



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра метеорологии, экологии и природопользования

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)
по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
(квалификация – бакалавр)

На тему «Анализ состояния воздушной среды в зоне деятельности
нефтеперекачивающей станции «Заречье»

Исполнитель Глушкова Елена Олеговна

Руководитель к. с/х н., доцент Цай Светлана Николаевна

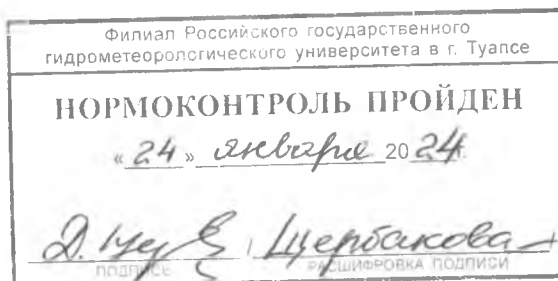
«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

« 26 » января 2024 г.



Туапсе
2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Современные виды транспортировки нефти, оценка их воздействия на окружающую среду.....	5
1.1 Виды транспортировки нефти в России.....	5
1.2 Преимущества и недостатки трубопроводного транспорта.....	10
2 Общая характеристика деятельности, основные экологические проблемы и охрана окружающей среды в зоне деятельности НПС «Заречье»	18
2.1 Сведения о предприятии, технологии производства и источники загрязнения	18
2.2 Оценка состояния воздушной среды в зоне деятельности НПС «Заречье».....	24
3 Безопасная и экологическая направленность деятельности предприятия.....	33
3.1 Мероприятия по снижению потерь нефти от испарения.....	33
3.2 Мероприятия по уменьшению выбросов в атмосферный воздух.....	44
Заключение	50
Список использованной литературы.....	52

Введение

В нефтеперерабатывающей промышленности интенсивные технологии, приводят изменению таких параметров как температура, содержание вредных веществ, достигающих критических значений.

Почти все виды продукции нефтеперерабатывающих компаний с внедрением новейших технологий, обеспечивающей переработку сырья и состоят из сотен позиций, взрывчатых либо легковоспламеняющихся, либо токсичных.

Перечисленные особенности, идущих в ногу со временем, объектов нефтепереработки обуславливают их вероятную опасность для окружающей среды.

Транспортировка нефти на нефтеперерабатывающие заводы и полученной продукции к покупателю сопряжена с внушительными их затратами. Затраты от перемещения и утечек присутствие трубопроводном транспорте, с резервуаров, с неполного слива жд. и авто цистерн, обводнения, зачистки, а кроме того из-за аварий, разливов, разбрызгивания и улетучивания причиняют огромный вред окружающей среде.

Помимо этого, потери нефти и нефтепродуктов при авариях, разливах и утечках загрязняют почву, грунтовые воды и водоёмы.

Неоднократные перевалки нефтепродуктов и хранение нефти и нефтепродуктов в резервуарах, приводят к утратам от испарения. В атмосферу уходят огромное число тонн углеводородов. Испаряются в основном лёгкие фракции. Снижается сырьё с целью нефтехимического синтеза, усугубляется свойства нефтепродукта.

Актуальность исследований обусловлена тем, что деятельность нефтеперекачивающих станций сопровождается выбросами огромных количеств углеводородов и прочих загрязнений, которые требуют дополнительного изучения и принятия мер по их сокращению .

Цель работы – провести оценку влияния деятельности предприятия НПС

«Заречье» на атмосферный воздух, предоставить рекомендации по сокращению выбросов.

Для достижения установленной цели, следует разрешить несколько задач:

- Провести оценку влияния нефтеперекачивающей станции на окружающую среду.
- изучить хронологию технологического процесса предприятия НПС «Заречье» и дать поэтапную оценку влияния на атмосферный воздух.
- Определить источники загрязнения атмосферного воздуха предприятия НПС «Заречье».
- Рассмотреть технологические мероприятия по сокращению выбросов в атмосферный воздух.

1 Современные виды транспортировки нефти, оценка их воздействия на окружающую среду

1.1 Виды транспортировки нефти в России

Месторождения нефти различных размеров выявлены по всей территории Российской Федерации. Помимо разработки месторождений важным вопросом является способ ее транспортировки.

В приоритете различные критерии выбора вида транспорта. Это железные и автомобильные дороги, водные пути и трубопроводы (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Перевозки нефтяных грузов по стране

К сожалению, перечисленные выше виды транспортировки нефти не всегда совершенны и каждый из них имеет свои недостатки и преимущества (рисунок 1.2).

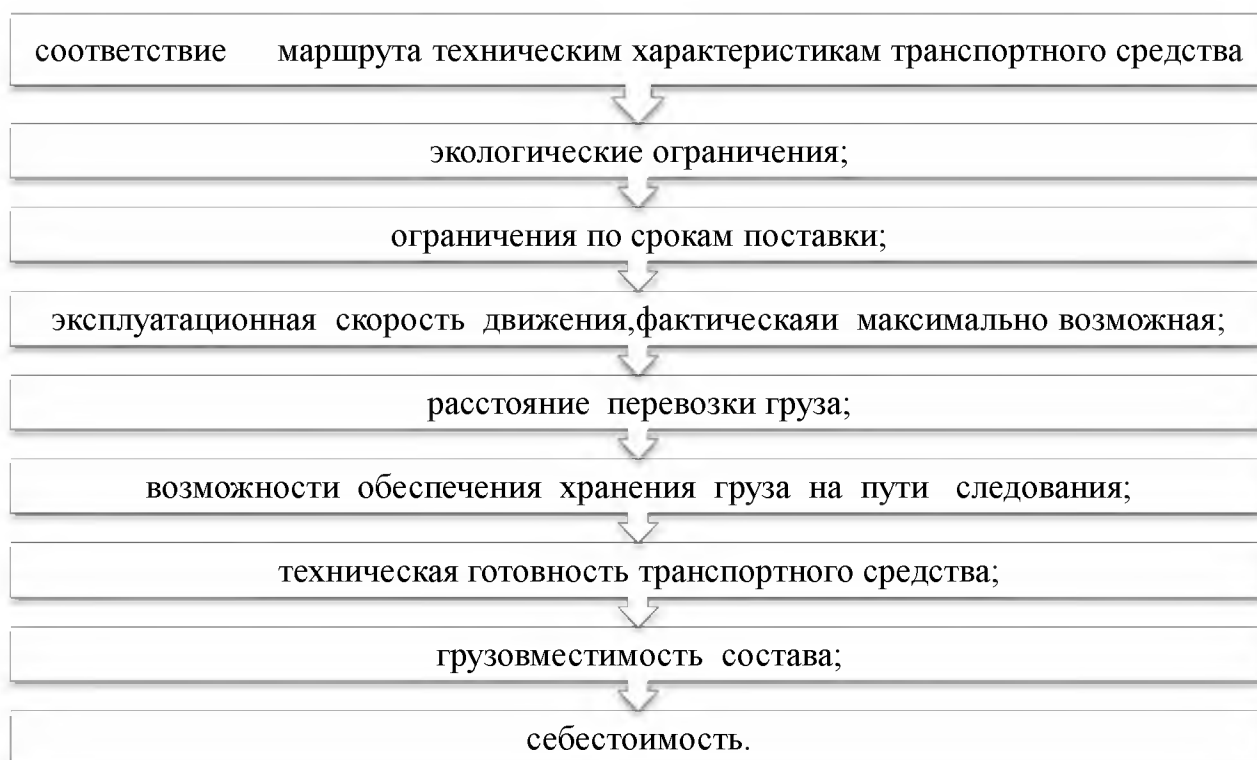


Рисунок 1.2 – Перечень ограничений для транспорта

На долю железнодорожного транспорта в РФ приходится около 40% от всех перевозок страны. По этой причине нефтехранилища и нефтебазы находятся рядом с железнодорожными магистралями. Поэтому и имеет очередность своих преимуществ, представленных на рисунке 1.3.

