и позволяет прилично сэкономить.

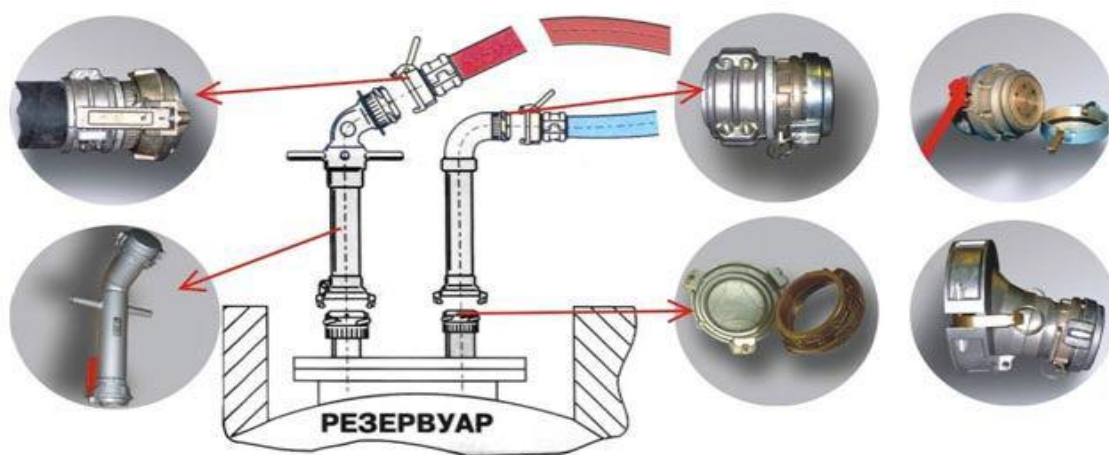


Рисунок 9 - оборудования автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС

Преимуществом этого оборудования заключается в :

- Отсутствие окислителя
- Уменьшение скорости подачи мазута
- Увеличения скорости налива

### 4.2 Мероприятия по дооснащению системы ПАЗ и средств для локализации аварийных ситуаций

**Переполнение резервуара:** Усилить контроль за выполнением рабочих инструкций. Внеочередная проверка знаний. Оснастить резервуары средствами контроля, авторегулирования и блокировками параметра уровня налива.

**Разрушение стенки резервуара:** Развитие базы диагностирования и дефектоскопии. Соблюдение сроков плановых проверок оборудования и контроля за его состоянием

**Взрыв паровоздушной смеси в газовом пространстве резервуара с последующим его разрушением:** Соблюдение сроков плановых проверок оборудования и контроля за его состоянием. Наличие оборудования для защиты резервуара при взрыве (предохранительные клапаны, взрывные мембраны, слабый шов). Флегматизация паровоздушной смеси и нейтрализация зарядов статического электричества.

#### **4.3. Порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объектах с указанием организаций, которые несут ответственность за поддержание этих сил и средств в установленной степени готовности**

Аварийные ситуации, связанные с разливами нефтепродуктов имеют несколько уровней развития, следовательно и уровни реагирования на эти ситуации должны быть различными. Аварийные ситуации могут быть остановлены, развиваться или перейти на еще более высокий уровень в зависимости от складывающейся обстановки.

Функция управления ситуацией связанной с выполнением мероприятий по предупреждению и ликвидацией разливов нефтепродуктов возлагается на комиссию по предупреждению и ликвидации ЧС и обеспечению пожарной безопасности (КЧС и ОПБ).

Уровень активации КЧС определяет председатель КЧС.

В связи с высокой опасностью аварий на хранилищах нефтепродуктов, локализация и их ликвидация производится профессиональными аварийно-спасательными формированиями, имеющими в своем распоряжении специальное оборудование, инструмент и высококвалифицированный персонал, позволяющий в максимально сжатое время локализовать и ликвидировать возникшую аварию.

При ликвидации аварийных ситуаций количество и состав сил и средств могут уточняться, исходя из создавшейся обстановки.

Нижний уровень разлива нефтепродуктов для отнесения разливов к чрезвычайной ситуации производится территориальными органами МПР России. Для

предварительного ориентировочного определения уровня разлива нефтепродуктов руководствуются критериями, определенными приказом МПР России № 156 от 03.03.2003.

Таблица 11 - Уровни реагирования

Категория ЧС	Показатель категории	Силы и средства
Первый уровень реагирования		
Разлив, не попадающий под ЧС	В соответствии с нормами приказа МПР №156 от 03.03.2003 принято ориентировочное значение массы разлива ниже уровня ЧС на линейной части (без попадания в водоток) – 7 тонн.	Силы и средства ООО «Районная теплосеть» и ООО УК «Теплосеть» по договору КЧС ПБ не созывается.
Локального значения	Разлив от нижнего уровня разлива нефти до 100 тонн нефти и нефтепродуктов на территории объекта	Силы и средства ООО «Районная теплосеть» и ООО УК «Теплосеть» по договору,
Местного (муниципального) значения	Разлив от 100 до 500 тонн нефти в пределах административной границы муниципального образования, либо разлив до 100 тонн нефти и нефтепродуктов, выходящий за пределы территории объекта.	ПАСФ ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» в зоне ответственности которой произошла ЧС. При необходимости силы средства городского звена ТП РСЧС города Белогорска.
Второй уровень реагирования		

Категория ЧС	Показатель категории	Силы и средства
Территориального значения	Разлив от 500 до 1000 тонн нефти в пределах административной границы субъекта Российской Федерации, либо разлив от 100 до 500 тонн нефти и нефтепродуктов, выходящий за пределы административной границы муниципального образования.	Силы и средства ООО «Районная теплосеть» и ООО УК «Теплосеть» по договору , ПАСФ ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» в зоне ответственности которой произошла ЧС. При необходимости силы средства городского звена ТП РСЧС города Белогорска. По обращению председателя КЧС муниципального образования г. Белогорск силы и средства ТП РСЧС Амурской области.
Регионального значения	Разлив от 1000 до 5000 тонн нефти, либо разлив от 500 до 1000 тонн нефти и нефтепродуктов, выходящий за пределы административной границы субъекта РФ	Силы и средства ООО «Районная теплосеть» и ООО УК «Теплосеть» по договору , ПАСФ ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» в зоне ответственности которой произошла ЧС. При необходимости силы средства городского звена ТП РСЧС города Белогорска. По обращению председателя КЧС муниципального образования г. Белогорск силы и средства ТП РСЧС Амурской области.

При локализации проливов нефтепродуктов и ЧС используется уровневый подход, который позволяет обеспечить управление мероприятиями наиболее



экономичным и эффективным способом. Эффективное функционирование системы

управления ЛРН определяется фундаментальными принципами построения систем управления в целом и в условиях ЧС в частности и характеризуется:

- исключением дублирования основных функций ЛРН;
- четким распределением полномочий и ответственности при операциях ЛРН между КЧС и ОПБ территориального, местного и локального (объектового) уровней для каждой из составляющих подсистем РСЧС,
- использованием единой терминологии для операций ЛРН, аварийно-спасательных и аварийно-восстановительных работ.

### **I уровень реагирования:**

I уровень реагирования соответствует чрезвычайной ситуации локального значения.

Количество разлившегося нефтепродукта не превышает 10 т и нефтепродукт не выходит за пределы объекта. На I уровне реагирования локализация и ликвидация аварийного разлива нефтепродукта проводится силами и техническими средствами объекта.

При необходимости к работам по ликвидации аварий могут быть привлечены силы и средства ПАСФ и другие спасательные подразделения. Производятся работы по немедленному ограничению или полному прекращению разлива, его локализации, сбору и утилизации разлитого нефтепродукта. Разлив нефтепродукта, соответствующий I уровню реагирования, может быть признан руководителем работ или органами местного самоуправления разливом более высокого уровня реагирования, исходя из его местоположения, гидрометеоусловий, влияния на окружающую природную среду и население. В этом случае, руководство работами по разливам переходит на следующий уровень с привлечением соответствующих сил и средств.

## **II уровень реагирования:**

II уровень реагирования соответствует чрезвычайной ситуации муниципального, территориального и регионального значения. Количество разлившегося нефтепродукта до 100 т.

На II уровне реагирования для локализации и ликвидации аварийных разливов нефтепродукта, кроме сил и средств I уровня, в установленном порядке привлекаются:

–силы и средства муниципальной, территориальной и региональной подсистемы единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций;

–силы и средства коммерческих организаций, имеющих соответствующие разрешительные документы.

При реализации ЧС регионального уровня к работам по ликвидации могут привлекаться силы и средства Минобороны России, дислоцированные на территории Амурской области.

Проведение операций по эвакуации персонала и посторонних лиц с территории объекта, на котором произошла авария, проводится с привлечением органов противопожарной службы, (территориальных) органов МЧС России, аварийно-спасательных подразделений, органов МВД России и другие организации.

### **4.4 Организация материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по локализации и ликвидации аварий на объекте**

Порядок создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации ЧС природного и техногенного характера определен постановлением Правительства РФ № 1340 от 10.11.1996г. «О порядке создания и использования резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».

В ООО «Районная теплосеть» создан резерв материальных ресурсов для ликвидации последствий чрезвычайной ситуации, в том числе обусловленной разливом. За создание, осуществление контроля за восполнением и управлением

резервом материальных ресурсов отвечает заместитель директора по производству.

Резервы материальных ресурсов ООО «Районная теплосеть» по договору размещены и хранятся на складах МУП «Городские энергетические сети» и используются только для проведения аварийно-спасательных работ по решению КЧС ООО «Районная теплосеть».

Контроль за хранением материальных ресурсов осуществляет начальник котельной «Амурсельмаш». Восполнение материальных ресурсов, израсходованных при ликвидации чрезвычайных ситуаций, осуществляется за счет средств ООО «Районная теплосеть» в интересах которой они использовались, или за счет иных средств по решению соответствующих органов.

Управление резервом материальных ресурсов осуществляет администрация в лице председателя КЧС. Финансирование расходов по созданию, использованию и восполнению резерва материальных ресурсов ООО «Районная теплосеть» и расходов на ликвидацию чрезвычайных ситуаций осуществляется за счет средств собственного бюджета с текущих поступлений на расчетный счет ООО «Районная теплосеть» из расчета 1000 МРОТ на локализацию одной аварии.

На банковском счете ООО «Районная теплосеть» постоянно имеется сумма, которая может быть использована для оплаты расходов на локализацию и ликвидацию последствий возможных аварийных ситуаций на объектах ООО «Районная теплосеть».

Опасные производственные объекты (котельная «Амурсельмаш», площадка хранения мазутного топлива) застрахованы ООО «Росгосстрах по Амурской области» на сумму 10 млн. рублей каждый в части страхования гражданской ответственности за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу третьих лиц и окружающей природной среде в результате аварии на опасном производственном объекте.

**4.5 Мероприятия направленные на обеспечение безопасности населения, обслуживающего персонала, оказание медицинской помощи**

При получении сигнала об аварии дежурный персонал сообщает об инциденте директору, заместителю директора по производству и дежурному диспетчеру. Заместитель директора по производству оперативно высылает патрульную группу из числа работников товарно-транспортного цеха для контрольного осмотра технологического оборудования с целью определения точного места и характера аварии [16] .

