

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.04.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки)

Управление промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей
среды в нефтегазовом и химическом комплексах

(направленность (профиль))

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ)**

на тему Организационное сопровождение деятельности аварийно-
спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли

Обучающийся

А.Ю. Баярова

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Научный
руководитель

к.х.н., А.В. Суханов

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

Консультант

к.э.н., доцент Фрезе Т.Ю.

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

Тольятти 2024

Содержание

Введение.....	3
Термины и определения	6
Перечень сокращений и обозначений.....	8
1 Анализ объектов нефтегазовой отрасли	9
1.1 Объекты, оборудование, технологии нефтегазовой отрасли	9
1.2 Анализ аварий, инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли на территории Ямало-Ненецкого автономного округа	22
2 Деятельность аварийно-спасательных формирований в нефтегазовой отрасли.....	35
2.1 Организационное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли	35
2.2 Профилактические работы по предупреждению аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли	54
3 Организация аварийно-спасательных работ на месте аварий и инцидентов.....	60
3.1 Разработка регламента проведения аварийно-спасательных работ	60
3.2 Анализ и оценка эффективности участия АСФ в ликвидации аварий и инцидентов, на примере нештатных аварийно-спасательных формирований ООО «Газпром добыча Ямбург»	71
Заключение	93
Список используемых источников.....	96

Введение

Организационное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли играет ключевую роль в обеспечении безопасности и эффективности работы.

В современных условиях функционирования нефтегазовых предприятий, где риск возникновения аварийных ситуаций всегда присутствует, важно иметь четко организованную систему подготовки к возможным чрезвычайным ситуациям и оперативного реагирования на них. В данном контексте организационное сопровождение включает в себя разработку и внедрение стандартов, процедур и планов действий, обучение персонала, проведение тренировок и учений, а также координацию действий всех участников аварийно-спасательных операций.

Важно подчеркнуть, что правильно организованное сопровождение способствует минимизации рисков и повышению эффективности деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли.

Актуальность и научная значимость настоящего исследования обуславливается тем, что организационное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования, в том числе и НАСФ, необходимо для своевременного реагирования на возникающие аварийные и чрезвычайные ситуации на объектах нефтегазовой отрасли и эффективного применения сил и средств.

Объект исследования: аварийно-спасательные формирования на объектах нефтегазовой отрасли.

Предмет исследования: организация деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли.

Цель исследования – повышение эффективности деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли.

В соответствии с поставленной в работе целью, определены следующие

задачи:

- рассмотреть характеристику объекта исследования;
- рассмотреть законодательные аспекты организации аварийно-спасательных формирований, НАСФ и подразделений пожарной охраны;
- провести анализ статистики пожаров и загораний на территории Ямало-Ненецкого автономного округа;
- провести анализ организации деятельности аварийно-спасательных формирований, НАСФ и подразделений пожарной охраны на объектах нефтегазовой отрасли;
- исследовать современные разработки в сфере обеспечения работы аварийно-спасательных формирований;
- разработать рекомендации для организационного сопровождения деятельности аварийно-спасательного формирования, НАСФ на объектах нефтегазовой отрасли.

Гипотеза исследования состоит в том, что эффективная система организационного сопровождения аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли приведет к улучшению координации действий между различными службами и структурами, что в свою очередь повысит оперативность реагирования на чрезвычайные ситуации и снизит возможные негативные последствия.

Теоретико-методологическую основу исследования составили: статистические данные статистики пожаров и загораний на территории Ямало-Ненецкого автономного округа, а также по авариям на взрывопожароопасных опасных производственных объектах РФ.

Методы исследования: анализ статистических данных, расчёты последствий возможной аварийной ситуации.

Опытно-экспериментальная база исследования: объекты нефтегазовой отрасли на территории Ямало-Ненецкого автономного округа.

Научная новизна исследования заключается в создании инновационных

способов эффективного применения сил и средств аварийно-спасательных формирований и организации взаимодействия между ними.

Теоретическая и практическая значимость исследования заключается в создании мобильных и стационарных устройств для эффективного применения сил и средств аварийно-спасательных формирований, и организации взаимодействия между ними.

Достоверность и обоснованность результатов: выполнен анализ статистики пожаров и загораний на территории Ямало-Ненецкого автономного округа и статистических данных по авариям на взрывопожароопасных опасных производственных объектах РФ.

Апробация и внедрение результатов работы велись в течение всего исследования. Результаты публиковались: Баярова А.Ю. Организационное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли // Студенческий: электрон. научн. журн. 2024. № 7(261).

На защиту выносятся:

- результаты анализа аварий, инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли на территории Ямало-Ненецкого автономного округа;
- результаты анализа организационного сопровождения деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли;
- результаты исследования современных разработок в сфере обеспечения работы аварийно-спасательных формирований;
- разработанные рекомендации для организационного сопровождения деятельности аварийно-спасательного формирования, НАСФ на объектах нефтегазовой отрасли.

Структура магистерской диссертации работа обусловлена целью и задачами исследования, состоит из трёх разделов и содержит 12 рисунков, список используемых источников (36 источников). Основной текст работы изложен на 94 страницах.

Термины и определения

В настоящем отчете применяют следующие термины с соответствующими определениями.

Авария – опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

Аварийно-спасательная служба – это совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, функционально объединенных в единую систему, основу которой составляют аварийно-спасательные формирования.

Аварийно-спасательное формирование – самостоятельная или входящая в состав аварийно-спасательной службы структура, предназначенная для проведения аварийно-спасательных работ, основу которой составляют подразделения спасателей, оснащенные специальными техникой, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами.

Аварийно-спасательные работы – действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия характерных для них опасных факторов.

Инцидент – отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса.

Инновационная виртуальная платформа (CPN) - интегрированная сеть, предназначенная для обеспечения пользователей доступом к широкому

спектру инновационных услуг и приложений, позволяя им эффективно взаимодействовать и обмениваться информацией.

Искусственный интеллект – свойство искусственных интеллектуальных систем выполнять творческие функции, которые традиционно считаются прерогативой человека.

Ликвидация ЧС – аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводимые при возникновении чрезвычайных ситуаций и направленные на спасение жизни и сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь, а также на локализацию зон чрезвычайных ситуаций, прекращение действия характерных для них опасных факторов.

Меры пожарной безопасности – действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности.

Нефтепродукт – готовый продукт, полученный при переработке нефти, газоконденсатного, углеводородного и химического сырья.

Чрезвычайные ситуации (ЧС) – обстановка, сложившаяся на определенной территории в результате промышленной аварии, или иной опасной ситуации техногенного характера, катастрофы, опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, которые повлекли или могут повлечь за собой человеческие жертвы, причинения вреда здоровью людей или окружающей среде, значительный материальный ущерб и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Перечень сокращений и обозначений

В настоящем отчете применяются следующие сокращения:

АППГ – аналогичный период прошлого года;

АСДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы;

АСР – аварийно-спасательные работы;

ГПЗ – газоперерабатывающий завод;

ГПН ФПС – Государственный пожарный надзор Федеральной противопожарной службы;

ГСМ – горюче-смазочные материалы;

ГПУ – газопромислое управление;

ДКС – дожимная компрессорная станция;

КЧС и ОПБ – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности

ЛПУМТ – линейное производственное управление межпромысловых трубопроводов;

ЛЭС – линейно-эксплуатационная служба;

НАСФ – нештатные аварийно-спасательные формирования;

НГДУ – нефтегазодобывающее управление;

НГКМ – нефтегазоконденсатное месторождение;

НФГО – нештатное формирование по гражданской обороне;

ОНПР – Орган надзорной деятельности и профилактики;

ОПО – опасный производственный объект;

СПиПБ – служба промышленной и пожарной безопасности;

ТП – технологическая площадка;

УКПГ – установки комплексной подготовки газа;

УМТС и К – управление материально-технического снабжения и комплектации;

УППГ – установка предварительной подготовки газа;

CPN – виртуальная платформа, для объединения различных сервисов.

1 Анализ объектов нефтегазовой отрасли

1.1 Объекты, оборудование, технологии нефтегазовой отрасли

Нефтегазовая отрасль является одной из ключевых отраслей мировой экономики, обеспечивая энергией и сырьем множество отраслей промышленности. Объекты нефтегазовой отрасли включают в себя месторождения нефти и газа, буровые установки, нефтеперерабатывающие заводы, газопроводы, нефтепроводы, хранилища и терминалы для хранения и перевозки нефти, и газа.

Месторождения нефти и газа – это места, где происходит добыча углеводородов из недр Земли. Буровые установки используются для бурения скважин и добычи нефти и газа. Нефтеперерабатывающие заводы превращают сырую нефть в различные виды нефтепродуктов, такие как бензин, дизельное топливо, мазут и другие. Газопроводы и нефтепроводы служат для транспортировки нефти и газа от месторождений к местам потребления или переработки. Хранилища и терминалы предназначены для хранения и перегрузки нефти и газа на транспортные средства.

Объекты нефтегазовой отрасли играют важную роль в обеспечении мировой экономики энергией и сырьем, поэтому их безопасность и эффективность являются приоритетными задачами для компаний, занимающихся добычей, переработкой и транспортировкой нефти и газа [10].

«Некоторые из основных видов оборудования включают:

- буровые установки, которые являются комплексным оборудованием, используемым для бурения нефтяных и газовых скважин. Оно включает в себя буровые вышки, буровые станки, насосы, буровые трубы и другие инструменты;
- насосные установки, используемые для добычи нефти из скважин, перекачки нефти и газа через трубопроводы» [30], а также для подачи сырья на нефтеперерабатывающие заводы;

- резервуары и хранилища используются для хранения сырой нефти, нефтепродуктов и газа. Для разных задач используются специальные резервуары и емкости различного размера и конструкции;
- нефтеперерабатывающее оборудование отличается разнообразием моделей и модификаций, к нему относятся различные установки для перегонки сырой нефти, включая дистилляционные колонны, котлы, реакторы и другие устройства;
- газопроводы и нефтепроводы представляют собой системы трубопроводов, используемых для транспортировки нефти и газа от месторождений к местам потребления или переработки [23];
- компрессоры применяются для сжатия газа перед его транспортировкой по газопроводам, что облегчает и ускоряет транспортировку;
- оборудование для обработки газа, к которому относятся газоочистительные установки, компрессорные станции, аппараты для конденсации и другие устройства.

Это лишь малый список основного оборудования объектов нефтегазовой отрасли. Каждый из этих видов оборудования имеет свои уникальные характеристики и функции, и все они играют важную роль в процессе добычи, переработки и транспортировки нефти и газа.

Основные технологии нефтегазовой отрасли включают в себя широкий спектр процессов и методов, используемых для добычи, переработки, транспортировки и хранения нефти и газа. Некоторые из основных технологий включают [20]:

- сейсмическая разведка – технология, используемая для изучения геологической структуры подземных месторождений нефти и газа с помощью сейсмических волн. Эта информация позволяет геологам и инженерам определить местоположение потенциальных месторождений;

- бурение скважин – технологии бурения включают в себя различные методы и оборудование, используемые для проникновения скважин в землю с целью извлечения нефти и газа;
- гидроразрыв пласта (гидроразрыв) – технология, применяемая для увеличения добычи нефти и газа путем создания трещин в породе с помощью высокого давления воды, песка и химических добавок;
- технологии нефтепереработки – процессы дистилляции, крекинга, гидроочистки и другие методы, используемые для переработки сырой нефти в различные виды нефтепродуктов;
- газоочистка – технология, направленная на удаление загрязнений из природного газа перед его транспортировкой и использованием;
- технологии транспортировки – системы нефтепроводов, газопроводов, танкеров и других средств транспортировки для перевозки нефти и газа от месторождений к местам потребления или переработки [21];
- технологии хранения – различные виды резервуаров, емкостей и хранилищ для хранения сырой нефти, нефтепродуктов и газа.

Эти основные технологии нефтегазовой отрасли используются в различных комбинациях с целью достижения максимальной эффективности производства. Каждая из этих технологий имеет свои уникальные процессы и методы, которые играют важную роль в производстве и использовании нефти и газа.

Рассмотрим объект нефтегазовой отрасли на примере «ООО «Газпром добыча Ямбург» (далее – Общество), которое является дочерним обществом ПАО «Газпром», которое находится в Ямало-Ненецком автономном округе» [33] (далее – ЯНАО), местность, требующая особого внимания и подходов в вопросах защиты его населения и территорий в силу природно-климатических условий и стратегически важного промышленного и экономического потенциала.

Территория объекта (одного из газовых промыслов) ООО «Газпром добыча Ямбург» изображена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Территория объекта (одного из газовых промыслов)
ООО «Газпром добыча Ямбург»

«Основной вид деятельности Общества – добыча газа, газового конденсата. Предприятие владеет лицензиями на разведку и добычу углеводородов с Ямбургского и Заполярного месторождений, также готовит к промышленной разработке Северо-Каменномыское, Каменномыское-море, Обское, Чугорьяхинское, Тазовско-Заполярное, Южно-Парусовое и, в рамках совместного предприятия, Парусовое, Северо-Парусовое и Семаковское. За компанией закреплена ответственность за освоение

Антипаютинского и Тота-Яхинского месторождений» [33]. Месторождения Ямало-Ненецкого автономного округа изображены на рисунке 2.

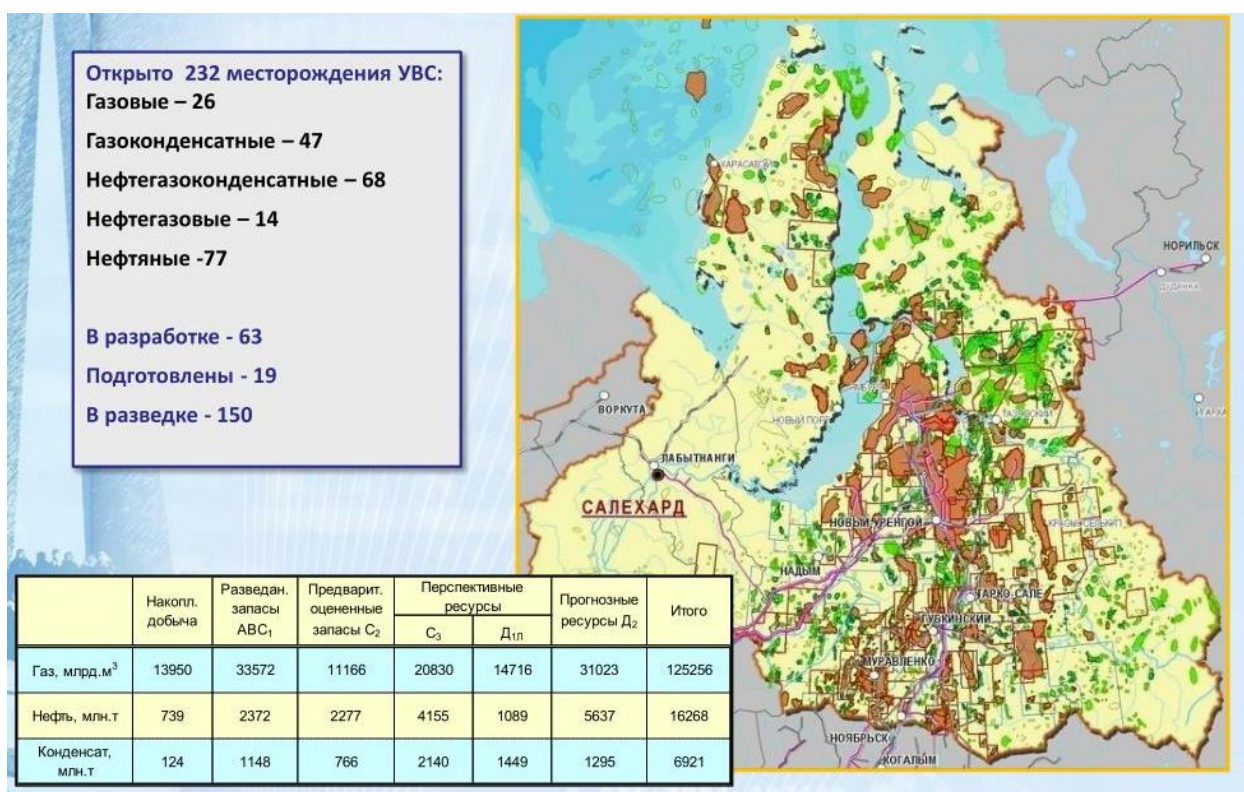


Рисунок 2 – Месторождения Ямало-Ненецкого автономного округа

«Подготовка газа к транспорту осуществляется на 14 установках комплексной и 5 предварительной подготовки газа» [33].

«Скважинный фонд насчитывает более 2400 газовых и газоконденсатных скважин» [33].

«Производственные мощности предприятия позволяют извлекать около 180 млрд. м³ газа и более 5 млн. тонн газового конденсата ежегодно» [33].

ООО «Газпром добыча Ямбург» расположено в центре Ямало-Ненецкого автономного округа на севере Западно-Сибирской низменности (Рисунок 3).

Согласно климатическому районированию территории, районы расположения объектов ДКС УКПГ Ямбургского НГКМ и Заполярного НГКМ находятся в северной климатической зоне.



Рисунок 3 – Ямало-Ненецкий автономный округ

Климат данных районов является резко континентальным.

Зимний период года является самым продолжительным (до 8 месяцев). По характеру зимние месяцы на данной территории являются наиболее суровыми и холодными.

Климатические подрайоны Ямало-Ненецкого автономного округа изображены на рисунке 4.

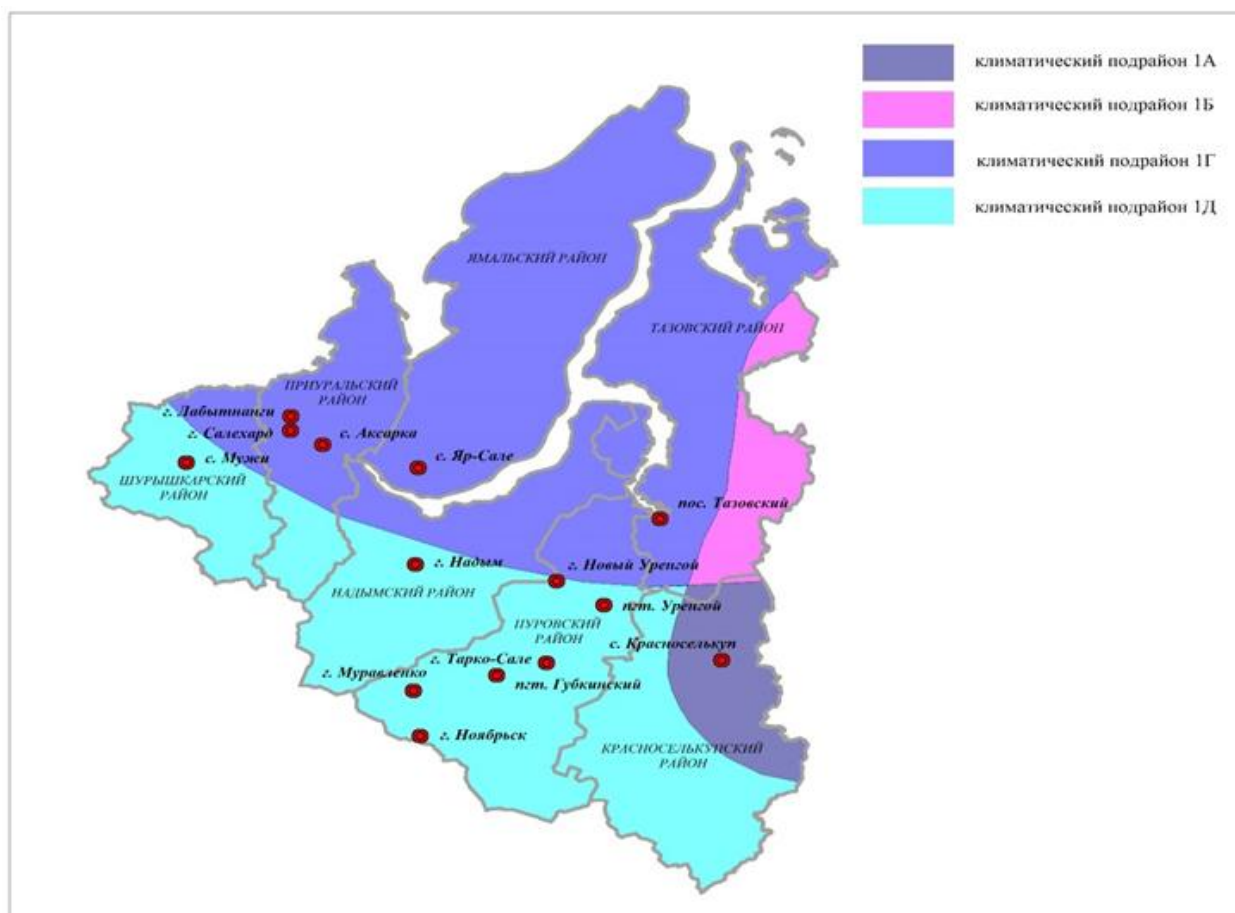


Рисунок 4 – Климатические подрайоны Ямало-Ненецкого автономного округа

Осень и весна являются короткими переходными сезонами (продолжительность в среднем до двух недель). Наблюдаются поздние весенние и ранние осенние заморозки. Лето короткое, теплое (в среднем длительностью до трех недель).