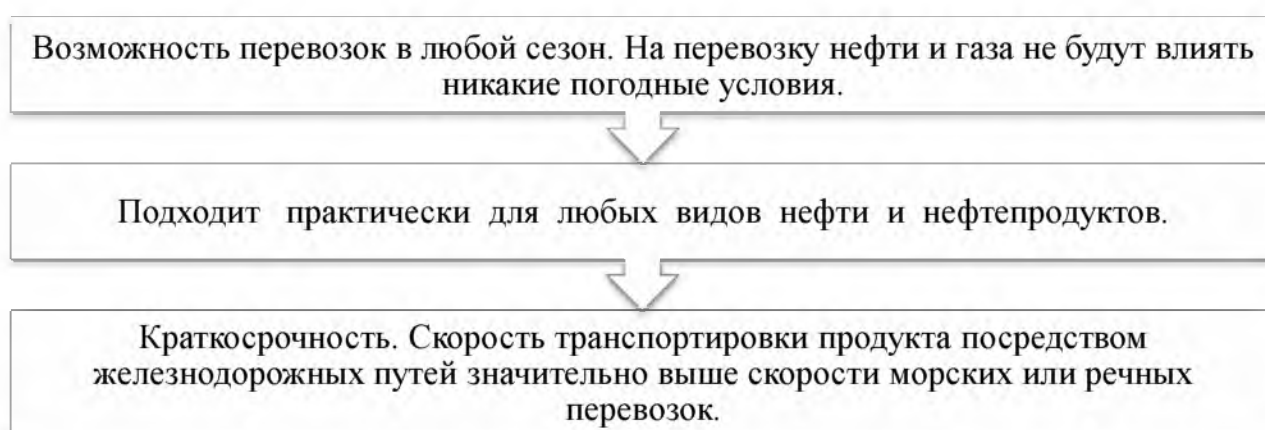


Рисунок 1.3 – Практичность и мобильность

Но также существует и перечень недостатков, представленных на рисунке 1.4.

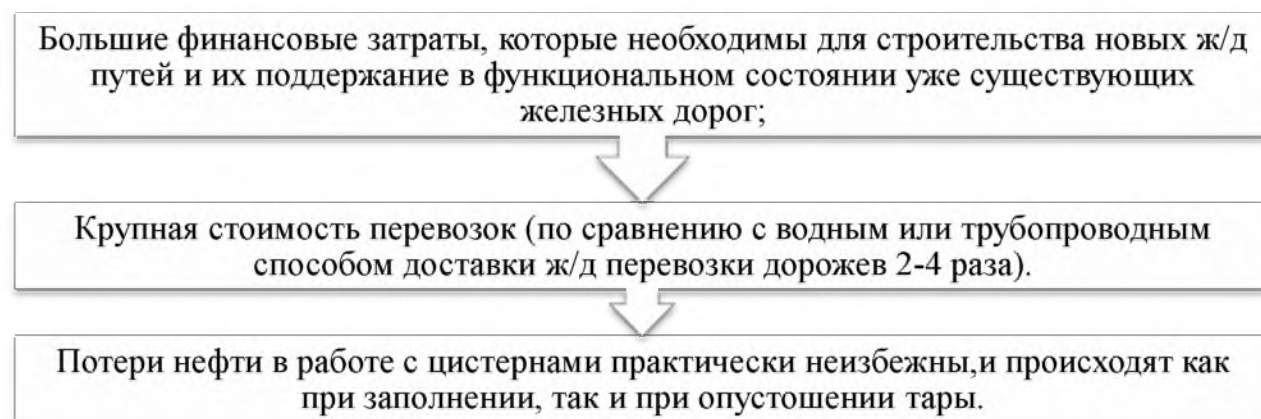
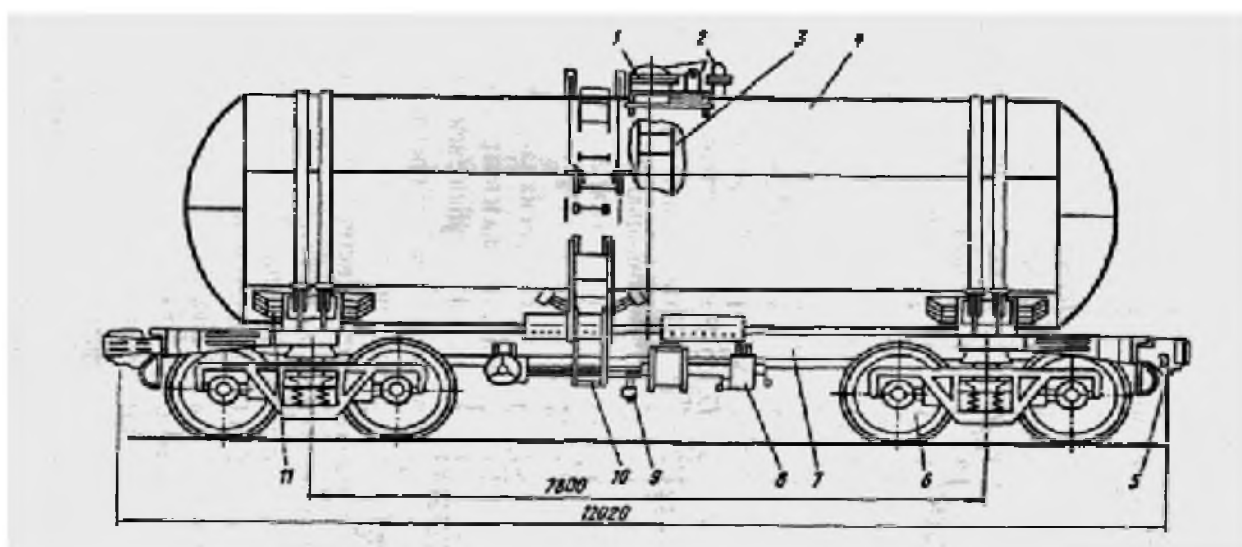


Рисунок 1.4 – Перечень ограничений ж/д транспорта

Таким образом, перевозки нефти и нефтепродуктов по железным дорогам в специальных цистернах (рисунок 1.5) связаны с вероятностью возникновения чрезвычайных происшествий, которые могут привести к проливам различного масштаба, и повлечь за собой пожары или взрывы, приводящие к значительным материальным потерям, экологическому урону для окружающей среды и поражению токсичными и вредными веществами населения.



1-горловина, 2- предохранительная арматура, 3.- внутренняя лестница, 4- котел, 5- ударно-тяговые устройства, 6- ходовая часть, 7-рама, 8- тормозное оборудование, 9 - сливной прибор, 10 – наружная лестница, 11-устройства крепления котла к раме.

Рисунок 1.5 – Цистерна для перевозки бензина и светлых нефтепродуктов

Россия занимает первое место в мире по протяженности береговой линии - 100000 км водных путей.

Водная система включает в себя более 600 крупных и средних озер, а

общая протяженность рек составляет около 3 млн.км. Многочисленные каналы соединяют водные пути европейских регионов России с портами Балтийского, Белого, Каспийского, Азовского и Черного морей.

Этим объясняется популярность водного транспорта. Существует два вида транспорта для перевозки нефтяных грузов: сухогрузы и наливные суда. Сухогрузы перевозят грузы непосредственно на палубе (в основном в танках).

Однако значительно превосходит прочие виды перевозок в контексте экспорта нефтепродуктов, что делает анализ водных нефтегазовых перевозок первостепенной задачей для экологических исследований, так как большая часть добываемого в России газа и нефти нацелена именно на экспорт.

Водный транспорт делится на морские и речные перевозки, но имеет ряд ограничений. Прежде всего - это низкая доступность связанная с расположением запасов месторождений и НПЗ в глубине континента.

Достоинства водного транспорта представлены на рисунке 1.6.

