

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль) / специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

На тему «Безопасность транспортировки легко воспламеняющихся жидкостей»

Обучающийся

В.А. Леонтьева

(Инициалы Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

доцент, И.В. Дерябин

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2024

Аннотация

Актуальность темы: легко воспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ) широко используются во многих отраслях промышленности и повседневной жизни. Их транспортировка сопряжена с повышенным риском возникновения пожаров и взрывов, поэтому вопросы обеспечения безопасности в этой области приобретают особую важность.

Целью данной дипломной работы является разработка и обоснование комплекса мер по обеспечению безопасности при транспортировке легко воспламеняющихся жидкостей.

Этот научный труд приносит значительный вклад в сферу безопасности, предлагая глубокий разбор технологий и инновационные подходы к безопасному проведению операций с использованием сжиженных газов и легковоспламеняющихся жидкостей. Его практическая польза заключается в том, что предложенные стратегии и методы могут быть адаптированы и интегрированы в производственные процессы нефтегазовых компаний, как в форме индивидуальных проектов, так и в рамках общей системы безопасности.

Во введении с особым вниманием рассматриваются характеристики и риски, связанные с обращением легковоспламеняющихся жидкостей, подчеркивая их важность для разработки эффективных мер предосторожности.

В разделе два, под заголовком «Исследование безопасности в процедурах перевозки жидких веществ», представлен детальный анализ мер безопасности, связанных с транспортировкой жидких веществ. Далее, в третьей главе, под названием «Стратегии улучшения безопасных методов перевозки жидких веществ», был разработан комплекс стратегий для усиления мер безопасности в данной области. В части четыре, которая носит название «Защита рабочего пространства», создан список профессиональных угроз, специфичных для различных рабочих позиций, а также выполнена

оценка рисков, связанных с работой. В пятой части, озаглавленной «Экологический контроль и защита природы», осуществлена анализ воздействия, которое предприятие и его операции оказывают на природную среду.[1]

В разделе номер шесть, под заголовком «Стратегии реагирования на экстренные события», подробно изложены методы обеспечения безопасности при наступлении экстренных обстоятельств, а также представлен детализированный план для предотвращения и устранения последствий возможных катастроф. В последующем, седьмом, разделе, который носит название «Анализ результативности действий по поддержанию безопасности в техносфере», было проведено исследование, направленное на оценку эффективности реализованных мероприятий в контексте поддержания техносферной безопасности.

Количественная характеристика ВКР: объем работы составляет 81 страниц , 6 рисунков, 23 таблицы.

Содержание

Термины и определения	5
Перечень сокращений и обозначений.....	6
Введение.....	7
1 Свойства и особенности использования ЛВЖ.....	10
2 Анализ безопасности процесса транспортировки ЛВЖ	17
3 Разработка мероприятий по повышению безопасности при транспортировке ЛВЖ.....	28
4 Охрана труда.....	35
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	49
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	54
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	62
Заключение	68
Список используемой литературы и используемых источников.....	71
Приложение А Результаты проверки выбросов загрязняющих веществ, производимую стационарными источниками, в атмосферный воздух.....	75
Приложение Б Обобщенная информация о результатах проверок работы очистных сооружений, включая эффективность технологического контроля на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков.....	78
Приложение В Информация о образовании, обработке, безопасной утилизации и размещении промышленных и потребительских отходов за последний год	79

Термины и определения

В настоящей ВКР применяют следующие термины с соответствующими определениями:

Легковоспламеняющиеся жидкости – это жидкие вещества, которые могут с легкостью воспламеняться от высокой температуры.

«Резервуарный парк – это сложное сооружение при технологическом объекте, например, при заводе, нефтебазе»[16].

«Система обеспечения пожарной безопасности – совокупность сил и средств, а также мер правового, организационного, экономического, социального и научно – технического характера ,направленных на борьбу с пожарами»[23].

Заземление – это методика, которая позволяет безопасно рассеивать накопленный статический заряд из оборудования или систем.

Чрезвычайные ситуации – обстановка, сложившаяся на 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 труда.

Перечень сокращений и обозначений

В настоящей ВКР применяют следующие сокращения и обозначения:

ЛВЖ – легко воспламеняющаяся жидкость;

ОПО – опасные производственные объекты;

ГРС – газораспределительная станция;

СИЗ – средства индивидуальной защиты;

АПФД – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия;

НПЗ – нефтеперерабатывающий завод;

ЧС – чрезвычайная ситуация .

Введение

С начала двадцатого столетия, растущие энергетические потребности человеческой цивилизации в большей степени удовлетворяются за счет использования углеводородов, в частности, нефти и газа. Это обуславливает необходимость поиска новых запасов углеводородов, а также создание и внедрение инновационных методов их обработки. В связи с этим возникает потребность в строительстве и функционировании больших промышленных комплексов, которые относятся к категории высокоопасных объектов и могут представлять угрозу в виде чрезвычайных ситуаций различного уровня тяжести.

Следовательно, прогресс в секторе добычи нефти и газа удовлетворяет требования современности, предоставляя продукцию, широко используемую во множестве аспектов жизни общества. Тем не менее, стремительное развитие этой отрасли привело к увеличению числа промышленных рисков, инцидентов на производствах, вызывающих как незначительные, так и серьезные катастрофы, которые могут привести к огромным финансовым потерям и потере жизней.

В текущем контексте, освоение и эффективное внедрение принципов безаварийного функционирования в секторе нефти и газа становится ключевым аспектом для защиты жизни и здоровья работников, местного населения, а также для сохранения природной среды, экосистемы и имущества компании.

Безопасность производственных процессов в нефтегазовой отрасли опирается на широкий спектр операций, происходящих в рамках компании, многие из которых таят в себе угрозы. Поэтому крайне важно проводить детальный анализ каждого аспекта производственного цикла, выявляя потенциальные опасности и разрабатывая меры по их устранению, поскольку каждый из этих процессов важен для общей структуры предприятия.

Данная работа посвящена организации перевозки опасных грузов, которая является особо ответственным мероприятием. В современной хозяйственной деятельности требуется большое количество разнообразных материалов, как природных, так и синтетических. Для обеспечения бесперебойной работы всех производственных цепочек необходима своевременная перевозка этих грузов от производителей к потребителям. Важно отметить, что определенная часть таких грузов является опасной и может представлять угрозу для окружающей среды и здоровья людей, этим и обусловлена актуальность нашей работы.

Перевозка опасных грузов осуществляется различными видами транспорта, включая автомобильный. Однако, такая перевозка требует соблюдения строгих норм и правил, определенных в нормативных актах. Опасные грузы могут быть причиной взрыва, пожара, ожогов, отравления и облучения людей и животных. Кроме того, перевозка таких грузов может повлечь ущерб для транспортных средств, сооружений и других объектов производственной или складской инфраструктуры. «Европейское соглашение по перевозке опасных грузов разработано для обезопасить и упростить перевозку таких грузов между странами и упростить таможенные формальности. В России существуют дополнительные нормативные акты, регламентирующие квалификацию водителей и их права по перевозке опасных грузов, а также другие организационные и технические вопросы»[9].

Цель данной работы заключается в описании организации перевозки опасных грузов, включая оформление специализированных документов и маркировку грузов. Для достижения этой цели ставятся следующие задачи:

- определить свойства и особенности использования ЛВЖ;
- сделать анализ безопасности процесса транспортировки ЛВЖ;
- разработать мероприятия по повышению безопасности при транспортировке ЛВЖ;
- рассмотреть охрану труда;

- рассмотреть охрану окружающей среды и экологическую безопасность;
- рассмотреть защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- произвести оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Объектом данной работы являются грузоперевозки автотранспортом, а предметом – опасные грузы.

Научная новизна работы обусловлена тем, что в данном исследовании был проведен глубокий анализ, целью которого было осветить уникальные аспекты и потенциальные риски, связанные с использованием и перевозкой сжиженных газов и воспламеняющихся жидкостей. Изучение отличалось использованием разнообразных методологий, включая детальный разбор научной литературы, методических руководств, а также прямое наблюдение за процедурами взятия проб и их последующее сопоставление с теоретическими рекомендациями и фактическими результатами, полученными на производстве. Исследование опиралось на широкий спектр источников, в том числе законодательные акты, учебные материалы, научные статьи и обзоры, справочники, интернет-ресурсы и другие современные публикации, что позволило получить максимально объективную и актуализированную информацию по теме.

Теоретическая значимость данного исследования основана на том, что он включает исследование данных и инновационные подходы, которые способствуют безопасному выполнению операций при сборе образцов сжиженных газов и легковоспламеняющихся жидкостей.

Практическая значимость работы заключается в предложении эффективных мер, которые могут быть применены в рамках нефтегазовой промышленности для обеспечения безопасности во время транспортировки жидких горючих веществ, как в форме отдельных процедур, так и в рамках общей системы безопасности.

1 Свойства и особенности использования ЛВЖ

«Легко воспламеняющаяся жидкость (ЛВЖ) – горючая жидкость с температурой вспышки не выше 61 °С в закрытом тигле или 66 °С в открытом тигле. Температура вспышки используется для характеристики всех горючих жидкостей по пожарной опасности. По этому показателю все горючие жидкости делятся на два класса: легко воспламеняющиеся (ЛВЖ), к которым относятся жидкости с температурой вспышки до 61°С (бензин, ацетон, этиловый спирт и др.) и горючие (ПК) с температурой вспышки выше 61°С (масло, мазут, формалин и др.)» [3].

«Перечень (список) некоторых легко воспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ): этилцеллозола, метилацетат (метиловый эфир), бутил-ацетат, ангидрид уксусный, эфиры, толуол, некоторые спирты, растворитель 646, бензины, уайт-спирит, изобутанол, хлорбензол, фенил-метан, сероуглерод, ацетон, бензол, нефраз, метилбензол, ацетальдегит, этилацетат»[16]. Такие жидкости, которые могут легко воспламеняться, могут быть опасными при хранении и перевозке. Их следует хранить в специальных контейнерах, обеспечивая хорошую вентиляцию и предотвращая возникновение искр. Если возникнет пожар с такими жидкостями, немедленно принимайте меры по его тушению, используя соответствующие средства пожаротушения, такие как пена, порошок или углекислый газ.

Также следует быть внимательными к тому, что легко воспламеняющиеся жидкости могут вызывать раздражение кожи, глаз и дыхательных путей. Поэтому при работе с такими веществами обязательно использование соответствующих средств защиты, таких как резиновые перчатки, защитные очки и маски. «Не рекомендуется хранить ЛВЖ (легко воспламеняющиеся жидкости) в следующих местах: лестницы и коридоры, входы, выходы и проходы, въездные, выездные и транзитные маршруты, чердаки, шахты, каналы и плохо проветриваемые дворы (например, атриумы), рабочие помещения, санитарные помещения, витрины и витрины

на или под лестницей, пандусы, подиумы, платформы и платформы, центры вентиляции и кондиционирования, электрические операционные, машинные помещения, пожарная сигнализация, центральные и аналогичные помещения обслуживания, маршруты эвакуации, зона аварийных выходов, аварийные выходы, аварийные лестницы и аварийные лестницы, подвальные комнаты»[23].

В целом, легко воспламеняющиеся жидкости – это опасные вещества, требующие особого внимания и осторожности при использовании. Соблюдение правил безопасности и предосторожностей поможет избежать возможных происшествий и сохранить жизнь и здоровье людей.

В соответствии с международными нормами и стандартом ГОСТ 19433-88, жидкости, которые легко загораются (обозначаемые как ЛВЖ), характеризуются тем, что их точка возгорания в условиях закрытого пространства не достигает отметки в 61°C. Эти вещества классифицируются как представители третьего класса опасности и делятся на несколько категорий. В частности, категория 3.1 включает в себя чрезвычайно опасные вещества этого типа с точкой возгорания на уровне минус 18°C и ниже, которые могут быть высокотоксичными, склонными к взрывам, обладать окислительными или коррозионными свойствами, а также другими опасными особенностями.

Материалы вроде ацетона, б-70 (авиационное горючее), изопентана и диэтилового эфира отличаются своими легковоспламеняющимися свойствами. Что делает их особенно опасными, так это способность выделять большое количество паров даже при обычных условиях, в которых они хранятся или транспортируются. Это значительно повышает вероятность возникновения пожара или взрыва в местах их хранения.

«В подкатегории 3.2 находятся жидкости, представляющие собой постоянный источник опасности из-за их способности легко воспламеняться, с точкой вспышки в диапазоне от -17 до +23 градусов Цельсия в условиях закрытого пространства. К таким веществам относятся бензол, толуол,

этиловый алкоголь, диоксан и этилацетат, которые считаются характерными примерами для данной категории. Эти вещества уникальны тем, что их пары способны взаимодействовать с воздухом и создавать огнеопасные смеси уже при обычной температуре в помещении, что значительно увеличивает риск взрыва внутри герметичных контейнеров и зданий. В категории 3.3 находятся легковоспламеняющиеся вещества, чья температура самовозгорания в герметичной среде находится в диапазоне от +23 до +61 градусов Цельсия. Примеры таких веществ включают в себя уайт-спирит, ламповый керосин, хлорбензол, сольвент и терпентин. Их пары могут стать причиной возгорания при условиях, когда температура окружающей среды повышена, например, при перемещении из холодного климата в более теплые условия или в случае их нагревания»[13].

В условиях обычного температурного режима жилых помещений эти вещества не выделяют горючих газов, однако огонь может вызвать их возгорание при непосредственном контакте.

Классификация ЛВЖ по дополнительным видам опасности (категориям) и по степени опасности (группам) представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Классификационная таблица опасных грузов класса 3 (ЛВЖ)

Номер категории	Наименование категории	Классификационный шифр в подклассах		
		3111	3211	3313
1.	Без дополнительного вида опасности	3112	3212	
2.	Ядовитые	3121	3221	3323
		3122	3222	
3.	Ядовитые и едкие и/или коррозионные	3131	3231	3332
				3333
4.	Едкие и/или коррозионные	3141	3241	3342
			3242	3343
5.	Слабоядовитые	3151	3252	3353
		3152		

«Вязкие ЛВЖ и твердые вещества, разбавленные легко воспламеняющимися жидкостями, можно отнести к веществам с

относительно низкой степенью опасности, если выполняются следующие условия:

- при испытании на отслоение в течение 24 часов отслаивается не более 3% чистого растворителя;
- смесь содержит не более 5% вещества высокой степени опасности класса 6 (ядовитые вещества) или класса 8 (едкие и коррозионные вещества) либо не более 5% веществ высокой степени опасности класса 3 (ЛВЖ), что требует дополнительного знака опасности;
- вместимость используемой тары не превышает 30 л»[8].