Равнинность территории и открытость с севера и юга способствуют глубокому проникновению в ее пределы воздушных масс, как с севера, так и с юга. Поэтому, в любой сезон года возможны резкие колебания температуры воздуха в течение месяца и даже суток.

Север Западной Сибири является одним из центров максимальной межсуточной изменчивости температуры воздуха на Земле. Наибольшая изменчивость наблюдается в январе, в это время года изменения температуры достигают 36 °С за сутки.

Для температурного режима территории характерны низкие температуры зимой (средняя температура января составляет -26°C), и высокие температуры короткого северного лета (средняя температура июля составляет $+13,4^{\circ}\text{C}$). Абсолютная минимальная температура воздуха составляет -63°C . Абсолютная максимальная температура воздуха составляет $+36^{\circ}\text{C}$. Температура наиболее холодной пятидневки составляет минус 46°C .

Карта сейсмических районов РФ представлена на рисунке 5.

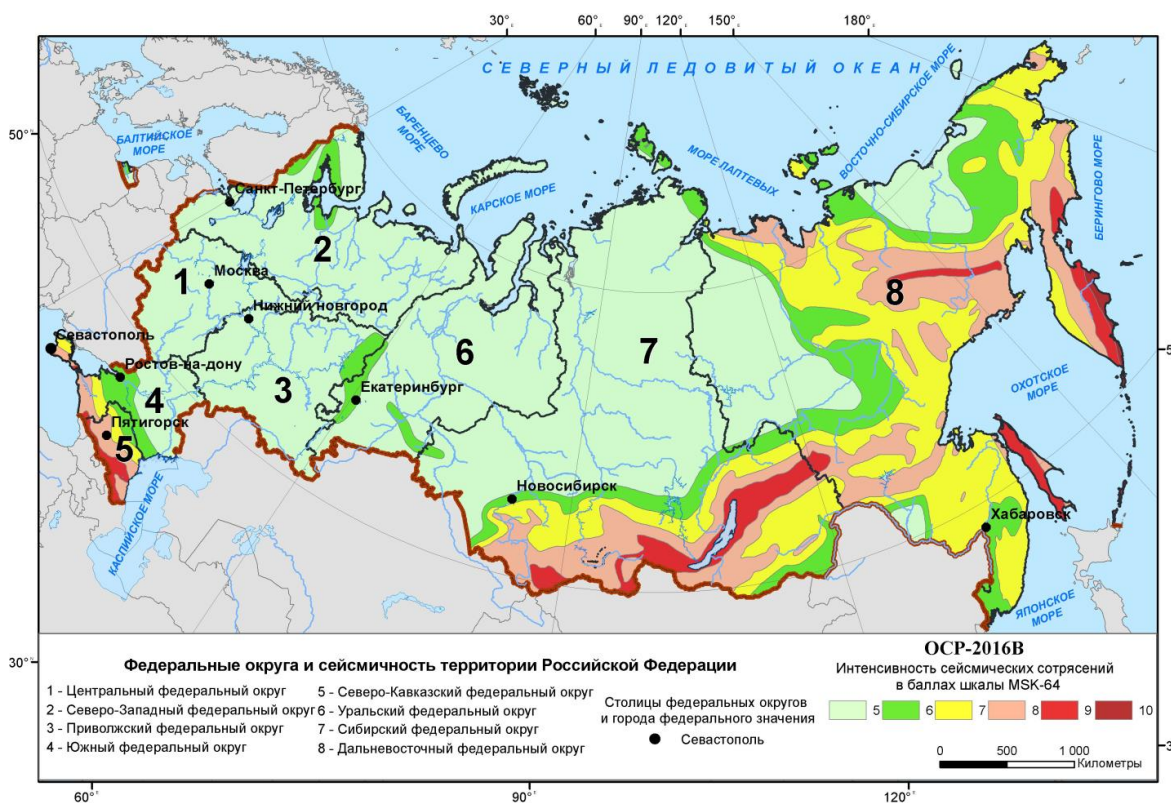


Рисунок 5 – Карта сейсмических районов РФ

Объекты ООО «Газпром добыча Ямбург» расположены в не сейсмичном районе.

Таким образом, возможными явлениями, представляющие опасность для объектов Общества могут быть следующие:

- шквалистый ветер;

- дождь;
- снег;
- гололёд;
- мороз;
- оттепель;
- колебания уровня горизонта водных преград;
- паводковые воды;
- ледоход;
- ледостав;
- воздействие талых вод;
- деформации береговых линий в створе прокладки трубопроводов и участков сооружения ЛЭП;
- размыв участков трасс в коридоре прокладки трубопроводов,
- оттаивания многолетних мёрзлых пород;
- геологические: состояние и изменение грунтов, их просадка и пучение;
- изменение состояния грунтовых оснований под воздействием колебаний температуры окружающего воздуха;
- возгорания тундры и лесотундры в летний засушливый период.

Для района не характерны такие явления как:

- обрушения;
- обвалы;
- оползни;
- карстовые явления.

К наиболее вероятным причинам, которые могут привести к ЧС природного характера, относятся:

- ураганные ветры;
- снежные заносы и аномальное понижение (повышение) температуры воздуха;

- тундровые пожары;
- подтопления, вызванные интенсивным сходом снежного покрова;
- оползневые процессы (скольжение объема талых пород по подстилающей поверхности мерзлых отложений на склонах), солифлюкция (вязкопластичное течение сезоннооттаивающих влажных грунтов на пологих склонах);
- термоэрозия (разрушение мерзлых грунтов водными потоками за счет оттаивания и выноса грунтов, оползания и обрушения промоин, борозд, оврагов);
- грозовая деятельность.

Возможные последствия при возникновении данных чрезвычайных ситуаций:

- ураганные ветры – вероятность разрушения сборно-щитовых зданий и сооружений, падения мачт радиорелейных линий связи и опор линий электропередач, а, следовательно, прекращение подачи электроэнергии на объекты Общества и выход из строя линий связи (потери среди персонала и материальный ущерб не прогнозируются);
- снежные заносы и аномальное понижение (повышение) температуры воздуха – подтопления, вызванные интенсивным сходом снежного покрова среди персонала и материальный ущерб не прогнозируются);
- тундровые пожары – возгорание и взрывы трубопроводов, возгорание и выход из строя объектов (возможны потери среди персонала, материальный ущерб не прогнозируется);
- подтопления, вызванные интенсивным сходом снежного покрова – возможен выход из строя участков трубопроводов. Потери среди персонала и материальный ущерб не прогнозируются;
- оползневые процессы – сильные деформации наземных сооружений, разрыв коммуникаций, слом обсадных колонн,

эксплуатационных скважин, порывы промысловых трубопроводных систем (потери среди персонала и материальный ущерб не прогнозируются).

«В ООО «Газпром добыча Ямбург» работают более 11 000 человек» [33].

«В состав Общества входят 12 филиалов:

- газопромысловое управление;
- нефтегазодобывающее управление;
- управление технологического транспорта и спецтехники;
- управление материально-технического снабжения и комплектации;
- управление эксплуатацией вахтовых поселков;
- ямбургское районное энергетическое управление» [33];
- медико-санитарная часть;
- служба корпоративной защиты;
- управление связи;
- инженерно-технический центр;
- управление автоматизации и метрологического обеспечения;
- управление аварийно-восстановительных работ.

Кроме того, в состав структурных подразделений при администрации Общества входят:

- производственно-диспетчерская служба;
- управление геологии, разработки и лицензирования месторождений;
- служба организации восстановления основных фондов;
- служба промышленной и пожарной безопасности;
- другие подразделения Общества.

В ООО «Газпром добыча Ямбург» имеются потенциально опасные объекты, к ним относятся:

- а) газовые промыслы филиалов «Газопромислое управление» (далее – ГПУ) на Ямбургском НГКМ и «Нефтегазодобывающее управление» (далее – НГДУ) на Заполярном НГКМ, с входящими в них объектами:
- 1) участки комплексной подготовки газа,
 - 2) площадки компрессорных станции,
 - 3) фонды газовых скважин,
 - 4) системы промысловых трубопроводов,
 - 5) установки предварительной подготовки газа (УППГ),
 - 6) технологические площадки (ТП),
 - 7) системы межпромысловых трубопроводов;
- б) автоматизированная газораспределительная станция филиала НГДУ;
- в) склады ГСМ, склады метанола (нефтебазы) филиала «Управление материально-технического снабжения и комплектации» (далее – УМТС и К).

Все перечисленные объекты являются взрывопожароопасными.

Основными факторами, определяющими потенциальную опасность объектов добычи и подготовки (к транспорту) газа и конденсата, а также входящих в сферу производства объектов инфраструктуры Общества, являются:

- «взрывопожароопасность добываемого газа;
- значительное количество фланцевых и сварных соединений, определяющее высокую частоту утечек газа;
- возможность образования горючей взрывоопасной среды при утечках, разгерметизации и разрывах технологических участков, что, при наличии источников зажигания, может привести к авариям с тяжелыми катастрофическими последствиями;
- необходимость проведения газоопасных работ;
- необходимость обслуживания оборудования скважин при

неблагоприятных метеорологических условиях в связи с непрерывностью технологического процесса;

- сложность локализации аварии, возможность открытого неконтролируемого фонтанирования в течение длительного времени» [33].

Также потенциальную опасность представляет система трубопроводов. Обслуживание межпромысловых трубопроводов осуществляют Линейно-эксплуатационные службы (далее – ЛЭС) филиалов ГПУ и НГДУ.

Эксплуатируемые объекты ООО «Газпром добыча Ямбург» находятся в технически исправном состоянии, ежегодно ведется диагностическое обследование, техническое обслуживание и капитальный ремонт согласно планам, утвержденным в профильных департаментах и управлениях ПАО «Газпром».

На текущий момент основные средства в Обществе имеют разную степень выработки ресурса.

Специалистами ООО «Газпром добыча Ямбург» ведется постоянный мониторинг состояния оборудования объектов основных средств. Для поддержания оборудования в исправном и работоспособном состоянии своевременно проводятся мероприятия по диагностике и техническому обслуживанию.

Восстановление объектов основных средств Общества осуществляется посредством выполнения программ текущего и капитального ремонта оборудования, а также реализации проектов модернизации и реконструкции основных фондов.

В ООО «Газпром добыча Ямбург» осуществляется «заблаговременная защита от чрезвычайных ситуаций, с целью обеспечения максимально возможной живучести объектов защиты и привлекаемых сил и средств в условиях возникновения и развития ЧС» [33].

«Живучесть достигается по двум направлениям: обеспечение устойчивости и восстановлением функционирования объектов» [30].

«Устойчивость функционирования Общества в ЧС осуществляется в предупреждении возникновения аварий и катастроф, противостоянию воздействию их поражающих факторов в целях предотвращения или ограничения угрозы жизни, здоровью персонала, снижением материального ущерба, а также обеспечением восстановления нарушенного производства в минимально короткие сроки» [30].

В Обществе утвержден План действий ООО «Газпром добыча Ямбург» по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

На каждом объекте разработаны, введены в действие и периодически отрабатываются планы мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий (далее – ПЛА), планы по предупреждению и ликвидации аварийных разливов нефти, и нефтепродуктов (далее – ПЛРН) объектов ОПО [14, 25]. Комиссией по ЧС и ОПБ Общества определяются номенклатура, объёмы, местоположение, а также порядок создания, хранения, использования и пополнения аварийного запаса и финансового резерва.

1.2 Анализ аварий, инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли на территории Ямало-Ненецкого автономного округа

Анализ аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли является важной частью обеспечения безопасности и улучшения производственных процессов. Важно изучать причины и последствия аварий, чтобы предотвращать их возникновение в будущем. «Вот несколько основных аспектов анализа аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли:

- причины аварий – исследование причин аварий помогает выявить факторы, которые привели к происшествию» [33]. Это может включать технические сбои, ошибки человеческого фактора, недостатки оборудования, неправильное обслуживание и другие аспекты;

- анализ последствий – оценка воздействия аварии на окружающую среду, оборудование, людей и имущество позволяет понять масштаб ущерба и разработать меры по его устранению;
- улучшение процессов – анализ аварий позволяет выявить слабые места в производственных процессах и разработать улучшения для предотвращения подобных инцидентов в будущем;
- обучение персонала – изучение случаев аварий и инцидентов помогает создать обучающие программы для персонала, направленные на повышение осведомленности о безопасности и уменьшение рисков;
- соблюдение нормативов – анализ аварий помогает убедиться в соответствии с законодательством и стандартами безопасности, что важно для предотвращения штрафов и судебных исков;
- внедрение новых технологий – изучение причин аварий может стимулировать разработку и внедрение новых технологий и методов, направленных на повышение безопасности и снижение рисков.

Анализ аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли играет важную роль в обеспечении безопасности, оптимизации производственных процессов и соблюдении законодательства.

Основные причины отказов технологического оборудования на объектах нефтегазовой отрасли могут включать в себя следующие:

- износ и старение оборудования – длительная эксплуатация оборудования может привести к износу и ухудшению его работоспособности;
- недостатки в проектировании – неправильное проектирование или недостаточное учет технических параметров может привести к отказам оборудования;
- нарушения в процессе эксплуатации – неправильная эксплуатация, недостаточное техническое обслуживание, неправильная настройка

оборудования и другие нарушения процесса эксплуатации могут привести к отказам;

- коррозия – в нефтегазовой отрасли часто возникают проблемы с коррозией, особенно в условиях высоких температур и агрессивной среды;
- механические повреждения – повреждения оборудования вследствие столкновений, вибраций, перегрузок и других механических воздействий могут привести к отказам;
- неисправности в системах автоматизации и контроля – отказы в системах автоматизации и контроля могут привести к неправильной работе оборудования и его выходу из строя;
- непредвиденные ситуации – природные катастрофы, аварии, техногенные катастрофы и другие чрезвычайные ситуации.

Для предотвращения отказов технологического оборудования важно проводить регулярное техническое обслуживание, контролировать условия эксплуатации, использовать современные методы диагностики и контроля состояния оборудования, а также строго соблюдать технические требования и нормативы. Отказы технологического оборудования на объектах нефтегазовой отрасли могут иметь серьезные последствия, включая:

- производственные потери – отказы оборудования могут привести к простоям и перерывам в производственном процессе, что в свою очередь может привести к значительным финансовым потерям;
- аварии и чрезвычайные ситуации – отказы оборудования могут стать причиной аварийных ситуаций, включая разливы нефти, взрывы, пожары и другие чрезвычайные происшествия, которые представляют угрозу для окружающей среды, здоровья и безопасности людей;
- ущерб окружающей среде – неконтролируемые выбросы газов, жидкостей и других веществ вследствие отказов оборудования могут негативно повлиять на окружающую природную среду,

включая почву, водные ресурсы и воздух;

- ущерб репутации – негативные последствия отказов оборудования могут повлечь за собой утрату доверия со стороны заинтересованных сторон, включая инвесторов, регуляторные органы и общественность, что может негативно отразиться на репутации компании;
- потеря производственных ресурсов – отказы оборудования могут привести к потере нефти, газа и других ценных ресурсов, что также повлечет за собой финансовые потери.

Для предотвращения подобных последствий необходимо проводить систематическое техническое обслуживание оборудования, использовать современные методы контроля и диагностики, а также строго соблюдать технические нормативы и требования по безопасности.

Рассмотрим статистику пожаров на территории ЯНАО, которая представлена на рисунке 6. В течение пяти лет, с 2017 по 2021 годы, «зарегистрировано 487 техногенных пожаров (АППГ – 455, увеличение на 7%). Количество эвакуированных на пожарах людей – 1128 (АППГ – 180, увеличение в 6,3 раза)» [33].

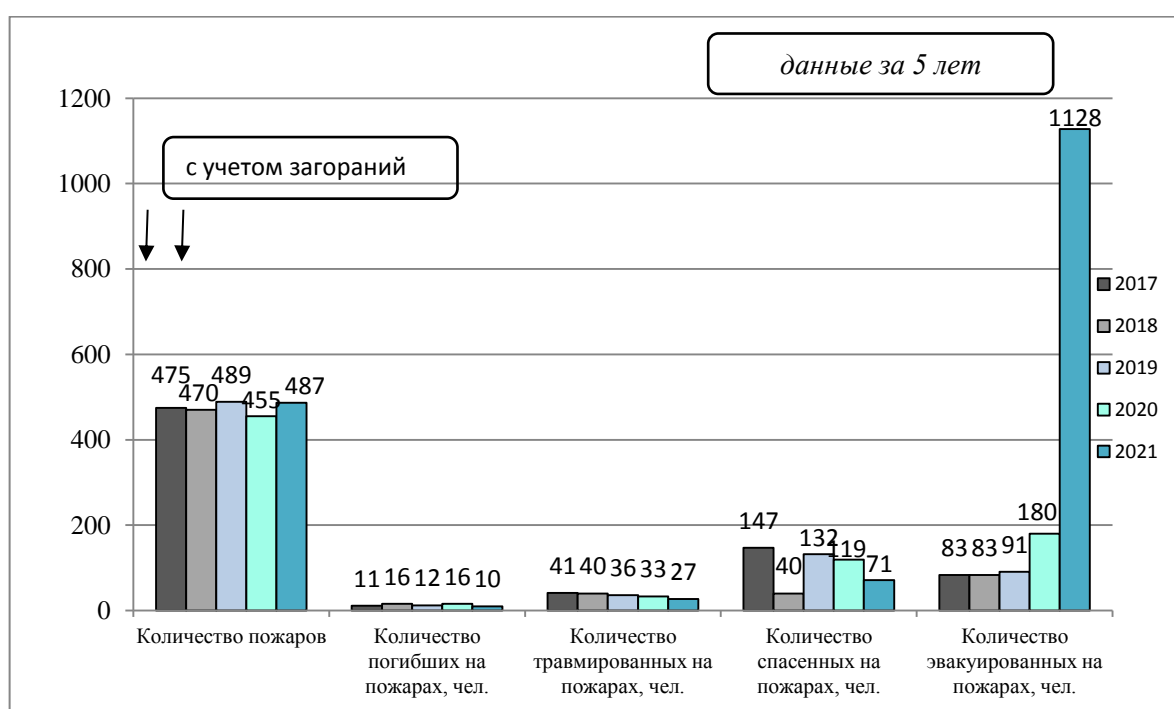


Рисунок 6 – Количество пожаров и их последствия на территории ЯНАО

«Количество погибших на пожарах – 10 человек (АППГ – 16, снижение на 37,5%), из них детей – 0 (АППГ – 0, снижение в 0 раз)» [33].