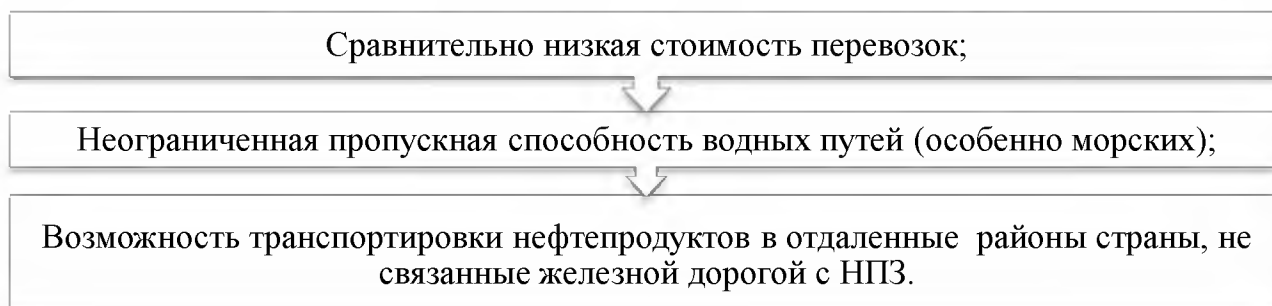


Рисунок 1.6 – Достоинства водных видов транспорта

Недостатки водного транспорта представлены на рисунке 1.7

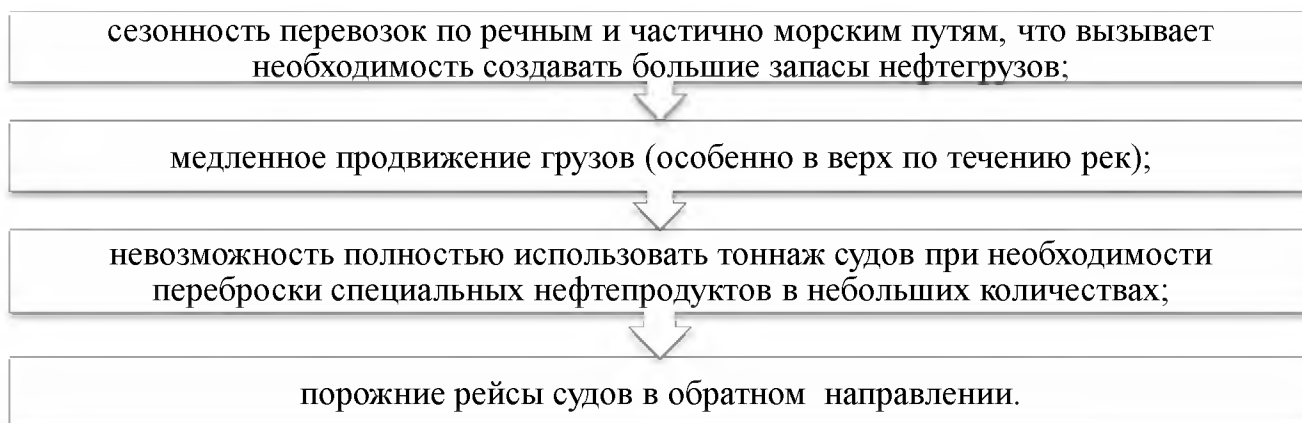


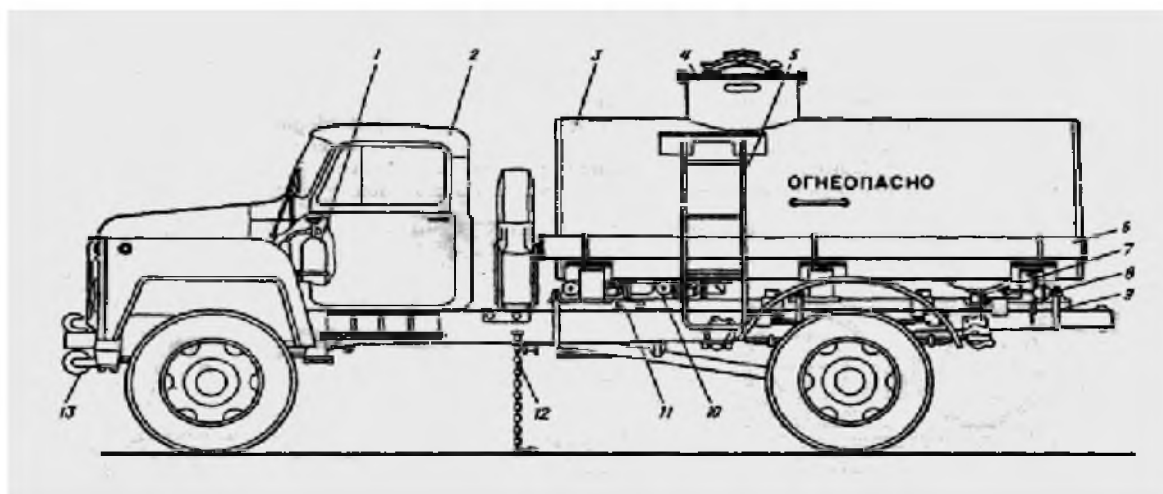
Рисунок 1.7 – Перечень ограничений водного транспорта

Использование водного транспорта для транспортировки нефти и газа на территории РФ уступает по масштабам применения трубопроводному методу транспортировки.

Наливные суда перевозят нефть и нефтепродукты в цистернах (чанах), размещенных в трюме или на палубе.

Транспортировка грузов автомобильным транспортом чревата низкой грузоподъемностью, и высокой себестоимостью.

Разделяют автоцистерны (рисунок 1.8) по виду транспортируемого продукта, так как различие свойств нефтепродуктов достаточно серьезное и их ни в коем случае нельзя смешивать.



1-огнетушитель, 2-шасси автомобиля ГАЗ-53А, 3-цистерна, 4-крышка горловины, 5-лестница, 6-пенал для рукавов, 7-отстойник с трубопроводом, 8-электрооборудование, 9-узел крепления, 10-трубопровод гидравлической системы, 11-табличка, 12-цепь заземления, 13-глушитель

Рисунок 1.8 – Автомобиль-цистерна АЦ-4,2-53А

Достоинства автомобильного транспорта представлены на рисунке 1.9.



Рисунок 1.9 – Преимущества автотранспорта

К недостаткам относятся пункты рисунка 1.10.



Рисунок 1.10 – Перечень ограничений автомобильного транспорта

Автомобильная транспортировка нефти требует осторожности и учета многочисленных аспектов и нюансов: например, темные нефтепродукты застывают при низких температурах, поэтому в зимнее время года для вязких веществ используются специальные цистерны с подогревом.

1.2 Преимущества и недостатки трубопроводного транспорта

Более 90% добываемой нефти в России проходит через трубопроводы. Существуют разные виды узкоспециализированных трубопроводных систем: нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы и трубопроводы для транспортирования нетрадиционных грузов (рисунок 1.11).

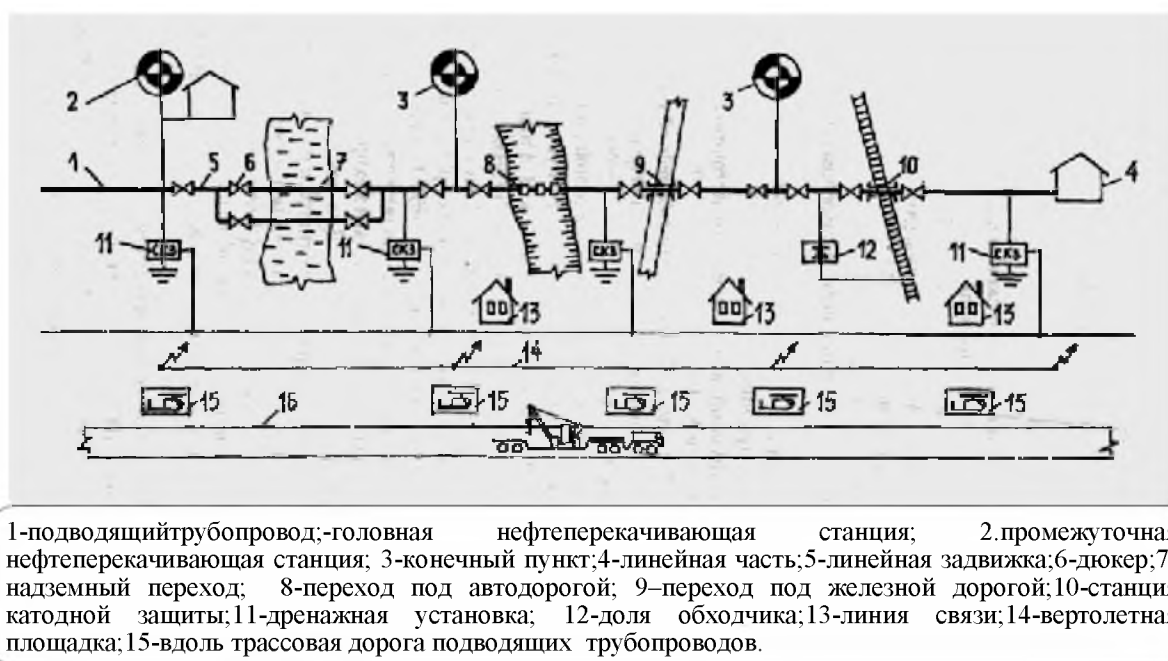


Рисунок 1.11 – Состав сооружения магистрального нефтепровода:

Не важно, что транспортируется по трубам, так как все узкоспециализированные системы состоят из одних и тех же элементов на примере нефтепровода. Строительство и эксплуатация как магистрального, так и промыслового трубопровода влечет техногенное воздействие на объекты окружающей среды [7, с. 79].