Степень опасности ЛВЖ (группа) определяется по температуре вспышки, температуре кипения и критериям в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Степень и критерии опасности ЛВЖ

Наименования показания	Критерии степени опасности		
	высокий – 1	средний – 2	низкий – 3
Температура вспышки в закрытом тигле, °С			
Температура кипения, °С	≤ 35	< 23 > 35	≤ 61 > 35

«В определенных условиях некоторые жидкости могут самостоятельно реагировать на присутствие кислорода в воздухе или при соприкосновении с разнообразными химическими элементами, особенно когда температура окружающей среды колеблется в пределах 16 до 20 градусов Цельсия»[21]. Этот процесс, известный как окисление, может привести к выделению тепла. Если тепло, образовавшееся в результате окисления, не рассеивается достаточно быстро, может начаться процесс самонагрева. В определенный момент это может вызвать воспламенение жидкости. Такие жидкости, которые могут самопроизвольно воспламеняться при относительно низких температурах, значительно ниже обычных условий

возгорания, классифицируются как легковоспламеняющиеся. «Такие вещества требуют особого внимания при их хранении и перевозке, а также регулярного контроля. К числу таких жидкостей можно отнести некоторые растительные масла, включая льняное, ореховое и кедровое, а также скипидар, которые могут самовоспламеняться при определенных обстоятельствах»[17]. Некоторые самовоспламеняющиеся системы приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Жидкости, способные к самовоспламенению при контакте

Жидкость	Контрактирующее вещество
Скипидар	Азотная кислота Смесь азотной и серной кислот Хлор
Глицерин	Перманганат калия
Этиленгликоль	Пероксид натрия Перманганат калия Оксид хрома (VI)
Метиловый спирт	Пероксид натрия Оксид хрома (VI)
Ацетон	Пероксид натрия Оксид хрома (VI)
Уксусная кислота	Пероксид натрия Оксид хрома (VI) Оксид марганца (VII)

«Из анализа приведенных данных вытекает понимание, что процесс самовозгорания жидкостей является результатом химической реакции между окисляющимися и восстанавливающимися агентами, где легковоспламеняющиеся жидкости выступают в роли восстанавливающих агентов, в то время как вещество, с которым они вступают в реакцию, действует как окислитель»[18]. Важно подчеркнуть, что вещества, играющие роль окислителей, обладают высокой способностью к окислению, в то время как жидкости имеют значительный потенциал для восстановления.

Перед тем как начать укладку товаров, важно удостовериться в надежности и бездефектности упаковочных контейнеров. В процессе размещения одной упаковки внутри другой, следует использовать достаточное количество защитных материалов, чтобы исключить их смещение и возможные повреждения в ходе транспортировки.

Бутылки из стекла, которые могут вместить до 60 литров, необходимо поместить в защитный контейнер из дерева или прессованного волокна, с уплотняющими вставками, расположенными таким образом, чтобы предотвратить любые повреждения и утечки.

Объемные стеклянные емкости до 5 литров следует упаковывать в деревянные короба с использованием амортизирующих и впитывающих материалов, при этом отверстие емкости должно быть обращено вверх.

На поверхности контейнера должен быть четко обозначен указатель «Топ». Контейнеры из картона для транспортировки жидких веществ должны обладать усиленной структурой и способностью противостоять влаге. Что касается деревянных каркасов, они должны быть изготовлены таким образом, чтобы доски были установлены достаточно плотно друг к другу, что помогает минимизировать риск повреждения упаковки из-за проколов. Информация о размерах упаковки для жидких веществ представлена в таблицах 4 и 5 соответственно.

Таблица 4 – Характеристика транспортной тары

Тара	Максимальный объем содержимого, м3		
	подкласс		
	3.1	3.2	3.3
Баллоны	Без ограничений		
Бочки металлические цилиндрические, с прокладкой или без прокладки, барабаны металлические	0,450	0,450	0,450
Канистры металлические емкостью 30...60 л	Запрещается	0,060	0,060
Жесткие прочные канистры из пластмассы емкостью до 30 л	Тоже	По специальному разрешению	

Примечание. Металлические и пластмассовые канистры должны быть упакованы в деревянные обрешетки.

Таблица 5 – Характеристика упаковок при применении потребительской тары

Потребительская тара	Наружная упаковка	Максимальная масса, брутто, кг		
		подкласс		
		3.1	3.2	3.3
Бутыли стеклянные емкостью 10...60л	Деревянный ящик или фибровый барабан	Запрещается	Запрещается	75
Бутыли стеклянные емкостью 1...5л	Деревянный ящик	75	75	75
	Картонный ящик	Запрещается	40	40
Мелкая стеклянная тара вместимостью не более 1 л	Деревянная бочка	75	200	200
	Картонный ящик	Запрещается	40	40
Бочки, бидоны и фляги металлические емкостью до 30л	Деревянный ящик	75	75	75
	Картонный ящик	Запрещается	40	40
	Деревянная обрешетка	Запрещается	Запрещается	50
Бутыли пластмассовые жесткие	Деревянный ящик	Запрещается	75	75
	Картонный ящик	Запрещается	40	40
	Фанерный барабан	Запрещается	По специальному разрешению	

Вывод: Из обсуждения вышеупомянутых случаев становится очевидным, что процесс samozажигания жидкостей является результатом химической реакции между окислителями и восстановителями. В этой реакции легковоспламеняющиеся жидкости действуют как восстановители, в то время как материал, с которым они вступают в контакт, выполняет роль окислителя. Важно подчеркнуть, что окислители обладают высокой способностью к окислению, тогда как легковоспламеняющиеся жидкости обладают значительной способностью к восстановлению.

2 Анализ безопасности процесса транспортировки ЛВЖ

Перевозка легковоспламеняющихся жидкостей представляет собой процедуру, требующую внимания к деталям и строгого следования правилам безопасности. В следующем разделе будет проведен тщательный анализ и оценка мер безопасности, связанных с перемещением этих веществ, в соответствии с нормативами, изложенными в документе, регламентирующем безопасное перемещение опасных материалов на предприятиях, использующих железнодорожный и автотранспорт.

Чтобы гарантировать безопасное перемещение легковоспламеняющихся жидкостей, необходимо принять во внимание ряд критериев безопасности, которые указаны в соответствующем нормативном руководстве по транспортировке опасных материалов с использованием железнодорожного и автомобильного транспорта на объектах повышенной опасности.

- гарантирование качественного профессионального обучения работников, задействованных в перевозке опасных жидкостей;
- осуществление регулярной диагностики состояния железнодорожного подвижного состава и автомобильного парка, применяемых на промышленных объектах;
- применение норм и правил для обеспечения заземления и защиты от молний на участках, где происходит загрузка, разгрузка, а также перекачка опасных материалов и выполнение сопутствующих процедур;
- реализация систематических мероприятий для гарантии выполнения стандартов безопасности в процессе транспортировки опасных жидкостей.

В процессе анализа безопасности процесса транспортировки ЛВЖ следует учитывать все требования безопасности, описанные ранее. Первым шагом анализа является оценка обученности и квалификации персонала,

занятого транспортировкой ЛВЖ. Проверка повышения квалификации и обучения персонала является необходимой для обеспечения безопасного выполнения данного процесса. Вторым шагом будет проверка технического состояния используемого на ОПО железнодорожного подвижного состава и автомобильных транспортных средств. Проведение периодической проверки позволит выявить возможные неисправности и предотвратить аварийные ситуации при транспортировке ЛВЖ.

Третьим шагом будет анализ контроля за соблюдением требований безопасности при транспортировке ЛВЖ. Необходимо создать меры контроля, которые будут гарантировать соблюдение всех правил безопасности в процессе транспортировки ЛВЖ. Четвертым шагом анализа будет оценка обеспечения безопасности при проведении сливо-наливных операций на железнодорожных и автономных эстакадах. В данном случае необходимо уделить особое внимание мерам предотвращения утечек ЛВЖ и контролю технического состояния оборудования. Пятый шаг представляет собой анализ мер заземления и молниезащиты в местах производства погрузки-выгрузки, слива-налива опасных веществ и других операций. Необходимо убедиться, что все требуемые меры заземления и молниезащиты соблюдаются, чтобы исключить возможность возникновения искр, и, как следствие, возгорания или взрыва ЛВЖ.

Анализ безопасности процесса транспортировки ЛВЖ позволяет оценить эффективность принимаемых мер безопасности и выдвинуть предложения по их улучшению. В результате анализа были выполнены исследования и проведен анализ требований безопасности при транспортировке ЛВЖ, основные меры по контролю за соблюдением требований безопасности, контролю технического состояния используемого оборудования и выполнению операций с ЛВЖ. Все эти меры должны быть строго соблюдены для обеспечения безопасности процесса транспортировки ЛВЖ.

Перевозка веществ с воспламеняющимися свойствами предполагает множество рисков и требует строгого соблюдения мер безопасности. Такие материалы могут угрожать здоровью людей, окружающей среде и организациям, занимающимся их транспортировкой. Чтобы минимизировать риск возникновения аварий, взрывов и пожаров, крайне важно применять и точно следовать предписанным мерам предосторожности при перемещении этих опасных материалов.

Транспортировка легковоспламеняющихся материалов должна строго соответствовать всем законодательным и нормативным актам в сфере безопасности. Важно не только внедрять установленные стандарты, но и регулярно поддерживать их выполнение для предотвращения любых нежелательных инцидентов.

Работники, задействованные в перевозке таких веществ, обязаны пройти специализированное обучение и подтвердить свою квалификацию. Обучающая программа должна охватывать правила безопасного обращения с воспламеняющимися веществами, методы их хранения и транспортировки, а также методы предотвращения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Для обеспечения безопасности при транспортировке воспламеняющихся веществ требуется применение специализированной техники и оборудования, соответствующего строгим стандартам безопасности. Обязательным является также регулярное техническое обслуживание и инспекция этого оборудования для гарантии его безотказной работы.

Для обеспечения безопасности перевозимого груза необходимо строго соблюдать стандарты упаковки и маркировки. Грузы, склонные к воспламенению, должны быть защищены прочной упаковкой и чёткими предупреждающими знаками, которые информируют о потенциальной опасности. Эти предосторожности способствуют снижению риска утечек и возгораний в случае чрезвычайных ситуаций.

Аккуратное вождение при транспортировке опасных жидкостей критически важно для поддержания безопасности. Водители должны строго придерживаться установленных скоростных ограничений, внимательно следить за дорожной разметкой, сохранять безопасное расстояние между транспортными средствами и контролировать допустимую нагрузку грузовиков.

Перевозка легковоспламеняющихся материалов требует тщательной реализации процедур контроля и соблюдения правил безопасности. Важно наличие установленных норм, профессиональная подготовка персонала, использование специальной техники, адекватная упаковка и маркировка, а также строгое следование правилам дорожного движения. Эти меры ключевые для снижения рисков и предотвращения аварий, пожаров и взрывов.

Согласно существующему законодательству и стандартам безопасности для объектов повышенной опасности, транспортировка легковоспламеняющихся веществ разрешена только с использованием специализированных транспортных средств, которые соответствуют строгим требованиям безопасности.

Для обеспечения безопасности при перевозке легковоспламеняющихся жидкостей необходимо строго соблюдать процедуры контроля состояния транспортных средств. Особенно важен тщательный осмотр железнодорожных вагонов. Специалисты должны проверять их на предмет соответствия техническим требованиям и стандартам. Во время проверок анализируются состояния тормозной системы, освещения и сигнализации. Используются передовые диагностические технологии, которые помогают проводить тесты и измерения, необходимые для подтверждения исправности вагонов.

При транспортировке горючих жидкостей на автомобильном транспорте также необходимо регулярно проводить диагностику. Важно следить за состоянием тормозных и осветительных систем, а также за

сигнальными устройствами. Проверка шин и амортизационной системы должна проводиться на регулярной основе. Кроме того, особое внимание уделяется обследованию систем на предмет утечек и функционирования систем пожаротушения, что критически важно для предотвращения возгораний.

При обнаружении дефектов во время инспекций транспортных средств, предназначенных для перевозки легковоспламеняющихся жидкостей, ремонт должен начаться без задержек. Необходимо заменить изношенные компоненты и устранить любые технические неисправности. Если выявлены серьёзные поломки, которые могут представлять угрозу безопасности, транспортное средство следует немедленно отстранить от эксплуатации до полного решения проблемы.

Ключевым аспектом безопасности транспортировки является квалификация персонала. Необходимо обеспечить, чтобы каждый сотрудник, взаимодействующий с железнодорожным и автомобильным транспортом, был не только хорошо осведомлён о правилах безопасности, но и обладал соответствующими навыками для оценки состояния транспортных средств. Это включает подготовку к оперативным действиям в экстренных ситуациях, что способствует предотвращению аварий и минимизации последствий возможных инцидентов.

Чтобы гарантировать безопасность при работе с транспортом, перевозящим огнеопасные жидкости, необходимо систематически проводить глубокие осмотры и тестирования, а также своевременно ремонтировать технику и исправлять выявленные неисправности. Регулярное профессиональное обучение сотрудников является важной частью превентивных мер, что способствует предотвращению нештатных ситуаций и аварий.[4]

Использование специализированных станций для налива жидкостей и газов, в том числе на железнодорожных и автомобильных платформах, требует особого внимания к безопасности на всех этапах транспортировки —

от момента загрузки до разгрузки. Строгое соблюдение процедур безопасности существенно снижает риски и предотвращает потенциальные экологические и техногенные бедствия.

Риски, связанные с перевозкой, особенно возрастают в сложных погодных условиях, при нарушениях стандартов безопасности или из-за неисправностей оборудования. Внедрение передовых технологий и использование современного оборудования заметно снижают эти опасности. Например, специализированные защитные оболочки эффективно предотвращают утечки, а автоматизированные системы мониторинга обеспечивают оперативное выявление и устранение проблем, контролируя критически важные параметры, такие как температура и уровень содержимого.

Комплексный подход к безопасности, объединяющий технические и административные меры, оказывается наиболее эффективным. В его рамках ключевыми являются разработка и точное следование процедурам безопасности, систематическое обучение сотрудников, регулярные осмотры оборудования и тщательная оценка потенциальных рисков. Такой подход не только снижает вероятность возникновения аварий, но и позволяет эффективно управлять рисками на протяжении всего процесса эксплуатации транспорта.