Патрульная группа обеспечивается средствами индивидуальной защиты, сигнальными знаками для ограждения места разлива нефтепродукта, необходимым инструментом, инвентарем, материалами, средствами связи.

При обнаружении следов выхода нефтепродукта патрульная группа с места аварии должна:

- немедленно сообщить о фактических масштабах (объемах) разлива нефтепродукта заместителю директора по производству.

- оградить место разлива нефтепродукта, выставить предупреждающие знаки, не допускать посторонних лиц до прибытия персонала отдела охраны.;

- до прибытия ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» действовать согласно плану локализации и ликвидации аварийных ситуаций ООО «Районная теплосеть».

- По месту аварии до приезда ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» и начала аварийно-спасательных работ, персонал котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть» действует согласно установленному порядку:

- пока не будет установлено иначе, считать, что существует опасность возгорания или взрыва;

- устранить с территории разлива все источники возгорания;

- иметь по месту разлива средства пожаротушения;

- не входить в зону разлива без четкого определения ее границ;

- подходить к зоне разлива с наветренной стороны;

- размещать оборудование и персонал в специально отведенном безопасном месте.

При проведении операций по ЛРН для обеспечения безопасности населения города Белогорск необходимо:

- оповещение населения, проживающего в населенных пунктах, попадающих в зону влияния разлива нефтепродуктов, установить при необходимости предупредительные плакаты, выставить посты;
- при наличии пострадавших – оказать им первую медицинскую помощь и организовать отправку пострадавших в ближайшие медицинские учреждения города Белогорск;
- при необходимости осуществить экстренную эвакуацию лиц, попадающих в зону загрязнения нефтепродуктом (эвакуация осуществляется всеми доступными видами транспорта).

Медицинская защита населения организуется отделом здравоохранения городской администрации города Белогорск. Ближайшие лечебные учреждения уведомляются о возможном поступлении пострадавших от отравления парами нефтепродуктов и ожогов.

Силами санитарной дружины ООО «Районная теплосеть» разворачивается санитарный пост, оснащенный всеми необходимыми медикаментами и инструментарием для оказания первой медицинской и доврачебной помощи пострадавшим из числа обслуживающего персонала и населения.

Медицинское обеспечение проведения мероприятий по ЛЧС достигается решением следующих задач:

- обеспечение персонала, принимающего участие в выполнении аварийно-восстановительных работ, средствами медицинской защиты (индивидуальные перевязочные пакеты ИПП, аптечки АИ-2);
- постоянное дежурство машин скорой помощи;
- готовность ближайших лечебных учреждений к приему пострадавших от отравления парами нефти и ожогов;
- привлечение бригад скорой медицинской помощи районных, городских и областных больниц.

Ответственность за обеспечение безопасности персонала объекта, аварийно-спасательных служб и населения, оказание первой медицинской помощи и эвакуацию персонала, в случае необходимости, возлагается на директора ООО «Районная теплосеть».

#### 4.6 Действия производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

Таблица 12 - Хронологический порядок действий производственных подразделений, аварийно – спасательных служб (формирований), диспетчерских (оперативных) служб, действий ответственных лиц и персонала по локализации и ликвидации аварий и их последствий.

Сценарий аварийной ситуации	Оптимальные способы противоаварийной защиты	Технические средства (системы) противоаварийной защиты, применяемые при подавлении и локализации аварийной ситуации (ПАЗ)	Исполнители и порядок их действий
1	2	3	4
1. Разгерметизация автомобильной цистерны.	<ul style="list-style-type: none"> <li>– прекращение слива нефтепродукта;</li> <li>– ограничение площади разлива нефтепродукта;</li> <li>– сбор разлитого нефтепродукта в аварийную емкость.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– аварийный запас материалов, инструментов и средств индивидуальной защиты;</li> <li>– средства связи и оповещения;</li> <li>– запорная арматура.</li> </ul>	<p><u>1. Первый заметивший:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– немедленно сообщает об аварии старшему смены, машинистам.</li> </ul> <p><u>2. Старший смены:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– сообщает об аварии заместителю директора по производству и директору ООО «Районная теплосеть», дежурному диспетчеру ООО УК «Теплосеть», вызывает ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ», ПЧ-4 ОГПС МЧС России по Амурской области, при необходимости</li> </ul>

1	2	3	4
	–	–	<p><u>3. Машинисты:</u> – выполняют указания старшего смены по локализации и ликвидации аварийной ситуации.</p> <p><u>4. Руководство</u> – организует технику для ликвидации последствий аварии.</p> <p><u>5. ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» :</u> – осуществляет работы по сбору разлитого нефтепродукта; – выполняет работы по зачистке загрязненной территории.</p> <p><u>6. ФГКУ « ПЧ-4 ФПС России по Амурской области:</u> – осуществляет противопожарное обеспечение работ по ЛЧС.</p> <p><u>7. Дежурная бригада скорой помощи:</u> оказывает первую медицинскую помощь пострадавшим, при необходимости отправляет в медицинские учреждения.</p>
2. Разгерметизация технологического трубопровода.	<p>– блокирование запорной арматурой трубопроводов подачи нефтепродукта;</p> <p>– ограждение площади разлива нефтепродукта и сбор его спецтехникой.</p>	<p>– запорная арматура;</p> <p>– аварийный запас материалов, инструментов и средств индивидуальной защиты;</p> <p>– средства связи и оповещения.</p>	<p><u>1. Первый заметивший:</u> – немедленно сообщает об аварии старшему смены, машинистам.</p> <p><u>2. Старший смены:</u> – дает указание машинистам об отключении поврежденного участка трубопровода;</p> <p>– сообщает об аварии заместителю директора по производству и директору ООО «Районная теплосеть», дежурному диспетчеру ООО УК «Теплосеть»;</p> <p>– вызывает ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ», ПЧ-4 ОГПС МЧС России по Амурской области, при необходимости дежурные бригады скорой помощи;</p> <p>– удаляет из зоны разлива всех посторонних лиц и принимает меры по немедленному прекращению всех видов огневых работ;</p> <p>– принимает меры по ограждению опасной зоны, недопущению возгорания пролитого нефтепродукта</p> <p>– встречают дежурный караул пожарной части и объясняет ситуацию</p> <p>– осуществляет руководство операциями по ЛЧС(Н) до прибытия руководства</p> <p>– <u>3. Машинисты:</u> – выполняют указания старшего</p>

1	2	3	4
	–	–	<ul style="list-style-type: none"> <li>– смены по локализации и ликвидации аварийной ситуации;</li> <li>– принимают меры по предотвращению дальнейшего разлива нефтепродукта (останавливают работающий насос, закрывают задвижки на аварийном участке трубопровода).</li> </ul> <p><u>4. Руководство:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– организует технику для ликвидации последствий аварии.</li> </ul> <p><u>5. ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ»:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществляют работы по сбору разлитого нефтепродукта;</li> <li>– выполняют работы по зачистке загрязненной территории.</li> </ul> <p><u>6. ФГКУ « ПЧ-4 ФПС России по Амурской области:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществляет противопожарное обеспечение работ по ЛЧС(Н).</li> </ul> <p><u>7. Дежурная бригада скорой помощи:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>оказывает первую медицинскую помощь пострадавшим</li> </ul>

При возникновении на объектах котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть» аварийной ситуации, связанной с разливом нефтепродукта, вводится аварийный режим.

Право введения аварийного режима предоставляется директору и заместителю директора по производству. Ответственным руководителем работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации на объектах является директор. До его прибытия руководителем работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации является заместитель директора по производству (в его отсутствие старший смены).

Руководитель работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации является ответственным за ведение работ по их локализации и ликвидации с момента введения аварийного режима и до завершения работ.

При введении аварийного режима каждый работник котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть» обязан сообщить немедленно о своем местонахождении непосредственному начальнику.



До прибытия аварийно-спасательных служб на место аварии, заместитель директора по производству организует работы согласно плану ликвидации аварийных ситуаций.

При получении первоначального сообщения о разливе нефтепродукта выполняются следующие основные действия:

- остановка технологических процессов по приему и отпуску нефтепродукта;
- оповещение председателя и членов КЧС ООО «Районная теплосеть»;
- созыв КЧС ООО «Районная теплосеть» в полном или частичном составе, по усмотрению председателя КЧС –директора ООО «Районная теплосеть», оповещение представителей взаимодействующих организаций;
- оповещение органов государственного управления.

**Действия дежурного персонала котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть»:**

По получению сообщения об аварии, немедленно оповещает директора и заместителя директора по производству, дежурного диспетчера ООО УК «Теплосеть»;

- вызывает ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ», ФГКУ «ПЧ-4 ФПС России по Амурской области, при необходимости дежурную бригаду скорой помощи;
- до прибытия ответственного руководителя работ выполняет его обязанности, принимает меры по спасению людей и ликвидации аварии в соответствии с планом локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛРН);
- держит постоянную связь с ответственным руководителем работ по ликвидации аварийной ситуации и отражает в рапорте сведения о ходе работ по ЛЧС;
- по прибытию пожарного подразделения информирует руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, прилегающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий;

– после прибытия ответственного руководителя работ по ликвидации аварийной ситуации, делает ему доклад о причинах аварии, ее последствиях и принятых мерах по ликвидации аварии, после чего действует по его указанию.

**Действия дежурного диспетчера ООО УК «Райтеплосеть»:**

– по получению сообщения об аварии, немедленно оповещает руководство ООО «Районная теплосеть»;

– по указанию председателя КЧС – директора, оповещает членов КЧС ООО «Районная теплосеть»;

– сообщает об аварии в ГУ МЧС РФ по Амурской области, ОГУ «Центр обеспечения гражданской защиты и пожарной безопасности Амурской области», администрацию г. Белогорск, УТЭН Ростехнадзора по Амурской области, Управление Росприроднадзора по Амурской области;

– ведет журнал ликвидации аварии, в котором заносятся все распоряжения, доклады с места разлива, а также достигнутые результаты.

**Действия заместителя директора по производству:**

По получению сообщения об аварии, немедленно прибывает на место аварии и сообщает об этом директору;

– до прибытия ответственного руководителя работ выполняет его обязанности, принимает меры по спасению людей и ликвидации аварии в соответствии с планом локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛРН);

– организовывает своевременное оказание помощи пострадавшему персоналу;

– по указанию ответственного руководителя работ по ЛЧС(Н) принимает меры по привлечению опытных рабочих и инженерно-технических работников в бригады для дежурства и выполнения необходимых работ, связанных с аварией, а также по своевременной доставке необходимых материалов и спецтехники;

– по прибытию пожарного подразделения информирует руководителя тушения пожара о конструктивных и технологических особенностях объекта, при-

легающих строений и сооружений, количестве и пожароопасных свойствах хранимых и применяемых веществ, материалов, изделий;

– после прибытия ответственного руководителя работ информирует о состоянии работ по спасению людей и ликвидации аварии, сообщает всем руководителям, участвующим в ликвидации аварии, место нахождения командного пункта и поступает в распоряжение ответственного руководителя работ по ликвидации аварии.