Особенно остро стоит проблема пересечения магистральных трубопроводов водных преград.

Трубопровод - основная составляющая магистрального нефтепровода - представляет собой трубы, сваренные в «нитку», оснащенные камерами приема и пуска скребков, разделителей, диагностических приборов, а также трубопроводы - отводы.

Минимальное заглубление трубопроводов до верха трубы должно быть не менее (м) (рисунок 1.12).



Рисунок 1.12 –Уровень заглубления трубопроводов

Через каждые 30 км устанавливаются с учетом рельефа линейные задвижки таким образом, чтобы в случае аварии разлив нефти аварии был минимальным.

Помимо этого, линейные задвижки находятся на выходе из НПС и на входе в них, на обоих берегах пересекаемых трубопроводом водоемов, по

обеим сторонам переходов под автомобильными и железными дорогами.

На расстоянии 10-20 км друг от друга вдоль трассы размещены дома обходчиков. В обязанности обходчика входит наблюдение за исправностью своего участка трубопровода.

Основные достоинства трубопроводного транспорта изображены на рисунке 1.13.

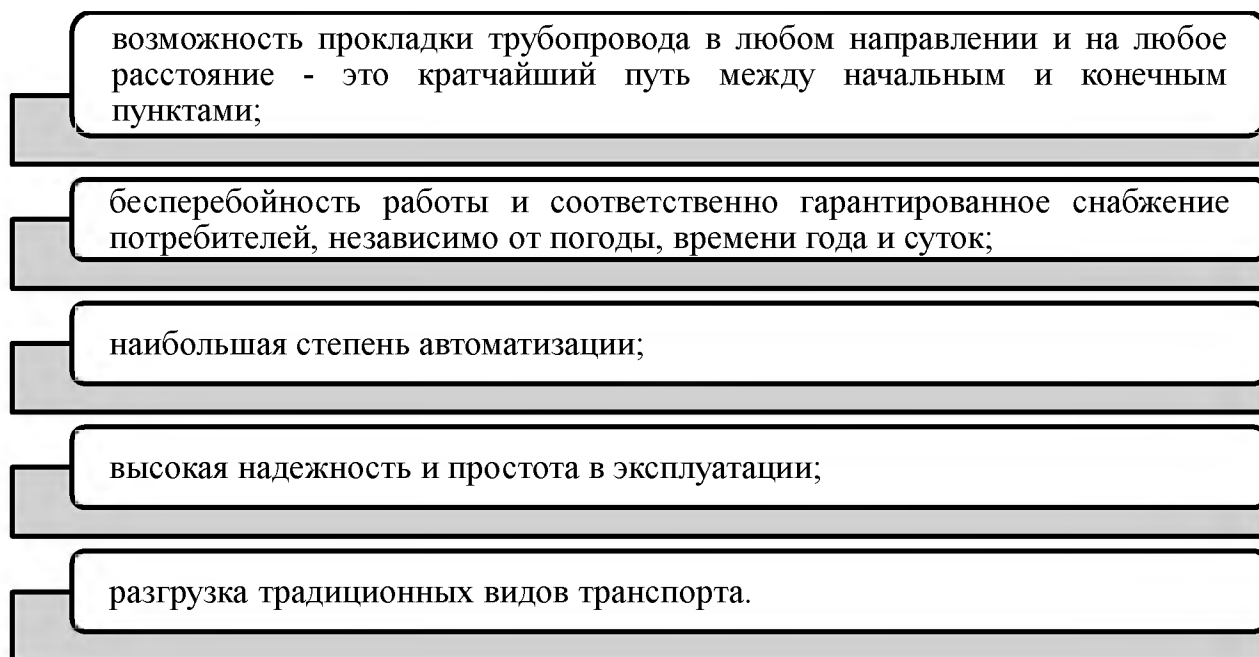


Рисунок 1.13 – Преимущества трубопроводного транспорта

Недостатки трубопроводного транспорта изображены на рисунке 1.14.

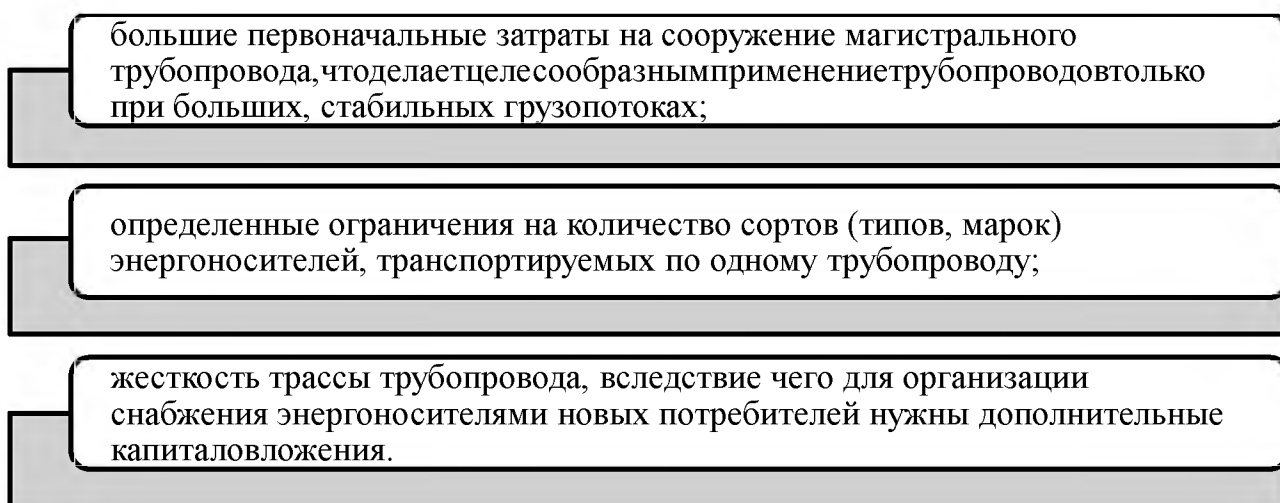


Рисунок 1.14 – Перечень ограничений трубопроводного транспорта

Анализ деятельности, одной из крупнейших нефтяных компаний России,

позволяет выделить ряд наиболее типичных для многих нефтяных компаний проблем экологической безопасности.

Следует также отметить, что воздействие компании на окружающую среду (рисунок 1.15) находится на достаточно высоком уровне, что приводит не только к большим штрафам, но и к ущербу для деловой репутации компании снижению инвестиционной привлекательности.