Для гарантии высокого уровня безопасности на железнодорожных и автомобильных эстакадах при перекачке жидкостей необходимо реализовать комплекс мер. Среди них — установка автоматических систем пожаротушения и других средств быстрого реагирования на нештатные ситуации, а также организация регулярных тренировок с участием спасательных служб. Эти меры направлены на предотвращение аварий и обеспечение защиты работников, окружающей среды и технического оборудования. Также крайне важно строго придерживаться установленных правил и норм безопасности во время всех процедур, связанных с обращением с жидкими веществами.

Ключевое значение в процессах загрузки и разгрузки жидкостей имеет специализированная инструкция, определяющая стандарты безопасности. Этот документ содержит основные требования к безопасному проведению работ, учитывая специфику условий на платформах.

К участию в загрузочно-разгрузочных процессах могут приступать только те сотрудники, которые прошли необходимое обучение по технике безопасности и успешно сдали медицинский осмотр, подтвердив свои компетенции в данной области.

Значительное внимание уделяется защитной одежде для рабочих, которая играет ключевую роль в обеспечении безопасности на производстве. Рабочие оснащаются специальными костюмами, защищающими от промышленных рисков. К такой одежде относятся брезентовые костюмы, водонепроницаемые плащи, а также специализированная обувь: кирзовые сапоги используются в стандартных условиях, валенки — при работе с железнодорожными цистернами. При работе с опасными материалами, например с этилированным бензином, необходимо носить дополнительные средства защиты, включая хлопчатобумажные куртки и брюки. Для защиты дыхательных путей в критических условиях применяются фильтрующие противогазы.

Для обеспечения безопасности на рабочих площадках критически важно оснащение их оборудованием, предотвращающим распространение огня. Особое значение имеет надежное заземление инфраструктуры, включая платформы, железнодорожные пути и системы перекачки жидкостей, особенно на объектах с использованием электричества. Важно также установить специализированные изоляционные соединения, что помогает предотвратить случайные электрические контакты и повысить безопасность работы.[17]

Использование искробезопасных инструментов при работе в условиях повышенного риска возгорания значительно уменьшает вероятность пожара. Кроме того, крайне важно обеспечение качественного и безопасного

освещения рабочих мест с помощью направленных прожекторов или портативных фонарей с взрывозащитой, что является неотъемлемой частью обеспечения безопасности персонала.

Перед началом работ на эстакадах для залива и слива жидкостей необходимо выполнить следующие критически важные проверки для обеспечения безопасности и эффективности процессов[2]:

- провести визуальный осмотр систем заземления и всего оборудования на платформах;
- тщательно осмотреть шланги, используемые для перекачки, на предмет повреждений;
- удостовериться в наличии и исправности телефонной связи между эстакадами и насосными станциями;
- проверить готовность и функциональность оборудования для тушения пожаров;
- проанализировать последние записи в журнале дежурных смен для подтверждения корректной работы всех систем;
- в случае выявления каких-либо недочетов или проблем, немедленно сообщить о них руководству.

Ответственность за процессы заполнения и опустошения контейнеров возлагается на сменного руководителя, который должен находиться на посту в течение всей операции. Строгое соблюдение установленных правил является ключевым для гарантии безопасности и эффективности этих процессов.

В условиях промышленного производства, где часто работают с опасными материалами и присутствует высокий риск возникновения электростатических разрядов и ударов молнии, крайне важно исключить все связанные с этим опасности. Неправильное выполнение или игнорирование процедур заземления может привести к серьезным последствиям, включая пожары, взрывы и травмы среди работников. Эффективное и точное

соблюдение всех требований и мер безопасности критически важно для предотвращения катастрофических событий.

В контексте безопасной работы с опасными веществами критически важно обеспечить адекватные методы заземления для устранения статического электричества, которое может накапливаться на оборудовании и транспортных средствах во время их использования. Надёжное заземление всех элементов, способных аккумулировать статический заряд, таких как металлические части и электрическое оборудование, является основой для обеспечения безопасности. Это необходимо для нейтрализации потенциально опасных зарядов и минимизации риска возникновения чрезвычайных ситуаций.

Для обеспечения безопасности при работе с химически опасными материалами важно осуществить надёжное заземление всех металлических объектов, включая танкеры, контейнеры и трубопроводы. Эффективное заземление достигается благодаря использованию специализированных технологий и инструментов. К таким инструментам относятся заземляющие устройства для электронагреваемого оборудования, заземляющие провода и металлические пластины, которые устанавливаются для обеспечения заземления транспортных средств и оборудования, задействованных в операциях погрузки, разгрузки и перекачки высокорисковых веществ.[6]

Заземляющие штыри и кабели играют важную роль в обеспечении безопасности при работе с химически активными веществами, содержащимися в стальных емкостях или трубопроводах. Их применение помогает эффективно снижать риски, связанные с накоплением статического электричества, которое может вызвать искры и, как следствие, взрывы или пожары. Таким образом, эти меры обеспечивают высокий уровень безопасности на производственных объектах.

Кроме того, системы защиты от грозовых разрядов необходимы для обеспечения безопасности зданий, сооружений и оборудования, особенно в условиях, где присутствует химическая угроза. В периоды транспортировки

или обработки опасных веществ такие системы значительно уменьшают риски возгораний, взрывов и повреждений, вызванных как прямым, так и косвенным воздействием грозовых разрядов. Это способствует сохранению целостности оборудования и безопасности процессов.

Оснащение промышленных площадок, где обрабатываются, транспортируются или перекачиваются химически активные вещества, комплексной системой защиты от молний и электростатических разрядов критически важно для обеспечения безопасности. Все металлические объекты на территории, включая опоры, башни и трубопроводы, должны быть интегрированы в единую систему защиты от молнии.

Реализация надежной защиты от ударов молнии требует использования специализированных устройств и технологий, способных рассеивать избыточные электрические заряды и предотвратить повреждения, вызванные электрическими разрядами. Важно интегрировать различные элементы защиты, не только заземляющие устройства, но и дополнительные механизмы, которые обеспечивают высокий уровень безопасности в экстремальных условиях. Это помогает предотвратить возникновение аварийных ситуаций и минимизировать риски для здоровья и жизни персонала, а также для окружающей среды.

На производственных площадках, где происходит работа с опасными веществами в процессах транспортировки, загрузки и выгрузки жидкостей, безопасность является приоритетной для предотвращения пожаров, взрывов и повреждений оборудования. Строгое соблюдение установленных правил и использование соответствующих устройств для заземления и молниезащиты критически важны для предотвращения возможных катастроф, связанных с природными угрозами.

Вывод: рассмотрены организационные и технические аспекты риска транспортировки опасных грузов .

для обеспечения безопасности на рабочем месте необходимо строго придерживаться стандартов молниезащиты и заземления. Это включает в

себя использование молниеприемников, заземлителей и устройств для защиты от молний, предназначенных для зданий и других сооружений.

Запрещается эксплуатация автомобилей, перевозящих опасных грузов без заземления, а также не промаркированными в соответствии со степенью опасности груза.

Особое внимание следует уделить зонам, где осуществляется обработка опасных материалов, включая операции загрузки, выгрузки и перекачки, поскольку в этих местах риск нежелательных инцидентов особенно высок. Целенаправленное использование специализированного оборудования не только защищает персонал, но и предотвращает серьезные инциденты на производстве.

3 Разработка мероприятий по повышению безопасности при транспортировке ЛВЖ

В этом разделе обсуждаются стратегии и методики, цель которых — укрепление мер безопасности при транспортировке веществ, подверженных воспламенению и взрыву. Эти стратегии направлены на снижение рисков и повышение эффективности защитных мер.

Основные стратегии включают следующие подходы:

- выявление потенциальных опасностей. Анализ возможных угроз и негативных последствий, связанных с перевозкой воспламеняющихся и взрывчатых жидкостей, направлен на разработку стратегий для устранения или минимизации риска. Этот процесс включает оценку вероятности возникновения чрезвычайных ситуаций и рассмотрение различных методов транспортировки. При анализе учитываются множество аспектов, включая физические, технические, экономические и экологические факторы, что позволяет комплексно подходить к обеспечению безопасности;
- инициативный метод. При планировании безопасности важно применять инициативный метод, который фокусируется на предупреждении возможных проблем, а не на устранении последствий уже возникших ситуаций. Это может включать в себя систематические проверки и техническое обслуживание транспортных средств, обучение команды эффективному обращению с опасными жидкостями, а также применение сенсоров и автоматизированных систем мониторинга для раннего выявления утечек;
- соответствие законодательству. Планирование действий должно учитывать все соответствующие законодательные и стандартные требования, связанные с безопасностью перевозки опасных жидкостей. К этому относится соблюдение правил упаковки и маркировки, норм

хранения и перевозки, а также критерии для обучения и аттестации работников.[15]

Согласно действующему законодательству, утвержденному 22 июля 2008 года под номером 123-ФЗ и обновленному 14 июля 2022 года, нормы, касающиеся мер пожарной безопасности, предполагают комплексное внедрение мер по предупреждению возгораний, обустройству систем защиты от огня и реализацию специфических организационных и технических стратегий на объектах. При оценке соответствия существующих противопожарных систем и инструментов установленным стандартам безопасности выявлено, что первый сегмент пятой статьи, относящийся к процедурам в нефтеперерабатывающей отрасли, выполняется за счет применения профилактических мер.[23]

Инциденты с огнем после утечки горючих материалов часто следуют за определенными чрезвычайными происшествиями, включая повреждение труб, расположенных рядом с оборудованием для смешивания. Эти происшествия могут быть вызваны ударом молнии, действиями террористов или другими агрессивными действиями, целью которых является уничтожение оборудования, представляющего опасность возгорания, и контейнеров, содержащих горючие вещества.

Когда происходит повреждение оборудования для смешивания, это приводит к рассеиванию горючего материала и его последующему воспламенению. В процессе горения температура огня может стать чрезвычайно высокой, что приводит к нагреванию стенок хранилища. Излучаемое тепло и пламя увеличивают температуру стенок контейнера, что усиливает испарение содержащейся внутри легковоспламеняющейся жидкости.

В случае продолжительного горения продуктов нефти, температура на их поверхности увеличивается, что может вызвать изменение формы хранилищ и способствовать распространению огня на продукты, находящиеся внутри.[5] Для минимизации рисков следует:

- организовать систему отвода проливов нефтепродуктов в специально предназначенные для этого емкости, особенно в зонах установок для смешивания потоков;
- развернуть станции для распределения газа, предусмотрев для каждого хранилища 600 устройств, в общем количестве достигающих 1000 штук.

Монтируйте оборудование ГРС – 600 на внешней поверхности емкости, нацелив его для распределения пенного вещества к миксерной системе и зоне улавливания разлитых нефтепродуктов.

В рамках разработки мероприятий по повышению безопасности при транспортировке ЛВЖ рекомендуется использовать следующие конкретные меры:

- усиление контроля. Регулярная проверка и инспекция транспортного оборудования перед каждой перевозкой для выявления возможных повреждений или неисправностей. Это включает в себя проверку наличия исправных систем пожаротушения, прослеживание состояния топливных систем, проверку работоспособности и наличия предохранительных устройств.
- обучение персонала. Все сотрудники, участвующие в транспортировке ЛВЖ, должны пройти специальное обучение, которое включает в себя правила безопасности, процедуры действий в случае аварийной ситуации и особенности работы с данным типом груза.
- установка специальных датчиков и систем автоматического контроля для обнаружения утечек ЛВЖ, а также системы пожаротушения и средств обеспечения электростатической безопасности.
- единые стандарты и политики. Разработка единых стандартов и политик, которые устанавливают требования и процедуры безопасной транспортировки ЛВЖ для всех участников логистического процесса.

- правильная упаковка и маркировка: правильно упаковывать и маркировать легко воспламеняющиеся жидкости в соответствии с международными регуляторными нормами и стандартами. Упаковка должна быть достаточно прочной и герметичной, чтобы предотвратить утечку или разлив жидкости в случае аварии.
- использование легко воспламеняющихся грузовиков: использование специальных грузовиков, предназначенных для перевозки легко воспламеняющихся жидкостей, может повысить безопасность транспортировки. Такие грузовики обычно оборудованы системами пожаротушения, электростатическими разрядниками, системами вентиляции и другими механизмами для предотвращения возгорания и взрыва.
- мониторинг и контроль: установите системы мониторинга и контроля, чтобы следить за условиями перевозки легко воспламеняющихся жидкостей в режиме реального времени. Это может включать в себя системы отслеживания GPS, системы контроля температуры и давления в цистернах, а также системы оповещения о протечках или иных аварийных ситуациях.
- обучение экстренным мерам реагирования. Проведите комплексное обучение для сотрудников, взаимодействующих с легковоспламеняющимися жидкостями, по основам экстренного реагирования на аварийные ситуации. Основное внимание следует уделить освоению процедур эвакуации, эффективному использованию пожаротушения и методам вызова экстренных служб. Важно также организовать квартальное планирование по охране труда и документирование всех процессов в журналах, инструкциях, внутренних приказах и переписке с контролирующими органами. Этот подход не только укрепит готовность к экстренным ситуациям, но и установит системный контроль за выполнением требований безопасности.

- сотрудничество с регуляторными органами: Разработайте и поддерживайте взаимодействие с местными и национальными органами, ответственными за безопасность и здравоохранение. Такое сотрудничество позволит вашей организации всегда быть в курсе актуальных норм и рекомендаций, касающихся транспортировки опасных жидкостей. Постоянный обмен информацией и своевременное обновление внутренних политик и процедур в соответствии с требованиями правительства поможет повысить общий уровень безопасности. Эффективный диалог и гибкое реагирование на изменения в законодательстве снизят риски возникновения потенциальных инцидентов.

Для обеспечения безопасности при транспортировке опасных жидкостей крайне важно разработать многоуровневый и чётко структурированный план действий. Вот ключевые этапы его составления:

- сбор и анализ информации. На этом начальном этапе проводится глубокий анализ существующей системы управления безопасностью. В процесс включается сбор данных, опросы работников и клиентов, изучение стратегий конкурентов и анализ текущей рыночной ситуации. Целью является выявление ключевых проблемных зон и формирование списка срочных задач для улучшения безопасности;
- установление конкретных целей. На основе собранной информации и проведённого анализа формулируются чёткие, измеримые и реализуемые цели. Эти цели должны быть ограничены по времени и направлены на решение конкретных проблем, что обеспечивает фокус на ключевых результатах и позволяет адекватно оценивать прогресс в обеспечении безопасности;
- разработка стратегии. На этом этапе формируется стратегия, основанная на анализе данных и поставленных целях. Она включает выбор конкретных действий, таких как внедрение новых технологий, реализация программ обучения сотрудников, запуск маркетинговых

инициатив, а также повышение качества продукции. Важно продумать взаимосвязь и последовательность действий, чтобы поддерживать единообразие и эффективность подхода;

- определение необходимых ресурсов. На данном этапе происходит оценка всех ресурсов, необходимых для реализации плана, включая финансовые, человеческие, технологические и материальные активы. Ключевой аспект — чёткое определение ролей и обязанностей, что обеспечивает эффективное использование всех доступных ресурсов;

- планирование исполнения. Завершающий этап включает в себя тщательное планирование всех предстоящих мероприятий, с учётом имеющихся ресурсов и временных рамок. Разрабатывается подробный график, назначаются ответственные за каждый этап, определяется длительность задач и устанавливаются контрольные точки для мониторинга прогресса. Это позволяет сделать процесс выполнения плана прозрачным и контролируемым.