**Действия ответственного руководителя работ по ликвидации аварии и ее последствий (директора ООО «Районная теплосеть»):**

- прибывает лично к месту аварии и возглавляет руководство работами по локализации и ликвидации аварийной ситуации, связанной с разливом нефтепродукта;

– уточняет характер аварии с учетом специфики места возникновения аварии, природно-климатических условий, экспертно оценивает возможные последствия аварии;

– в соответствии с принятым способом ликвидации аварии привлекает необходимое количество техники и технических средств ООО «Районная теплосеть» и ООО УК «Теплосеть», ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» для обеспечения непрерывной работы по ликвидации аварии;

– составляет план производства работ по ликвидации аварии и ее последствий;

– дает указания об удалении людей, не участвующих непосредственно в ликвидации аварии, из всех опасных и угрожаемых мест и о выставлении постов на подступах к аварийному участку;

– назначает лицо, ответственное за ведение оперативного журнала по ликвидации аварии (приложение 3-Р);

– назначает лицо, ответственное за организацию взаимодействия со СМИ и общественными организациями.

– контролирует правильность действия персонала и выполнения своих распоряжений.

**Действия начальника ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ»(Приложение А):**

– докладывает ответственному руководителю работ о своем прибытии;  
– знакомиться с оперативной обстановкой, с принятыми мерами в соответствии с настоящим Планом ЛРН;

– осуществляет непосредственное руководство персоналом ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» в работах по локализации и ликвидации аварийной ситуации;

– проверяет отсутствие в зоне аварии людей, не занятых ее локализацией и ликвидацией, оказание первой медицинской помощи пострадавшим в ограждении зоны аварии;

– руководит спасательными работами в соответствии с заданиями ответственного руководителя работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации;

– обеспечивает лиц, участвующих в работах при локализации и ликвидации аварийной ситуации, СИЗ, СИЗОД и необходимым инструментами;

– устанавливает предупредительные знаки и указатели движения людей из опасной зоны, выставляет перед загазованным участком дежурные посты;

– эвакуирует пострадавших, а также людей, не занятых в локализации и ликвидации аварии;

– осуществляет непосредственное руководство персоналом ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» работах по окончательной зачистке загрязненной территории;

– обеспечивает необходимое участие работников ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» при проведении работ по локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов.

**Действия начальника ФГКУ «ПЧ-4 ФПС России по Амурской области:**

– при пожаре руководит тушением пожара во взаимодействии с ответственным руководителем работ;

- организует своевременный вызов резервной и сводной смены пожарной части на место аварии (при необходимости);
- держит постоянную связь с ответственным руководителем работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации и систематически информирует его о ходе работ.

#### **Действия работников скорой помощи:**

- немедленно выезжают по вызову на место аварии, докладывают ответственному руководителю работ о своем прибытии;
- ставят машину скорой помощи на место, указанное ответственным руководителем работ;
- при необходимости оказывают первую медицинскую помощь пострадавшим, организуют отправку в лечебные учреждения;
- организуют дежурство медперсонала во время локализации и ликвидации аварии и проведения аварийно-спасательных работ;
- все действия медицинский персонал согласовывает с ответственным руководителем работ по локализации и ликвидации аварийной ситуации или ликвидации пожара непосредственно, или через главного инженера МУП «Городские энергетические сети».

#### **Действия КЧС ООО «Районная теплосеть»:**

- после сбора информации об аварии координирует и контролирует работу всех подведомственных подразделений;
- определяет номенклатуру организаций и ведомств, привлекаемых к локализации и ликвидации разлива нефтепродукта, исходя из масштабов инцидента, а также необходимое количество и состав технических средств;
- при необходимости привлекает силы и средства МЧС, организует их взаимодействие при ликвидации аварии в зависимости от масштаба аварии и возможных последствий;
- принимает решение о начале, временном прекращении, в случае необходимости, возобновлении и окончании операций по ЛРН;

- осуществляет оперативное руководство и координацию действий всех привлеченных к операции организаций;
- разрабатывает совместно с привлекаемыми организациями дополнительные мероприятия, направленные на уменьшение потерь от аварии и охрану окружающей среды;
- обеспечивает контроль за ходом выполнения принятого оперативного Плана ЛРН, использованием технических средств и сил привлеченных организаций, вносит, при необходимости, коррективы;
- поддерживает постоянную связь со всеми организациями, привлеченными к ЛРН, контролирующими органами и руководителем операции на месте разлива;
- выполняет рекомендации и требования представителей инспекции Ростехнадзора, Росприроднадзора, ЦГСЭН.

**Состав задействованных сил и средств, используемых для локализации ликвидации аварий и их последствий на объекте.**

Таблица 13 - Сведения о специальной технике ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ»

ООО «Районная теплосеть», ООО УК «Теплосеть»		
1	2	3
Вакуумная машина ЗИЛ-130	1	г. Белогорск, техника предприятия
Грузовой ГАЗ-3307	1	
Самосвал МАЗ-5549	3	
Грузовой седельный тягач ЗИЛ-130 В	1	
Полуприцеп платформа ГБК 8352	1	
Полуприцеп бочка ТУ-10 -8 м <sup>3</sup>	1	
Автокран КС-2561 ДД	1	
Трактор МТЗ-82	1	
Экскаватор ЭО 4321 Б	1	
Экскаватор ЕК 18-20	1	
Бульдозер Т-130	3	
Бульдозер Т-170	1	
Грузовая цистерна ЗИЛ-131 7 м <sup>3</sup>	2	
Грузовая телевышка ЗИЛ 554 АП-17	1	
Погрузчик ХСМГ- LW400 К	1	

1	2	3
Трактор ямобур МТЗ-82 Б М 205	1	г. Белогорск
Скорая помощь	1-2 бригады	г. Белогорск
ППС, ГИБДД МВД г. Белогорска	1-3 экипажа	г. Белогорск
ФГКУ «4ПС ФПС по Амурской области»	см. далее	г. Белогорск

При ликвидации аварийного разлива нефтепродуктов организуется взаимодействие с:

- Администрацией г. Белогорск;
- Главным Управлением МЧС России по Амурской области;
- УФПС МЧС России Амурской области;
- Органами внутренних дел Амурской области;
- Медицинской службой г. Белогорск;
- Силами и средствами сторонних организаций.
- Аварийно-спасательным формированием.

Для тушения пожаров, проведения связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, а также для пожарно-профилактического обслуживания опасных производственных объектов ООО «Районная теплосеть» привлекаются силы и средства ФГКУ «ПЧ-4 ФПС России по Амурской области. Время доставки сил и средств пожаротушения при аварийных ситуациях на территории промышленной площадки составляет в пределах 30 минут. Доставка сил и средств пожаротушения организуется собственным транспортом пожарных подразделений (Приложение А).

Для локализации и ликвидации аварийных ситуациях на территории промышленных площадок котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть» необходимо:

- трактор – 4 ед.;
- экскаватор – 1 ед.;
- самосвал – 3 ед.;
- грузовой автомобиль – 1 ед.;
- нефтесборное оборудование: насосная станция СН-1-20Б и вакуумная установка ВАУ-1-70ал-ВСБ (УВД).

На основании расчета сил и средств для локализации и ликвидации разлива нефтепродуктов, а также перечня техники и технических средств, привлекаемых к работам по ЛЧС сделан вывод о том, что опасные производственные объекты котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть», ООО УК «Теплосеть» и ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» имеют в своем распоряжении достаточное количество техники и технических средств для выполнения работ по ЛЧС, а места базирования техники и технических средств позволяет осуществлять их доставку в район ЧС, а также осуществлять локализацию разлива в сроки, установленные Постановлением Правительства РФ № 613 от 21.08.2000г.

Для тушения пожаров и проведения, связанных с ними первоочередных аварийно-спасательных работ, а также для пожарно-профилактического обслуживания опасных производственных объектов котельной «Амурсельмаш» ООО «Районная теплосеть» привлекаются силы и средства ФГКУ «4 ПЧ ФПС» по Амурской области.

Таблица 14 - Силы и средства ФГКУ «4 ПЧ ФПС» по Амурской области

Наименование части	Кол-во работников	Количество техники
ФГКУ «4ПЧ ФПС по Амурской области» г. Белогорск	75	5 пожарных автоцистерн 1 пожарная автолестница 5 специальной техники 1 грузовой автомобиль 2 легковой автомобиль 1 автобус

**Описание основных применяемых методов локализации и ликвидации аварий и их последствий.**

Материально-техническое обеспечение работ по ликвидации загрязнений территорий от нефтепродуктов осуществляется на базе МУП «Горэнерго». Перечень технических средств, используемых при проведении работ по ликвидации загрязнений территорий, приведен в пункте 2.2. настоящего Плана.

Сбор пролитого нефтепродукта производится сразу же после завершения работ по локализации разлива.



Сбор (откачка) нефтепродуктов осуществляется с использованием специального нефтесборного оборудования ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» и специальной инженерной техники МУП «Горэнерго» в автоцистерны и емкости временного хранения, с последующей перекачкой в свободный (аварийный) резервуар для организации их дальнейшего применения.

Ручной сбор применяется при ликвидации загрязнений в труднодоступных для техники местах. При проведении работ ручным способом необходимо принять меры по обеспечению безопасности персонала. Сбор разлитого нефтепродукта осуществляется с использованием сорбентов и ручного шанцевого инструмента.

Загрязненные нефтепродуктами материалы и сорбенты могут помещаться в пластиковые мешки, бочки или другие емкости для последующего вывоза.

После сбора нефтепродукты перекачиваются (вывозятся) в свободные резервуары с аналогичным продуктом хранения (только при сохранении качества), передвижные емкости (автоцистерны), емкости временного хранения.

Временное хранение собранных нефтепродуктов осуществляется в передвижных емкостях (автоцистернах), емкостях временного хранения.

Собранные нефтепродукты перекачиваются (вывозятся) при сохранении качества в свободные резервуары с аналогичным продуктом хранения.

Проведение рекультивационных работ на территории промышленной площадки котельной «Амурсельмаш» МУП «Горэнерго» не рационально. Поэтому разливы нефтепродуктов на незащищенной поверхности ликвидируются механическим снятием загрязненной почвы на 1-2 см глубже, чем проникновение нефтепродуктов в грунт.. Технологии и способы зачистки территорий в условиях промышленных площадок описаны в пункте 2.2.4 настоящего Плана ЛРН.

В случае загрязнения нефтепродуктом прилегающей территории, после завершения работ по ЛЧС(Н), по решению директора МУП «Горэнерго» создается комиссия по осмотру земель с участием заинтересованных сторон (руководства

МУП «Горэнерго» персонала сектора ОТ, ПБ и экологии и землевладельцев). При осмотре земель комиссия определяет географическое положение нарушенного участка, его площадь, характер нарушения и загрязнения почв, делает заключение о возможных способах рекультивации.

На участке, подлежащем рекультивации, специалист по охране окружающей природной среды сектора ОТ, ПБ и экологии совместно с представителем организации, имеющей опыт и материально-техническую базу на проведение обследований по выявлению деградированных и загрязненных земель, проводят почвенно-мелиоративные исследования.