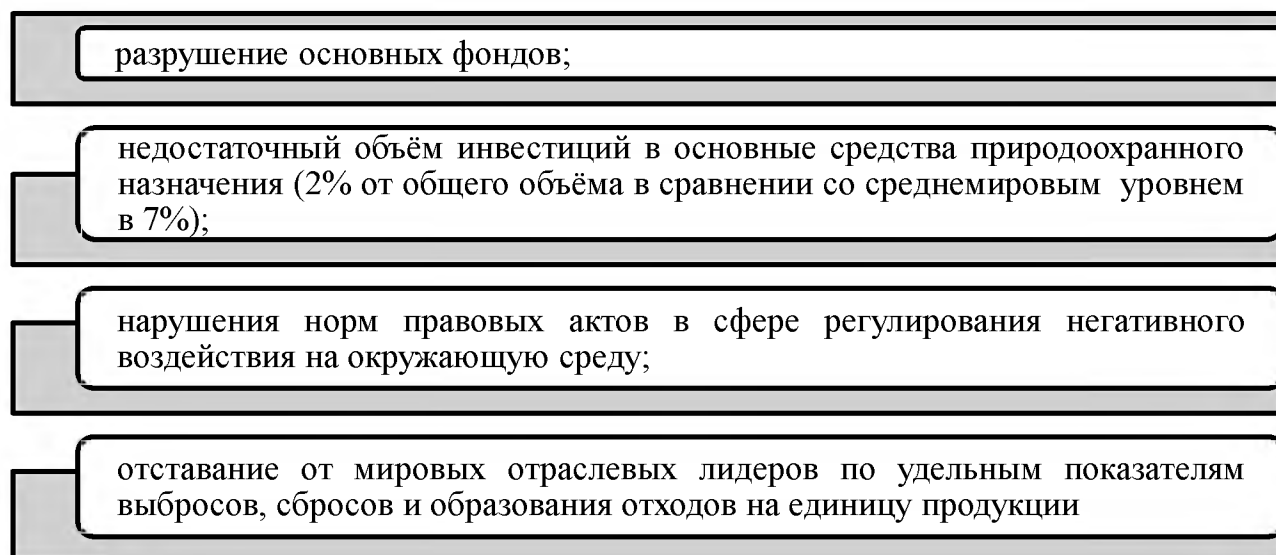


Рисунок 1.15 – Глобальные экологические проблемы нефтяных компаний

Компания выделяет такие основные задачи в сфере обеспечения экологической безопасности, представленные на рисунке 1.16.

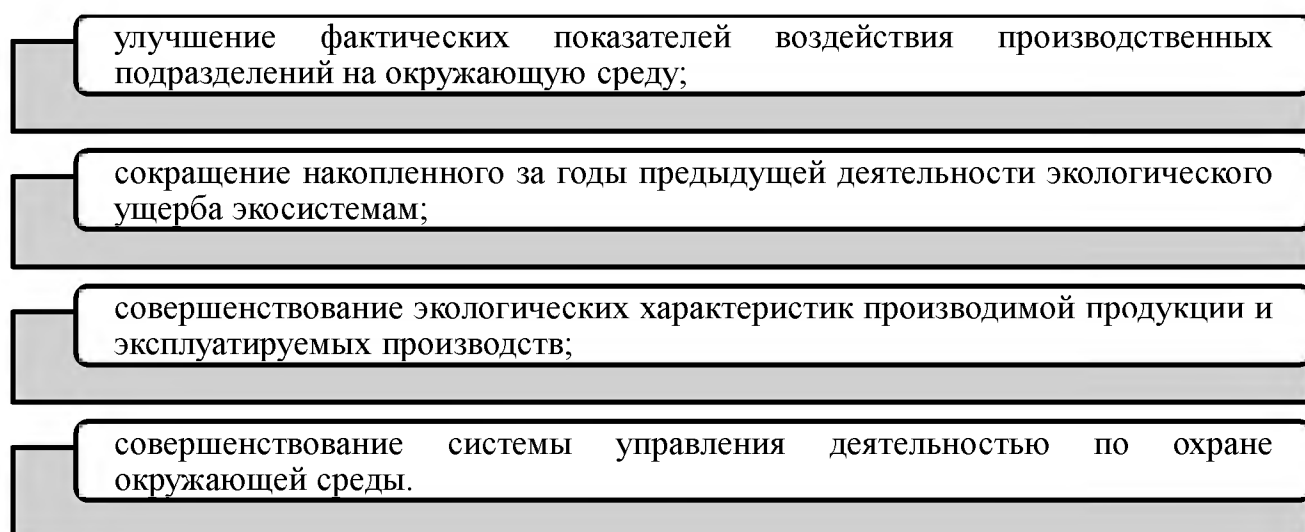


Рисунок 1.16 – Задачи в области обеспечения экологической безопасности

Для повышения конкурентоспособности нефтеперерабатывающих

заводов необходимо разрабатывать и внедрять в их деятельность инновационные технологии [2, с. 24].

Основными факторами, определяющими необходимость внедрения этих технологий, являются требования технических регламентов по улучшению свойств нефтепродуктов и топлива, выравнивание тарифов на темные и светлые нефтепродукты, оптимизация и снижение себестоимости продукции, а также большая зависимость от зарубежных катализаторов и технологий. Существуют объективные трудности при внедрении техноинноваций (рисунок 1.17).

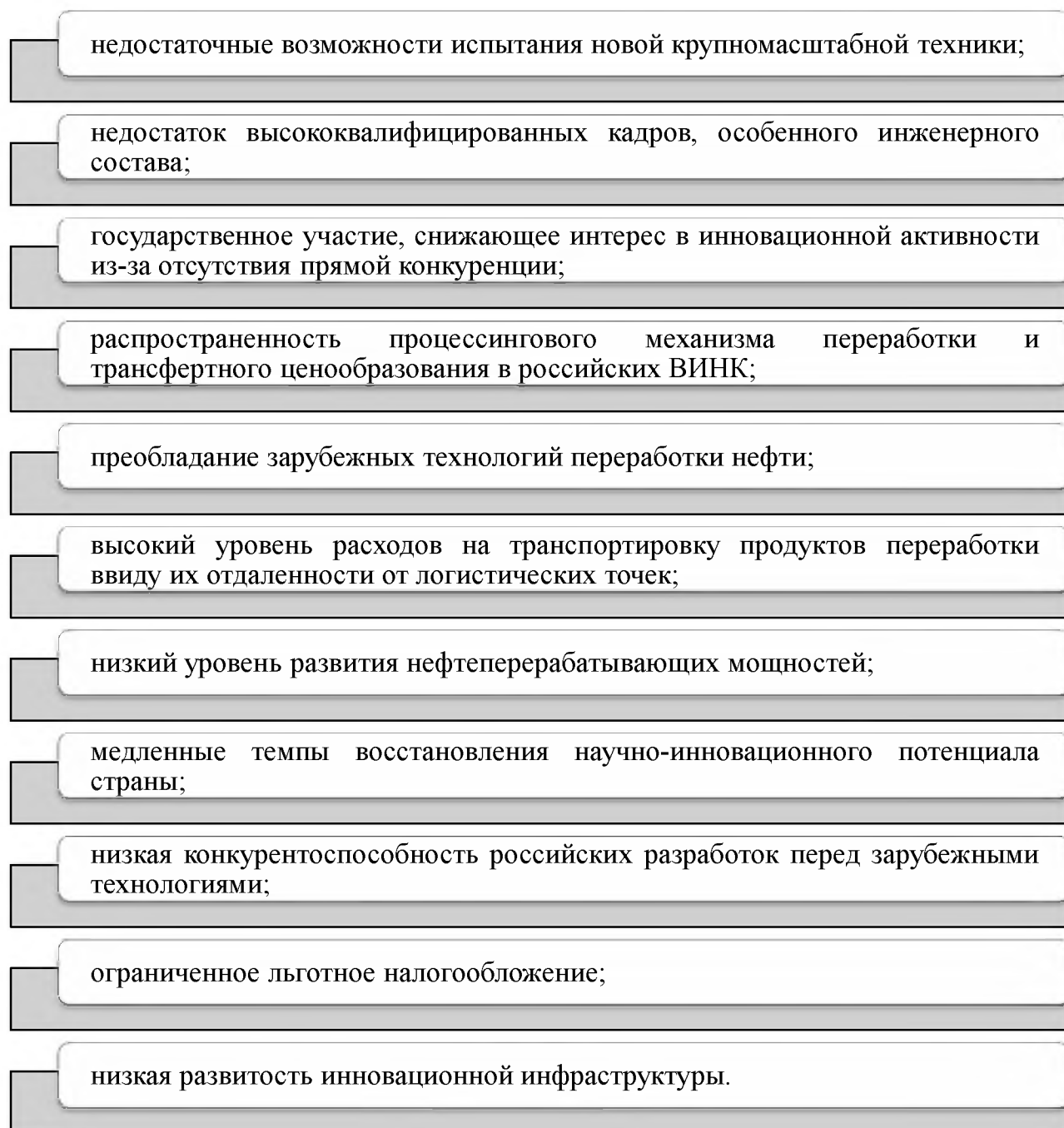


Рисунок 1.17 – Проблемы внедрения инноваций на НПЗ

Анализируя перечень типичных экологических проблем возникающих при эксплуатации нефтяных предприятий, попробуем выделить приоритетные направления, требующие скорейшего решения с учётом анализа современного состояния отрасли и тенденций её развития (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Современные проблемы в развитии нефтяной отрасли и приоритетные направления