Реализация разработанного плана действий включает важные шаги, направленные на активное управление процессами и адаптацию к изменениям, что позволяет эффективно достигать стратегических целей. Основные этапы этого процесса включают:

- активное управление и мониторинг. Ключ к успеху лежит в постоянном контроле за выполнением плана. Необходимо регулярно сравнивать фактические результаты с запланированными, анализировать отзывы сотрудников и клиентов, а также оценивать эффективность реализованных инициатив. Оперативные корректировки плана помогают гарантировать его соответствие изначально поставленным задачам и целям;

- анализ достигнутых результатов. После завершения ключевых этапов необходимо оценить, насколько эффективен был план. Этот анализ включает оценку достигнутых результатов и формирование

рекомендаций для улучшения будущих проектов. Определение успешных и неэффективных моментов способствует формированию стратегии для дальнейшего совершенствования и оптимизации управленческих решений;

- гибкость в управлении. Быстрая адаптация к изменениям, адекватное реагирование на новые вызовы и проблемы — ключевые элементы устойчивости проекта. Гибкое управление позволяет эффективно справляться с неожиданными ситуациями, минимизировать риски и использовать возникающие возможности для улучшения процессов. Такой подход поддерживает динамичность проекта и обеспечивает его успешную адаптацию к меняющимся условиям внешней среды.

Вывод: внедрение тщательно разработанного плана действий значительно повышает безопасность при транспортировке опасных жидкостей, обеспечивая систематическое и целенаправленное управление всеми процессами. Ключевым аспектом в управлении такой безопасностью является способность плана к гибкой адаптации к меняющимся условиям, что необходимо для эффективного реагирования на новые вызовы и минимизации потенциальных угроз.

Разработка и реализация адаптивного плана становятся основными шагами для улучшения безопасности в процессах транспортировки легковоспламеняющихся жидкостей. Этот подход не только систематизирует все необходимые процедуры, но и значительно увеличивает эффективность проводимых мероприятий. Он активно способствует предотвращению инцидентов и снижает риски, связанные с перевозкой потенциально опасных веществ, тем самым повышая общую безопасность транспортировочных операций.

4 Охрана труда

Для повышения безопасности на рабочих местах крайне важно внедрить систематический, прозрачный и комплексный механизм идентификации рисков, который основывается на детальном анализе рабочих условий и всех аспектов профессиональной деятельности. Это включает в себя разнообразие рабочих процессов и их соответствие нормативным документам [22].

Согласно регламенту Министерства труда РФ от 29 октября 2021 года (№ 776н), необходимо разработать и регулярно обновлять каталог профессиональных опасностей для каждой должности на производстве. Этот каталог должен включать все потенциальные угрозы, с которыми могут столкнуться работники, на основе анализа соответствующей литературы и источников [11].

В процессе анализа данных, собранных при изучении рабочей среды, следует сравнить их с существующим списком угроз. Это позволяет формировать перечень выявленных угроз и проводить оценку уровня риска для каждой должности и рабочего места. Например, для должности сливщика-разливщика на сливной платформе можно систематизировать угрозы и представить их в виде таблицы[12]

Таблица 6 – Реестр опасностей (классификатор) на рабочем месте сливщика-разливщика

Опасность	ID	Опасное событие
Неприменение СИЗ или применение поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размерам СИЗ, СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов	2.1	Получение травмы или заболевание из-за отсутствия средств индивидуальной защиты, которые обычно предотвращают воздействие вредных факторов.

Продолжение таблицы 6

Опасность	ID	Опасное событие
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Падение при спотыкании или поскользывании, при передвижении по скользким поверхностям или мокрым полам
Отсутствие ограждения на высоте более 5 метров, вызванное перепадом высоты	3.2	Риск падения как с высоты, так и из-за неровностей на поверхности
Отсутствие ограждения на высоте более 5 метров, вызванное перепадом высоты	3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
Транспортное средство, в том числе погрузчик	7.1	Наезд транспорта на человека
Подвижные части машин и механизмов	8.1	Травмы, резы, проколы, инъекции, скручивания, обмотки, истирания подвижными частями оборудования
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление опасными химическими веществами, содержащимися в воздухе рабочей зоны, вызванное взвешенными частицами
Контакт с высокоопасными веществами	9.4	«Вдыхание и воздействие опасных материалов при воздействии на кожу может привести к отравлению дыханием и воздействию высокоактивных веществ»[22]
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.3	Воздействие воздушных суспензий токсичных частиц воздуха и в результате токсичных химических веществ может привести к повреждению дыхательных путей

Для улучшения безопасности на рабочем месте при использовании чистящих средств необходимо проводить регулярный анализ опасностей, связанных с этими материалами. Эффективный подход заключается в создании и поддержании актуального перечня потенциальных опасностей, основанного на данных о составе и свойствах применяемых чистящих средств. Такой перечень может включать угрозы, такие как химические ожоги, аллергические реакции или отравления, которые могут возникать при неправильном обращении с этими веществами.

Для минимизации рисков важно интегрировать информацию о потенциальных опасностях в ежедневные брифинги по безопасности и в

обучающие программы для сотрудников. Обучение должно включать инструкции по правильному обращению с чистящими средствами, использованию индивидуальных средств защиты и действиям при возникновении несчастных случаев. Это поможет сотрудникам быть осведомленными о возможных рисках и знать, как снизить вероятность их возникновения.

Кроме того, важно регулярно пересматривать и обновлять список потенциальных опасностей, учитывая любые изменения в составе чистящих средств или в производственных процессах. Такой подход не только снижает риски для здоровья и безопасности работников, но и способствует созданию более безопасной и здоровой рабочей среды.

Таблица 7 – Реестр опасностей на рабочем месте чистильщика резервуаров

Опасность	ID	Опасное событие
Неиспользование СИЗ или использование поврежденных СИЗ, не сертифицированных СИЗ, не соответствующих размеру СИЗ, не соответствующих выявленным опасностям, составу или уровню воздействия вредных факторов и не связанных с такими вредными факторами, как высокая спектрометрия СИЗ, СИЗ и вредные вещества	2.1	«СИЗ защищены от травм или заболеваний, вызванных отсутствием защиты от вредных факторов, возникающих в результате (травмы) факторов, которые не имеют защиты от СИЗ и (травмы) факторов»[24].
Скользкие, обледенелые, за жиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Скольжение, падение, скольжение, скольжение, перемещение по мокрым полам, мокрым поверхностям или спотыкание об ледяные поверхности могут привести к падениям
Отсутствие ограждения на высоте более 5 метров, вызванное перепадом высоты	3.2	Риск падения как с высоты, так и из-за неровностей на поверхности
Отсутствие ограждения на высоте более 5 метров, вызванное перепадом высоты	3.4	Падение из-за внезапного появления на пути следования большого перепада высот
Подвижные части машин и механизмов	8.1	Травмы, резы, проколы, инъекции, скручивания, обмотки, истирания подвижными частями оборудования
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление опасными химическими веществами, содержащимися в воздухе

		рабочей зоны, вызванное взвешенными частицами
--	--	---

Продолжение таблицы 7

Опасность	ID	Опасное событие
Контакт с высокоопасными веществами	9.4	Вдыхание и воздействие опасных материалов при воздействии на кожу может привести к отравлению дыханием и воздействию высокоактивных веществ
В закрытых технологических резервуарах воздух рабочей зоны испытывает недостаток кислорода из-за его смещения другими газами или жидкостями	11.1	Гипоксия или удушье из-за недостатка кислорода или потери циркуляции воздуха в результате нехватки кислорода в закрытых технологических резервуарах
	11.2	Гипоксия или удушье в результате вытеснения кислорода другими газами или жидкостями
	11.4	Потеря кислорода в безвоздушных условиях может привести к гипоксии или удушью, вызванному недостатком кислорода в безвоздушных условиях
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.3	Воздействие воздушных суспензий токсичных частиц воздуха и в результате токсичных химических веществ может привести к повреждению дыхательных путей

Для обеспечения безопасности операторов смесительной установки крайне важно тщательно анализировать все потенциальные риски, связанные с их работой. Этот анализ должен включать идентификацию всех возможных опасностей, которым операторы могут быть подвержены в процессе своей деятельности. В таблицу 8 вынесен перечень таких опасностей.

Таблица 8 – Реестр опасностей на рабочем месте оператора установки смешения

Опасность	ID	Опасное событие
Скользкие, обледенелые, зажиренные, мокрые опорные поверхности	3.1	Скольжение, падение, скольжение, скольжение, перемещение по мокрым полам, мокрым поверхностям или спотыкание об ледяные поверхности могут привести к падениям
Отсутствие ограждения на высоте более 5 метров, вызванное перепадом высоты	3.2	Риск падения как с высоты, так и из-за неровностей на поверхности
Вредные химические вещества в воздухе рабочей зоны	9.1	Отравление опасными химическими веществами, содержащимися в воздухе

		рабочей зоны, вызванное взвешенными частицами
--	--	---

Продолжение таблицы 8

Опасность	ID	Опасное событие
В закрытых технологических резервуарах воздух рабочей зоны испытывает недостаток кислорода из-за его смещения другими газами или жидкостями	11.2	Гипоксия или удушье в результате вытеснения кислорода другими газами или жидкостями
Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия (АПФД)	12.4	Воздушные взвеси, содержащие смазочные масла, которые могут вызвать повреждение дыхательных путей, могут увеличить риск респираторных заболеваний
	12.5	Воздушные взвеси, содержащие очищающие и обезжиривающие вещества, оказывают неблагоприятное воздействие на органы дыхания, высвобождая очищающие и обезжиривающие вещества

Управление производственными рисками требует разработки и внедрения комплексной системы контрольных мер, направленных на предотвращение инцидентов и профессиональных заболеваний. Основу эффективного управления составляет регулярное выявление опасностей и оценка рисков, что позволяет руководству компании принимать обоснованные решения по минимизации угроз для здоровья сотрудников.

Принятие методик оценки рисков, признанных лучшей практикой, остаётся на усмотрение каждого предприятия. Важно, чтобы каждая организация адаптировала эти методики к своим специфическим условиям и успешно интегрировала их в систему управления охраной труда. Это включает не только выбор подходящих методов оценки, но и разработку чётких процедур, которые помогут в идентификации, анализе и минимизации рисков.

Документация предприятия должна отражать детали принятых методик оценки риска и критериев оценки (Таблица 9). Эти документы описывают ключевые процессы, связанные с управлением рисками, что становится

основой для обеспечения безопасности и здоровья работников на производстве. Подробная и систематическая документация не только способствует соответствию нормативным требованиям, но и играет критическую роль в создании безопасной рабочей среды, поскольку предоставляет чёткий план действий для предотвращения потенциальных угроз.

Таблица 9 – Оценка вероятности [25]

Степень вероятности	Характеристика	Коэффициент, А
Весьма маловероятно	Практически не требуется. Нужно выполнять инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	1
Маловероятно	Сложно представить, однако может произойти. Нужно выполнять инструкции. Нужны многочисленные поломки/отказы/ошибки.	2
Возможно	Иногда может произойти. Подготовка и квалификация являются важными факторами при определении приемлемости. Единичная ошибка может привести к аварии/инциденту/аварии.	3
Вероятно	Высокая степень осуществимости варьируется в зависимости от случая. Такие факты являются типичным явлением. Периодически наблюдаемое событие.	4
Весьма вероятно	Это произойдет. Практически без сомнений. Регулярно наблюдаемое событие.	5

Оценка степени тяжести последствий является критически важным компонентом процесса управления рисками на производстве. Этот аспект оценки позволяет не только определить потенциальные угрозы для здоровья и безопасности работников, но и приоритизировать риски по степени их серьезности и вероятности возникновения (Таблица 10).

Таблица 10 – Оценка степени тяжести последствий [25]

Тяжесть последствий	Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
---------------------	-------------------------------------	----------------

Катастрофическая	Число жертв в групповом производственном несчастном случае с несколькими людьми составляет не менее 2. Чрезвычайная ситуация на рабочем месте, приведшая к смерти. Авария, пожар.	5
------------------	---	---

Продолжение таблицы 10

Тяжесть последствий	Потенциальные последствия для людей	Коэффициент, U
Крупная	Несчастный случай на производстве привел к временной нетрудоспособности, длящаяся более 60 дней. Осложнения здоровья, связанные с профессиональными заболеваниями. Случайность.	4
Значительная	Острые и хронические заболевания и проблемы со здоровьем, приводящие к тяжелой травме и длительной инвалидности до 60 дней. Инцидент.	3
Незначительная	Микротравмы (легкие раны, порезы) и немедленная медицинская помощь были предоставлены. Случайность. Быстро потушенное загорание.	2
Приемлемая	Без травм и заболеваний. Незначительный, быстроустраняемый ущерб.	1

Организация мультидисциплинарной комиссии работодателем является ключевым элементом в системе управления безопасностью на производстве. Создание такой комиссии позволяет подходить к вопросам безопасности комплексно, обеспечивая участие специалистов из различных областей. Это включает в себя охрану труда, пожарную безопасность, промышленную безопасность, а также экспертов, специализирующихся на конкретных технологических процессах.[10]

Важно, чтобы члены комиссии обладали глубокими знаниями в области методологии оценки рисков. Это даст им возможность проводить всесторонний анализ и эффективно идентифицировать потенциальные опасности на рабочих местах.

Понимание отсутствия универсального метода для выявления всех потенциальных опасностей является ключевым в управлении рисками на производстве. Эффективность идентификации и оценки рисков зависит от способности предприятия адаптировать методики к своим уникальным

условиям и специфике деятельности. Такой подход требует гибкости в выборе и применении методов анализа, учитывая следующие факторы:

- цели анализа. Определение, что именно нужно достичь с помощью оценки рисков, например, улучшение условий труда, снижение числа несчастных случаев или соответствие законодательным требованиям.
- специфика производственных процессов. Учет особенностей технологий, используемых на предприятии, и типов рисков, связанных с конкретными видами деятельности.
- доступная информация. Использование наработанной информации о прошлых инцидентах, текущих операционных данных и научно-исследовательских материалов для глубокого понимания возможных угроз.