«Количество травмированных на пожарах – 27 (АППГ – 33, снижение на 18,2%), из них детей – 3 (АППГ – 2, увеличение на 50%)» [33].

«Количество спасенных на пожарах людей – 71 (АППГ – 119, снижение на 40,3%)» [33].

Обстановка с пожарами и их последствиями на территории ЯНАО, в течение пяти лет, с 2017 по 2021 годы, изображена на рисунке 7.

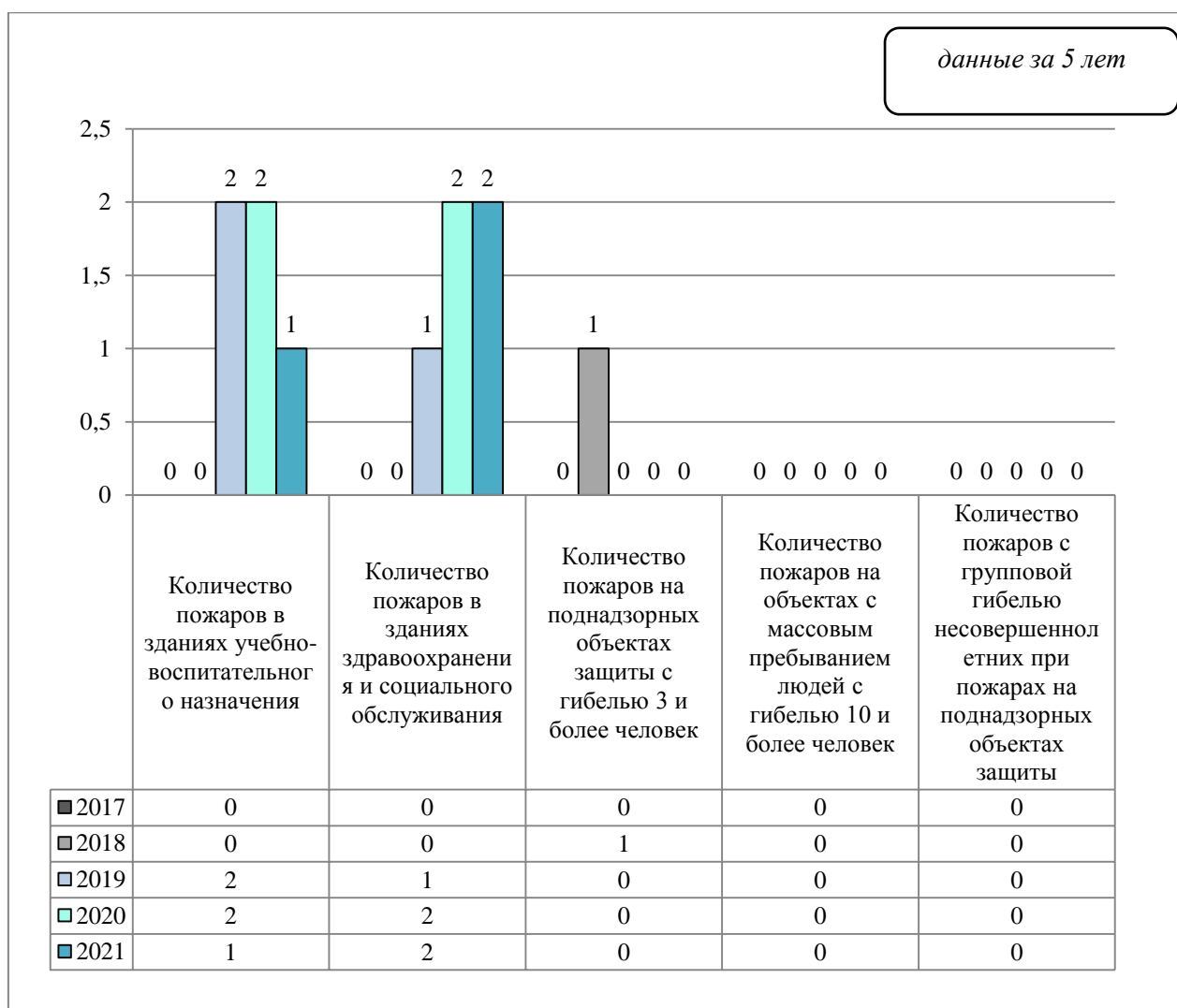


Рисунок 7 – Обстановка с пожарами и их последствиями на территории ЯНАО

«Количество пожаров в зданиях учебно-воспитательного назначения - 1 (АППГ – 1)» [33].

«Количество пожаров в зданиях здравоохранения и социального обслуживания – 2 (АППГ – 2)» [33].

«Количество пожаров на поднадзорных объектах защиты с гибелью 3 и более человек (за исключением жилого сектора) – 0 (АППГ – 0)» [33].

«Количество пожаров на объектах с массовым пребыванием людей с гибелью 10 и более человек» [33] (за исключением пожаров в зданиях учебно-воспитательного назначения, здравоохранения и социального обслуживания населения) – 0 (АППГ – 0).

«Количество пожаров с групповой гибелью несовершеннолетних при пожарах на поднадзорных объектах защиты (за исключением жилого сектора) – 0 (АППГ – 0)» [33].

Распределение пожаров по местам возникновения на территории ЯНАО изображено на рисунке 8.



Рисунок 8 – Распределение пожаров по местам возникновения на территории ЯНАО
«Основными местами возникновения пожаров на территории ЯНАО в отчетном периоде являлись:

- объекты на открытых территориях (34 случая, АППГ – 80) (7% от общего количества);
- здания, сооружения (333 случая, АППГ – 284) (68,4% от общего количества);
- транспортные средства (116 случаев, АППГ – 75) (23,8% от общего количества);
- иные места возникновения пожаров (4 случая, АППГ – 16) (0,8% от общего количества)» [33].

«Число пожаров в зданиях и сооружениях по видам объектов распределилось следующим образом:

- здания, сооружения жилого назначения и надворные постройки – 159 ед.;
- здания, сооружения и помещения предприятий торговли – 5 ед.;
- здания, помещения учебно-воспитательного назначения – 1 ед.;
- здания, помещения здравоохранения и социального обслуживания населения – 2 ед.;
- неэксплуатируемые здания, сооружения – 30 ед.;
- бесхозные здания – 30 ед.;
- здания и помещения для временного пребывания (проживания) людей – 7 ед.;
- другие здания, сооружения – 99 ед.» [33].

«Основными причинами возникновения пожаров на территории ЯНАО в отчетном периоде являлись:

- неосторожное обращение с огнем – 114 случаев (АППГ – 183);

- нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации электрооборудования – 155 случаев (АППГ – 109);
- нарушение правил пожарной безопасности при эксплуатации печей и дымовых труб – 18 случаев (АППГ – 19);
- нарушение правил устройства и эксплуатации транспортных средств – 94 случая (АППГ – 60);
- поджог – 36 случаев (АППГ – 37);
- иные причины пожаров – 71 случай (АППГ – 47)» [33].

«Рост количества пожаров произошел по причине установления в период с декабря 2022 года по март 2023 года аномально низких температур на всей территории автономного округа (в течение трёх месяцев температура была ниже 40 градусов)» [33].

«В апреле-июне 2023 года увеличилось количество пожаров в расселенных домах» [33].

Распределение пожаров по причинам возникновения на территории ЯНАО изображено на рисунке 9.



Рисунок 9 – Распределение пожаров по причинам возникновения на территории ЯНАО

Стоит выделить основные причины возгораний на объектах нефтегазовой отрасли могут быть разнообразными и включать следующие:

- нарушение технологического процесса – ошибка в управлении или контроле производственного процесса может привести к аварийной ситуации, которая может вызвать возгорание;
- утечки газов и жидкостей – утечка газов (например, природного газа, нефтяных паров) или жидкостей (нефти, конденсата и т. д.) из трубопроводов, резервуаров или оборудования может создать взрывоопасную атмосферу, что может привести к возгоранию;
- искрообразование – искры, вызванные трением, статическим электричеством или дугowymi разрядами, могут стать источником зажигания горючих материалов;
- перегрев оборудования – перегрев оборудования, например, из-за недостаточной смазки или неправильной работы системы

охлаждения, может привести к возгоранию смазочных материалов или других горючих веществ;

- несоблюдение технических нормативов и правил безопасности – недостаточное обучение персонала, игнорирование технических требований и правил безопасности может привести к ситуациям, которые способствуют возникновению пожаров;
- механические повреждения – механические повреждения оборудования, например, из-за аварий или неправильной эксплуатации, могут привести к утечкам газов или жидкостей, что в свою очередь может вызвать возгорание;
- пожары в прилегающих территориях – пожары, возникающие в окружающих объектах или территориях, могут распространиться на объекты нефтегазовой отрасли.

Для предотвращения возгораний необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, проводить регулярную проверку и обслуживание оборудования, а также обучать персонал мерам предупреждения пожаров и действиям в чрезвычайных ситуациях. На рисунке 10 представлена информация о зарегистрированных сообщениях в связи с происшествиями за период 2021-2022 годы. Так, по городу Новый Уренгой, в 2022 году поступило на 35 сообщений меньше, чем в 2021 году.

«За 6 месяцев 2023 года органами дознания ГПН ФПС Ямало-Ненецкого автономного округа зарегистрировано и разрешено 1677 сообщений об иных происшествиях, что на 9,5 % больше АППГ (в 2022 году поступило 1531 сообщение об иных происшествиях)» [33].

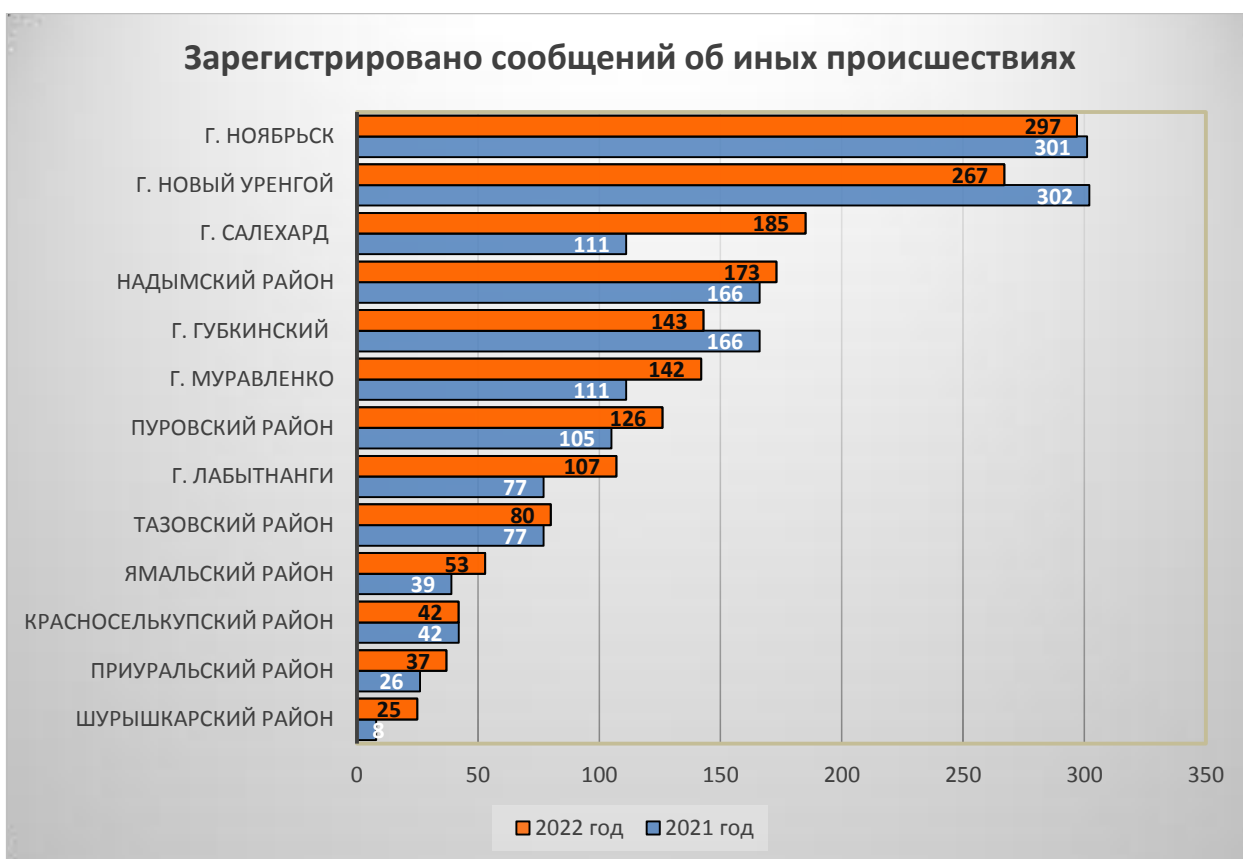


Рисунок 10 – Сообщения о происшествиях

«Количество поступивших сообщений об иных происшествиях увеличилось в ОНПР по муниципальным образованиям: Шурышкарский район в 3,1 раза, г. Салехард на 64,7%, Приуральский район на 42,2%, г. Лабытнанги на 38%, Ямальский район на 36,9%, г. Муравленко на 25,9%, Пуровский район на 21%, Надымский район на 4,3%» [33].

«По результатам проверок сообщений об иных происшествиях, должностными лицами органов дознания:

- списано в накопительное дело 1256 материалов проверки (77,7% от общего количества рассмотренных сообщений об иных происшествиях);
- перерегистрировано 342 сообщения (21,6% от общего количества рассмотренных сообщений об иных происшествиях);

- передано по подведомственности 12 материалов проверки (1,5% от общего количества рассмотренных сообщений об иных происшествиях);
- возбуждено 55 административных дел (3,5% от общего количества рассмотренных сообщений об иных происшествиях)» [33].

«Осуществление надзорной деятельности и профилактической работы характеризуется следующими показателями:

- количество объектов защиты, подлежащих федеральному государственному надзору в области пожарной безопасности – 27758 (АППГ – 29631);
- количество запланированных плановых проверок в т.г. – 726 (АППГ – 234);
- количество проведённых плановых проверок в т.г. – 385 (АППГ: 193)» [33].

«Процент реализации плана плановых проверок составил 53% (АППГ: 64%)» [33].

«Процент выполнения предписаний по результатам проверок составил 90,8% (АППГ: 94,4%)» [33].

«Доля предостережений о недопустимости нарушения обязательных требований в соответствии с частями 5 - 7 ст. 8.2 Федерального закона от 26.12.2008 № 294-ФЗ, отменённых по результатам рассмотрения возражений, 0%» [33] (АППГ: 0 %).

Выводы по 1 разделу.

Основными факторами, определяющими потенциальную опасность объектов добычи и подготовки (к транспорту) газа и конденсата, а также входящих в сферу производства объектов инфраструктуры Общества, являются:

- взрывопожароопасность добываемого газа;
- значительное количество фланцевых и сварных соединений, определяющее высокую частоту утечек газа;

- возможность образования горючей взрывоопасной среды при утечках, разгерметизации и разрывах технологических участков;
- необходимость газоопасных работ;
- необходимость обслуживания оборудования в связи с непрерывностью технологического процесса;
- сложность аварии, возможность открытого неконтролируемого фонтанирования в течение длительного времени.

Также потенциальную опасность представляет система трубопроводов.

2 Деятельность аварийно-спасательных формирований в нефтегазовой отрасли

2.2 Организационное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли

Аварийно-спасательные формирования в нефтегазовой отрасли занимаются предотвращением аварийных ситуаций, а также проведением спасательных операций в случае ЧС. Деятельность аварийно-спасательных формирований в нефтегазовой отрасли может включать следующие аспекты:

- предотвращение аварий: аварийно-спасательные формирования проводят регулярные инспекции оборудования, контроль за соблюдением технических норм и правил безопасности, обучение персонала мерам предупреждения аварийных ситуаций;
- подготовка к возможным ЧС: аварийно-спасательные формирования разрабатывают планы действий в случае аварии, проводят тренировки и учения с персоналом, чтобы обеспечить готовность к эффективному реагированию на возможные чрезвычайные ситуации;
- ликвидация последствий аварий: в случае возникновения аварии или ЧС аварийно-спасательные формирования принимают участие в ликвидации последствий, проводят спасательные операции, тушение пожаров, оказание помощи пострадавшим;
- использование специализированного оборудования: аварийно-спасательные формирования обладают специальным оборудованием для ликвидации аварий и спасательных операций, таким как пожарные машины, спасательное снаряжение, средства индивидуальной защиты и другие;
- «сотрудничество с другими службами: в случае крупных аварий аварийно-спасательные формирования сотрудничают с другими

спасательными службами, такими как пожарная охрана, медицинские службы, правоохранительные органы» [13].

«Деятельность АСФ в нефтегазовой отрасли направлена на обеспечение безопасности работников и оборудования» [13], предотвращение аварийных ситуаций и минимизацию последствий от ЧС.

Организационное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли включает в себя ряд важных аспектов, которые обеспечивают эффективное функционирование и реагирование на возможные чрезвычайные ситуации. Ниже приведены основные элементы организационного сопровождения деятельности аварийно-спасательного формирования:

- разработка планов действий – включает в себя разработку планов предупреждения аварий, планов эвакуации, планов ликвидации последствий аварий и других необходимых документов, которые определяют процедуры и ответственность персонала в случае чрезвычайных ситуаций;
- обучение и тренировки персонала – организационное сопровождение включает проведение регулярных тренировок и учений с персоналом, чтобы обеспечить им знания и навыки для эффективного реагирования на аварийные ситуации. Обучение также включает в себя знакомство с процедурами безопасности и использованием специализированного оборудования;
- «обеспечение необходимого оборудования и материалов – организационное сопровождение включает в себя обеспечение аварийно-спасательных формирований необходимым оборудованием, средствами индивидуальной защиты, медицинскими препаратами, спасательными средствами и другими материалами, необходимыми для проведения спасательных операций» [13];
- «координация с другими службами – организационное

сопровождение включает в себя организацию взаимодействия и координацию действий аварийно-спасательных формирований» [13] с другими службами, такими как пожарная охрана, медицинские службы, правоохранительные органы и государственные органы управления в чрезвычайных ситуациях;

- мониторинг и анализ – организационное сопровождение включает в себя постоянный мониторинг состояния оборудования, проведение анализа рисков и последствий возможных аварий, в целях принятия мер по их предотвращению или минимизации [33].