Проблема	Сущность проблемы	Приоритетные направления решения
Производственные и технологические проблемы		
Износ основных производственных фондов	Высокий физический износ во всех отраслях нефтяной промышленности	Реконструкция и модернизация старых, строительство новых производственных мощностей
Малая экономическая эффективность	Высокая себестоимость производимых продуктов	Повышение энергоёмкости и материалоемкости производства
Низкий уровень научно-технического развития в нефтяном комплексе	Низкие коэффициент извлечения нефти и глубина переработки, импорт продуктов нефтехимии	Инвестирование денежных средств в технологические проекты, поддержка государства
Экологические проблемы		
Высокая экологические риски и нагрузка на окружающую среду в результате деятельности компаний нефтяного комплекса	Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, нарушение растительного и почвенного покровов, поверхностного стока и микрорельефа территорий, накопление отходов производства, разливы нефти, большое потребление водных ресурсов	Экологический мониторинг и Производственный экологический контроль, инвестиции в обеспечение экологической безопасности и охрану окружающей среды, повышение энергоэффективности, соблюдение экологических стандартов, строительство природоохранных объектов
Низкие темпы внедрения, разработок, снижающих негативное влияние нефтяных предприятий на окружающую среду	Ежегодно предприятиями осуществляются природоохранные меры, однако только основные и первоочередные мероприятия	Государственный контроль, введение штрафных санкций
Управленческие проблемы		
Нехватка квалифицированных кадров	Нежелание работать на градообразующих предприятиях, в регионах с тяжёлыми условиями жизни и неразвитой инфраструктурой	Развитие социальной политики
Малоэффективные организационные и производственные структуры	Высокие издержки на содержание административно-управленческого персонала, низкая эффективность производства	Совершенствование структур управления в целях сокращения издержек на их содержание, повышение качества функционирования, внедрение передовых подходов к управлению

Таким образом, проанализировав проблемы нефтеперерабатывающей отрасли, можно сформулировать следующие приоритетные направления её развития (рисунок 1.18).

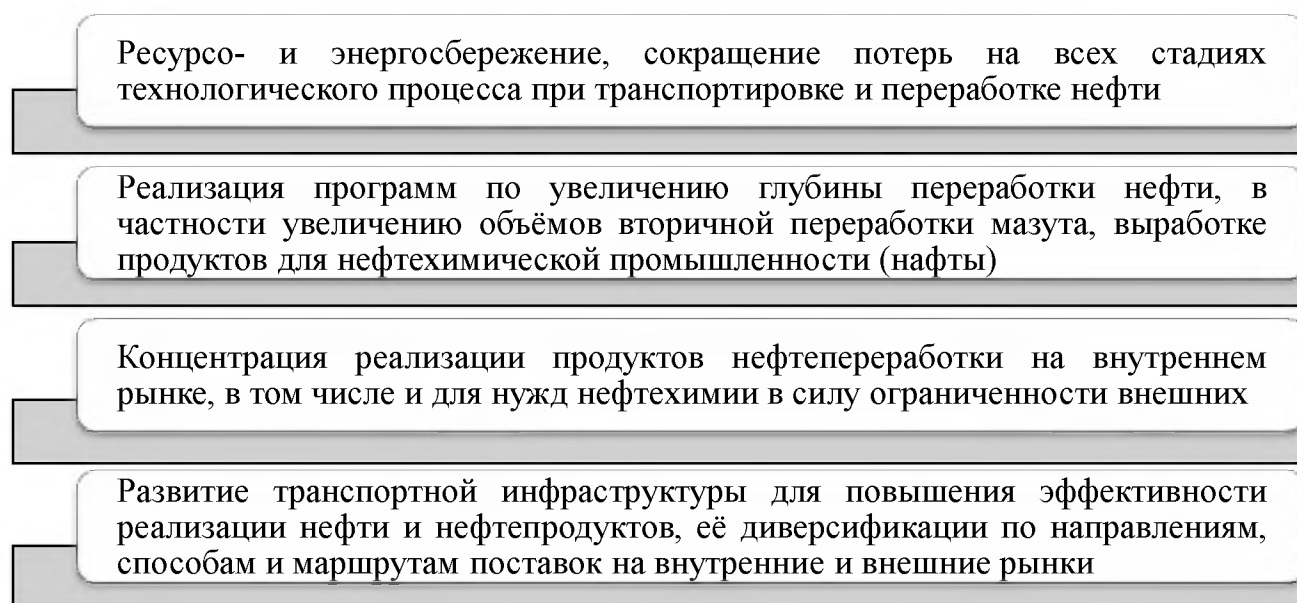


Рисунок 1.18 –Направления развития нефтеперерабатывающей отрасли

При выборе наилучшей доступной технологии в нефтеперерабатывающей отрасли должны быть заложены определённые принципы. Основные из них представлены на рисунке 1.19.

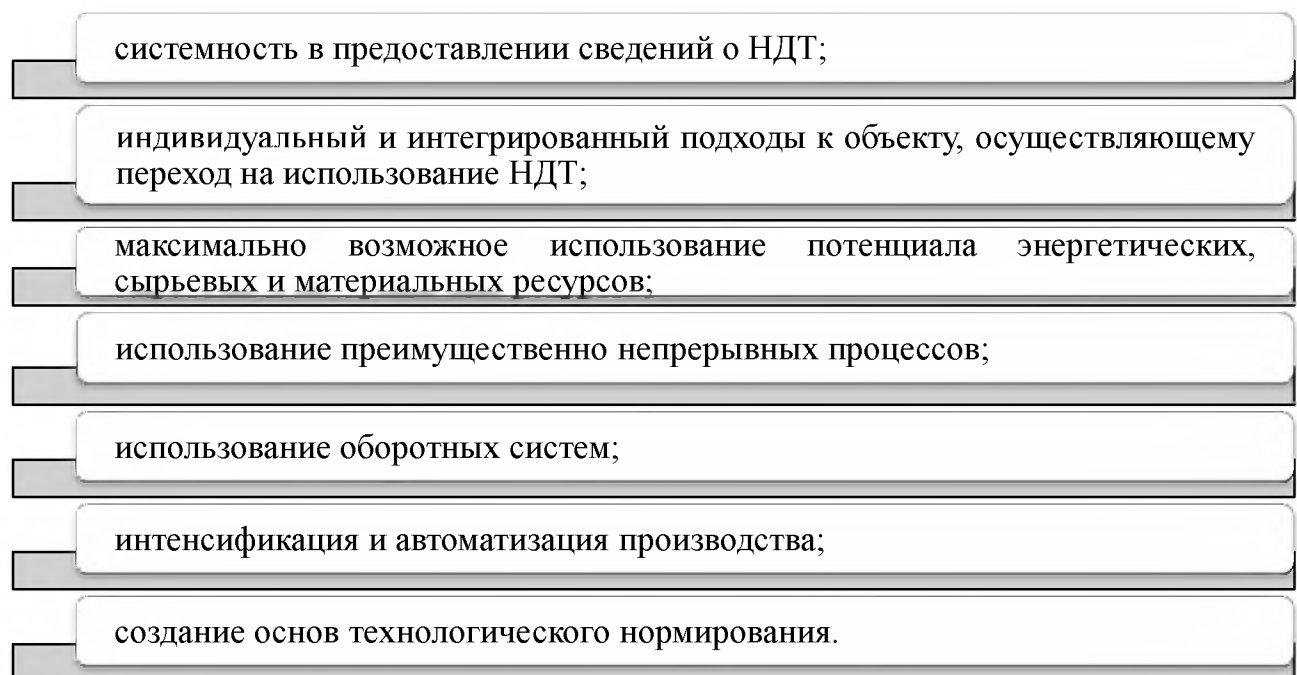


Рисунок 1.19 – Принципы выбора НДТ в нефтеперерабатывающей отрасли

Поэтому, учитывая экологические и экономические факторы, а также практичность технологии, ее можно рассматривать как наилучшую доступную технологию [9, с. 44].