Адаптированные и динамические подходы к оценке рисков, которые могут корректироваться в ответ на изменения в производственной деятельности или появление новых данных о рисках, обеспечивают более эффективное управление. Это позволяет предприятию не только реагировать на непосредственные вызовы, но и проактивно антиципировать потенциальные угрозы. Такой подход способствует минимизации возможных негативных последствий для здоровья сотрудников и обеспечивает стабильность и эффективность производственных процессов [15]. Количественная оценка риска рассчитывается с помощью определенной формулы 1:

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

где А – коэффициент вероятности,

U – коэффициент тяжести последствий.

Оценка значимости рисков представлена в таблице 11.

Таблица 11 – Оценка значимости рисков

Интервал значений риска	1<R<8	9<R<17	18<R<25
Значимость риска	Низкий (незначительный)	Средний	Высокий

Матрица профессиональных рисков (Таблица 12) представляет собой ценный инструмент в процессе управления рисками на рабочем месте. Эта матрица, составленная на основе количественной оценки рисков, позволяет систематически представить данные о потенциальных угрозах, оценивать их вероятность и потенциальные последствия. Такой подход обеспечивает точность и объективность в оценке рисков, делая информацию легко доступной и понятной для руководства и сотрудников.

Таблица 12 – Матрица рисков [25]

Риск			Вероятность				
			1	2	3	4	5
			весьма маловероятно	маловероятно	возможно	вероятно	весьма вероятно
Тяжесть	1	Приемлемая	1	2	3	4	5
	2	Незначительная	2	4	6	8	10
	3	Значительная	3	6	9	12	15
	4	Крупная	4	8	12	16	20
	5	Катастрофическая	5	10	15	20	25

Оценка рисков для сливщика-разливщика осуществляется в соответствии с последними нормативами, установленными приказом Минтруда России от 28 декабря 2021 года № 926. Данный приказ предусматривает использование специализированных методов для оценки профессиональных рисков и разработки стратегий их снижения. Такой подход обеспечивает комплексный анализ потенциальных опасностей для здоровья и безопасности работников, гарантируя тщательное их учёт.[25]

Результаты оценки рисков фиксируются в специализированной карте оценки рисков, которая является обязательным документом для каждого рабочего места. Эта карта содержит детальное описание всех идентифицированных рисков и разработанных мер по их минимизации. Для

рабочего места сливщика-разливщика такая карта оценки рисков представлена в таблице 13 [25].

Таблица 13 – Карта оценки рисков на рабочем месте сливщик-разливщик на эстакаде

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Кэфф., А	Тяжесть послед., U	Кэфф., U	Оценка риска, R	Знач. оценки риска
Сливщик-разливщик	2	2.1	Вероятно	4	Незначит.	2	8	Низкий
	3	3.1	Вероятно	4	Значительная	3	12	Средний
		3.2	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
		3.4	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	7	7.1	Возможно	3	Крупная	4	12	Средний
	8	8.1	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний
	9	9.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
		9.4	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	12	12.3	Возможно	3	Значительная	3	9	Средний

Карта оценки риска на рабочем месте очистителя резервуара, представленная в таблице 14, содержит детализированную информацию о возможных профессиональных угрозах, связанных с выполнением данной работы.

Таблица 14 – Карта оценки рисков на рабочем месте чистильщик резервуаров

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Кэфф., А	Тяжесть послед., U	Кэфф., U	Оценка риска, R	Знач. оценки риска
Чистильщик резервуаров	2	2.1	Вероятно	4	Крупная	4	16	Средний
	3	3.1	Вероятно	4	Значит.	3	12	Средний
		3.2	Вероятно	4	Катастроф.	5	20	Высокий
		3.4	Вероятно	4	Значит.	3	9	Средний
	8	8.1	Вероятно	3	Значит.	3	9	Средний
	9	9.1	Вероятно	4	Катастроф.	5	20	Высокий
		9.4	Вероятно	4	Катастроф.	5	20	Высокий
	11	11.1	Возможно	3	Катастроф.	5	15	Средний
		11.2	Возможно	3	Катастроф.	5	15	Средний
		11.4	Вероятно	4	Катастроф.	5	20	Высокий

					ф.			
	12	12.3	Возможно	3	Катастроф.	5	15	Средний

Карта оценки рисков для рабочего места оператора смесительной установки, представленная в таблице 15, включает подробный анализ потенциальных опасностей, связанных с этой должностью.

Таблица 15 – Карта оценки рисков на рабочем месте оператора установки смешения [12]

Рабочее место	Опасность	Опасное событие	Степень вероятности, А	Коэфф., А	Тяжесть последствий, U	Коэфф., U	Оценка риска, R	Знач. оценки риска
Оператор установки смешения	3	3.1	Возможно	3	Незначит.	2	6	Низкий
		3.2	Возможно	3	Незначит.	2	6	Низкий
	9	9.1	Возможно	3	Катастроф.	5	15	Средний
	11	11.2	Возможно	3	Значит.	3	9	Средний
	12	12.4	Возможно	3	Значит.	3	9	Средний
		12.5	Возможно	3	Катастроф.	3	9	Средний

Для эффективного управления рисками в организации необходимо внедрить комплексные меры, которые охватывают весь цикл контроля и снижения угроз – от регулярных аудитов до реализации стратегий по минимизации или устранению выявленных рисков. Процесс управления рисками включает следующие ключевые этапы:

- определение критериев мониторинга. На этом этапе устанавливаются допустимые уровни риска и создаётся система контроля, направленная на обеспечение соответствия стандартам безопасности и законодательным требованиям. Чётко определённые критерии помогают руководству оценивать уровень допустимости риска и принимать обоснованные решения для его снижения.
- подбор методов мониторинга. В зависимости от специфики рисков и характера опасностей организация адаптирует методы мониторинга. Эти методы могут включать проведение регулярных аудитов и инспекций, анализ статистических данных по

происшествиям, а также пересмотр существующих процедур безопасности. Выбор методов должен учитывать особенности производственных процессов и направлен на получение точных и своевременных данных для управления рисками.

Процесс управления рисками начинается с детальной оценки и анализа текущего состояния безопасности. Внутренние службы, эксперты по безопасности и аудиторы проводят регулярные проверки оборудования и аудиты на рабочих местах, что позволяет оценить соответствие действующих мер установленным критериям риск-менеджмента. Собранные данные подвергаются всестороннему анализу для выявления потенциальных уязвимостей. При обнаружении слабых мест разрабатываются и внедряются меры для их устранения, что позволяет повысить общий уровень безопасности. Эффективное управление рисками требует постоянного мониторинга, регулярного обновления методик и проверки их действенности, включая анализ результатов и корректировку рабочих процессов при необходимости. В таблице 16 представлены дополнительные подходы к управлению рисками и методы анализа потенциальных опасностей, которые могут быть использованы для улучшения безопасности и минимизации угроз в производственной среде.

Таблица 16 – Оценка производственных рисков на рабочих местах НПЗ «Восток-Нефть» и меры управления рисками

Опасность	Выполняемая работа	Источник опасности	Меры управления риском
Повышенный риск падения из-за отсутствия баланса, скользких поверхностей или мокрых полов, что приводит к скольжению и поскользыванию	Подъем на эстакаду	Скользкие поверхности эстакады	Противоскользкие покрытия используются на ступенях и участках, а также противоскользкие покрытия на других скользких поверхностях

Продолжение таблицы 16

Опасность	Выполняемая работа	Источник опасности	Меры управления риском
Опасность падения с высоты		Высота площадок эстакады	Ограждающие конструкции, предупреждения об опасной зоне и предупреждающие знаки
Опасность наезда на человека	Работы в непосредственной близости от автоцистерны	Транспортное средство	Агитация на рабочем месте в соответствии с правилами пребывания сотрудников в начале движения и использование зеркал для «слепых зон» водителя, размещение их в слепой зоне
Опасность поражения легких от вдыхания вредных паров или газов	Работы по приёму и отпуску нефтепродуктов	Токсическое действие нефтепродуктов	Применение СИЗ
Опасность химического ожога роговицы глаза из-за попадания опасных веществ в глаза			
Опасность падения из-за потери равновесия при спотыкании	Работы по отпуску нефтепродуктов	Неровности поверхностей рабочего места	Убрать неровности

Для эффективного управления профессиональными рисками организациям важно внедрять проактивные стратегии, направленные на профилактику и снижение угроз. Основные элементы такого подхода включают регулярный мониторинг здоровья сотрудников, проведение информационных сессий и консультаций по вопросам безопасности, а также разработку и реализацию образовательных программ, посвящённых системе управления рисками.

После проведения первоначальной оценки рисков следует установить систему постоянного мониторинга, которая позволит своевременно адаптироваться к изменениям в производственной среде и поддерживать риски на допустимом уровне. В рамках этого процесса компания разработала

подробный каталог рисков для каждой должности и провела глубокий анализ угроз для работников, особенно тех, кто трудится в зонах с высоким уровнем опасности, таких как наливные площадки, резервуары для очистки и установки для смешивания химических веществ.

На основе анализа были определены конкретные меры для минимизации рисков, включая технические усовершенствования оборудования и расширение программы обучения и подготовки персонала. Комплексный подход такого рода не только снижает профессиональные риски, но и значительно повышает общий уровень безопасности на производстве, создавая устойчивую защиту здоровья и жизни сотрудников.

Для улучшения контроля над профессиональными рисками рекомендуется включать в процесс оценки специалистов с глубокими знаниями технологических процессов, особенно на тех рабочих местах, где уровень риска инцидентов максимально высок. Это позволяет более точно определять потенциальные угрозы и адекватно оценивать уровень опасности, что способствует разработке действенных мер по снижению рисков.

Вывод: в результате такого анализа, особенно на должностях, где задействованы операторы по сливу продукции, специалисты по очистке емкостей и операторы смесительного оборудования, были разработаны целенаправленные действия для минимизации угроз. Ключевым аспектом является вовлечение в оценку угроз работников, которые обладают специализированными знаниями о технологических процессах в зонах высокого риска. Это позволяет не только идентифицировать существующие проблемы, но и формировать эффективные стратегии их решения, учитывая специфику каждого конкретного рабочего места.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Предлагается инициировать экологическую экспертизу деятельности нефтеперерабатывающего завода «Восток-Нефть», чтобы выявить, каким образом производственные операции по обработке нефти воздействуют на природу (Таблица 17).

Таблица 17 – Антропогенная нагрузка на окружающую среду

Наименование объекта	Подразделение	Воздействие на атмосферный воздух (выбросы, перечислить виды выбросов)	Воздействие на водные объекты (сбросы, перечислить виды сбросов)	Отходы (перечислить виды отходов)
ООО «Восток-Нефть»	НПЗ	Газообразные	Производственные сточные воды	Органические, коммунальные
Количество в год		0,0068 т	1000 м ³	45,65 т

Производственная деятельность нефтеперерабатывающего завода «Восток-Нефть» оказывает влияние на экологию за счет генерации отходов. Детализированный список этих отходов, а также категории их опасности, зафиксированы в документе под номером 18 (Таблица 18) [27].

Таблица 18 – Сведения об образовании, утилизации, обезвреживании, размещении отходов производства и потребления за отчетный год 2023

Наименование вида отходов	Код по ФККО	Класс опасности	Наименование технологического процесса, в результате которого образуются отходы	Ежегодное образование отходов, тонн в год
Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	471101 01521	1	Образуется при замене отработанных ламп	0,0044

Продолжение таблицы 18

Наименование вида отходов	Код по ФККО	Класс опасности	Наименование технологического процесса, в результате которого образуются отходы	Ежегодное образование отходов, тонн в год
Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15% и более)	919204 01603	3	Образуется при обслуживании оборудования	0,6543
Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	403101 00524	4	Образуется при списании изношенной спецобуви	0,042
Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	402312 01624	4	Образуется при списании изношенной спецодежды	0,193
Мусор и смет производственных помещений малоопасный	733210 01724	4	Образуется при уборке территории предприятия	11,95
Отходы минеральных масел моторных	406110 01313	3	Образуется при замене отработанного масла	0,75
Отходы минеральных масел трансмиссионных	406150 01313	3	Образуется при замене отработанного масла	0,75
Остатки дизельного топлива, утратившего потребительские свойства	406910 01103	3	Образуется при замене промывочных жидкостей (дизтопливо) в ваннах очистки деталей	0,124
Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	919201 02394	4	Образуется при ликвидации разлива нефтепродуктов от автотранспортных средств	0,54
Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	733100 01724	4	Образуется в результате жизнедеятельности	0,900

Сведения о применяемых на объекте технологиях и соответствие наилучшей доступной технологии представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Сведения о применяемых на объекте технологиях [18]

Структурное подразделение (площадка, цех или другое)		Наименование технологии	Соответствие наилучшей доступной технологии
номер	наименование		
1	Резервуары	Очистка сточных вод	Не соответствует
2	Сливная эстакада	Очистка сточных вод и выбросов загрязняющих веществ	Не соответствует

Рекомендуется применение инновационного подхода для очищения стоков, возникающих в результате производственной деятельности и осадков, от загрязнений нефтяными продуктами, представляя это решение как оптимальный выбор для рассматриваемой зоны. В документе под номером 20 описаны причины загрязнения, точные локации и утвержденные пределы выбросов, которые были интегрированы в разработанный план надзора за постоянными источниками загрязнения (Таблица 20).

Таблица 20 – Источники загрязнения, их месторасположение и нормы выбросов[25]

Название цеха	Источники выделения ЗВ		Код и наименование вещества		Установленн ые нормативы
	наименование	кол-во, шт.			г/сек
Участок ремонта стояночного бокса для автотранспорта	Емкость с маслом минеральным, Выпрямитель сварочный	5	123	Железа оксид	0,00196
		1	143	Марганец и его соединения	0,00015
			2735	Масло минеральное	0,00011
	Пост зарядки аккумуляторов	1	344	Фтореды	0,00034
			203	Хром шестивалентный	0,0001
			322	Серная кислота	0,000019

Продолжение таблицы 20

Название цеха	Источники выделения ЗВ		Код и наименование вещества		Установленные нормативы
	наименование	кол-во, шт.			г/сек
Лаборатория в здании насосной	Шкаф вытяжной	1	302	Азотная кислота	0,0005
			316	Соляная кислота	0,000132
			322	Серная кислота	0,000027
			150	Щелочь	0,000026
			303	Аммиак	0,000049
			1555	Уксусная кислота	0,000192
			1061	Этиловый спирт	0,00167
			906	Углерод четыреххлористый	0,000493
			602	Бензол	0,000246
			621	Толуол	0,000081
			1401	Ацетон	0,000637
Резервуарный парк	Емкости с дизельным топливом	7	2735	Дизельное топливо	0,000032
	Емкости с бензином	5	2704	Бензин	0,000064

Влияние работы нефтеперерабатывающего завода «Восток-Нефть» заметно в районах, где происходит выброс вредных веществ. Для соблюдения законодательства об охране природы, в частности Федерального закона № 7-ФЗ от 10 января 2002 года и соответствующего Приказа Министерства природных ресурсов России от 18 февраля 2022 года № 109, завод ежегодно осуществляет экологический мониторинг своей деятельности.