Ограничение доступа посторонних лиц к месту чрезвычайной ситуации является одной из задач обеспечения безопасности персонала ОПО и населения при разливах нефтепродукта.

По прибытии к месту разлива патрульная группа, сформированная из числа работников котельной «Амурсельмаш» МУП «Горэнерго» огораживает зону разлива запрещающими знаками на расстоянии достаточном для предупреждения об опасности и до прибытия в район ЧС(Н) ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» организует наблюдение за периметром района разлива нефтепродукта.

Ответственность за проведение мероприятий по обеспечению общественного порядка и ограничению доступа посторонних лиц в район ЧС(Н) возлагается на директора МУП «Горэнерго».

При разливе нефтепродуктов в опасной близости от автомобильных и железных дорог сотрудниками ДПС г. Белогорск блокируется движение по ним до полной ликвидации разлива. Проезд на территорию газоопасной зоны до полного устранения последствий аварийной ситуации разрешается только транспорту аварийно-спасательных формирований и служб, оборудованных в соответствии с требованиями правил пожарной безопасности.

При пожаре разлива нефтепродуктов из опасной зоны удаляются все, кто не занят ликвидацией пожара. Доступ к месту пожара до его ликвидации произво-

даться только с разрешения ответственного руководителя работ, а после прибытия ПЧ-4 ОГПС МЧС России по Амурской области – руководителя тушения пожара.

## 5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### 5.1 Охрана труда

#### 5.1.1 Специальная оценка условий труда

Измерения показателей производственных факторов на рабочих местах, оформление всех материалов проводилось НОЧУ ДПО «Эко-Сфера». В 2013 году СОУТ подверглись 13 рабочих мест. На рабочих местах с классом условий труда 3.1 работают 2 человека, 3.2 - 11 человек.

Таблица 15 - Сводная ведомость

Индивидуальный номер рабочего места	Профессия/ должность/ специальность работника	Классы (подклассы) условий труда														Итоговый класс (подкласс) условий труда	Итоговый класс (подкласс) условия труда с учетом эффективного СИЗ	Повышенный размер оплаты труда	Ежегодный дополнительный отпуск (да/нет)	Сокращенная продолжительность времени (да/нет)	Молоко или другие равноценные продукты (да/нет)	Лечебно-профилактическое питание	Льготное пенсионное обеспечение
		химический	биологический	аэрозоли преимущественно ингаляционного действия	шум	инфразвук	ультразвук воздушный	вибрация общая	вибрация локальная	неионизирующие излучения	ионизирующие излучения	микроклимат	световая среда	тяжесть трудового процесса	напряженность трудового								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	<b>Котельная "Амурсельмаш"</b>																						
59	Начальник котельной "Амурсельмаш"	3.1	-	-	2	-	-	2	-	-	-	2	2	-	1	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Нет
60	Мастер котельной	3.1	-	-	2	-	-	2	-	-	-	2	2	2	1	3.1	3.1	Да	Нет	Нет	Да	Нет	Нет

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
61	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4 разряда	3.2	-	-	2	-	-	2	2	-	-	2	2	3.1	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
62	Слесарь по ремонту оборудования котельных 4 разряда	3.2	-	-	2	-	-	2	2	-	-	2	2	3.1	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
63	Слесарь по ремонту оборудования котельных 4 разряда	3.2	-	-	2	-	-	2	2	-	-	2	2	3.1	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
64	Слесарь по обслуживанию тепловых сетей 4 разряда	3.2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	2	2	3.1	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
65	Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике 5 разряда	3.1	-	-	2	-	-	2	-	-	-	2	2	3.2	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
66	Электрогазосварщик 5 разряда	3.1	-	-	2	-	-	2	-	2	-	2	2	3.2	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Да
67	Уборщик производственных помещений 2 разряда	3.2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	2	2	3.1	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
68	Машинист насосных установок 3 разряда	3.2	-	-	3.1	-	-	-	-	-	-	2	2	3.1	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет

Продолжение таблицы 15

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
69	Слесарь-ремонтник 4 разряда	3.2	-	-	2	-	-	2	2	-	-	2	2	3.1	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
70	Оператор котельной 5 разряда	3.2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	2	2	3.1	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет
71	Оператор котельной 5 разряда	3.2	-	-	2	-	-	2	-	-	-	2	2	3.1	1	3.2	3.2	Да	Да	Нет	Да	Нет	Нет

### 5.1.2 Медицинские осмотры

Медицинские осмотры разделяются на предварительные и периодические.

Предварительные медицинские осмотры проводятся при поступлении на работу. Они позволяют выявить людей, которые по состоянию здоровья не могут быть допущены на работу в условиях данного производства. В предварительных медицинских осмотрах учувствуют все врачи-специалисты.

Периодические медицинские осмотры позволяют на ранних стадиях выявить профессиональное заболевание или отклонение в состоянии здоровья, повышающие опасность воздействия профессиональных вредностей. Все данные медицинского обследования заносятся в медицинскую карту амбулаторного больного. В случае установления при проведении медицинских осмотров признаков профессионального заболевания трудящиеся направляются для специального обследования с целью уточнения диагноза и установления связи заболевания с профессиональной деятельностью в центры проф.патологии. Если устанавливается что у работника выявлено заболевания связанное с работой на предприятии, то работодатель предоставляет соответствующие компенсации на дополнительное обследование и лечение, а так же дополнительные льготы.

Котельная "Амурсельмаш" заключил договор с Городской больницей #1 г. Белогорска куда отдел кадров оформляет направление на прохождение медосмотра как предварительного, так и периодического. Поступающий на предприятие обязательно проходит медосмотр на соответствие состояния здоровья специальности, по которой человек будет работать. Контингент лиц, подлежащих предварительным и периодическим медицинским осмотрам, проводится на основании приказа предприятия и определяется центром Роспотребнадзора в Амурской области ежегодно.

### 5.1.3 Положение о трех ступенчатом контроле

#### **Общие положения**

Настоящее Примерное положение устанавливает порядок проведения трехступенчатого контроля за состоянием условий и охраны труда.

Трехступенчатый контроль является основной формой совместного контроля представителями администрации предприятия и трудового коллектива за состоянием условий и охраны труда на рабочих местах.

### **Цели и задачи**

Целью проведения трехступенчатого контроля является выявление нарушений законодательства об охране труда, действующих правил, инструкций, стандартов и других нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда.

Проведение трехступенчатого контроля способствует снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, обеспечивает коллективную ответственность за состоянием охраны труда всех работников предприятия.

### **Организация проведения трехступенчатого контроля**

Руководство организацией трехступенчатого контроля осуществляют директор предприятия.

Каждая ступень контроля проводится на определенном уровне управления:

первая ступень - в смене или бригаде (далее - участок);

вторая ступень - в подразделении;

третья ступень – на предприятии в целом.

Первую ступень контроля, предусматривающую ежедневное обследование состояния условий и охраны труда до начала работы (при работе с повышенной опасностью - в течение рабочего дня), проводят руководитель соответствующего участка (сменный мастер) и уполномоченный по охране труда.

Вторая ступень контроля проводится еженедельно комиссией, возглавляемой руководителем подразделения. В состав комиссии входят специалисты подразделения и уполномоченные по охране труда.



Работа комиссии осуществляется по графику, который устанавливается начальником подразделения. График составляется так, чтобы один раз в месяц вторая ступень контроля совмещалась с третьей.

Третья ступень контроля проводится один раз в месяц комиссией предприятия, возглавляемой главным инженером.

Приказом работодателя устанавливается ежемесячный единый день проверки состояния условий и охраны труда (День охраны труда).

### **Порядок проведения трехступенчатого контроля**

Трехступенчатый контроль проводится по программам, составленным с учетом специфики выполняемых работ и перечня вопросов, рассматриваемых при проведении трехступенчатого контроля за состоянием условий и охраны труда.

Программы всех трех ступеней контроля носят целевой характер, то есть предусматривают тщательную проверку состояния охраны и условий безопасности труда по трем конкретным направлениям работ (темам), при этом в программу первой ступени контроля ежедневно включаются вопросы, касающиеся безопасности труда на работах с повышенной опасностью.

Нарушения, выявленные в результате проверок на первой и второй ступенях контроля, фиксируются в специальных журналах, которые хранятся соответственно у руководителей подразделений. По итогам выявленных нарушений намечаются мероприятия по устранению нарушений, определяются сроки и ответственные за исполнением мероприятий.

Если недостатки, выявленные проверкой, не могут быть устранены силами работников участка (смены), то его руководитель по окончании осмотра докладывает об этом вышестоящему начальнику для принятия соответствующих мер.

Результаты контроля третьей ступени оформляются актом и обсуждаются в конце дня на заседании комитета комиссии предприятия с участием директора. На заседании рассматривается положительный опыт, определяется полнота предлагаемых мероприятий по устранению недостатков, выявленных проверкой, отчеты о выполнении плана мероприятий, намеченных после предыдущей проверки.

В случае обнаружения грубого нарушения правил и норм охраны труда, которое может привести к аварии или несчастному случаю, производство работы приостанавливается комиссией второй ступени контроля или комитетом комиссией предприятия до устранения этого нарушения.

### **Контроль за выполнением мероприятий**

Нарушения, выявленные в результате проверки на первой ступени контроля, устраняются под руководством начальника участка (смены).

Начальник участка (смены) и уполномоченный по охране труда перед началом каждой смены информируют работников о выявленных нарушениях и мерах, принятых по их устранению.

Ежедневно в конце смены начальник участка (смены) отчитывается перед руководителем подразделения о состоянии охраны труда на участке.

Контроль за выполнением мероприятий, намеченных по результатам проверки на второй ступени контроля, возлагается на руководителя подразделения.

Ежемесячно руководитель подразделения информирует свой коллектив о состоянии охраны труда в подразделении.

Один раз в месяц руководитель подразделения отчитывается перед директором предприятия о состоянии охраны труда в подразделении.

По итогам проверки на третьей ступени контроля директор предприятия в недельный срок издает приказ по устранению выявленных недостатков, указанием сроков исполнения и ответственных лиц.

## **5.2 Воздействие на ОС**

### **5.2.1 Загрязнение атмосферы**

Вещества, загрязняющие атмосферу, могут быть твердыми, жидкими или газообразными и оказывать вредное действие на окружающую среду непосредственно, после химических превращений в атмосфере либо совместно с другими веществами. Они обуславливают изменения природного состава атмосферы, которые сопровождаются серьезными последствиями:

- 1) опасностями для здоровья людей и животных;

2) разрушением окружающей среды или некоторых ее частей (природных регионов, районов проживания или трудовой деятельности), которое приводит к таким воздействиям на общество, которые не всегда могут быть исчислены в денежном выражении,

3) ухудшением комфортности (например, появлением неприятных запахов, ухудшением видимости).

Указанные последствия являются результатом действия как самих загрязняющих веществ, так и их сочетания с компонентами атмосферы, усиливающих действие загрязнений. Эти компоненты атмосферы включают озон, фотохимические окислители, солнечный свет и участвуют в образовании фотохимических смогов.