Организация эффективной аварийно-спасательной деятельности на объектах нефтегазовой отрасли требует четкого планирования, координации и готовности к быстрому реагированию на возможные чрезвычайные ситуации. Для обеспечения безопасности персонала, предотвращения ущерба для окружающей среды и минимизации экономических потерь необходимо разработать комплексный алгоритм организационного сопровождения деятельности аварийно-спасательного формирования. Разработанный алгоритм представляет собой набор ключевых шагов и принципов, которые могут быть использованы организациями для создания эффективной стратегии реагирования на аварийные ситуации:

- анализ потенциальных угроз и уязвимостей: провести комплексный анализ, включающий оценку технологических процессов, состояния оборудования, климатических и географических особенностей местности, а также факторов человеческого вмешательства;
- формирование многоуровневой команды реагирования: создать команду, включающую представителей различных подразделений и специалистов по аварийной безопасности, медицинскому обслуживанию, инженерной поддержке и коммуникациям;
- создание специализированных подразделений: разработать специализированные подразделения, отвечающие за различные аспекты аварийного реагирования;

- применение технологий Интернета вещей (IoT): внедрить системы мониторинга и управления на базе IoT для раннего обнаружения и предотвращения аварий, а также для удаленного мониторинга и управления процессами в реальном времени;
- разработка алгоритмов автоматического реагирования на основе данных от систем мониторинга и искусственного интеллекта для быстрого и точного реагирования на аварийные ситуации;
- обучение с использованием виртуальной реальности и симуляторов для имитации реальных сценариев аварий и практической тренировки персонала;
- проведение регулярных международных учений для обмена опытом и координации действий в масштабных кризисных ситуациях;
- контроль за воздействием на окружающую среду: разработать стратегии и планы действий для минимизации воздействия аварий на окружающую среду и быстрого восстановления экосистем после чрезвычайных ситуаций.

Организационное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли играет важную роль в обеспечении безопасности персонала и оборудования, а также минимизации возможных рисков и последствий чрезвычайных ситуаций.

Задействование профессиональных аварийных и «спасательных организаций, профессиональных аварийных и спасательных служб к устранению ЧС по указанию лиц, уполномоченных законом, требует обязательного сопровождения выполнением мер, дающих гарантированную законами РФ степень защиты от ЧС объектов и территорий» [13], закрепленных за указанными организациями, учреждениями и службами.

«Правовые основы создания и деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и деятельности спасателей составляют Конституция Российской Федерации, Федеральный закон «Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей», Федеральный закон

«О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера», другие законы и иные нормативные правовые акты Российской Федерации, законы и иные нормативные правовые акты субъектов Российской Федерации.

Органы местного самоуправления в пределах своих полномочий могут принимать муниципальные правовые акты, регулирующие вопросы создания и деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и деятельности спасателей» [12].

В соответствии с характерной особенностью и спецификой деятельности профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований, все работники данных формирований должны неукоснительно выполнять приказы и распоряжения своего руководства. Это также касается, в том числе, нештатных и общественных аварийно-спасательных формирований при осуществлении работ по локализации и ликвидации ЧС.

«Основными задачами аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, которые в обязательном порядке возлагаются на них, являются:

- поддержание органов управления, сил и средств аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований в постоянной готовности к выдвигению в зоны чрезвычайных ситуаций и проведению работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- контроль за готовностью обслуживаемых объектов и территорий к проведению на них работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций на обслуживаемых объектах или территориях» [12].

«Кроме того, в соответствии с законодательством Российской Федерации на аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования могут возлагаться задачи по:

- участию в разработке планов действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на обслуживаемых объектах и территориях;
- участию в подготовке решений по созданию, размещению, определению номенклатурного состава и объемов резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- пропаганде знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, участию в подготовке населения и работников организаций к действиям в условиях чрезвычайных ситуаций;
- участию в разработке нормативных документов по вопросам организации и проведения аварийно-спасательных и неотложных работ;
- выработке предложений органам государственной власти по вопросам правового и технического обеспечения деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, социальной защиты спасателей и других работников аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований» [12].

«В соответствии с законодательством Российской Федерации аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования могут создаваться:

- на постоянной штатной основе – профессиональные аварийно-спасательные службы, профессиональные аварийно-спасательные формирования;
- на нештатной основе – нештатные аварийно-спасательные формирования;
- на общественных началах – общественные аварийно-спасательные формирования» [12].

Оперативные транспортные средства аварийных и спасательных

объединений, действующих в рамках исполнения профессиональных обязанностей, «профессиональных аварийно-спасательных объединений должны быть оснащены топографическими элементами установленного законодательством образца, а также звуко-световыми сигнальными приспособлениями обособленного типа» [13].

«Оперативные транспортные средства аварийных и спасательных объединений, действующих на профессиональной основе, профессиональных аварийных и спасательных формирований обладают правами на беспрепятственное передвижение, правом на внеочередную заправку ГСМ на аэродромах, любых заправочных организациях, в портах морского и речного типа, и вправе получить внеочередные ремонтные мероприятия (услуги) на стоянках техобслуживания, аэродромах, в портах морского и речного типа» [13] несмотря на их принадлежность.

В рамках осуществления оперативной деятельности при устранении ЧС необходимостью является определение нормативно-правовой документацией органов исполнительной власти субъектов РФ порядка на маршрутах передвижения к районам осуществления деятельности по устранению ЧС.

В «целях проработки мер по осуществлению непрерывной готовности аварийных и спасательных объединений, действующих в рамках осуществления профессиональной деятельности, аварийных и спасательных учреждений, а также в рамках выполнения профессиональной деятельности к осуществлению мер по устранению ЧС, специалисты этих аварийных и спасательных объединений, призываются на военные сборы в течение сроков, оговоренных с начальниками данных объединений и формирований» [36].

«Состав и структуру аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, за исключением профессиональных аварийно-спасательных служб, профессиональных аварийно-спасательных формирований, выполняющих горноспасательные работы, определяют создающие их федеральные органы исполнительной власти, органы

исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, организации, общественные объединения исходя из возложенных на них задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также требований законодательства Российской Федерации» [12].

«Руководители аварийных и спасательных формирований на местах обеспечивают подготовку объектов к решению проблем безопасности» [13] в случае возникновения ЧС. При необходимости, осуществляется перевод аварийных и спасательных формирований в другие районы в связи с завершением их деятельности или устранением риска возникновения ЧС. Решения о прекращении деятельности и переводе АСФ принимаются в соответствии с законодательством РФ.

Документы о прекращении работы аварийных и спасательных организаций передаются соответствующим уполномоченным органам. При необходимости координирования деятельности объединений, руководство учреждений и общественных объединений предоставляют информацию ОМСУ для принятия соответствующих решений [22].

На случай крайней необходимости руководители ликвидации ЧС уполномочены к принятию решений о вовлечении на волонтерских началах гражданского населения к осуществлению экстренных задач, и отдельных гражданских лиц, не являющихся специалистами по спасению, при условии их добровольного согласия, к осуществлению аварийных и спасательных задач.

«В профессиональные аварийно-спасательные службы, профессиональные аварийно-спасательные формирования на должности спасателей, в образовательные организации по подготовке спасателей для обучения принимаются граждане, имеющие среднее общее образование, признанные при медицинском освидетельствовании годными к работе спасателями и соответствующие установленным требованиям к уровню их профессиональной и физической подготовки, а также требованиям, предъявляемым к их морально-психологическим качествам» [12].

Получив допуск выполнять аварийно-спасательные работы, сотрудники должны прослушать разнообразные инструктажи, ознакомившись с требованиями по охране труда [4]. Это подразумевает знакомство с материалами вводного, первичного на месте работы и повторных инструктажей, тогда как в ситуациях, если спасатель нарушал охрану труда, или работа прервалась свыше чем на 30 календарных дней, проводится процедура внепланового инструктажа.

О повышении готовности к проведению аварийно-спасательных и неотложных работ в зонах ЧС, крупных аварий и катастроф.

Нормативно-правовым документом, регламентирующим создание и функционирование системы гражданской защиты ООО «Газпром добыча Ямбург» (далее – СГЗ Общества), как функциональной подсистемы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектовом уровне является Федеральный закон от 21 декабря 1994 г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и приказ о создании СГЗ Общества и утверждении его положения (приказ генерального директора от 12.03.2023 № 185).

СГЗ Общества создана в целях повышения эффективности решения задач в области гражданской обороны (далее – ГО) и защиты работников, а также материальных ценностей Общества от чрезвычайных ситуаций.

СГЗ Общества решает задачи в области ГО и защиты от ЧС природного и техногенного характера с учетом специфики производственной деятельности предприятия.

Основными задачами СГЗ являются:

- разработка и реализация правовых норм, организационно-технических мероприятий по обеспечению защиты работников, материальных ценностей Общества, его подразделений от ЧС природного и техногенного характера, а также от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов;

- разработка и реализация целевых и научно-технических программ, направленных на предупреждение ЧС в Обществе, а также повышение устойчивости функционирования Общества и его объектов;
- обеспечение готовности к действиям органов управления, сил и средств СГЗ по предназначению;
- сбор, обработка, обмен и представление информации в области защиты работников и материальных ценностей от ЧС;
- оповещение работников Общества об опасностях, возникающих при ЧС природного и техногенного характера, а также от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов;
- подготовка работников Общества к действиям в ЧС природного и техногенного характера, их обучение способам защиты от опасностей, возникающих при военных конфликтах или вследствие этих конфликтов;
- прогнозирование и оценка социально-экономических последствий ЧС;
- создание в целях ГО запасов материально-технических, продовольственных, медицинских и иных средств, а также резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС на объектах Общества;
- осуществление контроля в области ГО, защиты работников и материальных ценностей Общества от ЧС.

В состав сил и средств СГЗ Общества входят силы и средства системы ГО и «Газ ЧС ООО «Газпром добыча Ямбург».

Силами системы ГО Общества являются нештатное аварийно-спасательное формирование (НАСФ) и нештатные формирования по обеспечению выполнения мероприятий по гражданской обороне (НФГО).

Состав, структура и оснащение данных формирований, исходя из решаемых задач, определены руководителем ГО – генеральным директором Общества.

Создание формирований проведено с учетом вахтового метода организации работ и специфики повседневной производственной деятельности. Их структура едина как для целей ГО, так и для решения задач по ликвидации ЧС.

Рассмотрим подробнее нештатные аварийно-спасательные формирования (далее – НАСФ) и требования к ним, в частности, как к аварийно-спасательным формированиям, создаваемым в дочерних обществах и организациях ПАО «Газпром».

НАСФ по подчиненности подразделяют на территориальные формирования и формирования организаций в соответствии с Порядком [8].

Также, в соответствии с Порядком [8] по численности НАСФ подразделяют на:

- отряд, в котором численность личного состава составляет от 140 до 160 человек;
- команду, численность личного состава которой составляет от 70 до 139 человек;
- группу, где численность личного состава составляет от 10 до 69 человек;
- звено, численность личного состава которого составляет до 9 человек;
- пост, где численность личного состава составляет до 3 человек.

В соответствии с Порядком [8], НАСФ «привлекаются для ликвидации ЧС по решению руководителя предприятия при возникновении и развитии ЧС, а также для решения задач в области гражданской обороны в соответствии с разработанными и утвержденными планом действий по предупреждению и ликвидации ЧС природного и техногенного характера, планом гражданской обороны, планами предупреждения и ликвидации

разливов нефти и нефтепродуктов, планами мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на ОПО» [13].

В 2015 году создано нештатное аварийно-спасательное формирование аварийно-спасательное звено с правом ведения поисково-спасательных работ (далее – НАСФ ПС). В октябре 2015 года НАСФ ПС аттестовано объектовой комиссией Минэнерго России по аттестации аварийно-спасательных формирований и спасателей ПАО «Газпром» на право ведения поисково-спасательных работ.

В состав НАСФ ПС входила аварийно-спасательная группа, состоящая из двух аварийно-спасательных звеньев на Ямбургском и Заполярном нефтегазоконденсатных месторождениях. Звенья созданные на базе филиала «Газопромысловое управление» на Ямбургском нефтегазоконденсатном месторождении и филиала «Нефтегазодобывающее управление» на Заполярном нефтегазоконденсатном месторождении. Общая численность аварийно-спасательной группы – 50 человек (по 25 человек на ЯНГКМ и ЗНГКМ, количественный состав сформирован с учетом обеспечения взаимозаменяемости работников в соответствии с вахтовым методом организации работ).

Но после проведения реорганизации СГЗ Общества, в 2021 году было принято решение о разделении ранее существующего НАСФ ПС на отдельные самостоятельные два формирования.

Таким образом, с 2021 года в ООО «Газпром добыча Ямбург» функционируют два НАСФ:

- нештатное аварийно-спасательное формирование – аварийно-спасательное звено Ямбургского нефтегазоконденсатного месторождения ООО «Газпром добыча Ямбург» (НАСФ-АСЗ ЯНГКМ Общества), в соответствии с приказом от 02.08.2021 № 817 «О создании нештатного аварийно-спасательного формирования – аварийно-спасательного звена Ямбургского нефтегазоконденсатного месторождения ООО «Газпром добыча

Ямбург» (свидетельство об аттестации на право ведения аварийно-спасательных работ № 04122, регистрационный № 16/3-6-28 от 21.10.2021 (протокол ОАК ГАЗПРОМ № 16/3-6 от 21.10.2021 № 9), срок действия свидетельства – до 21.10.2024);

- нештатное аварийно-спасательное формирование – аварийно-спасательное звено Заполярного нефтегазоконденсатного месторождения ООО «Газпром добыча Ямбург» (НАСФ-АСЗ ЗНГКМ Общества), в соответствии с приказом от 05.08.2021 № 830 «О создании нештатного аварийно-спасательного формирования – аварийно-спасательного звена Заполярного нефтегазоконденсатного месторождения ООО «Газпром добыча Ямбург» (свидетельство об аттестации на право ведения аварийно-спасательных работ № 04123, регистрационный № 16/3-6-110 от 21.10.2021 (протокол ОАК ГАЗПРОМ № 16/3-6 от 21.10.2021 № 9), срок действия свидетельства – до 21.10.2024).

Состав обоих НАСФ представляет собой два аварийно-спасательных звена на Ямбургском и Заполярном НГКМ, созданных с учетом вахтового метода организации работ. Звенья созданы на базе филиала ГПУ на Ямбургском НГКМ и филиала НГДУ на Заполярном НГКМ. Общая численность аварийно-спасательной группы – 46 человек (23 спасателя в дежурную вахту). Все работники Общества, входящие в НАСФ, прошли специальное обучение по программе «Первоначальная подготовка спасателей с правом ведения поисково-спасательных работ» и первичную аттестацию в ЧОУ ДПО «Учебный центр ПАО «Газпром» и в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов топливно-энергетического комплекса».

В обязательные требования, предъявляемые при аттестации спасателей и работников, приобретающих статус спасателя включены: прохождение

медицинского осмотра и психиатрического освидетельствования, выполнение нормативов по физической подготовке, профессиональное обучение по программе профессиональной подготовки спасателей. Данное обучение включает в себя: изучении теории в дистанционном формате с обязательным прохождением проверки знаний, а также отработку практических действий – очное обучение в ЧОУ ДПО «Учебный центр ПАО «Газпром», при этом работники отрабатывают навыки работы по разбору в завалах, по работе в условиях задымления, использование аварийно-спасательных инструментов, отрабатывают практические навыки по оказанию первой помощи пострадавшим («реанимирование» специальных тренажеров-манекенов).

Все работники Общества, входящие в НАСФ, прошли специальное обучение по программе «Первоначальная подготовка спасателей с правом ведения поисково-спасательных работ» и первичную аттестацию в ЧОУ ДПО «Учебный центр ПАО «Газпром» и в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении дополнительного профессионального образования «Институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов топливно-энергетического комплекса».

Проведение аттестации работников на статус «спасателя», а также аттестации самого нештатного «аварийно-спасательного формирования, в целом, осуществляется Объектовой комиссией Минэнерго России по аттестации аварийно-спасательных формирований и спасателей ПАО «Газпром» (далее – ОАК ГАЗПРОМ), которая создана приказом Минэнерго России от 27 августа 2013 г. № 500» [26].

Деятельность данной аттестационной комиссии организована в соответствии с «Положением о проведении аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований, спасателей и граждан, приобретающих статус спасателя», утвержденным постановлением Правительства РФ от 22 декабря 2011 г. № 1091.

«Работа по аттестации спасателей, граждан, приобретающих статус спасателя, а также формирований, осуществляется в соответствии с заявками, поданными дочерними обществами и организациями ПАО «Газпром» и учтёнными в годовом плане работы комиссии по аттестации АСФ и спасателей» [26].

Процесс аттестации спасателей и граждан, приобретающих данный статус включает в себя три этапа:

- 1 этап – приём соответствующих заявок для включения в годовой план работы комиссии, планируемый на следующий год;
- 2 этап – приём заявления и пакета документов, «необходимых для проведения соответствующего вида аттестации (первичной, периодической либо внеочередной), в целях проведения предварительной документарной проверки» [26];
- 3 этап – проведение заседания ОАК ГАЗПРОМ, а также оформления результатов (аттестация либо «отказ в аттестации спасателя или гражданина, приобретающего данный статус» [26]).

В отличие от процесса аттестации спасателей и граждан, приобретающих данный статус, процесс аттестации самого НАСФ состоит из четырёх основных этапов:

- 1 этап – приём заявок об аттестации формирования для включения в годовой план работы комиссии, планируемый на следующий год;
- 2 этап – приём заявления и пакета документов, «необходимых для проведения соответствующего вида аттестации (первичной, периодической либо внеочередной), в целях проведения предварительной документарной проверки» [26];
- 3 этап – проведение рабочей (экспертной) группой аттестационной комиссии проверки и оценки готовности НАСФ к выполнению заявленных видов АСР по месту дислокации формирования;
- 4 этап – проведение заседания ОАК ГАЗПРОМ с участием руководителя аттестуемого НАСФ или уполномоченного

представителя предприятия, создавшего данное формирование. Оформление результатов аттестации (выдача или отказ в выдаче свидетельства на право проведения АСР).

Работники, приобретающие статус спасателя, допускаются к первичной аттестации не позднее 6 месяцев после прохождения медосмотра и профессионального обучения.

Кроме того, 1 раз в 3 года проводится периодическая аттестация спасателей (подтверждение работником статуса «спасатель»).

В соответствии с требованиями МЧС России, НАСФ также ежегодно проходит курсовое обучение личного состава в области гражданской обороны, которое состоит из базовой подготовки в объёме не менее 14 часов и специальной подготовки в объёме не менее 6 часов. Но в Обществе проведение занятий по модулю специальной подготовки составляет 12 часов: 6 часов – занятия по теме «Действия при проведении АСДНР в очаге поражения в зонах ЧС», 6 часов – по теме «Действия при авариях на ОПО».

Практические действия работники, входящие в состав НАСФ, отрабатывают в Обществе в течение всего года, в соответствии с тренировками и учениями, утвержденными в Плане основных мероприятий системы гражданской защиты Общества, разрабатываемого на год.

Зона ответственности НАСФ: производственные объекты ООО «Газпром добыча Ямбург» на Ямбургском и Заполярном нефтегазоконденсатных месторождениях.

Оснащенность НАСФ соответствует утвержденным генеральным директором ООО «Газпром добыча Ямбург» табелям оснащения аварийно-спасательной группы специальной техникой, средствами индивидуальной защиты, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами и обеспечивает выполнение поисково-спасательных работ.

Имущество принадлежит ООО «Газпром добыча Ямбург» на праве собственности, часть имущества на ЗНГКМ – в собственности ПАО «Газпром» (аренда ООО «Газпром добыча Ямбург» бессрочная).

В наличии и в исправном состоянии имеется 100 % аварийно-спасательных средств согласно утвержденным табелям оснащения звеньев НАСФ.

«Условия, обеспечивающие размещение аварийно-спасательных средств и проведение мероприятий по профессиональной подготовке спасателей, соответствуют выполнению задач по проведению поисково-спасательных работ в соответствии с технологией их ведения» [26].