Ежегодно, в соответствии с утвержденной программой, осуществляется процедурный аудит экологического менеджмента, чтобы гарантировать соблюдение нормативов предприятием. Подробные данные о мониторинге выбросов в атмосферу изложены в первом дополнении. Второе дополнение раскрывает информацию о мониторинге использования и защиты водных ресурсов, тогда как третье дополнение касается управления отходами. В этой

секции также представлен анализ воздействия деятельности компании и ее производственных процессов на природную среду.

В рамках исследования было выявлено, что производственные технологии, применяемые на заводе «Восток-Нефть», подверглись оценке на предмет их соответствия самым передовым доступным практикам. Особое внимание уделялось экологическому контролю, включая мониторинг качества атмосферного воздуха, использование и защиту водных ресурсов, а также управление отходами. Выяснилось, что завод оказывает влияние на окружающую среду, особенно в аспекте генерации отходов, хотя прямых выбросов в водоемы обнаружено не было. Загрязнение атмосферы наблюдается в основном в районах расположения стационарных источников выбросов.

Вывод: в этой части исследования осуществлен анализ воздействия, которое компания и ее производственные процессы производят на природную среду. Изучалась адекватность применяемых на предприятии технологий с точки зрения их соответствия передовым и доступным решениям. Кроме того, представлены данные мониторинга в сфере защиты качества воздуха, управления водными ресурсами и эффективного обращения с отходами.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

В соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 21 мая 2007 г. № 304, вероятные (прогнозируемые) аварии и ЧС – опережающее отражение вероятности возникновения и развития чрезвычайной ситуации на основе анализа причин ее возникновения, ее источников в прошлом и настоящем.

«Прогнозирование ЧС состоит в получении информации о состоянии потенциально опасных объектов или источников на определенной территории, развитии природных явлений, экологических и биолого-социальных бедствий, приводящих к ЧС, и оценка возможных последствий при возникновении ЧС различного характера»[20].

На рисунке 1 представлен анализ причин аварий НПЗ «Восток-Нефть».

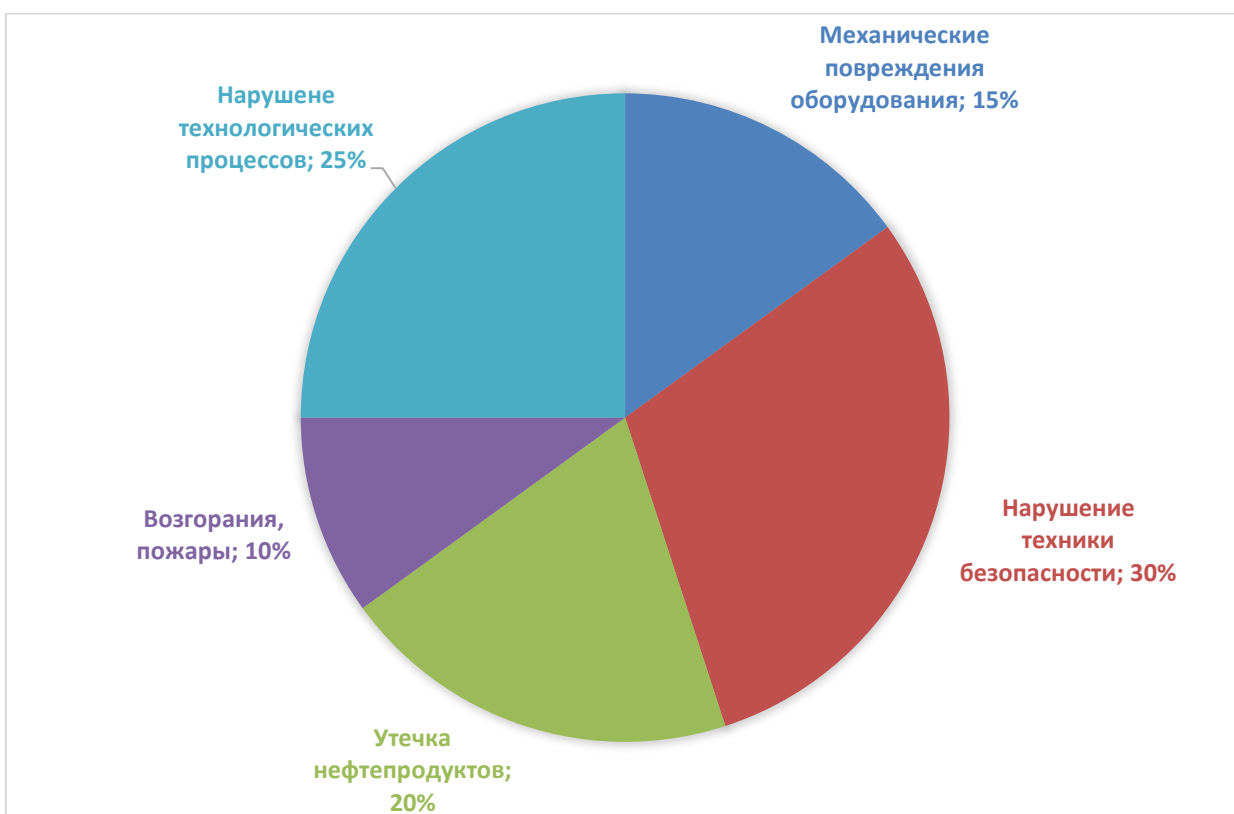


Рисунок 1 – Анализ причин аварий НПЗ «Восток – нефть»

Для предотвращения аварийных ситуаций, необходимо проводить профилактические работы всего оборудования, коммуникаций.

Основными методами оповещения работников об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации осуществляется системами звукового и светового оповещения

Звуковое оповещение на опасных производственных объектах сопровождается сигналом «ВНИМАНИЕ ВСЕМ». При использовании светового оповещения, сигнал сопровождается мигающими огнями.

Важно обеспечить своевременное и точное информирование работников об угрозе что бы могли принять необходимые меры для собственной безопасности.

При возникновении аварийной ситуации необходимо действовать согласно планам, представленным на рисунках 2 – 5.

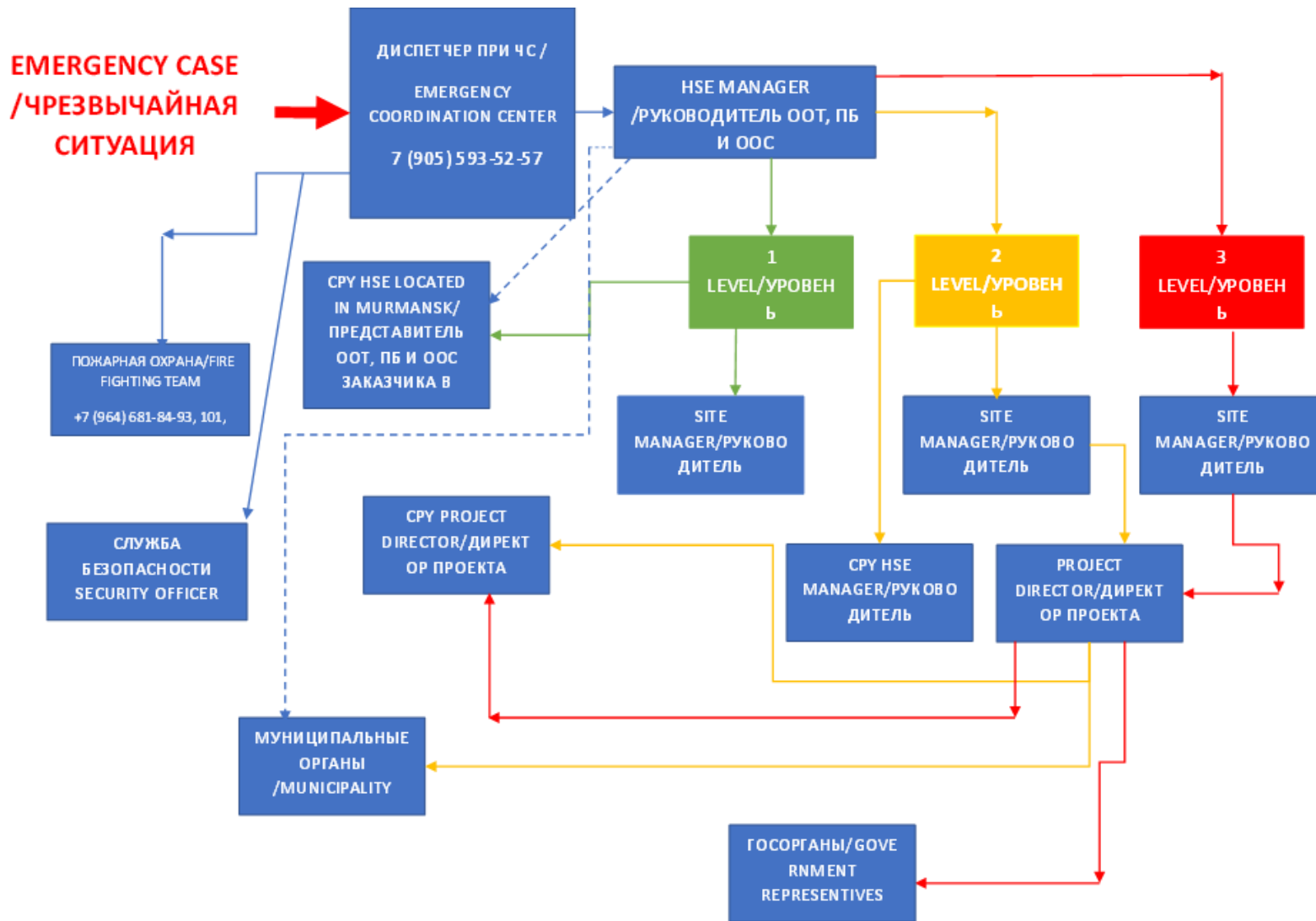


Рисунок 2 – План действий при возникновении чрезвычайной ситуации

Карта пунктов оказания первой помощи / First Aid Location Map

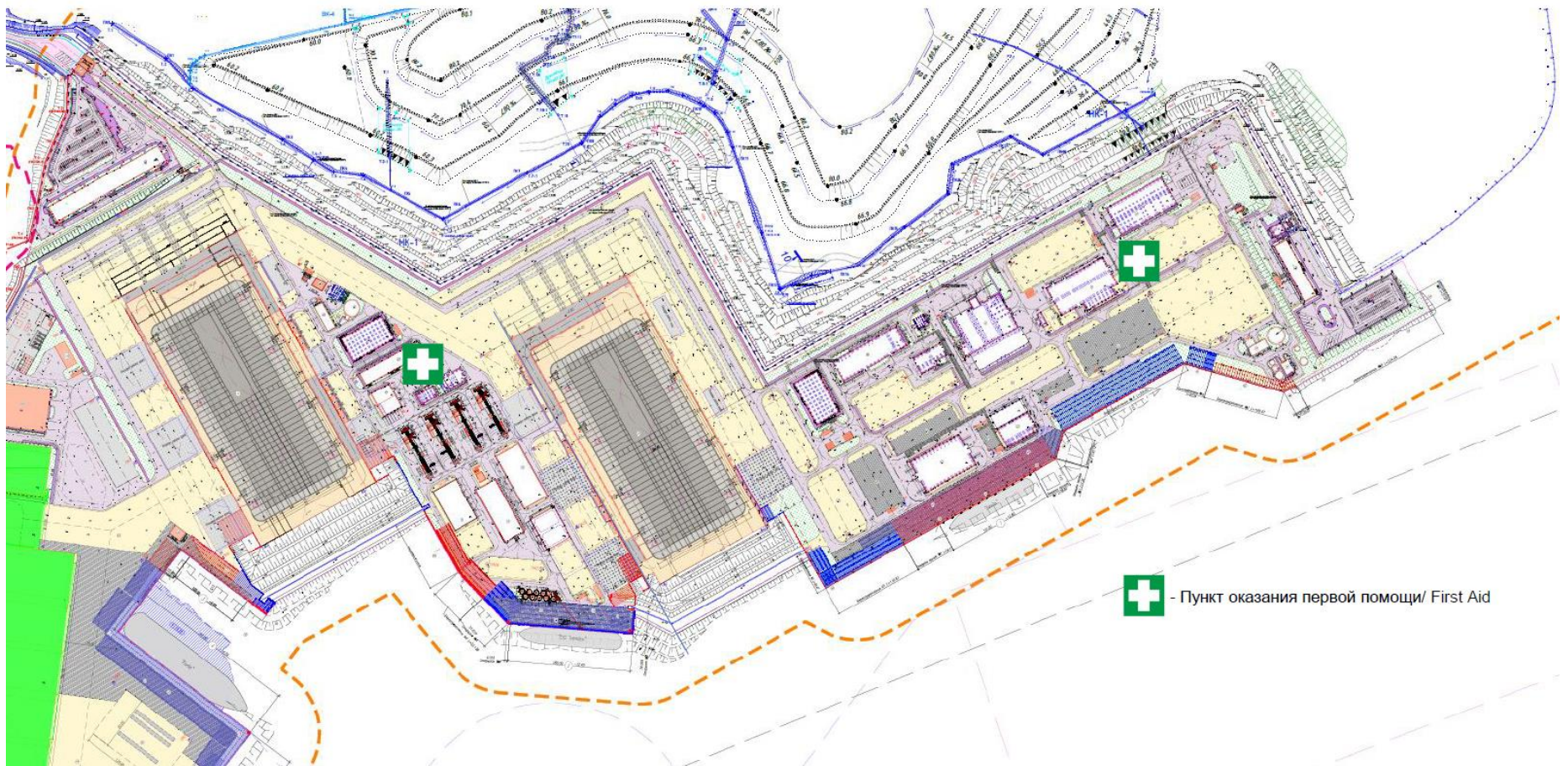
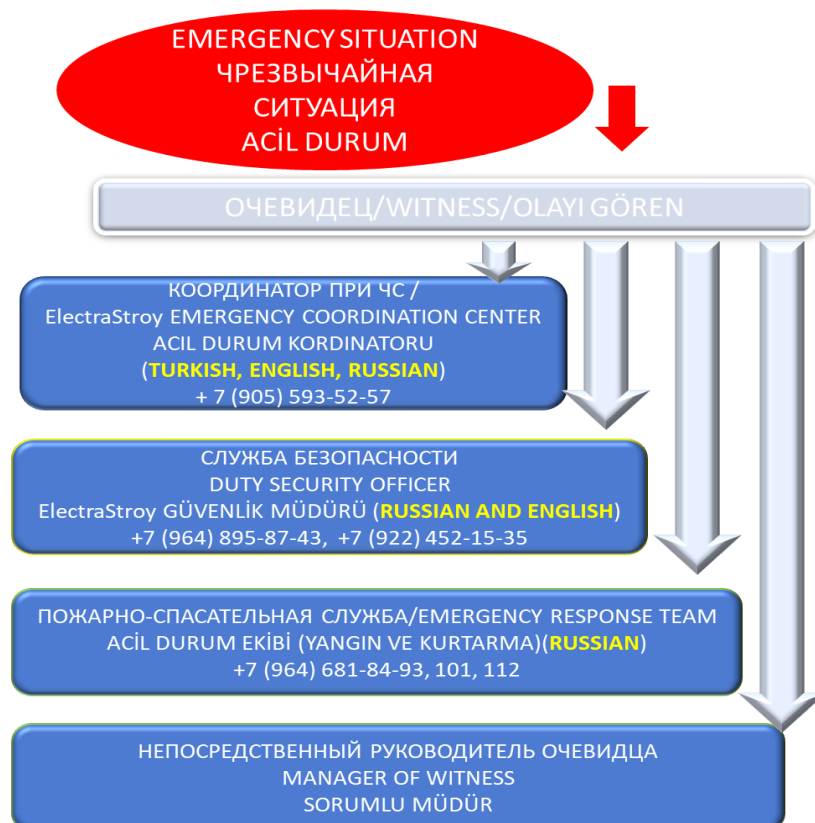