Мазут является малоопасным продуктом и по степени воздействия на организм человека относится к 4-му классу опасности в соответствии с ГОСТ 12.1.007.

Требования к предельно допустимым концентрациям паров углеводородов в атмосферном воздухе населенных мест, воздухе рабочей зоны и контролю концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны устанавливаются в соответствии с нормативными документами. Мазут раздражает слизистые оболочки и кожные покровы человека, вызывая их поражение и возникновение кожных заболеваний.

Для охраны атмосферного воздуха от загрязнения выбросами вредных веществ должен быть предусмотрен контроль за содержанием выбросов в соответствии с ГОСТ 17.2.3.02.

С экологических позиций жидкое топливо обладает более «гигиеническими» свойствами: отпадает проблема золоотвалов, которые занимает значительные территории, исключают их полезное использование и являются источником постоянных загрязнений атмосферы в районе станции из-за уноса золы с ветрами.

Зольность мазута не превышает 0,3 %. При полном его сгорании содержание твердых частиц в дымовых газах составляет около 0,1 г/м<sup>3</sup>, однако это значе-

ние резко возрастает в период очистки поверхностей нагрева котлов от наружных отложений. В состав золы мазута входят пентаоксид ванадия ( $V_2O_5$ ), а также  $Ni_2O_3$ ,  $Al_2O_3$ ,  $Fe_2O_3$ ,  $SiO_2$ ,  $MgO$  и другие оксиды. В жидком топливе отсутствует пиритная сера ( $FeS_2$ ).

Сера в мазуте находится преимущественно в виде органических соединений, элементарной серы и сероводорода. Ее содержание зависит от сернистости нефти, из которой он получен. В большинстве стран запрещено сжигание нефтяного топлива с сернистостью выше 0,5%, в России сернистость котельного топлива достигает 3%. После его сгорания образуется диоксид серы, являющийся причиной выпадения так называемых кислотных дождей.

### 5.2.2 Загрязнение поверхностных вод

Основную опасность для окружающей среды от вредных воздействий мазута является разгерметизация оборудования в технологических процессах и операциях, связанных с производством, транспортированием и хранением мазута. При производстве, хранении и применении мазута должны быть предусмотрены меры, исключающие попадание мазута в системы бытовой и ливневой канализации, а также в открытые водоемы и почву.

Загрязнение водоемов производственными стоками, содержащими нефтепродукты, выражается в образовании пленки на поверхности воды, возникновении отложений на дне водоема и появлении у воды запаха и привкуса. Нефтепродукты, попадая в реки, озера и пруды, сравнительно быстро оседают под действием присутствующих взвесей в виде шлама, образуя стойкие донные отложения. Небольшая часть нефтепродуктов всплывает на поверхность, образуя пленку, которая в летний период в течение 5–7 дней разлагается на 50–80 % в результате биохимического окисления. При температуре воды ниже 10 °C процесс окисления идет более длительно. Вода, содержащая более 0,1–0,3 мг/кг нефтепродуктов, становится непригодной для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Она оказывается неприемлемой и для многих промышленных водопотребителей.

### 5.2.3 Воздействие производства на растительный и животный мир

Следствием загрязнения нефтью и нефтепродуктами является деградация растительного покрова. Происходит замедление роста растений, хлороз, некроз, нарушение функции фотосинтеза и дыхания. Обволакивая корни растений, тяжелые нефти и нефтепродукты резко снижают поступление влаги, что приводит к гибели растения. Эти вещества малодоступны микроорганизмам, процесс их деградации идет очень медленно, иногда десятки лет. Наблюдается недоразвитие растений вплоть до отсутствия генеративных органов.

Под влиянием углеводородов отмечается гибель неустойчивых видов растений. Вследствие этого происходит обеднение видового состава растительности, формирование ее специфических ассоциаций вдоль технических объектов, изменение нормального развития водных организмов. Отмечается олуговение, формирование болотной растительности, появление галофитных ассоциаций. Изменяется химический состав растений, в них происходит накопление органических (включая ПАУ) и неорганических загрязняющих веществ. Растения в результате погибают.

Вода, содержащая более 0,1–0,3 мг/кг нефтепродуктов особенно большой ущерб наносит рыбному хозяйству.

Вредное влияние на взрослых рыб сказывается при концентрации нефтепродуктов 16 мг/кг, на личинок рыб (мальков) – при 1,2 мг/кг, на бентос – 1,4 мг/кг и на планктон – 0,1 мг/кг.

Всесоюзный научно-исследовательский институт охраны рыбного хозяйства (ВНИОХР) считает, что по токсикологическому признаку содержание в водоеме 0,1 мг/кг нефтепродуктов для водных организмов, хотя и безвредно, однако рыба при этом приобретает нефтяной запах и неприятный привкус, поэтому предельно допустимой концентрацией нефтепродуктов в воде рыбохозяйственных водоемов принята 0,05 мг/кг.

Птицы, садясь на воду, покрытую нефтяной пленкой, пропитываются нефтепродуктами оперение. При этом кожа птиц утрачивает способность к нормально-

му газообмену, развивается нечто подобное тепловому ожогу, что ведет при серьезных поражениях к неминуемой гибели.

Плавающая пленка нефтепродуктов нарушает процесс газообмена и проникновения световых лучей. Уменьшение содержания растворенного в воде кислорода наносит вред всем растительным и живым организмам, тормозит процесс естественного самоочищения водоема

Диоксид углерода и пары воды – основные по массе отходы производства – поступают в атмосферу, включаются в природные циклы и поглощаются растительностью в процессе синтеза органических соединений и регенерации кислорода.

В этом качестве эти отходы нельзя признать вредными. Однако масштабы использования органического топлива и соответственно выброса диоксида углерода по некоторым оценкам превышают регенерационные возможности растительного мира. В результате в атмосфере наблюдается возрастание удельного веса диоксида углерода (углекислого газа)  $\text{CO}_2$ . Влияние  $\text{CO}_2$  выражается не только в токсическом действии на живые организмы, но и в способности поглощать инфракрасные лучи. При нагревании земной поверхности солнечными лучами часть тепла в виде инфракрасного излучения отдается обратно в мировое пространство. Это возвращаемое тепло частично перехватывается газами, поглощающими инфракрасное излучение, которые в результате нагреваются.

Если это явление происходит в тропосфере, то с ростом температуры могут происходить климатические изменения (“парниковый эффект”).

## 6 ТЕХНИКО - ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ

### 6.1 Расчет затрат на оснащение автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС

Капитальные затраты на оснащения автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС определяются по формуле:

$$Z_k = Z_{\text{п}} + Z_{\text{тр}} + Z_{\text{дм}} + Z_{\text{м}}, \quad (6.1)$$

где  $Z_{\text{п}}$  - затраты, связанные с покупкой оборудования, руб.;

$Z_{\text{тр}}$  - затраты, связанные с транспортировкой оборудования, руб.;

$Z_{\text{дм}}$  - затраты, связанные с демонтажем оборудования, руб.;

$Z_{\text{м}}$  - затраты, связанные с монтажом оборудования, руб.

Затраты на оснащения оборудования автоцистерны и емкости проведем по поиску изделий по средней цене. Выбор оптимальной цены для приобретения необходимого оборудования по данным в интернет магазина в г. Благовещенске на 01.01.2018 г. Выбор этого магазина обусловлен низкой ценой и отличным качеством оборудования.

Затраты, связанные с покупкой оборудования определяются по формуле:

$$Z_{\text{п}} = \sum P_i \cdot n_i, \quad (6.2)$$

где  $P_i$  - цена единицы  $i$ -го изделия, руб.;

$n_i$  – количество единицы  $i$ -го изделия.

Результаты расчета затрат на оснащения оборудования автоцистерны и емкости, по данным интернет магазина АмурДеталь в г. Благовещенске приведет в таблице 16.

Затраты связанные с транспортировкой оборудования будут рассчитываться из расстояния от Благовещенска до Белогорска - 127 км и расход топлива: при среднем расходе 10 литров на 100 км и стоимость топлива 41 рублей за литр. Тогда:

$$Z_{\text{тр}} = 12,7 \cdot 42 \cdot 2 = 1066,8 \text{ рублей}$$

Монтажные и демонтажные работы осуществляются силами предприятия в основное рабочее время, затраты принимаются равными нулю.

Таблица 16 - Результаты расчета затрат на оснащения оборудования автоцистерны и емкости, по данным интернет магазина АмурДеталь в г. Благовещенске.

Вид оборудования	Количество, $n_i$ шт	Стоимость за единицу, $P_i$ , в рублях	Общая сто- имость, в рублях
Рукав SEM- PERIN (ДУ 50)	1	10877,00	10877,00
Клапан дон- ный сбалансиро- ванный	1	24900,00	24900,00
Переходник API-Ду80	1	4035,00	4035,00
Быстроразъ- емные соединения ELAFLEX MC 50-2	1	4960,00	4960,00
Рукава напорно- всасывающие SEMPERIT TM30 50.8 MM	1	980	980
Патрубок присоединительный	1	3480,00	3480,00
Итого $Z_{\text{п}}$			49232,00

Итого затраты на оснащения автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС составят:

$$Z_{\text{к}} = 49232 + 1066,8 = 50,298 \text{ тыс. рублей.}$$

Финансирование затрат на оснащение автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС будет проводится за счет средств предприятия.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Котельная «Амурсельмаш» работает на жидком топливе (мазут) и характеризуется как опасный производственный объект. Основные виды ЧС на подобных объектах связаны в первую очередь с пожаром и взрывом. 16.11.2016 на котельной «Амурсельмаш» произошла ЧС связанная со взрывом в РГС 500 приведшая к гибели сотрудника котельной. Расследование показало, что причиной взрыва стали пары мазута, что так же подтверждается анализом литературных источников по подобным авариям.

Анализ документации показал что на предприятии имеется «методические указания о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах» в котором указаны основные причины и действия персонала при подобных авариях. Однако ситуации по возникновению ЧС не адаптированы конкретно для данной котельной.

В выпускной квалификационной работе проведен анализ причин возникновения аварий связанных с взрывом и пожаром при помощи диаграмм причинно следственных связей типа «дерево отказов». Выявлено что основными причинами взрыва являются смешивание паров мазута с воздухом в замкнутом объеме РГС 500 или автоцистерны с обязательным наличием инициатора воспламенения. В качестве источника воспламенения выступают электростатический разряд или открытый источник пламени при грубом нарушении техники безопасности персоналом.

Для предотвращения возникновения паро-воздушной смеси (попадания воздуха в резервуары) при переливе из РГС 500 в РВС 2000 или из автоцистерны в РГС 500 предложен способ возврата паров мазута при перевалке. Для технической реализации данного мероприятия в главе 4 предложено дооборудование автоцистерны и РГС 500, что значительно снизит вероятность образования ПВС, а следовательно и ЧС, связанную с взрывом и пожаром.