2 Общая характеристика деятельности, основные экологические проблемы и охрана окружающей среды в зоне деятельности НПС «Заречье»

2.1 Сведения о предприятии, технологии производства и источники загрязнения

Краснодарское районное управление магистральных нефтепроводов (КРУМН) является филиалом юридического лица АО «Черноморские магистральные нефтепроводы (АО «Черномортранснефть») ОАО АК «Транснефть».

Нефтеперекачивающая станция (НПС) «Заречье» входит в состав КРУМН АО «Черномортранснефть», но на обособленной производственной площадке.

Нефтеперекачивающая станция «Заречье» находится на отдельной промышленной площадке за пределами города Туапсе.

Нефтеперекачивающая станция «Заречье» находится на отдельной территории за чертой города Туапсе.

По направлению на север, северо-запад и запад территория нефтебазы примыкает к реке Туапсе, далее следуют железная дорога и населённые пункты Пригородный и Каменный карьеры удаленные на расстоянии 160 метров от внешней границы промышленной зоны [6].

К югу и юго-западу на расстоянии 53-74 метров от внешней границы промзоны располагается посёлок Заречье.

В восточном, юго-восточном и северо-восточном направлениях промышленная зона НПС «Заречье» соседствует с лесным массивом. Территория нефтебазы ограничена с севера, северо-запада и запада рекой Туапсе, затем железной дорогой.

Основная функция нефтеперекачивающей станции «Заречье» - это транспортировка нефти по магистральному нефтепроводу согласно режимам, установленным технологической картой и диспетчерским отделом КРУМН.

Станция «Заречье» обеспечивает транзит нефти, поступающей по МН

«Тихорецк-Туапсе-2» на ООО «РН Туапсинский НПЗ», с учетом ее объема на коммерческом узле учета СИКН №464.

Размер санитарно-защитной зоны (СЗЗ) установлен Постановлением главного государственного санитарного врача Краснодарского края №14 от 12 августа 2008 года. В пределах утвержденной санитарно-защитной зоны отсутствует жилая застройка [15, с. 24].

В состав НПС «Заречье» входят объекты, изображенные на рисунке 2.1.

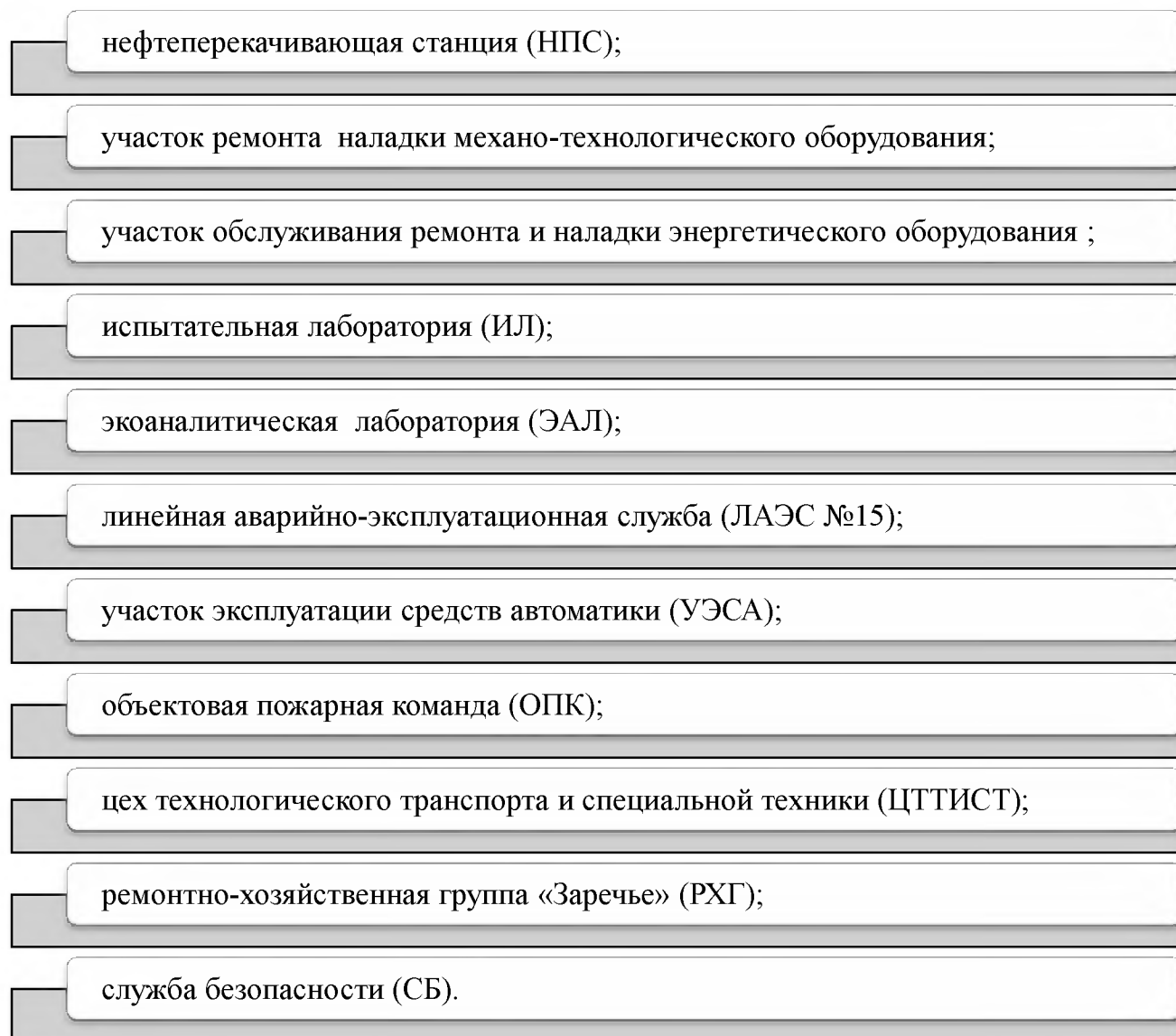


Рисунок 2.1 - Основные участки предприятия

На территории нефтеперекачивающей станции «Заречье» источниками выбросов загрязняющих веществ являются следующие объекты и участки, представленные в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Выбросы ЗВ в атмосферу от деятельности

Источник загрязнения	Код загрязняющего вещества ЗВ	Количество ЗВ выбросов в атмосферу	
		Макс. г/сут.	Суммарное т/год
Резервуары ЖБР-10000 № 7, 8	углеводородов предельных С1-С5 (по метану)	23,2054	1,2153
	углеводородов предельных С6-С10 (по гексану)	0,0046	0,00017
	бензол	0,1121	0,0059
	ксилол	0,0352	0,0018
	толуол	0,0705	0,0037
	сероводород	0,0046	0,00017
приемо-сдаточный пункт	углеводородов предельных С1-С5 (по метану)	0,00693	0,0087
	углеводородов предельных С6-С10 (по гексану)	0,066	0,0765
	бензол	0,0004	0,00053
	толуол	0,0081	0,0095
	углеводородов предельных С1-С5 (по метану)	0,02592	0,0896
	углеводородов предельных С6-С10 (по гексану)	0,0518	0,1838
	бензол	0,0005	0,0015
	толуол	0,0006	0,0021

Пункт приема и сдачи нефти (ПСП), который отвечает за прием, учет и транспортировку нефти на Туапсинский нефтеперерабатывающий завод. Это включает резервуары ЖБР-10000 под номерами 7 и 8.

На нефтеперекачивающей станции «Заречье» используются два заглубленных железобетонных резервуара марки ЖБР-10000 с номерами 7 и 8 в качестве емкостей для отвода нефти от СППК МН «Тихорецк – Туапсе 2». Это необходимо для предотвращения гидравлических ударов в трубопроводах [22].

Резервуары оснащены дыхательными клапанами марки КДС-3000. При заполнении резервуаров через эти клапаны выбрасываются углеводороды предельные, бензол, ксилол, толуол, сероводород.

В цехе технологического транспорта и спецтехники осуществляется содержание и эксплуатация автотранспортных средств и спецтехники. Стоянки для всех автомобилей находятся на открытых площадках. В их состав входят виды, представленные на рисунке 2.2.