Рисунок 3 – Карта пунктов оказания первой помощи

ПОРЯДОК ОПОВЕЩЕНИЯ (ИНФОРМИРОВАНИЯ) О ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ СИТУАЦИИ

GENERAL PROCEDURE (NOTIFICATION) FOR EMERGENCY WARNING



В СООБЩЕНИИ БУДЬТЕ ГОТОВЫ УКАЗАТЬ:

- ФИО
- НАЗВАНИЕ ВАШЕЙ КОМПАНИИ
- ТОЧНОЕ МЕСТО ПРОИСШЕСТВИЯ
- СЛОЖИВШИЮСЯ СИТУАЦИЮ (ВИД ПРОИСШЕСТВИЯ, КОЛИЧЕСТВО ПОСТРАДАВШИХ, ПОВРЕЖДЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ)
- ЧТО БЫЛО ПРЕДПРИНЯТО

BE READY TO PROVIDE:

- YOUR FULL NAME
- NAME OF YOUR COMPANY
- EXACT LOCATION OF THE ACCIDENT
- STATUS OF THE SITUATION (TYPE OF EMERGENCY, HOW MANY PEOPLE INJURED, EQUIPMENT DAMAGES)
- TAKEN ACTIONS

ACIL DURUM DURUM ARAMASI YAPILDIĞINDA :

- İSİMİNİZ VE SOYİSİMİNİZ
- FİRMANIZIN İSMİ
- OLAYIN NEREDE YAŞANDIĞI
- OLAYIN SON DURUMU (HANGİ ÇEŞİT BİR ACIL DURUMUN YAŞANDIĞI, YARALI SAYISI VE HANGİ İŞ YAPILIRKEN YAŞANDIĞI
- OLAYIN YAŞANMASINDAN SONRA NELERİN YAPILDIĞI

Рисунок 4 – Порядок оповещения при ЧС

Мероприятия по предупреждению и ликвидации ЧС представлены на рисунке 6.

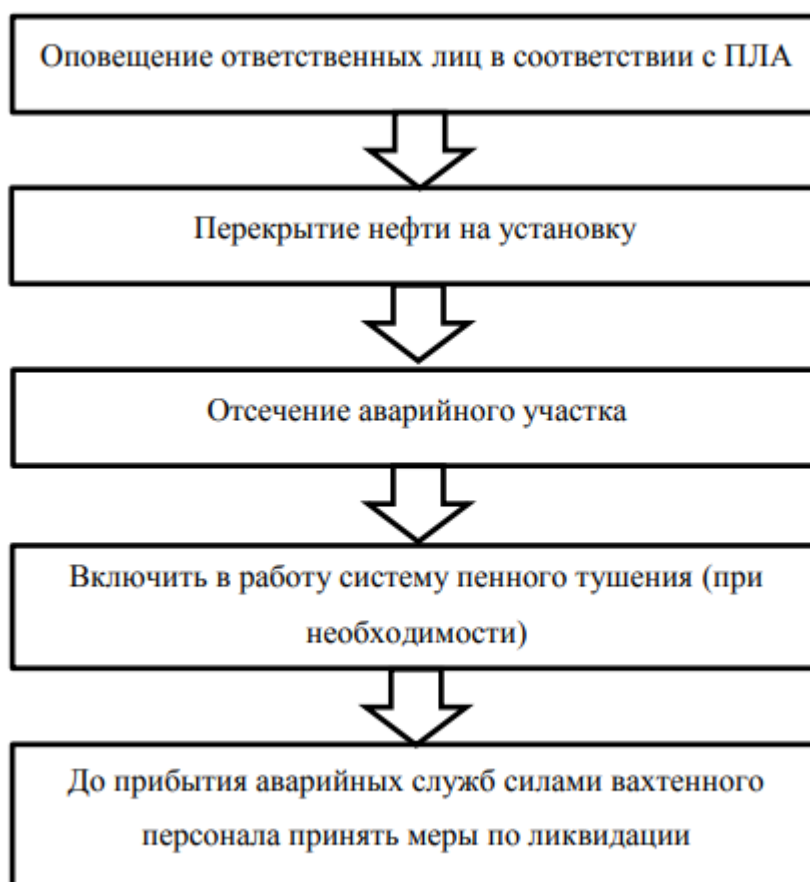


Рисунок 6 – Мероприятия планирования действий по предупреждению и ликвидации ЧС

В случае непредвиденных обстоятельств, начальник смены принимает решение, которое расходится с данной схемой.

В случае чрезвычайных происшествий ключевую роль играют изоляционные устройства для защиты дыхательных путей, которые подбираются с учетом размеров тела человека и проверяются на эффективность в условиях работы. Время, в течение которого спасательные бригады могут находиться в опасной зоне, определяется с учетом уровня тепловой и физической нагрузки, типа используемого оборудования для защиты и текущих погодных условий. Использование защитного

оборудования должно строго следовать установленным правилам и инструкциям, закрепленным в соответствующих регламентирующих документах.

Вывод: в данном разделе проведен анализ причин аварий НПЗ «Восток – нефть». Для предотвращения аварийных ситуаций, необходимо проводить профилактические работы всего оборудования, коммуникаций.

При возникновении аварийной ситуации необходимо действовать согласно планам, которые были разработаны в ходе данной работы. В случае непредвиденных обстоятельств, начальник смены принимает решение, которое расходится с данной схемой.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В этой части работы требуется выполнить анализ эффективности запланированных действий для улучшения производственной безопасности в компании, следуя рекомендациям, указанным в документе [24]. План по оптимизации рабочей среды, обеспечению безопасности и охране труда изложен в таблице номер 8 (Таблица 21).

Таблица 21 – Мероприятия по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности [30]

Рабочее место	Наименование мероприятий	Цель	Ответственное лицо	Срок исполнения
Специалист по ОТ	Оборудование транспортных средств системами мониторинга и безопасности	Снижение опасности при транспортировке ЛВЖ	Специалист по ОТ, руководитель	Постоянно
Специалист по ОТ	Обучение персонала	Снижение опасности при транспортировке ЛВЖ	Специалист по ОТ, руководитель	Постоянно
Специалист по ОТ	Регулярная проверка и сертификация согласно стандартам безопасности для перевозки ЛВЖ	Снижение опасности при транспортировке ЛВЖ	Специалист по ОТ, руководитель	Постоянно
Специалист по ОТ	Соблюдение требований к документации при транспортировке, наличие всех необходимых разрешений и деклараций	Снижение опасности при транспортировке ЛВЖ	Специалист по ОТ, руководитель	Постоянно
Специалист по ОТ	Планирование безопасного маршрута	Снижение опасности при транспортировке ЛВЖ	Специалист по ОТ, руководитель	Постоянно
Специалист по ОТ	Разработка и внедрение плана эвакуации на случай возникновения пожара или утечки ЛВЖ на складе	Снижение опасности при транспортировке ЛВЖ	Специалист по ОТ, руководитель	Постоянно

На основании Приказа Минтруда России от 01.08.2012 №39н (ред. от 26.12.2022) «Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к

страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» Код ОКВЭД – 03.11 «Ремонт оборудования». Класс профессионального риска - 20, соответственно, размер страхового тарифа – 2,8% [26].

В таблице 22 представлены данные для расчета размера скидки (надбавки).

Таблица 22 – Данные для расчета размера скидки (надбавки)

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2022	2023	2024
Среднесписочная численность работников	N	чел.	2000	2050	2100
Количество страховых случаев за 1 год	K	шт.	5	5	4
Количество страховых случаев за год со смертельным исходом	S	шт.	0	1	0
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	0	600	0
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	0	205 000	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	55 000 000	55 000 000	56 000 000
Число рабочих мест, на которых проведена спец оценка раб мест	q11	шт.	2000	1900	2000
Число рабочих мест, подлежащих оценке	q12	шт.	2000	1900	2000
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам оценки	q13	шт.	1000	1000	1000
Число работников, прошедших медицинские осмотры	q21	чел.	1400	1450	1500
Число работников, подлежащих направлению на медицинские осмотры	q22	чел.	1500	1550	1600

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по формуле 2.

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{\sum \Phi 3\Pi \cdot t_{\text{cp}}} \quad (2)$$

$$t_{\text{cp}} = 2,8\%$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{300000 + 205000 + 200000}{(55000000 + 55000000 + 56000000) \cdot 2,8} = 0,0015$$

Количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих рассчитывается по формуле 3.

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \cdot 100}{N} \quad (3)$$

N – среднесписочная численность за 3 года, предшествующих текущему (чел.);

$$b_{\text{стр}} = \frac{14 \cdot 100}{2050} = 0.68$$

Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по формуле 4.

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} \quad (4)$$

$$c_{\text{стр}} = \frac{1250}{1} = 1250$$

Коэффициент q_1 проведения спец. Оценки условий труда у страхователя рассчитывается по следующей формуле 5.

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (5)$$

$$q_1 = \frac{1400 - 1000}{1550} = 0.3$$

Для определения коэффициента q_2 , который отражает частоту обязательных начальных и регулярных медицинских проверок у застрахованного лица, используется специальная формула 6.

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (6)$$

$$q_2 = \frac{1500}{1600} = 0.9$$

Если значения всех трех страховых показателей (астр, бстр, сстр) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности (авэд, бвэд, свэд), то рассчитать размер скидки по формуле 7.

$$c(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,0015}{0,0020} + \frac{0,68}{1} + \frac{1250}{1500} \right)}{3} \right\} \cdot 0,3 \cdot 0,9 \cdot 100\% = 37,5\% \quad (7)$$

Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки по формуле 8.

$$t_{\text{стр}} = 2,8 - 2,8 \cdot 37,5\% = 1,75\% \quad (8)$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году :

$$V^{2024} = 56000000 \cdot 0,175 = 9800000 \text{ руб.}$$

$$V^{2025} = 55000000 \cdot 0,175 = 9625000 \text{ руб.}$$

Определяем размер экономии страховых взносов в следующем году:

$$9625000 - 9800000 = -175000 \text{ руб.}$$

Информация, необходимая для определения экономической и социальной выгоды от мер, направленных на повышение уровня безопасности на рабочем месте, содержится в двадцать третьей таблице (Таблица 23).

Таблица 23 – Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда[24]

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер	Данные	
			1	2
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Чі	чел.	40	35
годовая среднесписочная численность	ССЧ	чел.	2000	2050
Число пострадавших от несчастных случаев	Чнс	чел.	5	4
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн.	500	400
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	2400	2400
Время оперативное	to	мин	100	100
Время обслуживания рабочего места	tom	мин	30	20
Время на отдых	totл	мин	60	60
Ставка рабочего	Тчс	руб./ч	250	250
Коэффициент доплат	кдопл.	%	20	20
Продолжительность рабочей смены	Т	час	10	10
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	2	2
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	tстрах	%	2,8	2,8
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен	-	2	2
Единовременные затраты	Зед	руб.	1 600 000	1 500 000

Коэффициент частоты травматизма :

$$K_1 = \frac{5 * 1000}{2000} = 2,5$$

$$K_2 = \frac{4 * 1000}{2050} = 1,95$$

Коэффициент экономии за счет снижения травматизма:

$$K_q = 100 - \frac{1,95}{2,5} * 100 = 22\%$$

Таким образом, коэффициент травматизма снизился на 22%.

Вывод: В данном разделе проведен анализ эффективности введенных мероприятий. На основе расчета мы пришли к выводу, что мероприятий, разработанные в данной работе позволяют снизить уровень травматизма, а также затраты на выплаты, положенные при наступлении несчастных случаев.

Заключение

Цель данной работы заключается в описании организации перевозки опасных грузов, включая оформление специализированных документов и маркировку грузов. Для достижения этой цели были достигнуты следующие задачи:

- определены свойства и особенности использования ЛВЖ;
- проведен анализ безопасности процесса транспортировки ЛВЖ;
- разработаны мероприятия по повышению безопасности при транспортировке ЛВЖ;
- рассмотрена охрана труда;
- рассмотрена охрана окружающей среды и экологическую безопасность;
- рассмотрена защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- проведена оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

В начальной главе детализированы характеристики и уникальные атрибуты жидких веществ с низкой вязкостью. Продолжение посвящено глубокому рассмотрению аспектов безопасности, связанных с перемещением данных субстанций. В третьей части представлен комплекс предложений, направленных на укрепление безопасных условий их транспортировки. В последующей главе освещены вопросы защиты здоровья работников, занятых в данной сфере. Пятая глава посвящена мерам по сохранению природы и предотвращению экологических рисков. В шестой главе изложены стратегии реагирования на непредвиденные происшествия. Заключительная часть содержит анализ результативности внедренных мер по гарантированию безопасности в технической и экологической областях.