Работники, входящие в состав НАСФ Общества, в своей работе соблюдают основные принципы деятельности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей, в соответствии с [12]:

- принцип гуманизма и милосердия;
- принцип единоначалия руководства АСС, АСФ;
- принцип оправданного риска и обеспечения безопасности при проведении аварийно-спасательных работ;
- принцип постоянной готовности АСФ к оперативному реагированию на ЧС и проведению работ по их ликвидации.

Комплектование формирований личным составом производится из числа мужчин в возрасте от 18 до 60 лет, женщин - от 18 до 55 лет, не имеющих ограничений по состоянию здоровья.

В состав формирований входят водители, медики, инженеры и рабочие газовых промыслов. Ежедневно, на рабочей вахте, находятся по одному звену в поселке Ямбург и поселке Новозаполярный, обученные и готовые по сигналу перевоплотиться из работников Общества в спасателей, для решения поставленных перед ними задач.

За период своей деятельности работники, входящие в состав НАСФ Общества, принимали участие в реальном спасательном мероприятии, а именно в поисково-спасательных работах 21 октября 2016 года при совершении жесткой посадки вертолетом МИ-8 авиакомпании «Скол» (г. Сургут), следовавшего по маршруту п. Сузун (Красноярский край) - пгт. Уренгой (Пуровский район Ямало-Ненецкий автономный округ).

Спасателями НАСФ Заполярного НГКМ были спасены 3 пассажира, 19 пассажиров обнаружены погибшими.

Неоднократно НАСФ Общества становились победителями в конкурсах:

- в 2018 году коллектив НАСФ ООО «Газпром добыча Ямбург» занял I место в муниципальном этапе смотра-конкурса на лучшее нештатное аварийно-спасательное формирование на территории Ямало-Ненецкого автономного округа;
- в 2020 году по итогам муниципального этапа смотра-конкурса на лучшее НАСФ на территории ЯНАО от 04.09.2020, по результатам конкурса НАСФ ООО «Газпром добыча Ямбург» заняло I место;
- в 2021 году коллектив НАСФ ООО «Газпром добыча Ямбург» занял II место в муниципальном этапе смотра-конкурса на лучшее нештатное аварийно-спасательное формирование на территории Ямало-Ненецкого автономного округа;
- в 2023 году НАСФ ООО «Газпром добыча Ямбург» занял II место в смотре-конкурсе на звание «Лучшее нештатное аварийно-спасательное формирование Ямало-Ненецкого автономного округа».

Для того, чтобы стать спасателем НАСФ Общества работнику необходимо уведомить руководителя своего структурного подразделения, для дальнейшего включения в резерв НАСФ.

В соответствии с положениями НАСФ, в Обществе на случай отпусков, болезней и учебы предусматривается резерв спасателей, который должен составлять не менее 15 % плюс 5 % на непредвиденные ситуации (болезнь, отгул, учеба и т. п.).

Для спасателей НАСФ ООО «Газпром добыча Ямбург» в соответствии с Коллективным договором Общества, предоставляются льготы в рамках действующего законодательства, в том числе:

- предоставление к ежегодному основному оплачиваемому отпуску дополнительных оплачиваемых дней работникам, входящим в состав НАСФ, не более 3-х календарных дней;
- предоставление отпуска без сохранения заработной платы членам НАСФ, в течении 3 дней;
- ежегодное выделение из фонда Общества членам НАСФ (имеющим статус спасателя) и «членам их семей путевок на санаторно-курортное лечение в рамках программы оздоровления членов НАСФ, имеющим статус спасателя, и членов их семей» [12].

В состав сил и средств «Газ ЧС ООО «Газпром добыча Ямбург» СГЗ «входят: силы и средства объектов, служб и структурных подразделений Общества, участвующих в соответствии с возложенными на них обязанностями в наблюдении и контроле над состоянием потенциально опасных объектов» [26], в проведении диагностических и профилактических работ; ремонтные (аварийные) подразделения в составе производственных объектов для ликвидации аварий и отказов на объектах; оснащённые необходимыми материально-техническими средствами.

К силам «Газ ЧС ООО «Газпром добыча Ямбург» постоянной готовности относятся штатные ремонтные (аварийные) подразделения филиала «Управление аварийно-восстановительных работ» (далее – УАВР), аварийные бригады линейно-эксплуатационных служб технологических объектов, входящие в состав объектовых сил оперативного реагирования на аварии и ЧС, а также филиала «Медико-санитарная часть» (далее – МСЧ).

Они оснащаются специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментом и материалами с учетом обеспечения проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ (далее – АСДНР) в зоне ЧС в течение не менее 3 суток.

Кроме того, согласно Порядку [8], состав, структуру и оснащение НАСФ согласовывают с территориальными органами МЧС России. Табель оснащения НАСФ дополнительно подлежит согласованию со структурным

подразделением ПАО «Газпром», который уполномочен на решение задач в области ГО и ЧС.

При создании и комплектовании НАСФ, в целях исключения дублирования функций и недопущения избыточной финансовой нагрузки на предприятие, в обязательном порядке необходимо учитывать наличие профессиональных АСФ и АСС, в том числе функционирующих на договорной основе, в случае отсутствия таковых у предприятия.

Решение о ликвидации НАСФ принимают создавшие их организации с учетом обязательного согласования с органами исполнительной власти субъектов РФ или органами местного самоуправления, уполномоченными на решение задач по ГО и защиты от ЧС, кроме того, необходимо также согласование с органами государственного надзора в соответствии с Федеральным законом [12].

Для проведения АСДНР в ООО «Газпром добыча Ямбург» могут привлекаться НФГО Общества.

2.2 Профилактические работы по предупреждению аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли

Профилактические работы по предупреждению аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли имеют решающее значение для обеспечения безопасности и непрерывности производственных процессов. Вот несколько основных мер, которые могут быть приняты для предотвращения аварий и инцидентов:

- регулярное техническое обслуживание оборудования – проведение регулярных технических осмотров, проверок и обслуживания оборудования и инженерных систем для выявления и устранения потенциальных проблем и дефектов;
- обучение персонала – проведение обучения и тренировок для

персонала по вопросам безопасности, процедурам работы с оборудованием, а также ознакомление с принятой системой безопасности на объекте;

- соблюдение стандартов и нормативов – соблюдение всех установленных стандартов, правил и нормативов в области безопасности при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов нефтегазовой отрасли;
- мониторинг состояния оборудования – регулярный мониторинг и анализ состояния оборудования с помощью современных технологий, таких как системы мониторинга и диагностики, чтобы выявлять потенциальные проблемы до их обострения;
- профилактические ремонтные работы – проведение профилактических ремонтных работ и замены изношенных или устаревших деталей и элементов оборудования;
- анализ предшествующих ситуаций – анализирование предшествующих аварий и инцидентов для выявления причин и разработки мер по предотвращению аналогичных ситуаций в будущем;
- внедрение новых технологий – использование передовых технологий и методик для повышения надежности и безопасности производственных процессов.

Профилактические работы по предупреждению аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли являются важным компонентом общей стратегии обеспечения безопасности и непрерывности производства.

Организация и проведение профилактических работ на объектах нефтегазовой отрасли включает в себя ряд этапов и мероприятий, направленных на предотвращение аварий и инцидентов.

Ниже приведены основные шаги по организации и проведению профилактических работ:

- анализ рисков – оценка потенциальных опасностей и рисков,

- связанных с конкретными производственными процессами, оборудованием и инфраструктурой объектов нефтегазовой отрасли;
- разработка плана профилактических работ – на основе результатов анализа рисков разрабатывается план профилактических работ, включающий в себя конкретные мероприятия, сроки выполнения и ответственных лиц;
 - обучение персонала – проведение обучающих программ и тренингов для персонала по вопросам безопасности, процедурам работы с оборудованием, а также по определению рисков и методам их предотвращения.

Основными факторами, определяющими потенциальную опасность объектов добычи и подготовки (к транспорту) газа и конденсата, а также входящих в сферу производства объектов инфраструктуры Общества, являются:

- взрывопожароопасность добываемого газа;
- система трубопроводов;
- «значительное количество фланцевых и сварных соединений, определяющее высокую частоту утечек газа;
- возможность образования горючей взрывоопасной среды при утечках, разгерметизации и разрывах технологических участков, что, при наличии источников зажигания, может привести к авариям с тяжелыми катастрофическими последствиями;
- необходимость проведения газоопасных работ;
- необходимость обслуживания оборудования скважин при неблагоприятных метеорологических условиях в связи с непрерывностью технологического процесса;
- сложность локализации аварии, возможность открытого неконтролируемого фонтанирования в течение длительного времени» [16].

Сотрудники, претендующие на должности, в функции которых входит выполнение аварийно-спасательных работ, должны отвечать нескольким условиям:

- возраст от 18 лет;
- теоретическая и практическая подготовка с учётом особенностей подразделения;
- успешно пройденный медицинский осмотр;
- признание профессиональной пригодности;
- наличие профессиональных навыков;
- наличие удостоверения об обучении по специальной программе, подтверждающее компетентность работника для выполнения аварийно-спасательных работ;
- наличие допуска к данному виду деятельности.

Гражданин, получивший от аттестационной комиссии положительное решение о присвоении статуса спасателя и об аттестации его на право ведения одного или нескольких видов аварийно-спасательных работ, обеспечивается в обязательном порядке удостоверением личности спасателя, книжкой спасателя и жетоном спасателя. На жетон наносится фамилия, имя и отчество, аттестованного спасателя, его группа крови и регистрационный номер спасателя.

В книжке спасателя указываются вид (виды) аварийно-спасательных работ, на ведение которого (которых) он аттестован.

Форма и описание бланка удостоверения личности спасателя и жетона спасателя, а также положение о книжке спасателя утверждаются федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций.

Изготовление жетона спасателя, бланков удостоверения личности спасателя и книжки спасателя, а также их дубликатов производится за счет финансовых средств, предназначенных для обеспечения деятельности аварийно-спасательной службы (формирования), а для спасателей, не

входящих в состав аварийно-спасательных служб (формирований), - за счет средств спасателей.

Спасатель несет персональную ответственность за сохранность выданных ему удостоверения личности спасателя, книжки спасателя и жетона спасателя.

Таким образом, в ООО «Газпром добыча Ямбург» созданы аварийно-спасательные формирования на нештатной основе – нештатные аварийно-спасательные формирования с правом ведения поисково-спасательных работ (НАСФ).

Зона ответственности НАСФ: производственные объекты ООО «Газпром добыча Ямбург» на Ямбургском и Заполярном нефтегазоконденсатных месторождениях.

Оснащенность НАСФ соответствует утвержденным генеральным директором ООО «Газпром добыча Ямбург» табелям оснащения аварийно-«спасательной группы специальными техникой, средствами индивидуальной защиты, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами и обеспечивает выполнение поисково-спасательных работ» [1].

Вывод по разделу.

В организациях и предприятиях, которые занимаются видами деятельности, требующие по законодательству Российской Федерации в обязательном порядке наличие собственных ПАСФ, АСС, АСФ, создаются данные формирования, за исключением ПАСФ, выполняющих горноспасательные работы. Создание АСФ согласовывается в обязательном порядке с территориальными органами ФОИВ, уполномоченными на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС.

Сотрудники, претендующие на должности, где будут выполняться аварийно-спасательные работы, должны отвечать нескольким условиям [8,9]:

- возраст от 18 лет;
- теоретическая и практическая подготовка с учётом особенностей подразделения;

- успешно пройденный медицинский осмотр;
- признание профпригодности;
- наличие профессиональных навыков;
- наличие обучения по специальной программе со сдачей контроля знаний, чтобы доказать компетентность для выполнения аварийно-спасательных работ;
- наличие допуска к данному виду деятельности.

Система гражданской защиты ООО «Газпром добыча Ямбург» (СГЗ Общества), как функциональная подсистема предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций на объектовом уровне, создана в целях повышения эффективности решения задач в области гражданской обороны (далее – ГО) и защиты работников, а также материальных ценностей Общества от чрезвычайных ситуаций. В состав сил и средств СГЗ Общества входят силы и средства системы ГО и «Газ ЧС ООО «Газпром добыча Ямбург». К силам системы ГО Общества относятся НАСФ и НФГО.

В состав сил и средств «Газ ЧС ООО «Газпром добыча Ямбург» СГЗ входят:

- силы и средства объектов, служб и структурных подразделений Общества, участвующих в соответствии с возложенными на них обязанностями в наблюдении и контроле над состоянием ПОО, в проведении диагностических и профилактических работ;
- ремонтные (аварийные) подразделения в составе производственных объектов для ликвидации аварий и отказов на объектах, оснащённые необходимыми материально-техническими средствами.

3 Организация аварийно-спасательных работ на месте аварий и инцидентов.

3.1 Разработка регламента проведения аварийно-спасательных работ

Организация аварийно-спасательных работ на месте аварий и инцидентов требует тщательной подготовки, координации и профессионализма. Определим несколько ключевых шагов, которые следует учесть при организации таких работ:

- планирование и подготовка (разработка детального плана действий для различных сценариев аварий и инцидентов, включая процедуры эвакуации, спасательные операции, ликвидацию утечек и другие необходимые мероприятия. Обеспечение наличия необходимого оборудования, инструментов и материалов для проведения спасательных работ);
- координация и коммуникация (установка четкой системы командования и контроля, определение роли и ответственности членов спасательной бригады. Обеспечение надежной системы связи для оперативного обмена информацией между участниками спасательных работ);
- безопасность персонала (обеспечение обучения и тренировок персонала по процедурам безопасности и спасательным операциям. Предоставление необходимых средств индивидуальной защиты и оборудования для работы в условиях аварии);
- сотрудничество с внешними службами (установка контакта с местными службами спасения (например, на территории ЯНАО – это Государственное казенное учреждение «Ямалспас), пожарной охраны, полицией и другими органами правопорядка для координации совместных действий при авариях и инцидентах);

- оценка и анализ рисков (проведение анализа возможных рисков и опасностей на месте аварии, чтобы разработать стратегию безопасного проведения спасательных работ);
- документация и отчетность (ведение документации о проведенных спасательных работах, включая отчеты о произошедших событиях, принятых мерах и их результате).

Важно помнить, что организация аварийно-спасательных работ требует тесного сотрудничества между различными службами, профессиональную подготовку персонала и строгое соблюдение стандартов безопасности.

Проведение разведки в зоне аварии или инцидента является критическим и важным этапом для оценки ситуации и принятия решений по организации спасательных работ. Далее рассмотрим несколько ключевых пунктов, которые следует учесть при проведении разведки:

- оценка обстановки – первоочередная задача – определение масштаба и характера аварии или инцидента, а также выявление потенциальной опасности и угрозы для персонала и окружающей среды;
- определение доступных маршрутов и путей эвакуации – изучение доступных путей для подхода к месту происшествия, а также возможных маршрутов для эвакуации пострадавших или персонала;
- оценка состояния инфраструктуры – проведение осмотра зданий, дорог, мостов и других сооружений в зоне аварии. Определение возможных повреждений, угрозы обрушения или возгорания;
- определение наличия опасных веществ – в случае аварии с утечкой опасных веществ, проведение оценки распространения загрязнения и определение зоны с повышенной опасностью;
- оценка условий работы – определение климатических условий, видимость, уровень шума и другие факторы, которые могут повлиять на безопасность проведения спасательных работ;
- сбор информации – фиксация всех обнаруженных фактов и

особенностей ситуации, фотографии и видеозаписи для последующего анализа;

- коммуникация – поддержка постоянной связи с командой спасателей, передавая им информацию о выявленных угрозах и особенностях ситуации.

Важно помнить, что проведение разведки должно осуществляться с соблюдением всех мер безопасности, используя необходимые средства индивидуальной защиты и оборудование.

При возникновении чрезвычайной ситуации на объектах нефтегазовой отрасли может потребоваться использование различного аварийно-спасательного оборудования, инструмента и специальных приспособлений. Ниже приведены некоторые типичные ситуации, когда такое оборудование может быть необходимо:

- «пожар (в случае возгорания или взрыва на объекте нефтегазовой отрасли требуется применение средств пожаротушения и спасательного оборудования, такого как огнетушители, огнетушащие системы» [1], огнезащитная одежда и специальные средства для эвакуации);
- утечка опасных веществ (при утечке газа, нефти или других опасных веществ необходимо использовать средства защиты органов дыхания, газоанализаторы для контроля концентрации вредных веществ, а также оборудование для ликвидации утечки);
- обрушение конструкций (в случае обрушения сооружений или инфраструктуры требуется специализированный подъемно-спасательный инструмент, такой как лебедки, тросы, блоки, стропы и другие средства для высотно-глубинного спасения);
- травмы и пострадавшие (для оказания первой медицинской помощи пострадавшим могут потребоваться аптечки, носилки, иммобилизационные приспособления, а также специальные инструменты для освобождения из-под завалов);

- разведка и разведывательные работы (для оценки ситуации и поиска пострадавших могут использоваться тепловизоры, газоанализаторы, радиостанции, дроны и другие средства разведки).

Определение конкретного списка аварийно-спасательного оборудования, инструмента и специальных приспособлений должно проводиться на основе анализа рисков и угроз, характерных для конкретного объекта нефтегазовой отрасли.

Для поиска пострадавших в непригодной для дыхания среде на объектах нефтегазовой отрасли и их спасения и эвакуации могут использоваться специализированные средства.

Для спасателей, осуществляющих поиск и спасение пострадавших в непригодной для дыхания среде, необходимы средства защиты органов дыхания, такие как противогазы, самоспасательные аппараты или респираторы.

Для поиска пострадавших в условиях, непригодных для дыхания, могут использоваться тепловизоры, газоанализаторы, инфракрасные камеры и другое специализированное оборудование для обнаружения людей в зоне аварии.

Для спасения пострадавших из зоны опасности могут применяться специальные средства для эвакуации, такие как спасательные тросы, лебедки, спасательные жилеты, носилки и другие средства спасения.

Важным аспектом является обучение и подготовка персонала к проведению поисково-спасательных операций в условиях непригодной для дыхания среды. Спасатели должны быть обучены использованию специального оборудования и методик безопасной эвакуации пострадавших.

При возникновении ЧС на объекте нефтегазовой отрасли необходимо оперативно организовать штаб по ликвидации последствий ЧС, который будет координировать действия по проведению поисково-спасательных работ и эвакуации пострадавших.

Эффективная «система поиска, спасения и эвакуации при ЧС на

объектах нефтегазовой отрасли требует комплексного подхода, включающего в себя оборудование, обученный персонал и четкую организацию оперативного реагирования» [1].

«Мы начнем с истории и эволюции исследований в области управления чрезвычайными ситуациями» [1].

«Управление чрезвычайными ситуациями – это создание планов и стратегий для сотрудников служб экстренной помощи и эвакуируемых, чтобы справиться со стихийными бедствиями и снизить уязвимость к опасностям [1]. Можно разделить на 4 аспекта: предотвращение, готовность, реагирование и восстановление» [2].

«Попытки справиться со стихийными бедствиями глубоко укоренились в истории человечества и даже в фольклоре из-за воздействия бедствий на социальные и экономические аспекты общества. Многие великие, крупномасштабные бедствия были описаны в древней литературе, например, библейская история о Всемирном потопе» [34].

«В древние времена операции по управлению чрезвычайными ситуациями в основном проводились неорганизованным, реактивным образом. До 20 века во всем мире начали приниматься законы или политика, направленные на предоставление финансовой помощи и инвестиций после или до стихийного бедствия [3], преобразуя операции по управлению чрезвычайными ситуациями в более организованный, упреждающий характер» [34].

«Текущие исследовательские усилия в этой области в целом можно разделить на два направления: аварийная навигация и планирование аварийного поиска и спасания» [3].