Проведенное технико-экономическое обоснование мероприятия по дооснащение автоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС, показало что для реализации мероприятия необходимо 50,298 тыс.рублей.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- 1 Бесчастнов, М.В. Взрывобезопасность и противоаварийная защита химико-технологических процессов / М.В. Бесчастнов - М.: Химия, 1983. - 471 с.
- 2 Васильев, П.П. Безопасность жизнедеятельности / П.П. Васильев - М.: Юнити, 2003. - 188 с.
- 3 Хешти, Э.Д. Надежность технических систем и оценка риска / Э.Д. Хешти, Х. Кумамото - М.: Машиностроение, 1984 г.
- 4 Красногорская, Н.Н. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях техногенного характера / Н.Н. Красногорская, Н.Ю. Цвилленева, Р.З. Хамитов - УГАТУ. - Уфа, 1988.- 107 с.
- 5 Бобровский, С.А. Защита от статического электричества в нефтяной промышленности / С.А. Бобровский, В.И. Яковлев - М.: Недра, 1983. - 160 с.
- 6 Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств. - 2-е изд., доп. - М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. - 126 с.
- 7 Бодриков, О.В. Методика оценки последствий аварий на пожаро-, взрывоопасных объектах / О.В. Бодриков - М.: ВНИИГОЧС, 1994 г.
- 8 «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» Федеральный закон от 21 июля 1997г N 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017). [Электронный ресурс ]: доступ из справ.- правовой системы «Консультант Плюс»
- 9 «Методические указания о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций на химико-технологических объектах» (утв. постановлением Госгортехнадзора РФ от 18 апреля 2003 г N 14). [Электронный ресурс]: Доступ справ.- правовой системы «Консультант Плюс».
- 10 Крючек, Н.А. Безопасность и защита населения в чрезвычайных ситуациях: учебно-методич. пособие для проведения занятий с населением / Н.А. Крючек, В.н Латчук. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2005 г.

11 Мaстрюков, Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях: учебник / Б.С. Мaстрюков. М.: Академия, 2003 г.

12 Кириллова, Г.Н. Сборник образцов документов и рекомендации по созданию и обеспечению функционирования органов РСЧС и ГО муниципальных образовательных и организаций / Г.Н. Кириллова. - М.: Институт риска и безопасности, 2010 г.

13 Чернавская, Н.М. Эколого-экономическая деятельность предприятий при техногенезе и чрезвычайных ситуациях / Н.М Чернавская. - М.: Янус-К, 2010 г.

14 Калиберда, И.В Оценка параметров внешних воздействий природного и техногенного происхождения / И.В. Калиберда. - М.: Логос, 2002 г.

15 Акимов, В.А. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.И Фалеев. - М.: Высшая школа, 2006 г.

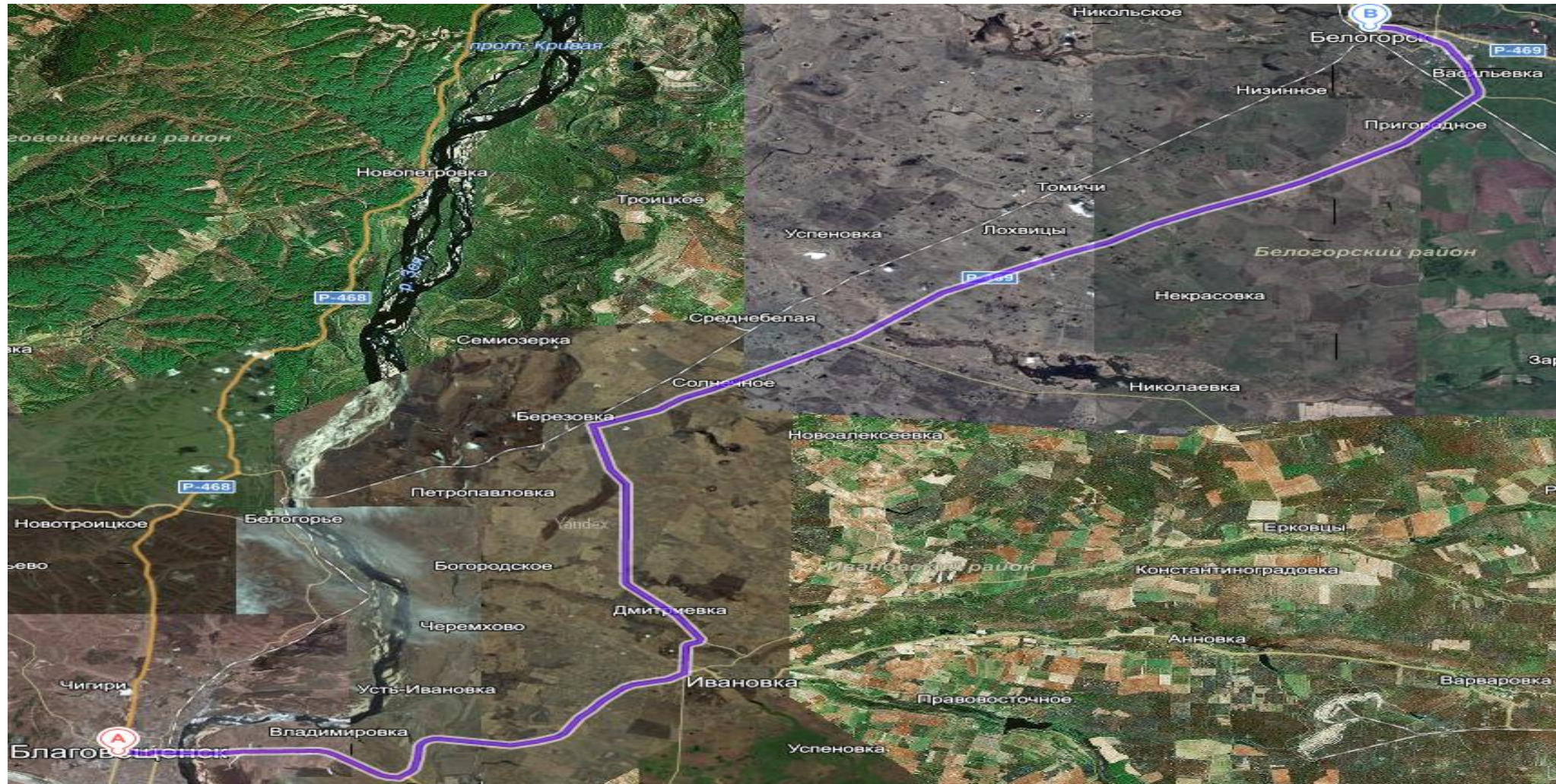
16 Михайлов, Л.А. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них / Л.А. Михайлов. - СПб.: Питер, 2009 г.

17 Графкина М.В. Безопасность жизнедеятельности / М.В. Графкина. - М.: Проспект, 2008 г.

18 Денисова В.В. Безопасность жизнедеятельности. Защита населения и территорий при чрезвычайных ситуациях / В.В. Денисова. - М., Ростов н/Д: МарТ, 2007 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

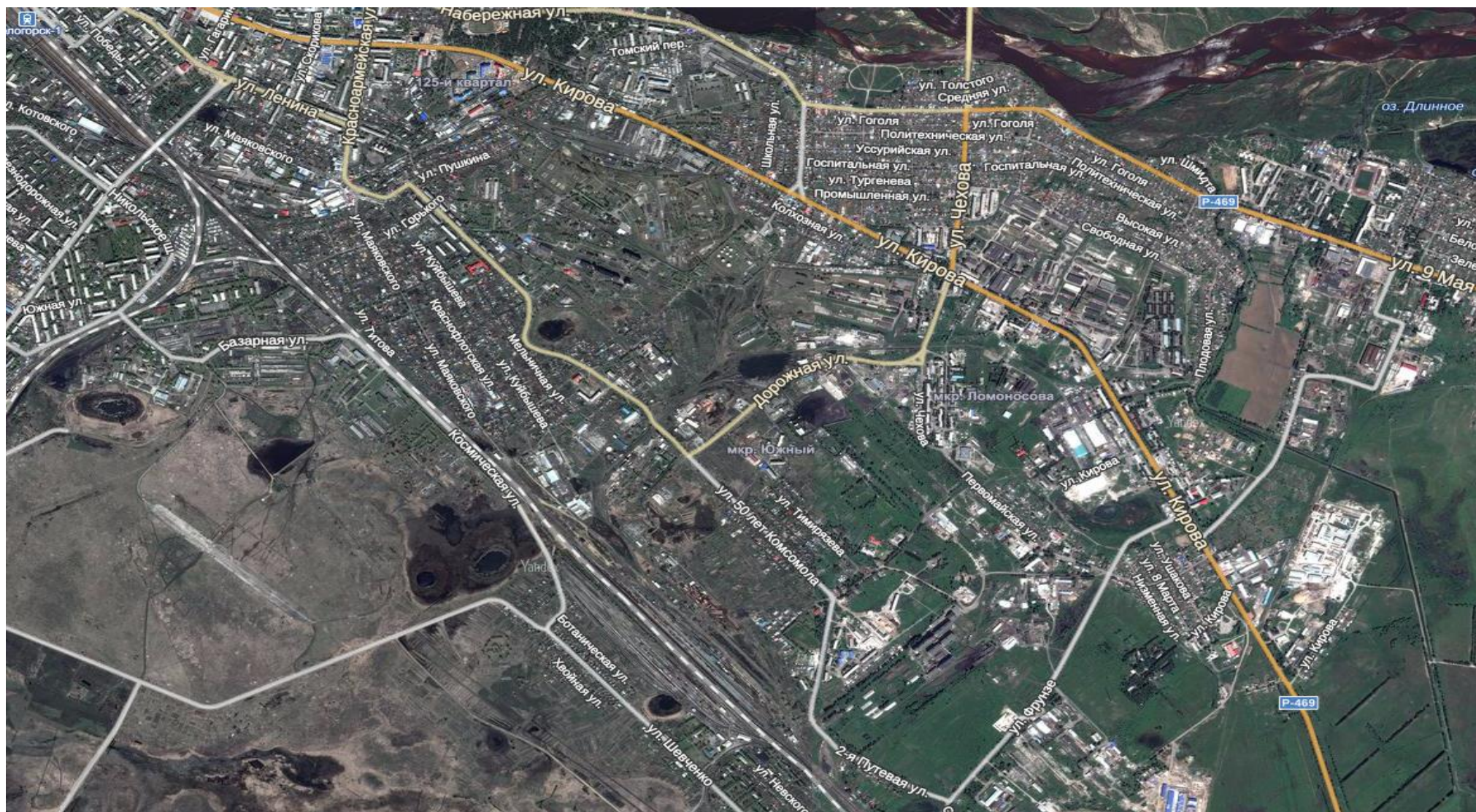
### Маршруты следования сил и средств к местам возникновения аварий.



Маршрут следования сил и средств ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» из г. Благовещенск до ул. Кирова г. Белогорск – 130 км.



## Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ А



Маршрут следования сил и средств ГКУ «Амурский центр ГЗ и ПБ» от въезда в г.Белогорск до котельной «Амурсельмаш»

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ДИАГРАММАХ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ ТИПА «ДЕРЕВО»

### «Дерево событий» и «дерево отказов»

Анализ «дерева событий» (АДС) – алгоритм построения последовательности событий, исходящих из основного события (аварийной ситуации). Используется для анализа развития аварии/ситуации. Частота каждого сценария развития аварийной ситуации рассчитывается путем умножения частоты основного события на условную вероятность конкретного события (например, аварии с разгерметизацией оборудования с горячим веществом в зависимости от условий могут развиваться как с воспламенением, так и без воспламенения вещества).

Сущность метода построения «дерева событий». Оценка риска аварии в виде пожара или взрыва при разрыве трубопровода с помощью метода построения «дерева событий». Метод построения дерева событий – это графический способ слежения за набором обстоятельств (статуса системы и внешних воздействий на нее), ведущих к неблагоприятному исходу. Дерево событий рассматривает возможные пути развития последствий аварии (сценарии развития событий). Все события, которые могут произойти после произошедшего инцидента, соединены причинно-следственными связями, в зависимости от срабатывания или отказа элементов защиты системы.

Метод построения дерева событий не ограничивается качественным анализом сценариев развития событий. Как известно из теории вероятностей, для независимых событий вероятность реализации каждой цепочки определяется произведением вероятностей каждого из событий цепочки. Сведения об отказах оборудования – необходимое условие для построения «дерева событий». Точность этих данных в большой степени влияет на точность расчетов финальных вероятностей. Метод построения дерева событий не ограничивается качественным анализом сценариев развития событий. Как известно из теории вероятностей, для независимых событий вероятность реализации каждой цепочки определяется произведением вероятностей каждого из событий цепочки.

Тщательному анализу причин отказов и выработке мероприятий, наиболее эффективных для их устранения, способствует построение дерева отказов и неработоспособных

состояний. Такой анализ проводят для каждого периода функционирования, каждой части или системы в целом. Дерево отказов (аварий, происшествий, последствий, нежелательных событий, несчастных случаев и пр.) лежит в основе логико-вероятностной модели причинно-следственных связей отказов системы с отказами ее элементов и другими событиями (воздействиями); анализ возникновения отказа состоит из последовательности и комбинаций нарушений и неисправностей, и таким образом он представляет собой многоуровневую графологическую структуру причинных взаимосвязей, полученных в результате прослеживания опасных ситуаций в обратном порядке, для того чтобы отыскать возможные причины их возникновения.

Ценность дерева отказов заключается в следующем:

- анализ ориентируется на нахождение отказов;
- позволяет показать в явном виде ненадежные места;
- обеспечивается графикой и представляет наглядный материал для той части работников, которые принимают участие в обслуживании системы;
- дает возможность выполнять качественный или количественный анализ надежности системы;
- метод позволяет специалистам поочередно сосредотачиваться на отдельных конкретных отказах системы;
- обеспечивает глубокое представление о поведении системы и проникновение в процесс ее работы;
- являются средством общения специалистов поскольку они представлены в четкой наглядной форме;
- помогает дедуктивно выявлять отказы;
- дает конструкторам, пользователям и руководителям возможность наглядного обоснования конструктивных изменений или установления степени ответственности конструкции системы, заданным требованиям и анализа компромиссных решений;

ВКР 14-1583.20.03.01.СХ		
С походом на котельную	4	11
«Анжель» 2-Б-2020		
№ 14-1583.20.03.01.СХ		
АМУ		
4.12.2020		

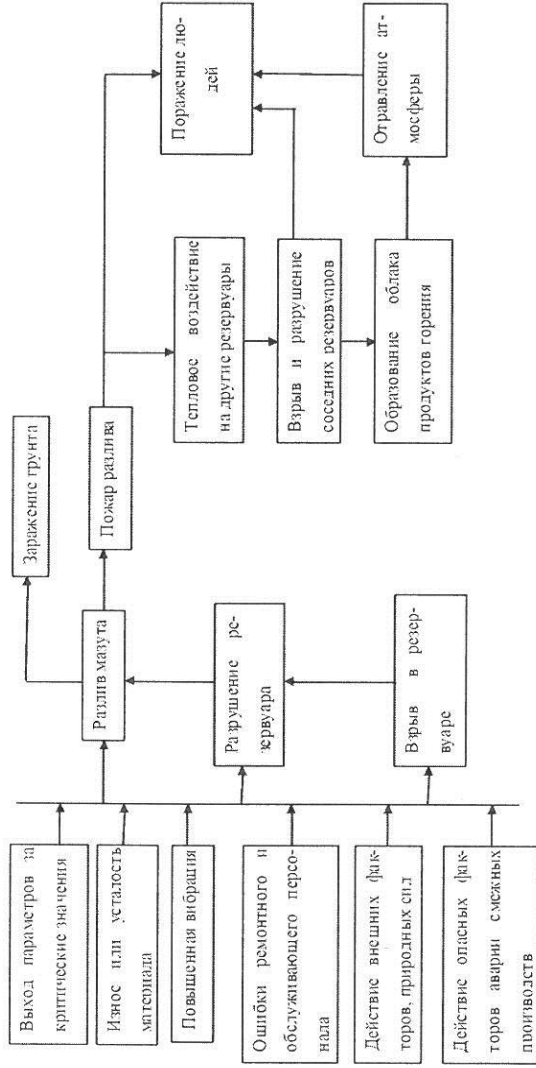




# 3

## Схема построения сценариев развития аварийных ситуаций с указанием основных причин их возникновения

### Сценарий аварийных ситуаций



#### Анализ состояния системы противоаварийной заш

Уровень аварийной ситуации	Наименование аварийной ситуации	При каких ситуациях возможна аварийная ситуация	Возможные развитие аварийной ситуации	Реальное состояние противоаварийной защиты и локализации аварийных ситуаций	Перспективы по оснащению системы ПАЗ и средств для локализации аварийных ситуаций
А	Переполнение резервуара	Ошибка и слабый контроль со стороны производственного персонала. Отсутствие технических средств контроля за уровнем налива мазута.	Разлив мазута. Взрыв резервуара. Пожар. Разрушение резервуара. Поражение персонала.	Отсутствие средств контроля налива и выключением ПАЗ. Процесс управления осуществляется вручную.	Усилить контроль за инструкций. Внеочередная проверка значим резервуары средствами контроля, автоматизированная и блокировка параметра уровня налива.
Б	Разрушение стенок резервуара	Усталость металла резервуара	Разлив мазута. Пожар. Разрушение резервуара. Поражение персонала.	Отсутствие средств контроля налива и ПАЗ. Процесс управления осуществляется вручную.	Развитие баз данных мониторинга. Соблюдение сроков плановых работ по обслуживанию и контролю за его состоянием.
В	Взрыв порошковой смеси в зоне пространных	Образование взрывоопасной смеси и наличие свободного источника	Взрыв. Пожар. Разрушение резервуара. Поражение персонала.	Разлив мазута. Пожар. Разрушение резервуара. Поражение персонала.	Соблюдение сроков плановых работ по обслуживанию и контролю за его состоянием. Наличие оборудования для защиты

Возможные сценарии Плана ликвидации аварийных ситуаций определяется уровнем аварийных ситуаций, которые в зависимости от их масштаба могут быть трех уровней («А», «Б» и «В»)[1]:

на уровне «А» аварийная ситуация характеризуется развитием в пределах одного блока объекта (цеха, установки, производственного участка), являющегося структурным подразделением организации;

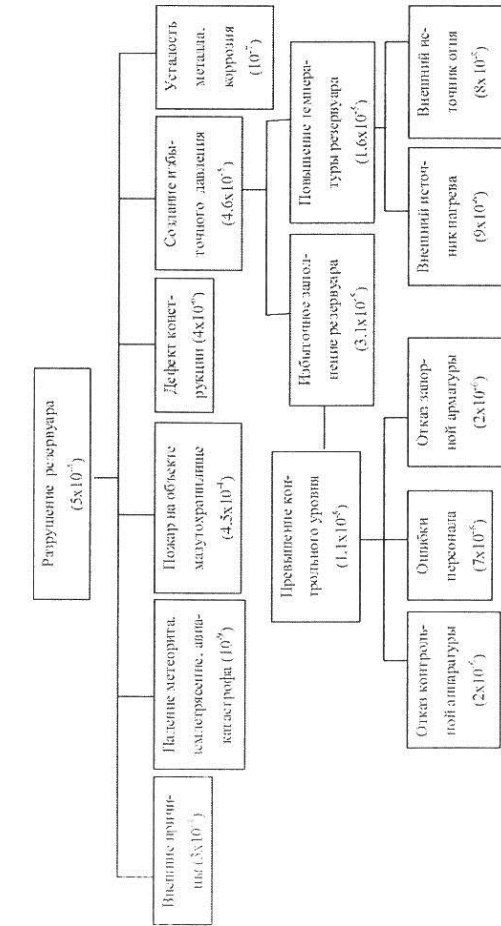
на уровне «Б» аварийная ситуация характеризуется переходом за пределы одного блока объекта (цеха, установки, производственного участка) и развитием ее в пределах организации;

на уровне «В» аварийная ситуация характеризуется развитием и выходом за пределы территории организации, возможностью воздействия поражающих факторов на население близлежащих населенных пунктов и другие организации (объекты), а также окружающую среду.

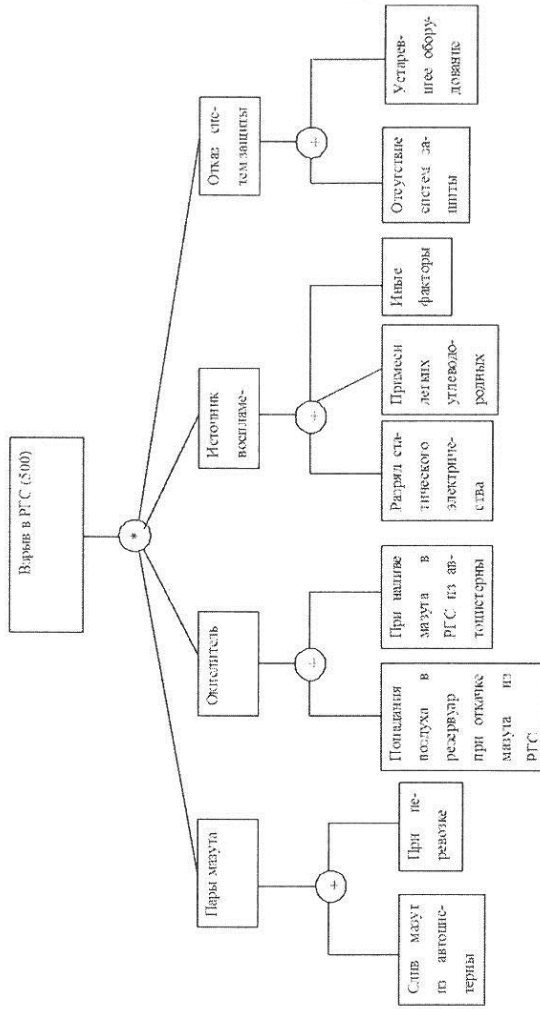
ВКР 14.1583.20.0301.СХ	
Дата	14.12.2014
Исполнитель	Иванов И.И.
Проверено	Петров П.П.
Согласовано	Сидоров С.С.
Апробация	Кузнецов К.К.
Срок действия	до 31.12.2015
Ам/У	413-001
С.Иванов	И.Иванов

ПОСТРОЕНИЕ «ДЕРЕВА ОТКАЗОВ» ПРИ ПРОГНОЗИРОВАНИИ ЧС, СВЯЗАННОЙ С ПОЖАРОМ (ВЗРЫВОМ) НА КОТЕЛЬНОЙ  
«АМУРСЕЛЫМАШ»

Оценку вероятности реализации аварийных ситуаций и сценариев их дальнейшего развития используя метод анализа «дерева отказов» и событий в соответствии с указаниями о порядке разработки плана локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на химико-технологических объектах».