В рамках разработки мероприятий по повышению безопасности при транспортировке ЛВЖ рекомендуется использовать следующие конкретные меры:

- усиление контроля. Регулярная проверка и инспекция транспортного оборудования перед каждой перевозкой для выявления возможных повреждений или неисправностей. Это включает в себя проверку наличия исправных систем пожаротушения, прослеживание состояния топливных систем, проверку работоспособности и наличия предохранительных устройств;
- обучение персонала. Все сотрудники, участвующие в транспортировке ЛВЖ, должны пройти специальное обучение, которое включает в себя правила безопасности, процедуры действий в случае аварийной ситуации и особенности работы с данным типом груза;
- использование технологий безопасности. Установка специальных датчиков и систем автоматического контроля для обнаружения утечек ЛВЖ, а также системы пожаротушения и средств обеспечения электростатической безопасности;
- единые стандарты и политики. Разработка единых стандартов и политик, которые устанавливают требования и процедуры безопасной транспортировки ЛВЖ для всех участников логистического процесса;
- правильная упаковка и маркировка: правильно упаковывать и маркировать легко воспламеняющиеся жидкости в соответствии с международными регуляторными нормами и стандартами. Упаковка должна быть достаточно прочной и герметичной, чтобы предотвратить утечку или разлив жидкости в случае аварии;
- использование легко воспламеняющихся грузовиков: использование специальных грузовиков, предназначенных для перевозки легко воспламеняющихся жидкостей, может повысить безопасность транспортировки. Такие грузовики обычно оборудованы системами пожаротушения, электростатическими разрядниками, системами вентиляции и другими механизмами для предотвращения возгорания и взрыва;

- мониторинг и контроль: установите системы мониторинга и контроля, чтобы следить за условиями перевозки легко воспламеняющихся жидкостей в режиме реального времени. Это может включать в себя системы отслеживания GPS, системы контроля температуры и давления в цистернах, а также системы оповещения о протечках или иных аварийных ситуациях;
- контроль ведения документации по охране труда с практическим исполнением всех видов деятельности (первичный, вводный, повторный, внеплановый, целевой инструктаж; контроль знаний работниками);
- обучение экстренных мер по реагированию: обучите персонал, который работает с легко воспламеняющимися жидкостями, экстренным мерам реагирования на возможные аварийные ситуации. Это может включать в себя знание процедур эвакуации, использование пожаротушащего оборудования и вызов экстренных служб, организация и составление квартальных планов по охране труда с записью в журналах, инструкциях, внутренним приказам и официальной переписке с органами власти и пожарного надзора;
- сотрудничество с регуляторными органами: Сотрудничайте с местными и национальными органами по безопасности и здравоохранению, чтобы следовать всем действующим нормам и руководствам по транспортировке легко воспламеняющихся жидкостей. Обмен информацией и обновление политик и процедур в соответствии с требованиями правительства может быть ключевым фактором в повышении общей безопасности;
- запрет на ввод в эксплуатацию оборудования, дающего большие погрешности несоизмеримые с нормальными показателями рабочего процесса.

Список используемой литературы и используемых источников

1. Баженова О.К. Геология и геохимия нефти и газа. – М.: МГУ им. М.В. Ломоносова, 2012. – 432 с.
2. Васильев Г.Г., Гульков А.Н., Земенков Ю.Д. Эксплуатация оборудования и объектов газовой промышленности. Том 2 Справочник мастера по эксплуатации оборудования газовых объектов. – М.: Инфра-Инженерия, 2016. – 607 с.
3. Горючие жидкости [Электронный ресурс] : URL: <http://ru-ecology.info/term/3037> (дата обращения 10.01.2024).
4. ГОСТ Р 52659 – 2006 Национальный стандарт Российской Федерации. Нефть и нефтепродукты. Методы ручного отбора проб. Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2006 N 426-ст. [Электронный ресурс] : URL: <http://docs.cntd.ru/document/902061212> (дата обращения 10.01.2024).
5. Иванов Ю.И. Оценка пожарного риска на производственных объектах. – Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014. – 230 с.
6. О пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон № 69-ФЗ от 21.12.94. URL: <https://docs.cntd.ru/document/9028718?ysclid=l88xyvgfe7534072134> (дата обращения: 12.02.2024).
7. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 116-ФЗ: (в ред. от 13 июня 2015 г.). – М., 2016. URL: <http://base.garant.ru/11900785/> (дата обращения: 10.01.2024)
8. Об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901808297> (дата обращения: 17.01.2024)

9. Об утверждении методики определения расчетных величин пожарного риска на производственных объектах [Электронный ресурс] : Приказ МЧС РФ от 10 июля 2009 г. № 404. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=141404&ysclid=lewcrd7gqf130327182> (дата обращения: 22.02.2024).
10. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации [Электронный ресурс] : Постановление правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_363263 (дата обращения: 17.01.2024).
11. Об утверждении Примерного положения о системе управления охраной труда [Электронный ресурс] : Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 776н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=409457&ysclid=ld8jrp94kat939272210> (дата обращения: 18.01.2024).
12. Об утверждении Рекомендаций по классификации, обнаружению, распознаванию и описанию опасностей [Электронный ресурс] : Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 31.01.2022 № 36. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=414162&ysclid=l d8mh9t1uh805514136> (дата обращения: 02.02.2024).
13. Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 22 мая 2017 г. № 242. URL: <http://docs.cntd.ru/document/542600531> (дата обращения: 16.01.2024).
14. Об утверждении формы отчета об организации и о результатах осуществления производственного экологического контроля [Электронный ресурс] : Приказ Минприроды России от 14.06.2018 № 261 (ред. от 23.06.2020). URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=377676&ysclid=ldsbgkxui183890770> (дата обращения: 18.01.2024).

- 15.Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности [Электронный ресурс]: СП 12.13130.2009 URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200071156> (дата обращения: 17.01.2024)
- 16.Перечень легко воспламеняющихся жидкостей [Электронный ресурс] : – URL: <http://kak-varit-ris.ru/legko-vosplamenayemye-zhidkosti-lvzh-spisok-perechen.html> (дата обращения: 10.01.2024)
- 17.Руководство по безопасности при транспортировании опасных веществ на опасных производственных объектах железнодорожными и автомобильными транспортными средствами [Электронный ресурс] : URL: <https://www.gosnadzor.ru/industrial/common/acts/%D0%BF%D1%80-20.pdf> (дата обращения: 01.02.2024)
- 18.Системы противопожарной защиты. Внутренний противопожарный водопровод [Электронный ресурс] : СП 10.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/566249684?marker=7D20K3> (дата обращения: 11.01.2024)
- 19.Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение [Электронный ресурс] : СП 8.13130.2020. URL: <https://docs.cntd.ru/document/565391175> (дата обращения: 10.01.2024).
- 20.Системы противопожарной защиты. Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 3.13130.2009. URL: <https://www.mchs.gov.ru/dokumenty/svody-pravil/675> (дата обращения: 07.02.2024).
- 21.Системы противопожарной защиты. Электрооборудование. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс] : СП 6.13130.2021. URL: <https://docs.cntd.ru/document/603668016> (дата обращения: 05.02.2024).
- 22.Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности [Электронный ресурс]: СП 155.13130.2014. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200108948> (дата обращения: 18.01.2024).

23. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 22 июля 2008 года № 123-ФЗ. URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 19.01.2024).
24. Методические указания по выполнению раздела «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»/ Т.Ю. Фрезе, 2020 – 14 с.
25. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.01.2024).
26. Методические рекомендации по планированию, подготовке и проведению эвакуации Библиотека начальника территориального органа МЧС России/ В.А. Пучкова 2005
27. Приказ Минтруда России от 28.12.2021 N 926 "Об утверждении Рекомендаций по выбору методов оценки уровней профессиональных рисков и по снижению уровней таких рисков"
28. Приказ Минтруда России от 01.08.2012 №39н (ред. от 26.12.2022) «Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний»
29. Приказ Росстата от 09.10.2020 N 627 (ред. от 13.11.2020) Об утверждении формы федерального статистического наблюдения с указаниями по ее заполнению для организации Федеральной службой по надзору в сфере природопользования URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.01.2024).
30. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 N 771н Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 19.01.2024).

Приложение А

Результаты проверки выбросов загрязняющих веществ, производимую стационарными источниками, в атмосферный воздух

Таблица А.1 - Результаты проверки выбросов загрязняющих веществ, производимую стационарными источниками, в атмосферный воздух

Структурное подразделение (площадка, цех или др.)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Повышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
1	Участок ремонта	1	Емкость с маслом минеральн., выпрямитель сварочный	Железа оксид	0,002	0,00196	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Марганец и его соединения	0,0002	0,00015	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Масло минеральное	0,0002	0,00011	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Фтореды	0,0004	0,00034	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Хром шестивалентный	0,0002	0,0001	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет

Продолжение приложения А

Продолжение Таблицы А.1

Структурное подразделение (площадка, цех или др.)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Повышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
2	Аккумуляторный участок	2	Пост зарядки аккумулятора в	Серная кислота	0,00002	0,000019	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
3	Лаборатория в здании насосной	3	Шкаф вытяжной	Азотная кислота	0,001	0,0005	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Соляная кислота	0,0002	0,000132	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Серная кислота	0,00003	0,000027	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Щелочь	0,00003	0,000026	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Аммиак	0,00005	0,000049	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Уксусная кислота	0,0002	0,000192	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
				Этиловый спирт	0,005	0,00167	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет

Продолжение приложения А

Продолжение Таблицы А.1

Структурное подразделение (площадка, цех или др.)		Источник		Наименование загрязняющего вещества	Предельно допустимый выброс или временно согласованный выброс, г/с	Фактический выброс, г/с	Повышение предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса в раз (гр. 8 / гр. 7)	Дата отбора проб	Общее количество случаев превышения предельно допустимого выброса или временно согласованного выброса	Примечание
номер	наименование	номер	наименование							
3	Лаборатория в здании насосной	3	Шкаф вытяжной	Углерод четыреххлористый	0,0005	0,000493	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
4	Резервуарный парк	4	Емкости с ДТ	Дизельное топливо	0,00004	0,000032	-	30.05.23	-	Контроль осуществ. 1 раз в 5 лет
		5	Емкости с бензином	Бензин	0,00007	0,000064	-	30.05.23	-	-

Приложение Б

Обобщенная информация о результатах проверок работы очистных сооружений, включая эффективность технологического контроля на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Таблица Б.1 - Обобщенная информация о результатах проверок работы очистных сооружений, включая эффективность технологического контроля на всех этапах и стадиях очистки сточных вод и обработки осадков

Тип очистного сооружения	Год ввода в эксплуатацию	Сведения о стадиях очистки, с указанием сооружений очистки сточных вод, в том числе дренажных, вод, относящ. к каждой стадии	Объем сброса сточных, в том числе дренажных, вод, тыс. м ³ /год			Наименование загрязняющего вещества или микроорганизма	Дата контроля (дата отбора проб)	Содержание загрязняющих веществ, мг/дм ³			Эффективность очистки сточных вод, %	
			проектн.	допустимый, в соотв. с разрешит. документом на право пользования водным объектом	фактич.			проект н.	допустимое, в соотв. с разреш. на сброс веществ и микроорганиз. в водные объекты	факт ич.	проект н.	факт ич.
Производ.-дождевая канализация	2005	1.Нефтеловушка V-100 м ³ 2.Аварийный резервуар 75 м ³	2000	2000	1000	Нефтепродукты	30.05.23	0,4	0,15	0,025	-	96

Приложение В

Информация о образовании, обработке, безопасной утилизации и размещении промышленных и потребительских отходов за последний год [8]

Таблица В.1 - Информация о образовании, обработке, безопасной утилизации и размещении промышленных и потребительских отходов за последний год

№ строки	Наимен. видов отходов	Код по федеральн. Классификационному каталогу отходов, далее ФККО	Класс опасности отходов	Наличие отходов на начало года, тонн		Образован. отходов, тонн	Получение отходов от других ИП и юр.лиц, тонн	Утилизировано отходов, тонн	Обезврежено отходов, тонн
				хранение	накопление				
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	47110101521	1	0	0	0,0044	0	0	0,0044
2	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами	91920401603	3	0	0	0,6543	0	0,6543	0
3	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	40310100524	4	0	0	0,042	0	0,042	0
4	Спецодежда из натуральных, синтетических, искусственных и шерстяных волокон, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	40231201624	4	0	0	0,193	0	0,193	0
5	Мусор и смет производственных помещений малоопасный	73321001724	4	0	0	11,95	0	11,95	0
6	Отходы минеральных масел моторных	40611001313	3	0	0	0,75	0	0,75	0

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.1

7	Отходы минеральных масел трансмиссионных	40615001313	3	0	0	0,75	0	0,75	0
8	Остатки дизельного топлива, утратившего потребительские свойства	40691001103	3	0	0	0,124	0	0,124	0
9	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15%)	91920102394	4	0	0	0,54	0	0,54	0
10	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	73310001724	4	0	0	0,900	0	0,900	0
№ строки	Передано отходов другим индивидуальным предпринимателям и юридическим лицам, тонн								
	всего	для обработки	для утилизации	для обезвреживания		для хранения		для захоронения	
1	0,0044	-	-	0,0044		-		-	
2	0,6543	-	0,6543	-		-		-	
3	0,042	-	0,042	-		-		-	
4	0,193	-	0,193	-		-		-	
5	11,95	-	11,95	-		-		-	
6	0,75	-	0,75	-		-		-	
7	0,75	-	0,75	-		-		-	
8	0,124	-	0,124	-		-		-	
9	0,54	-	0,54	-		-		-	
10	0,900	-	0,900	-		-		-	

Продолжение Приложения В

Продолжение Таблицы В.1

№ строки	Размещено отходов на эксплуатируемых объектах, тонн					Наличие отходов на конец года, тонн	
	всего	хранение на собственных объектах размещения отходов, далее – ОРО	захоронение на собственных ОРО	хранение на сторонних ОРО	захоронение на сторонних ОРО	хранение	накопление
1	0,0044	-	-	-	0,0044	0	0
2	0,6543	-	-	-	0,6543	0	0
3	0,042	-	-	-	0,042	0	0
4	0,193	-	-	-	0,193	0	0
5	11,95	-	-	-	11,95	0	0
6	0,75	-	-	-	0,75	0	0
7	0,75	-	-	-	0,75	0	0
8	0,124	-	-	-	0,124	0	0
9	0,54	-	-	-	0,54	0	0
10	0,900	-	-	-	0,900	0	0