«Аварийная навигация, которая также известна как планирование экстренной эвакуации, представляет собой процесс направления эвакуируемых из опасных зон с помощью алгоритмов маршрутизации в реальном времени или предварительно развернутых статических планов, основанных на прогнозировании и анализе моделей поведения

эвакуируемых. Планирование аварийного поиска и спасания, с другой стороны, фокусируется на спасении обездвиженных» [35] и недееспособных эвакуированных, оказавшихся в ловушке в опасных зонах, с помощью алгоритмов распределения задач или ресурсов.

«Исследование экстренной эвакуации в замкнутых пространствах, которое первоначально было мотивировано оборонными целями, привлекло большое внимание из-за потенциальных потерь с точки зрения человеческих жизней и имущества во время бедствия» [4].

«Между тем, оценивая реальное положение дел, наблюдается ряд проблемных вопросов, это:

- повышение готовности сил и средств к реагированию на ЧС;
- комплектование численности личного состава и технического обеспечения как основные кадровые и материальные ресурсы системы реагирования в РСЧС;
- сложности технического оснащения в прогнозировании ЧС» [5].

«За последние 10 лет значительно усовершенствовались показатели уровня технического оснащения при выполнении спасательных работ, а как следствие и улучшились временные показатели по их выполнению» [1].

«Значительных показателей достигли авиационная техника и робототехнические средства (конкретно беспилотная техника)» [3].

«Черты применения производственных технологий в работе спасательных формирований, это – модернизация, роботизация и многофункциональность, которые позволяют добиться результатов от нескольких минут до пары часов» [5].

С развитием «компьютерных технологий системы экстренной эвакуации прошли несколько этапов: от первоначальных систем, управляемых человеческим опытом, до быстро развивающихся в настоящее время навигационных систем на основе беспроводной сенсорной сети [35] на месте и облачных навигационных систем, которые все еще находятся в зачаточном состоянии» [6].

«Из-за ограничений вычислительной мощности системы ранней аварийной навигации обычно представляют собой автоматизированные системы передачи информации для оказания помощи руководителям чрезвычайных ситуаций в принятии решений» [6].

«Соответствующие алгоритмы аварийной навигации, в то время, использовали человеческий опыт или чисто математические модели для упрощения процесса эвакуации и поиска оптимальных решений» [6]. До 1990-х годов исследования в этой области были очень ограниченными.

Исследование [7] рассматривает проблему планирования эвакуации как проблему сетевого потока с минимальными затратами, которая преобразует исходный график здания в сеть с расширением во времени.

В работе проектируется «система мониторинга ЧС и реагирования на них в режиме постоянной готовности для атомной электростанции; решения о реагировании основаны на обсуждениях между экспертами в центрах реагирования на чрезвычайные ситуации за пределами площадки» [34].

«С быстрым развитием информационно-коммуникационных технологий (ИКТ), а также появлением недорогих микроэлектронных устройств, в середине 1990-х годов исследования перешли к разработке сложных аварийных кибер-физических систем для людей, чтобы направлять эвакуируемых к выходам с помощью беспроводной сети датчиков на месте (WSN)» [34].

До сегодняшнего дня большинство современных систем и алгоритмов аварийной навигации по-прежнему основаны на статических WSNS. Например, в исследовании [13] представлена статическая распределенная система на основе WSN.

Исследование в [28] предлагает интеллектуальную облачную систему эвакуации (SCES) для отправки экстренных сообщений и планов жителям в застроенной среде; во внешнем интерфейсе для сбора информации используется беспроводная интеллектуальная сенсорная сеть (WISN) [34], которая объединяет WSN со смартфонами; во внутреннем интерфейсе

используется облако основанная система принятия решений используется для «анализа загруженной мультимедийной информации (такой как голос, текст, изображения и т.д.) и расчета путей эвакуации с помощью 3D-симулятора» [29].

«В исследовании предлагается система экстренной навигации без инфраструктуры» [29] для вывода эвакуируемых из опасных зданий с помощью смартфонов, которые имеются у эвакуируемых, и удаленной облачной системы поддержки принятия решений (CDSS); эвакуированные могут определить свое местоположение, сделав снимок предварительно установленных ориентиров (например, двери знаки) поблизости и загружает его в CDSS для идентификации местоположения;

CDSS вычисляет маршруты с учетом загруженности с наименьшим временем до выхода для эвакуируемых на основе их загруженных местоположений; эвакуируемые направляются к выходам отдельными группами с помощью комбинации алгоритма полей социального потенциала и алгоритма, основанного на когнитивной пакетной сети. Для того, чтобы уменьшить вероятность разряда батареи смартфонов во время энергозатратной связи между смартфонами и CDSS, продумана коммуникация с учетом энергопотребления также представлен протокол для балансировки оставшегося заряда батареи смартфонов посредством передачи сенсорной информации с помощью более энергоэффективных методов связи на короткие расстояния перед загрузкой на облачный сервер через сети 3G.

Являясь ядром системы экстренной навигации, многие «исследования были сосредоточены на алгоритмах экстренной навигации, которые направлены на безопасное и эффективное выведение эвакуируемых из опасных зон» [35].

Преыдущие алгоритмы аварийной навигации можно разделить на два типа: автономные алгоритмы и онлайн-алгоритмы. Автономные алгоритмы сосредоточены на оптимизации дизайна мест массового скопления людей и оценке общего времени для покидания места всеми эвакуируемыми до того,

как произойдет стихийное бедствие.

С другой «стороны, онлайн-алгоритмы направлены на обеспечение путей эвакуации для эвакуируемых в режиме реального времени. Обзор литературы по двум категориям алгоритмов детализирован следующим образом» [35].

Из-за ограничений на мобильность (гусеницы, колеса или сочетание того и другого) и интеллект большинство современных поисково-спасательных роботизированных систем недостаточно развиты для полностью автономных операций.

Следовательно, направление исследований заключается в изучении взаимодействия человека и робота во время поисково-спасательных операций.

«Специалисты, выполняющие аварийно-спасательные работы, сталкиваются с различными производственными факторами, являющимися опасными и вредными из-за неблагоприятных воздействий на членов звеньев или бригад» [26].

«Опасность возникает в связи с применением такого оснащения:

- устройство, перемещение которого происходит вручную, для подъёма или спуска, - различные подставки, машины и механизмы;
- не имеющие защитного покрытия подвижные элементы, размещенные на транспорте и механизмах - створки, дверцы, тросы, кабеля электропитания;
- все части, которые являются подвижными в самолёте или салоне автомашины, выполняя бытовые и аварийно-спасательные функции (двери, крышки люков, входные трапы, лючки, форточки кабины экипажа, створки, лотки, панели, полки, столики, контейнеры, лифты, откидные сиденья членов экипажа);
- элементы конструкции, которые выступают внутри салона самолёта и или другого транспортного средства, а также на используемых устройствах и машинах – рычаги, кронштейны; упоры;

- удержанные в замках, фиксаторах, ремнях, задвижках устройства – как съёмные, так и падающие, предназначенные в аварийно-спасательных целях;
- желоба и плоты, которые в аварийно-спасательных целях надуваются на борту самолёта, прежде чем быть выброшенными из фюзеляжа;
- воздействие, которое оказывает струя газа, воды, аэрозоля, если работы проводятся в замкнутых помещениях из-за ощутимой динамической силы;
- электроток, способный поразить тела человека, неправильно пользующегося средствами связи или другими устройствами, работающими от батареи или от сети;
- контакт с открытым огнем на стадии попыток предотвратить распространение возгорания; перегретые выше безопасного значения для человека поверхности;
- загрязнения рабочей зоны вредными и токсичными газами;
- риски взрывов; разрушений различных конструкций из-за случившейся аварии;
- брызги расплавленного металла или раскаленных частиц;
- перегрузка физических возможностей спасателя, если работы выполняются в условиях дискомфорта;
- высоко расположенное рабочее место или рабочая зона, где спасатель поднялся на высоту от 1,8 м;
- превышение коэффициентов скольжения поверхностей, на которые опирается спасатель из-за наличия льда, влаги, технических жидкостей;
- захламленность рабочей зоны в замкнутых объемах разнообразными предметами, изделиями, техникой, материалами» [26].

«Качество решения многих проблем очень часто определяется его своевременностью. Даже оптимальное решение, рассчитанное на получение наибольшего эффекта, может оказаться бесполезным, если будет принято поздно. Более того, оно может даже принести определённый ущерб. Таким образом, фактор времени оказывает существенное влияние на содержание управленческого решения» [33].

В дальнейшем рассмотрим возможные пути преодоления трудностей, с которыми сталкиваются аварийно-спасательные формирования при выполнении своих функций на объектах нефтегазовой отрасли (рисунок 11).

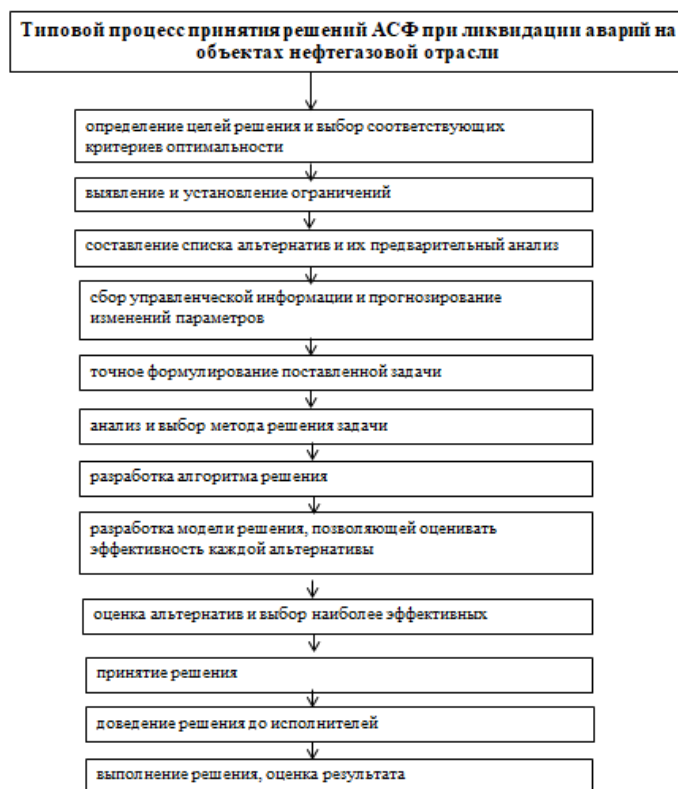


Рисунок 11 – Типовой процесс принятия решений АСФ при ликвидации аварий на объектах нефтегазовой отрасли

Если необходимость обоснованности и непротиворечивости решения увеличивает время, затрачиваемое на его разработку, то требование своевременности, оперативности, напротив, существенно ограничивает этот период.

3.2 Анализ и оценка эффективности участия АСФ в ликвидации аварий и инцидентов, на примере нештатных аварийно-спасательных формирований ООО «Газпром добыча Ямбург»

Несмотря на значительные усилия, направленные на совершенствование этой деятельности, существуют определенные недостатки, которые могут оказать негативное влияние на эффективность и результативность спасательных операций:

- недостаточное обучение и тренировки сотрудников аварийно-спасательных формирований могут привести к неэффективному реагированию на чрезвычайные ситуации;
- отсутствие современного оборудования и технических средств, необходимых для быстрого и эффективного реагирования на аварии, может существенно затруднить спасательные операции;
- неэффективная координация между различными службами и структурами, а также недостаточное использование средств коммуникации, может привести к задержкам и неоптимальному использованию ресурсов во время аварийных ситуаций;
- недостаточный доступ к актуальной информации о состоянии объектов и потенциальных угрозах может затруднить принятие обоснованных решений в ситуациях экстренного реагирования;
- ограниченный бюджет и недостаточное финансирование аварийно-спасательных формирований могут привести к нехватке ресурсов для обеспечения необходимого уровня подготовки, оборудования и обслуживания.

Преодоление этих недостатков требует комплексного подхода, включающего в себя улучшение системы обучения и тренировок, модернизацию технического оборудования, улучшение системы координации и коммуникации, расширение доступа к информации и обеспечение адекватного финансирования.

Улучшение эффективности деятельности аварийно-спасательных формирований на объектах нефтегазовой отрасли играет ключевую роль в обеспечении безопасности производственных процессов и минимизации рисков возникновения чрезвычайных ситуаций.

Рассмотрим модель системы, направленную на оптимизацию работы аварийно-спасательных формирований путем комплексного подхода к улучшению их деятельности:

- разработка и реализация программ обучения и тренировок, которые охватывают широкий спектр сценариев чрезвычайных ситуаций и подготавливают персонал к эффективному реагированию на них;
- организация симуляционных учений с использованием современных обучающих средств и технологий для практического обучения персонала;
- постоянное обновление и модернизация аварийно-спасательного оборудования и технических средств с учетом последних технологических достижений;
- внедрение автоматизированных систем контроля и мониторинга, которые обеспечивают оперативное обнаружение и реагирование на потенциальные угрозы;
- создание единой системы коммуникации, которая обеспечивает оперативное информационное взаимодействие между различными службами и структурами;
- внедрение централизованной системы управления, которая координирует действия всех участников спасательных операций и оптимизирует распределение ресурсов;
- внедрение системы мониторинга, которая непрерывно отслеживает состояние объектов и окружающей среды с целью оперативного выявления потенциальных угроз;
- развитие системы аналитики данных, которая обрабатывает полученную информацию и предоставляет адекватные прогнозы и

рекомендации для принятия решений;

- повышение финансовой поддержки аварийно-спасательных формирований для обеспечения необходимого уровня подготовки, оборудования и обслуживания;
- разработка и реализация эффективных стратегий управления бюджетом, которые обеспечивают оптимальное использование имеющихся ресурсов.

«При разработке комплекса организационно-технических мероприятий по повышению эффективности деятельности аварийно-спасательных формирований постоянной готовности важно:

- стратегическое направление РФ по обеспечению деятельности спасательных формирований постоянной готовности;
- контроль над соблюдением техники безопасности при выполнении задач;
- использование в работе современных технических средств в области защиты от ЧС;
- разработка инструкций по охране труда согласно специфике в зависимости от объекта;
- определение методов обеспечения безопасности во многом зависит от опасных свойств веществ, материалов и среды;
- определение уровня риска возникновения ЧС – исходные критерии для разработки и технического оснащения подразделений, направленных на ликвидацию ЧС;
- наличие и исправность средств пожаротушения, СИЗОД и защитных средств при угрозе ЧС (огнетушители; пожарный инвентарь; подручные средства – лопаты, ломы, песок, телефон экстренной связи, таблички с номерами экстренных служб; средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения; защитная одежда)» [31].

«Комплекс организационно-технических мероприятий по совершенствованию деятельности аварийно-спасательных формирований постоянной готовности:

- проверка боеготовности подразделений с решением вводных задач в ночное время суток;
- проведение тактических занятий с привлечением администрации объекта, города и служб жизнеобеспечения для наглядного представления и моделирования ситуации;
- освещение в СМИ методов и мер по подготовке населения к ЧС;
- постановка нестандартных задач и вводных в ходе проведения учений и занятий;
- приобретение видеокамер на каски для анализа действий пожарных и спасателей» [31].

Участие аварийно-спасательных формирований (АСФ) в ликвидации аварий и инцидентов играет важную роль в обеспечении безопасности на объектах нефтегазовой отрасли. Для анализа и оценки эффективности их участия можно использовать следующие критерии:

- скорость реагирования – оценка времени, затраченного АСФ на прибытие на место аварии или инцидента. Чем быстрее они прибывают на место происшествия, тем быстрее можно начать ликвидацию последствий и минимизировать потенциальный ущерб;
- качество проведенных мероприятий – оценка качества проведенных спасательных и ликвидационных работ, включая правильность выбора методов и средств для борьбы с аварией или инцидентом;
- профессионализм и подготовка персонала – оценка уровня профессионализма и подготовки специалистов АСФ, их способности эффективно и безопасно действовать в экстремальных условиях;
- использование современного оборудования и технологий – оценка использования современного оборудования, техники и технологий

- для проведения спасательных и ликвидационных работ;
- соблюдение стандартов безопасности – оценка соблюдения стандартов безопасности при проведении спасательных работ, чтобы избежать дополнительных рисков для персонала и окружающей среды;
 - эффективность координации действий с другими службами – оценка эффективности взаимодействия АСФ с другими службами, такими как пожарная охрана, медицинские службы, полиция и другие организации, участвующие в ликвидации аварий;
 - результаты и последствия – оценка конечных результатов проведенных мероприятий и последствий аварии или инцидента.

Эти критерии позволяют оценить эффективность участия АСФ в ликвидации аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли и выявить возможные области для улучшения процесса реагирования на чрезвычайные ситуации.

Для обеспечения эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации (ЧС) на объектах нефтегазовой отрасли необходимо иметь четко определенные процедуры и алгоритмы действий.

Аварийно-спасательные формирования (АСФ) играют ключевую роль в этом процессе, обеспечивая быстрое реагирование и минимизацию последствий.

Представленный ниже алгоритм (Рисунок 12) «Умный АСФ» разработан для координированного действия работников ПДС (пункта диспетчерского обслуживания) и руководящего состава АСФ в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Этот алгоритм включает шаги по оповещению, подготовке техники и персонала, а также выполнению спасательных операций и оказанию необходимой медицинской помощи.

Применение данного алгоритма позволяет обеспечить оперативное реагирование на ЧС, оптимизировать использование ресурсов и обеспечить координацию действий всех участников спасательных операций.

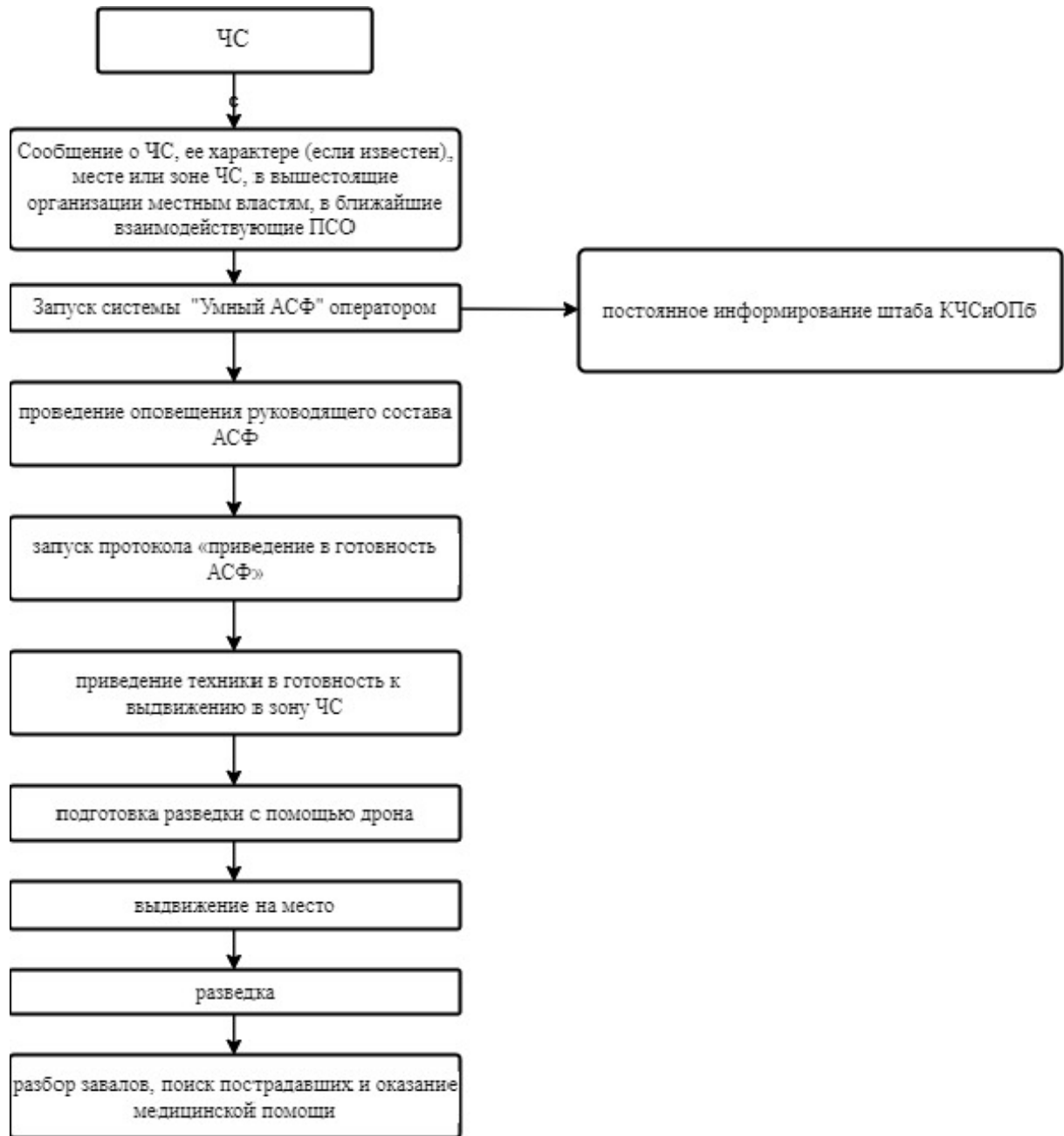


Рисунок 12 – Алгоритм действия АСФ на объектах нефтегазовой отрасли

В рамках осуществления оперативной деятельности при устранении ЧС появляется необходимость определения порядка на маршрутах передвижения к районам осуществления деятельности по устранению ЧС, в соответствии с

требованиями нормативно-правовой документации органов исполнительной власти субъектов РФ.