«Дерево отказов» анализа причин аварийной ситуации и вероятности ее проявления С-1



Доработанное «Дерево отказов» анализа причин аварийной ситуации и вероятности

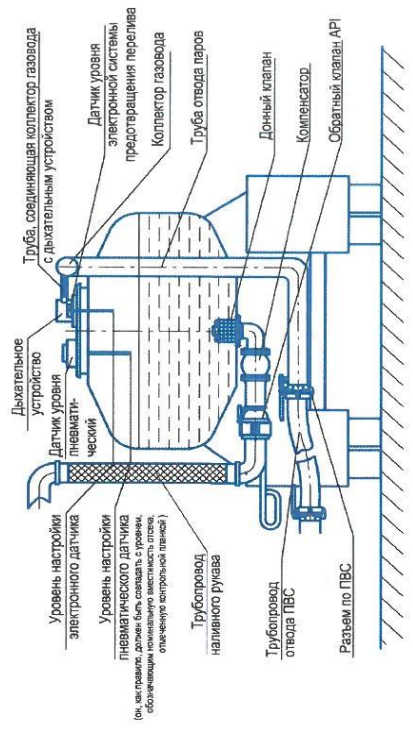
ВКР № 1583.20.03.01.СХ	
Создан	У
Проверен	
Согласован	
Исполнитель	АМУС
Согласован	
Исполнитель	С.В. Сидоров

# Рекуперация (возврат) ПВС при слибе и налибе мазута

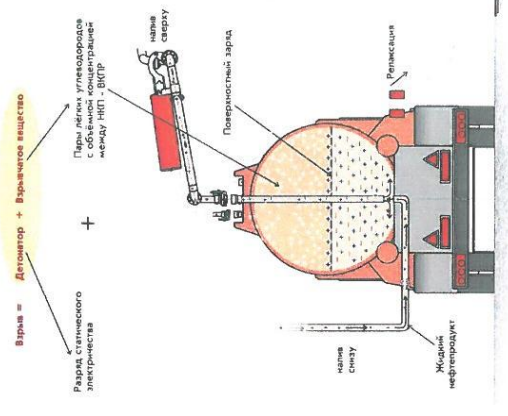
Во время слиба мазута из абтоцистерны в ёмкость РГС (500) происходит залповый выброс паровоздуш- ной смеси.

Способ снижения – переход на закрытую технологию слиба продукта из абтоцистерны с возвратом па- ровоздушной смеси из ёмкости РГС в отсеки абтоцистерны, для этого предусеются минимальная доработка присоединительных устройств-рукояов. При этом повышается степень безопасности абтоцистерны, т.к. при обычном открытом слибе отсеки абтоцистерны заполняются свежим воздухом и в какие-то моменты за счет недостаточной скорости испарения в них может образоваться взрывоопасная смесь с концентрацией паров от 1,4 до 8 объемных процентов. В конечном итоге абтоцистерна после слиба все равно будет дос- тавлен на нефтебазу с насыщенными парами мазута независимо от способа слиба закрытого или открытого, только при закрытом способе на нефтебазу будут доставлены пары, которые были в ёмкости абтоцистерны, а при открытом способе пары, находившиеся в ёмкости абтоцистерны выбрасываются в атмосферу, а в от- секах абтоцистерны за счет испарения образуется уже третья порция паров, которая доставляется на нефтебазу и будет вытеснена в атмосферу при открытом или закрытом способах слиба, за исключением установки утилизации паров.

Если из ёмкости слили бензин и негерметично закрыли её, то концентрация паров уменьшается по мере вентилиации воздуха и может достигнуть взрывоопасного значения. При герметизации ёмкости на её стенках остаётся плёнка из продукта, и концентрация паров восстанавливается до равновесного значения и остаётся таковой в течение длительного времени. В абтоцистернах, ж.д. цистернах и резервуарах выкательные клапаны должны быть всегда в исправном состоянии чтобы обеспечить герметизацию затворов в пределах рабочего давления. В противном случае кроме потерь от испарения бензина может образоваться взрывоопасная концентрация паров в ёмкости.



оборудование абтоцистерны для рекуперации (возврата) ПВС при слибе и налибе



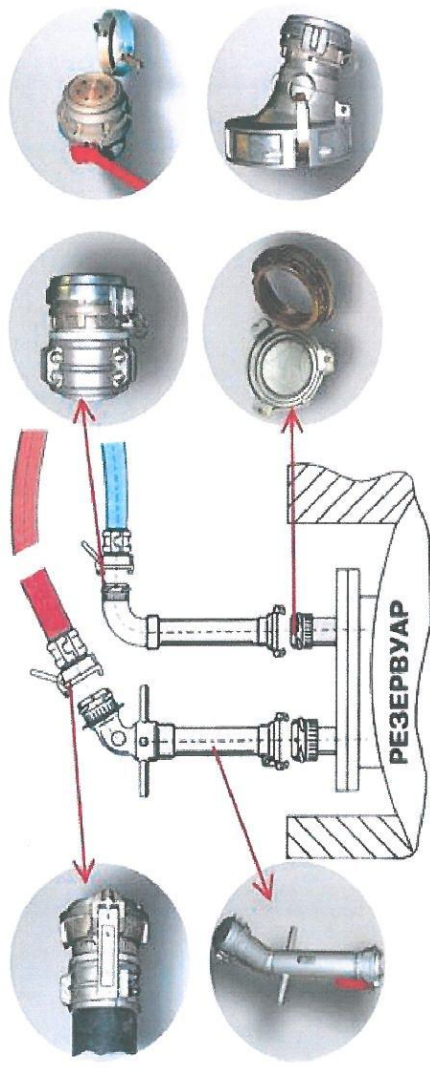
Условия возникновения взрыва при налибе абтоцистерн

ВКР 14 1583.20.03.01 СХ	
Исполн.	М.С.М.
Проверено	С.А.С.
Дата	9
Масштаб	1:1
Лист	1
Итого листов	1
Исполнитель	С.А.С.
Проверено	С.А.С.
Дата	4.12.01
Исполнитель	С.А.С.
Проверено	С.А.С.
Дата	4.12.01
Исполнитель	С.А.С.
Проверено	С.А.С.
Дата	4.12.01

# Мероприятия по дооснащению оборудования абтоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС

6

Одним из способов решения проблемы является установка на котельной оборудования для улавливания и возврата (рекуперации) паров. Это не только помогает преодолеть экологические барьеры при проектировании АЭС, но и позволяет прилично сэкономить.



оборудования абтоцистерны и емкости для обеспечения возврата ПВС

Преимуществом этого оборудования заключается в :

- Отсутствие окислителя
- Уменьшение скорости подачи мазута
- Увеличения скорости налива

Название оборудования
Рукава напорно-всасывающие
Быстроразъемные соединения
Клапан донный сбалансированный
Переходник
Патрубок присоединительный
Соединитель

БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Охрана труда

Специальная оценка условий труда

Измерения показателей производственных факторов на рабочих местах, оформленные в виде материалов проведены НОЧУ ДПО «Эко-Сфера». В 2013 году СОУТ подтвердился 13 рабочих мест. На рабочих местах с классом условий труда 3.1 работают 2 человека, 3.2 – 11 человек.

Индивидуальный номер рабочего места	Профессия/должность/специальность работника	Классы вредных условий труда																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	Котельная "Амурсельмаш"																									
1	Ночных котельных "Амур-Сельмаш"																									
2	Мастер котельной																									
3	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 4 разряда																									
4	Слесарь по ремонту оборудования котельных 4 разряда																									
5	Слесарь по ремонту оборудования котельных 4 разряда																									
6	Слесарь по обслуживанию тепловых сетей 4 разряда																									
7	Слесарь по контролю за работой приборов и измерительных приборов 5 разряда																									
8	Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования 5 разряда																									
9	Уборщик производственных помещений 2 разряда																									
10	Машинист насосных установок 3 разряда																									
11	Слесари-ремонтники 4 разряда																									
12	Водопроводчик 5 разряда																									
13	Водопроводчик 5 разряда																									

Медицинские осмотры

Котельная "Амурсельмаш" заключил договор с Городской больницей #1 г. Белогорска куда отдел кадров оформляет направление на прохождение медосмотра как предварительного, так и периодического. Поступающий на предприятие обязательно проходит медосмотр на соответствие состоянию здоровья специальным, по которому человек будет работать. Контингент лиц, подлежащих предварительным и периодическим медицинским осмотрам, проводится на основании приказа предприятия и определяется центром Роспотребнадзора в Амурской области ежегодно.

Воздействие на ОС

Загрязнение атмосферы

Мазут является малоподвижным продуктом и по степени воздействия на организм человека относится к 4-му классу опасности.

Мазут раздражает слизистые оболочки и кожные покровы человека, вызывая их поражение и возникновение кожных заболеваний. Длительный контакт с мазутом увеличивает степень риска заболевания органов дыхания у человека.

С экологических позиций жидкое топливо обладает более «гигиеническими» свойствами: отсутствует проблема золоотвала, которая занимает значительные территории, исключают их полезное использование и являются источником постоянных загрязнений атмосферы в районе станции из-за уноса золы с ветрами.

Сера в мазуте находится преимущественно в виде органических соединений, элементарной серы и сероводорода. После его сгорания образуется диоксид серы, являющийся причиной выпадения так называемых кислотных дождей.

Характеристика выделений загрязняющих веществ в атмосферу

код	наименование	Максимальное количество выделений в год		ПДВ	
		г/с	т/год	г/с	т/год
1	2	3	4	5	6
301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	0,2854725	4,660009	0,3065	4,535
304	Азот (III) оксид (Азота оксид)	0,0463893	0,757251	0,04978	0,7667
328	Углерод (Сажа)	0,0872515	1,434272	0,0937	1,54
330	Сера диоксид (Ангидрид сернистый)	1,71696	28,224	1,717	28,2
337	Углерод оксид	0,3703087	6,087267	0,3974	6,534
703	Бенз/а/пирен (3,4-Бензпирен)	0,0000002	0,000005	0,0000002	67
290	Мазутная зола	0,0067549	0,1097668	0,006165	0,1014
4	теплоэлектростанций				

ВКР 14-1583.2003.01.СХ	Степень риска	Уровень
Амурский район	У	11
Белогорский район	У	11
Зейский район	У	11
Колыбельский район	У	11
Мухоморовский район	У	11
Светлогорский район	У	11
Троицкий район	У	11
Хабаровский район	У	11
Якутский район	У	11