Большое значение имеют своевременность и полнота проводимых организационных мероприятий, направленных на предотвращение опасности возникновения чрезвычайных ситуаций. К таким мероприятиям относятся:

- организация и осуществление со стороны службы промышленной и пожарной безопасности Общества (СП и ПБ) постоянного контроля над соблюдением требований промышленной безопасности на действующих и строящихся опасных производственных объектах (далее – ОПО);
- страхование гражданской ответственности за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу третьих лиц и окружающей природной среде в случае аварии на ОПО;
- заключение договоров с филиалом «Северная военизированная часть» ООО «Газпром газобезопасность» на оказание услуг по осуществлению газоспасательных, противofонтанных, аварийно-спасательных работ; с ООО «Пожарная охрана» на оказание услуг по организации охраны объектов от пожаров и осуществлению пожарно-профилактического обслуживания объектов Общества в целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий, а также на оказание услуг по локализации и ликвидации возможных аварийных разливов нефти и нефтепродуктов;
- обучение руководящего, командно-начальствующего и личного состава НАСФ и НФГО по организации обеспечения и проведения АСДНР в условиях чрезвычайных ситуаций;
- обучение рабочих и служащих правилам поведения и порядку действий в чрезвычайной ситуации.

Руководство Общества, по отношению к НАСФ, обязано:

- а) укомплектовывать НАСФ и обеспечивать необходимым

оснащением в соответствии с требованиями Стандарта;

- б) «проводить за счет Общества страхование всех членов НАСФ, в случае привлечения их к проведению АСР;
- в) работникам, включенных в состав нештатных аварийно-спасательных формирований оплату за время теоретических занятий и практических тренировок производить» [14]:
 - 1) в случае проведения в рабочее время по среднему заработку за каждый час обучения/тренировок, но не менее чем расчетный размер часового дохода,
 - 2) в случае проведения в нерабочее время оформляется привлечение к сверхурочным работам;
- г) за проведение аварийно-спасательных мероприятий, может осуществляться единовременное премирование членов НАСФ из фонда предприятия (по основанию «Производство работ по ликвидации аварий, стихийных бедствий в короткий срок»).

На момент возникновения чрезвычайной ситуации вся техника и инструменты должны находиться в боевой готовности, чтобы не терять драгоценное время на проверку рабочего состояния оборудования.

На практике известно, что разновидности оснащения представлены такими видами как:

- минимальное оснащение спасателя – выдано каждому спасателю в индивидуальное пользование, по смене передаваться не может;
- минимальное оснащение на отделение или звено;
- дополнительное оснащение.

В этом случае учитываются такие виды оснащения:

- командирская сумка – содержит контролирующие приборы, а также разнообразные принадлежности, чтобы проводить термометрию воздуха, анализировать воздушную среду, отбирать пробы, руководствуясь при формировании мнения таблицами расчёта. Также прилагается аптечка с бинтами, жгутами. Обязательно в

наличии прилагается острый нож. Сумка командира необходима, если в очаг заражения отправляется разведчик или аварийно-спасательные работы оказываются вдали от свежего воздуха. Этот пункт имеет средний уровень значимости как оснащения отделения или звена спасателей;

- щуп или путеводитель – выполнен из диэлектрического материала, чтобы обеспечить ориентировку и разведывать маршрут, когда спасатели передвигаются в задымленной среде с плохой видимостью. Устройство используется, если авария произошла на объекте со сложной архитектурой, возникли завалы, обрушились конструкции или в производственном цехе со множеством сложного оборудования. Необходимость оснастить отделение или звено спасателей щупом следует определить как среднюю;
- газоанализатор – устройство для изучения состава атмосферы, благодаря которому уточняются границы зоны загазованности, иногда комплектуется в составе командирской сумки. Необходимость оснастить этим аппаратом звено или отделение соединения находится на среднем уровне;
- аппарат связи представлен радиостанцией в портативном переносном исполнении, отвечающей свойству взрывобезопасности. Отдельные модели дополнены скрытой гарнитурой. Если работа ведётся в горных выработках или шахтах, где неустойчив радиосигнал, используются проводные устройства связи. Звено или отделение в обязательном порядке должно иметь это оснащение в комплекте [5];
- носилки позволяют оперативно эвакуировать из очага аварии пострадавших, также разрешается использовать, транспортируя травмированных спасателей. Благодаря носилкам, нагрузка на спасателей снижается. Чаще всего используются складные носилки, складывающиеся продольно-поперечно. Когда эвакуируются

пораженные на большие дистанции, удалённые от зоны чистого воздуха, параллельно носилкам используют плечевые лямки. Различные условия работы и не однотипная обстановка требует применять щит-носилки из материи. За рубежом носилки зачастую выполнены в колёсном исполнении. Если авария локализуется с небольшим радиусом загазованности, разрешено выносить пострадавших на руках. Кроме того, допускается спускать их пораженных на высотном снаряжении, если очаг охватывает высотные объекты. Звено или отделение на среднем уровне значимости должно иметь такое оснащение в комплекте [35];

- веревка используется для того, чтобы страховать спускающихся или поднимающихся спасателей, пораженных. При работе в зоне с плохой видимостью улучшает ориентировку спасателей. Дополняется страховочным поясом, улучшает транспортировку. Звено или отделение на среднем уровне значимости должно иметь такое оснащение в комплекте;
- использование фонаря или аккумуляторной лампы крайне важно, если в зоне аварии ухудшилась видимость или освещенность. При этом фонарь должен быть выполнен как искровзрывозащитное устройство. В том случае, если спасатели работают в закрытых костюмах и не могут пользоваться индивидуальными фонарями, отделение или звено использует групповые фонари. Звено или отделение в обязательном порядке должно иметь это оснащение в комплекте;
- аппараты искусственной вентиляции легких в портативном исполнении предназначен, чтобы в зоне загазованности проводить искусственную вентиляцию легких пострадавшим. Эффективен в загазованных зонах, если необходимо эвакуировать пострадавших из шахт, горных выработок, протяжённых тоннелей, а помощь оказывается непосредственно в загазованной зоне. В этом случае

спасателям необходимо освоить технику использования в агрессивной среде, аккуратно обращаться с чистым кислородом, а в различных типах аварий существует опасность взрыва. Для оснащения звена обязательность использовать это оснащение низкая;

- лампа с красным светом обозначают сектора, где включается отделение или звено, а также указывает пределы загазованного периметра. Обязательность оснащения для звена или отделения низкая [11];
- средства оказания первой помощи необходимы в том объеме, который будет минимальным для помощи пораженным в связи с тем, что в загазованном секторе необходимо изолировать органы дыхания пострадавшего, прекратить кровотечение из артериальных сосудов, а затем обеспечить безопасную эвакуацию. Эти средства дублируют оснащение командирской сумки, где что подразумевает наличие бинтов, жгутов. Рекомендуется применять, когда пострадавший находится вне зоны газового поражения. Обязательность оснащения для звена или отделения низкая;
- лома: легкий и универсальный необходимы, чтобы спасатели прокладывали проходы или разбирали сложные конструкции. Обязательность оснащения для звена или отделения низкая;
- направляющий трос необходим, чтобы обеспечить ориентирование лицам,двигающимся по сложному маршруту, а также подстраховать звено. Эти функции выполняют другие виды оснащения: верёвки, катушка с тросом для проводной связи. Обязательность оснащения для звена или отделения низкая;
- перчатки и боты с диэлектрическими свойствами предотвращают поражение спасателей электротоком. Обязательность оснащения для звена или отделения низкая;

- ручной инструмент для аварийно-спасательных работ функционально предназначен, чтобы проделывать проходы, разбирать завалы и обрушившиеся конструкции. Обязательность оснащения для звена или отделения низкая.

Предложенная система организационного сопровождения аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли приведет к улучшению координации действий между различными службами и структурами, что в свою очередь повысит оперативность реагирования на чрезвычайные ситуации и снизит возможные травмы и смертельные несчастные случаи среди спасателей нештатных аварийно-спасательных формирований ООО «Газпром добыча Ямбург».

Социально-экономические потери рассчитываются по формуле 1:

$$P_{cэ} = P_{z.n.} + P_{m.n.}, \quad (1)$$

где « $P_{г.п.}$ – расходы на компенсации и мероприятия вследствие гибели персонала, руб.;

$P_{г.п.}$ – расходы на компенсации и мероприятия вследствие производственного травматизма персонала, руб.» [30].

Затраты, связанные с гибелью персонала рассчитываются по формуле 2:

$$P_{z.n.} = S_{пog} + S_{п.к.}, \quad (2)$$

где $S_{пog}$ – «расходы по выплате пособий на погребение погибших, 7000 руб.;

$S_{п.к.}$ – расходы на выплату пособий в случае смерти кормильца, 200000 руб.» [30].

$$P_{z.n.} = 420000 + 12000000 = 12420000 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с травмированием персонала рассчитываются по формуле 3:

$$P_{m.n.} = S_B, \quad (3)$$

где S_B – «расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности, руб.» [30].

$$P_{m.n.} = 3000000 \text{ руб.}$$

$$P_{cз} = 12420000 + 3000000 = 15420000 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект от проведения мероприятий по обеспечению промышленной безопасности рассчитывается по формуле 4:

$$\mathcal{E} = P - Z, \quad (4)$$

где Z – «величина приведенных затрат на проведение мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, руб.;

P – ущерб от аварий на опасных производственных объектах, руб» [30].

$$\mathcal{E} = 15420000 - 1500000 = 13920000 \text{ руб.}$$

Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий рассчитывается по формуле 5:

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{\mathcal{E}}, \quad (5)$$

где $T_{ед}$ – «срок окупаемости единовременных затрат, год;

$Z_{ед}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.» [30].

$$T_{ед} = \frac{1500000}{13920000} = 0,11 \text{ год.}$$

Коэффициент экономической эффективности затрат рассчитывается по формуле 6:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} \quad (6)$$

где $T_{ед}$ – «срок окупаемости единовременных затрат, год» [30].

$$E_{ед} = \frac{1}{0,11} = 9,09$$

Одним из направлений в управлении чрезвычайными ситуациями является разработка алгоритмов с поддержкой искусственного интеллекта для улучшения поиска путей и распределения ресурсов во время стандартной или экстренной эвакуации.

Одним из направлений в управлении чрезвычайными ситуациями является разработка алгоритмов с поддержкой искусственного интеллекта для улучшения поиска путей и распределения ресурсов во время стандартной или экстренной эвакуации.

Сохранность жизни и здоровья работников при чрезвычайных ситуациях и происшествиях – это основная задача любого руководителя. В качестве примера реализации данной задачи выступают четко спланированные мероприятия по эвакуации персонала из офисных зданий и производственных объектов при пожаре (аварии). Мероприятие по эвакуации работников из здания при пожаре достигается посредством разработки инструкции по действиям работников при эвакуации с их практической отработкой, на проводимых один раз в полугодие тренировках. При проведении специальных учений или тренировок по противопожарной защите (СУТ), необходимо точно учесть всех эвакуированных. Эти сведения нужны для понимания сколько человек эвакуировалось и сколько могло остаться в опасной зоне. Также, данные сведения нужны для понимания куда

в первую очередь необходимо направлять силы и средства прибывающих пожарных подразделений для проведения спасательных работ.

Существующий на сегодняшний день процесс учета эвакуированных работников предполагает многоуровневую систему сбора информации. Эвакуировавшийся работник должен доложить своему руководителю (отдела, группы, сектора, службы, цеха, участка) о прибытии на место сбора. А руководитель, в свою очередь, должен осуществить доклад начальнику управления, который суммирует всех эвакуированных по управлению. Затем следует доклад старшему по этажу (он суммирует всех эвакуированных с этажа). Далее ответственный по этажу докладывает ответственному за эвакуацию из здания (он суммирует эвакуированных с со всех этажей), и докладывает прибывающим должностным лицам пожарной охраны. Этот процесс учета требует значительного количества времени и часто дает искаженную информацию. Это негативно влияет на оперативность принятия управленческих решений по спасению оставшихся в опасной зоне людей.

В целях решения указанных проблем на предприятии возможно применить программный комплекс FaceNeuroVision. Он предназначен для автоматизированного обнаружения, распознавания и поиска лиц с организацией распределенной системой хранения данных системы видеонаблюдения, установкой серверов в разных офисах и репликацией данных в режиме онлайн. Лицо является достаточно уникальным биометрическим идентификатором человека. Современный ход развития нейронных сетей обеспечивает высокий уровень идентификации личностей по лицам. Система FaceNeuroVision распознаёт лица в сплошном видеопотоке с использованием новейших алгоритмов, выделяет их, формирует нейросетевой образ, который сравнивает с образами в базе данных лиц. Проще говоря, при проведении эвакуационных мероприятий работник проходя через эвакуационный выход идентифицируется системой и учитывается системой как покинувший здание/производственный объект. Информация о ходе эвакуации поступает на мобильное устройство (планшет)

ответственного за эвакуацию (планшет должен храниться на посту охраны и выдаваться ответственному при проведении эвакуации). Ответственный за эвакуацию в режиме реального времени видит отчет о количестве эвакуированных и оставшихся в здании/производственном объекте.

Помимо этого, система FaceNeuroVision эффективно решает задачи мониторинга перемещения персонала или посетителей на объекте благодаря встроенной аналитической функции, осуществляющей привязку идентификаций персоны к зонам контроля камер на плане объекта. В случае блокировки работника в здании во время пожара (аварии) система укажет не только этаж, но и крыло (блок) этажа с его последним местонахождением. Информацию об эвакуированных и оставшихся в здании в дальнейшем будет доводиться до руководства Общества и прибывающих должностных лиц спасательных служб.

Данная система позволяет оперативно владеть информацией о ходе эвакуации, что в свою очередь может спасти жизнь и здоровье работников предприятия. Программный комплекс FaceNeuroVision интегрируется в уже существующий СКУД с задействованием имеющихся камер видеонаблюдения.

Также необходимо учитывать факт, что при срабатывании пожарной сигнализации двери и турникеты деблокируются, а персонал эвакуируется напрямую, минуя систему контроля и управления доступом (СКУД), не используя личные пропуска. В это время установить количество находившихся в здании и эвакуированных в автоматизированном варианте не представляется возможным.

В качестве решения данной проблемы может послужить применение RFID технологии.

RFID – это технология бесконтактного обмена данными между меткой и считывателем по радиодиапазону. Данная технология применяется для инвентаризации основных средств, а также для защиты товара от краж в

магазине, при маркировке шуб. Программа применяется для автоматической идентификации и учета объектов.

Основная суть функционирования RFID технологии – это бесконтактный учет покинувших здание или производственный объект. В целях ее реализации необходимо установить у каждого эвакуационного выхода из административного здания или производственного объекта специальные RFID-считыватели, которые будут считывать необходимую информацию. При этом необходимо также нанести RFID-метки на личные пропуска работников предприятия. В случае проведения эвакуационных мероприятий, работник, проходя через эвакуационный выход, будет идентифицироваться как покинувший здание или производственный объект предприятия.

RFID технологии позволяют всю информацию о находившихся в здании и эвакуированных работниках также, как и при работе ранее рассмотренной программы, направлять на планшет ответственного за эвакуацию. Ответственный за эвакуацию в режиме реального времени наблюдает и может фиксировать данные о том, сколько человек эвакуировалось и сколько осталось в здании. Далее информация о ходе эвакуации доводится до руководства Общества и прибывающих должностных лиц пожарной охраны. Считывающие устройства могут распознавать метки с расстояния 1-5 метров без каких-либо специальных действий работников, что абсолютно не мешает проведению эвакуации.

Если отвлечься от проблематики спасения людей при эвакуации из зданий во время пожара, для решения проблем возможных кибератак на программные обеспечения, в том числе специализированные на спасение людей, целенаправленно использовать дополнительно программное обеспечение на платформе CPN.

Атака типа «отказ в обслуживании» (DoS-атака) – это кибератака, в ходе которой цель злоумышленника нанести машине или сетевому ресурсу вред, недоступными для предполагаемых пользователей, посредством

временного» [35] или постоянного нарушения работы служб хоста, подключенного к сети. Отказ в обслуживании, обычно, достигается с помощью перегрузки целевой машины или ресурса избыточными запросами в попытке перегрузить системы и предотвратить выполнение некоторых или всех законных запросов. Диапазон атак весьма обширный: от бомбардировки сервера миллионами запросов с целью замедления его работы, до перегрузки сервера значительным количеством неверных данных или отправки запросов с незаконным IP-адресом.

При распределенной атаке типа «отказ в обслуживании» (DDoS-атаки) входящий трафик, переполняющий систему «жертвы», поступает из множества различных источников. Следовательно, CPN может защищать атаки типа «отказ в обслуживании», адаптивно отбрасывая атакующие пакеты вверх по течению от атакуемого узла, отслеживая полный путь атакующих потоков.

Во-вторых, современные технологии «умного города» предоставляют уникальные возможности для улучшения эффективности и оперативности деятельности аварийно-спасательных формирований на объектах нефтегазовой отрасли [31].

Таким образом, CPN (иначе сеть помещений клиента) – это частная сеть, реализуемая на предприятии или дома, в целях улучшения возможности подключения и безопасности подключенных к ней устройств. Пользователь, имея контроль над сетью, может настроить ее параметры и обеспечить защиту данных и информации. При ближайшем рассмотрении, установка данной платформы кажется сложной, однако, на самом деле, установка и настройка CPN относительно просты и могут быть осуществлены любым человеком, который имеет базовые знания в области сетевых технологий. Проще говоря, при необходимости улучшения подключения, совершенствования безопасности домашней или деловой сети на предприятии, CPN определенно стоит рассмотреть [34].

Также существуют WSN (беспроводные сенсорные сети), то есть это сети пространственно-распределённых и выделенных датчиков, которые отслеживают и регистрируют физические условия окружающей среды и передают собранные данные в центральное местоположение. Это может быть полезно для разработки программного обеспечения технических устройств, которые могут быть применимы в аварийно-спасательных мероприятиях при осуществлении разведки на местности, к примеру в целях сбора информации о состоянии окружающей среды той местности, на которой планируется осуществить поисково-спасательные мероприятия.

«Системы классифицируются на системы, управляемые человеческим опытом, статические системы на основе WSN, смешанные системы на основе WSN, облачные системы с WSN и облачные системы с мобильными телефонами» [35].

Однако, как типичная категория киберфизических систем, интеллект эвакуируемых, а также возможное просоциальное поведение, такое как готовность помочь и чувство долга, были исключены в предыдущих алгоритмах.

Вывод по разделу.

Улучшение эффективности деятельности аварийно-спасательных формирований требует комплексного подхода, включающего в себя модернизацию оборудования, системы обучения и координации действий, а также внедрение современных технологий мониторинга и аналитики.

Однако, вполне реальным решением при проблемах эвакуации работников из здания при пожаре, может послужить установка программного комплекса FaceNeuroVision, который предназначен для автоматизированного обнаружения, распознавания, а также поиска лиц. Кроме того, в данной ПО организована распределенная система хранения данных из системы видеонаблюдения, предусмотрена установка серверов в разных офисах, а также репликация (копирование) данных в режиме онлайн.

Похожими по своей сути с вышерассмотренной платформой, является платформа RFID технологии. Она подразумевает бесконтактный учет покинувших здание или производственный объект. При ее реализации устанавливаются у каждого эвакуационного выхода из здания специальные RFID-считыватели, которые предназначены считывать необходимую информацию. Также наносятся RFID-метки на личные пропуска работников предприятия. При проведении эвакуационных мероприятий, работник, проходя через эвакуационный выход, идентифицируется программой как покинувший здание предприятия.

Обе вышерассмотренные платформы удобны тем, что данные подаются на специальный пульс (планшет), который может находиться как у ответственного за эвакуацию при пожаре лица, а в последующем у представителей аварийно-спасательных формирований (пожарной охраны или службы). Это позволяет спасателям быстро определить сколько человек не эвакуировалось из здания, их последнее местонахождение на объекте, своевременно организовать поиск и спасение пострадавших от пожара людей. А также сохранить жизнь и здоровье пострадавшим.

Появление концепции «умный город» предоставило прекрасную возможность для систем управления чрезвычайными ситуациями быть интегрированными в «экосистему» умного города. Потенциальные направления исследований состоят из трех частей.

Во-первых, современные технологии «умного города» предоставляют уникальные возможности для улучшения эффективности и оперативности деятельности аварийно-спасательных формирований на объектах нефтегазовой отрасли [32].

Для нефтегазовой отрасли внедрение технологий «умного города» предоставляет широкие перспективы и преимущества:

- внедрение сетей датчиков и систем видеонаблюдения позволяет осуществлять непрерывный мониторинг состояния объектов нефтегазовой отрасли, включая технические параметры

оборудования, уровень загрязнения окружающей среды и другие важные параметры;

- системы аналитики данных, использующие алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта, обрабатывают полученную информацию, выявляют аномалии и предсказывают возможные аварийные ситуации. Это позволяет оперативно реагировать на угрозы и предупреждать потенциальные чрезвычайные ситуации;
- автоматизированные системы управления и координации действий позволяют эффективно организовывать работу аварийно-спасательных формирований и других служб безопасности. Они обеспечивают оперативное распределение задач, передачу информации о происшествиях и координацию действий различных служб, что существенно сокращает время реагирования на чрезвычайные ситуации;
- использование беспилотных летательных аппаратов (дронов) и автоматизированных роботов позволяет проводить инспекции и мониторинг труднодоступных и опасных зон, например, на высоких нефтяных вышках или в зоне аварийных разливов нефти. Это позволяет снизить риск для персонала и улучшить эффективность действий в чрезвычайных ситуациях.

Преимущества технологий «умного города» для нефтегазовой отрасли:

- повышение уровня мониторинга и аналитики данных позволяет оперативно выявлять и предотвращать аварийные ситуации, снижая риск для персонала и окружающей среды;
- автоматизированные системы управления и координации позволяют эффективно использовать ресурсы и персонал, сокращая время реагирования на чрезвычайные ситуации и минимизируя потери;
- применение современных технологий позволяет оптимизировать производственные процессы и улучшить качество работы на

нефтегазовых объектах, что способствует повышению общей производительности отрасли.

В целом, внедрение технологий «умного города» для организации сопровождения деятельности аварийно-спасательных формирований на объектах нефтегазовой отрасли представляет собой перспективное и эффективное решение, способное значительно улучшить безопасность и эффективность промышленных процессов.

Подводя итог, стоит отметить, что участие аварийно-спасательных формирований в ликвидации аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли имеет огромное значение из-за ряда факторов:

- безопасность персонала. Участие АСФ позволяет обеспечить оперативное эвакуирование и спасение пострадавших, минимизируя риск серьезных травм и потерь человеческих жизней;
- предотвращение экологических катастроф. Участие АСФ помогает быстро и эффективно ликвидировать подобные утечки, минимизируя негативное воздействие на экологию и общественное здоровье;
- сохранение материальных ценностей. Участие АСФ позволяет ограничить ущерб, проводя оперативные мероприятия по ликвидации аварий и восстановлению работоспособности объектов;
- сохранение репутации компании. Быстрое и профессиональное реагирование на аварии и инциденты помогает предотвратить негативное воздействие на репутацию компании, показывая ее ответственность и готовность к решению чрезвычайных ситуаций.

Таким образом, участие АСФ в ликвидации аварий и инцидентов на объектах нефтегазовой отрасли играет критическую роль в обеспечении безопасности персонала, сохранении окружающей среды, защите материальных ценностей и поддержании репутации компаний в этой отрасли.

Заключение

Организационное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли играет ключевую роль в обеспечении безопасности и защите жизни и здоровья работников и окружающей среды.

Эффективная подготовка объектов к решению проблем безопасности, координация действий спасательных служб и своевременное информирование соответствующих органов позволяют минимизировать риски возникновения ЧС и быстро реагировать на них. Важно также грамотно организовывать перевод аварийных и спасательных учреждений в другие районы при необходимости, соблюдая все законодательные требования.

Таким образом, современное организационное сопровождение спасательной деятельности на объектах нефтегазовой отрасли является неотъемлемой частью общей системы обеспечения безопасности и требует постоянного внимания и улучшения.

Сотрудники, претендующие на должности, где будут выполняться аварийно-спасательные работы, должно отвечать нескольким условиям:

- возраст от 18 лет,
- теоретическая и практическая подготовка с учётом особенностей подразделения,
- успешно пройденный медицинский осмотр,
- признание профпригодности,
- наличие профессиональных навыков,
- обязательное обучение по специальной программе со сдачей контроля знаний,
- наличие допуска к данному виду деятельности.

Система гражданской защиты ООО «Газпром добыча Ямбург» (СГЗ Общества), как функциональная подсистема предупреждения и ликвидации

чрезвычайных ситуаций на объектовом уровне, создана в целях повышения эффективности решения задач в области гражданской обороны (далее – ГО) и защиты работников, а также материальных ценностей Общества от чрезвычайных ситуаций.

В состав сил и средств СГЗ Общества входят силы и средства системы ГО и «Газ ЧС ООО «Газпром добыча Ямбург».

К силам системы ГО Общества относятся НАСФ и НФГО.

В состав сил и средств «Газ ЧС ООО «Газпром добыча Ямбург» СГЗ входят: силы и средства объектов, служб и структурных подразделений Общества, участвующих в соответствии с возложенными на них обязанностями в наблюдении и контроле над состоянием ПОО, в проведении диагностических и профилактических работ; ремонтные (аварийные) подразделения в составе производственных объектов для ликвидации аварий и отказов на объектах; оснащённые необходимыми материально-техническими средствами.

Таким образом, в ООО «Газпром добыча Ямбург» созданы аварийно-спасательные формирования на нештатной основе – нештатные аварийно-спасательные формирования с правом ведения поисково-спасательных работ (НАСФ). Зона ответственности НАСФ: производственные объекты ООО «Газпром добыча Ямбург» на Ямбургском и Заполярном нефтегазоконденсатных месторождениях. Оснащенность НАСФ соответствует утвержденным генеральным директором ООО «Газпром добыча Ямбург» табелям оснащения аварийно-спасательной группы специальными техникой, средствами индивидуальной защиты, оборудованием, снаряжением, инструментами и материалами и обеспечивает выполнение поисково-спасательных работ.

В части обзора системы представлены различные носимые спасательные системы с вычислительной поддержкой и поисково-спасательные роботизированные системы. В части обзора алгоритмов

обсуждаются алгоритмы репрезентативного поиска, распределения ресурсов и навигации.

Таким образом, организационное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования на объектах нефтегазовой отрасли играет важную роль в обеспечении безопасности и защите жизни и здоровья персонала, а также сохранении окружающей среды. Оно включает в себя разработку и внедрение эффективных систем управления аварийными ситуациями, обучение персонала методам предотвращения и ликвидации ЧС, а также постоянный мониторинг и анализ рисков. Регулярное обновление технического оборудования и средств спасения также является неотъемлемой частью организационного сопровождения.

В целом, правильно организованное сопровождение деятельности аварийно-спасательного формирования способствует повышению уровня безопасности на объектах нефтегазовой отрасли и минимизации рисков возникновения чрезвычайных ситуаций.

Список используемых источников

1. Барсегян С.Г., Монахов П.А. Новое регулирование отношений в области предупреждения и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов // Технологии гражданской безопасности. 2023. №3 (69). С. 75-81. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/novoe-regulirovanie-otnosheniy-v-oblasti-preduprezhdeniya-i-likvidatsii-razlivov-nefti-i-nefteproduktov> (дата обращения: 28.02.2022).

2. Барсегян С.Г., Монахов П.А. О допустимой зоне ответственности аварийно-спасательных формирований // Технологии гражданской безопасности. 2022. №2 (64). С. 68-73. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-dopustimoy-zone-otvetstvennosti-avariyno-spasatelnyh-formirovaniy> (дата обращения: 28.02.2022).

3. Богач В. В., Никулин В. В., Потапкин В. А. О некоторых критериях определения численности нештатного аварийно-спасательного формирования // Вестник Казанского технологического университета. 2013. №17. С. 240-241. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-kriteriyah-opredeleniya-chislennosti-neshtatnogo-avariyno-spasatel'nogo-formirovaniya> (дата обращения: 28.02.2022).

4. Вржещ П. А. Требования, предъявляемые при приеме на работу в аварийно-спасательные формирования // Технологии гражданской безопасности. 2007. №2. С. 21-22. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/trebovaniya-predyavlyaemye-pri-prieme-na-rabotu-v-avariyno-spasatelnye-formirovaniya> (дата обращения: 28.02.2022).

5. Монахов П.А. О некоторых вопросах аттестации нештатных аварийно-спасательных формирований // Технологии гражданской безопасности. 2017. №3 (53). С. 58-65. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-nekotoryh-voprosah-attestatsii-neshtatnyh-avariyno-spasatelnyh-formirovaniy> (дата обращения: 28.02.2022).

6. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской

Федерации [Электронный ресурс]: Постановление правительства РФ от 16.09.2022 г. № 1479 (ред. от 21.05.2023). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263 (дата обращения: 28.02.2022).

7. Об определении Порядка, видов, сроков обучения лиц, осуществляющих трудовую или служебную деятельность в организациях, по программам противопожарного инструктажа, требований к содержанию указанных программ и категорий лиц, проходящих обучение по дополнительным профессиональным программам в области пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Приказ МЧС от 18.11.2023 года № 806. URL: <https://docs.cntd.ru/document/727122310#65A0IQ> (дата обращения: 28.02.2022).

8. Об утверждении Порядка регистрации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований [Электронный ресурс]: Приказ МЧС России от 23.12.2005 № 999. URL: <https://docs.cntd.ru/document/542620428> (дата обращения: 28.02.2022).

9. Об утверждении Порядка создания нештатных аварийно-спасательных формирований [Электронный ресурс]: Приказ МЧС от 12 марта 2018 г. № 99. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_57986/439ed17c1d7617095ae8487f3117353a7b62cbc3/ (дата обращения: 28.02.2022).

10. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ (ред. от 07.03.2017). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 28.02.2022).

11. О пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.12.1994 г. № 69-ФЗ (ред. от 30.12.2015). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438 (дата обращения: 28.02.2022).

12. Об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей [Электронный ресурс]: Федеральный закон 22.08.1995 № 151-ФЗ (ред. от 01.07.2023). URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=428107&ysclid=lvj9fsl4qd683407709> (дата обращения: 28.02.2022).

13. Павлов А. Г. Требования в области оперативности аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований при возникновении чрезвычайных ситуаций // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2019. №10. С. 510-512. URL:

[https://cyberleninka.ru/article/n/trebovaniya-v-oblasti-operativnosti-avariyno-spasatelnyh-sluzhb-avariyno-spasatelnyh-formirovaniy-pri-vozniknovenii-chrezvychaynyh](https://cyberleninka.ru/article/n/trebovaniya-v-oblasti-operativnosti-avariyno-spasatelnyh-sluzhb-avariyno-spasatelnyh-formirovaniy-pri-vozniknovenii-chrezvychaynyh-situatsiy) (дата обращения: 28.02.2022).

14. Павлов А. Г. Готовность формирования ПСС к реагированию на ЧС и к проведению работ по их ликвидации // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы. 2019. №10. С. 508-510. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/gotovnost-formirovaniya-pss-k-reagirovaniyu-na-chs-i-k-provedeniyu-rabot-po-ih-likvidatsii> (дата обращения: 28.02.2022).

15. Патент RU2013157260А Российская Федерация. Автоматизированная система контроля территорий и управления силами и средствами охраны / Катричев Александр Иванович (RU): заявитель и правообладатель Катричев Александр Иванович (RU); заявл. 24.12.2013; опубл. 27.06.2015. URL:

https://yandex.ru/patents/doc/RU2013157260A_20150627 (дата обращения: 28.02.2022).

16. Патент RU2447504C1 Российская Федерация. Комплекс средств автоматизации для управления группировкой войск / Ляпин Владислав Русланович (RU): заявитель и правообладатель ОАО «Научно-производственное объединение Русские базовые информационные технологии» (RU); заявл. 28.04.2011; опубл. 10.04.2012. URL:

https://yandex.ru/patents/doc/RU2447504C1_20120410 (дата обращения:

28.02.2022).

17. Патент RU2449367C1 Российская Федерация. Комплекс средств автоматизации для управления группировкой войск / Ляпин Владислав Русланович (RU): заявитель и правообладатель ОАО «Научно-производственное объединение Русские базовые информационные технологии» (RU); заявл. 28.04.2011; опубл. 10.04.2012. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2449367C1_20120427 (дата обращения: 28.02.2022).

18. Патент RU2560196C1 Российская Федерация. Комплекс средств автоматизации системы управления силами и средствами / Усков Анатолий Федорович (RU): правообладатель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского» Министерства обороны Российской Федерации (RU); заявл. 11.03.2014; опубл. 20.08.2015. [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2560196C1_20150820 (дата обращения: 28.02.2022).

19. Патент RU2583742C2 Российская Федерация. Автоматизированная система контроля территорий и управления силами и средствами охраны / Забегаев Владимир Иванович (RU): заявитель и правообладатель АО «Концерн радиостроения «Вега» (RU); заявл. 24.12.2013; опубл. 10.05.2016. [Электронный ресурс]. URL: https://yandex.ru/patents/doc/RU2583742C2_20160510 (дата обращения: 28.02.2022).

20. Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. Методы контроля [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 12.3.047-2012. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200103505> (дата обращения: 28.02.2022).

21. Положение по техническому обслуживанию линейной части магистральных газопроводов [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200062727> (дата обращения: 28.02.2022).

22. Поляков А.А., Назаренко Е.К. Разработка информационной системы об аварийно-спасательных силах для сети Интранет МЧС России // Технологии гражданской безопасности. 2012. №2. С. 86-91. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-informatsionnoy-sistemy-ob-avariyno-spasatelnyh-silah-dlya-seti-intranet-mchs-rossii> (дата обращения: 28.02.2022).

23. Правила эксплуатации магистральных газопроводов [Электронный ресурс]: СТО Газпром 2-3.5-454-2010. URL: <https://neftegaz.ru/tech-library/normativno-spravochnaya-informatsiya/142122-pravila-ekspluatatsii-magistralnykh-gazoprovodov-sto-gazprom-2-3-5-454-2010/> (дата обращения: 28.02.2022).

24. Производственные здания [Электронный ресурс]: СП 56.13330.2011. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200085105> (дата обращения: 28.02.2022).

25. Рекомендации по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2012 г. № 781. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902389563> (дата обращения: 28.02.2022).

26. Таран Е.А., Петренко Н.В. Основы подготовки внештатных аварийно-спасательных формирований объектов АПК // Вестник аграрной науки Дона. 2018. №41. С. 91-99. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovy-podgotovki-vneshtatnyh-avariyno-spasatelnyh-formirovaniy-obektov-ark> (дата обращения: 28.02.2022).

27. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 30.12.2009 г. № 384-ФЗ (ред. от 02.07.2013). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_95720 (дата обращения: 28.02.2022).

28. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 22.07.2008 № 123-ФЗ (ред. от

30.04.2023). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 28.02.2022).

29. Технологическое оборудование и технологические трубопроводы [Электронный ресурс]: СП 75.13330.2011. URL: <https://docs.cntd.ru/document/5200025> (дата обращения: 28.02.2022).

30. Фрезе Т. Ю. Методы оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности: практикум. Тольятти : ТГУ, 2022. 258 с. ISBN 978-5-8259-1456-5.

31. Юсупова Н. И., Еникеева К. Р. Системный анализ и модели поддержки принятия решений при стратегическом управлении аварийно-спасательным формированием // Вестник УГАТУ = Vestnik UGATU. 2013. №5 (58). С. 3-11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistemnyy-analiz-i-modeli-podderzhki-prinyatiya-resheniy-pri-strategicheskom-upravlenii-avariyno-spasatelnyum-formirovaniem> (дата обращения: 28.02.2022).

32. Bodrozic, L., Stipanicev, D., and Stula, M., “Agent based data collecting in a forest fire monitoring system”, International Conference on Software in Telecommunications and Computer Networks, 2006, IEEE CONFERENCE PUBLICATIONS, pp. 326-330, 2020.

33. A. Sh., Ibrayeva; B. S., Turdaliyeva; G. Ye., Aimbetova “Analysis of the Organization and Conduct of Emergency Rescue Activities” Systematic Reviews in Pharmacy, 2020, Vol 11, Issue 5, p411, DOI: 10.31838/srp.2020.5.57.

34. LU Zhiping, QIN Huibin, HU Ji, HUANG Sufang, The Design of Wireless Sensor Networks for Forest Fire Monitoring System.

35. Pushpender Kumar, Narottam Chand “Clustering in Wireless Multimedia Sensor Networks Using Spectral Graph Partitioning” Int'l J. of Communications, Network and System Sciences Vol.6 No.3(2013), Article ID:29037,6 pages DOI:10.4236/ijcns.2019.63015.

36. Son B., Her Y., and K. Kim, “Crisis Management Systems for Emergency Scenarios in International Operations” International Journal of Computer Science and Network Security, vol. 6, no. 9, pp. 124–130, 2020.