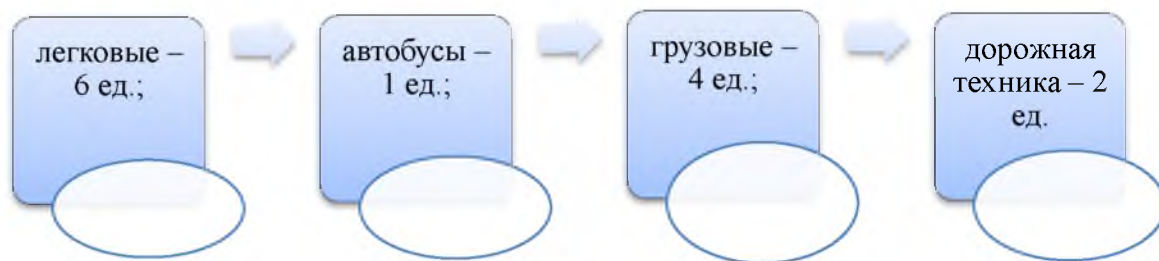


Рисунок 2.2 - Виды транспорта

При прогреве двигателей автотранспорта и при его установке по парковкам в атмосферу выбрасываются диоксид азота, диоксид серы, сажа, угарный газ, углеводороды и бенз(а)пирен.

Для выполнения технического обслуживания и ремонта автотранспорта используется закрытый гараж, оснащенный одним постом со входом.

Работы выполняются в помещении, оснащенной полноценной системой вентиляции.

Двигатель автомобиля является источником выбросов загрязняющих веществ. При работе двигателя автомобиля в атмосферу выбрасываются диоксид азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода, углеводороды и бенз(а)пирен.

Автомобили СПО (3) хранятся в закрытом гараже. Во время прогрева двигателей автомобилей и движения автомобилей через ворота гаража выбрасываются в атмосферу диоксид азота, сажа, диоксид серы, угарный газ, углеводороды и бензапирен [14, с. 25].

Основной транспорт выезжает в утренние часы, чередуясь с техническим обслуживанием.

Гараж для автомобилей Управления объектовой пожарной охраны не является источником выбросов (таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Выбросы ЗВ в атмосферу от деятельности

Источник загрязнения	Код загрязняющего вещества ЗВ	Количество ЗВ выбросов в атмосферу	
		Макс. г/сут.	Суммарное т/год
Пост ТО автотранспорта	диоксид азота	0,0003	0,00004
	сажа	0,00002	-
	диоксид серы	0,00005	-
	оксид углерода	0,00189	0,0003
	керосин	0,00017	0,00019
	бенз(а)пирен	-	-
Гараж автотранспорта объектовой пожарной команды (ОПК)	диоксид азота	0,0023	0,0034
	сажа	0,0002	0,0002
	диоксид серы	0,0003	0,0005
	оксид углерода	0,0132	0,0145
	керосин	0,0018	0,002
	бенз(а)пирен	-	-

Некоторые объекты на НПС «Заречья», которые не связаны с товарной и транспортной операциями, были переведены в безопасный режим обслуживания (SBS) и были законсервированы.

Все основные производственные участки НПС «Заречье» работают в круглосуточном режиме.

Вспомогательные подразделения, такие как автопарк, механический цех и цех по сварке и покраске, работают с 8:00 до 17:00 часов. Регулярно проводится техническое обслуживание резервных дизельных генераторов.

Паводковых выбросов загрязняющих веществ на территории нефтеперекачивающей станции «Заречье» не происходит. [3, с. 10].

ПДВ устанавливаются территориальными органами федерального органа исполнительной власти в области охраны окружающей среды для конкретных стационарных источников выбросов и их совокупностей (организаций в целом). В таблице 2.3 приведена характеристика источников загрязнения на территории НПЗ «Заречье».

Таблица 2.3- Источники загрязнения предприятия НПС «Заречье»

Источник загрязнения	Код загрязняющего вещества	Количество выбросов в атмосферу	
		Макс. г/сут.	Суммарное т/год
Емкости сбора утечек нефти Е-1, Е-2 на СИКН №464 и Е-5 (МН «Тихорецк-Туапсе2»)	углеводородов предельных C1-C5 (по метану)	1,72034	0,14807
	углеводородов предельных C6-C10 (по гексану)	0,63576	0,05472
	бензола	0,0083	0,00071
	ксилола	0,00261	0,00522
	толуола	0,00522	0,00045
	сероводорода	0,00014	-
Аварийная дизель-электростанция (ДЭС)	оксид азота	0,0094	0,0014
	диоксид серы	0,02	0,003
	сажа	0,0029	0,00043
	углерод оксид	0,06	0,009
	формальдегид	0,0007	0,0001
	керосин	0,0171	0,0026
АПР-1200 (металлообработка)	пыль абразивно-металлическая (пыль, абразивная и пыль металлическая)	0,04	0,002
Сварочный пост	Железо (III) оксид	0,00295	0,00324
	марганец и его соединения	0,00051	0,00041
	фтористый водород	0,00013	0,00012
	фториды	0,00012	0,00002
	диоксид азота	0,00073	0,00036
	оксид углерода	0,00164	0,00065
	пыль неорганическая	0,00012	0,00002
Установка для сжигания отходов «Форсаж-1»	диоксид азота	0,0073	0,0038
	оксид углерода	0,0762	0,0389
	сернистый ангидрид	0,0129	0,0073
	углеводороды	0,0009	0,0004

Из этой таблицы мы видим, что выбросы загрязняющих веществ происходят из таких источников, а количество выбрасываемых загрязняющих веществ составляет 1 тонну в год.

Также от транспорта (например, тракторов на дизельном топливе) выбрасывается в минимальных количествах бенз(а)пирен, который относится к первому классу опасности.

Рассмотрим таблицу 2.4, которая классифицирует выбрасываемые

вещества по классу опасности предприятием НПС «Заречье».

Таблица 2.4 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу предприятием НПС «Заречье» по классам опасности

Наименование вещества	Класс опасности	Использ. критерий	Значения критерия, мг/м ³	Количество выбросов	
				Максимальное г/с	Суммарный т/год
Железа (III) оксид	3	ПДК с/с	0,04	0,00335	0,00325
Марганец и его соединения	2	ПДК м/р	0,01	0,00051	0,00041
Азота диоксид	3	ПДК м/р	0,2	0,07173	0,0231
Азот (II) оксид	3	ПДК м/р	0,4	0,01062	0,00317
Углерод (сажа)	3	ПДК м/р	0,15	0,00342	0,001532
Сера диоксид	3	ПДК м/р	0,5	0,03375	0,0119057
Сероводород	2	ПДК м/р	0,008	0,00497	0,000191
Углерод оксид	4	ПДК м/р	5	0,20313	0,13225
Смесь углеводородов предельных C1-C5(метану)	-	ПДК м/р	50	27,91004	2,671414
Смесь углеводородов предельных C6-C10(гексану)	-	ПДК м/р	60	10,59443	1,148987
Бензол	2	ПДК м/р	0,3	0,13588	0,0100962
Ксилол	3	ПДК м/р	0,2	0,0426094	0,1751517
Толуол	3	ПДК с/с	0,6	0,0980109	0,0727574
Бенз(а)пирен	1	ПДК м/р	0,00001	0,0000002	0,0000001
Бутанол	3	ПДК м/р	0,1	0,0000003	0,0156
Бутилацетат	4	ПДК м/р	0,1	0,0000002	0,0104
Формальдегид	2	ПДК м/р	0,035	0,0007	0,000103
Ацетон	4	ПДК м/р	0,35	0,0000001	0,0073
Углеводороды предельные C12-19	4	ПДК м/р	1	0,0063	0,0008
Пыль абразивная (корунд белый, монокорунд)	-	ПДК м/р	0,4	0,0002	0,00001
Пыль неорганическая: 70-20% двуокиси кремния	3	ОБУВ	0,3	0,00012	0,00002
Всего веществ: 28					4,48065817
В том числе твердых: 7					0,00522214
Жидких/газообразных 21					4,47543603

Из этой таблицы можно увидеть, что предприятие НПС «Заречье» выбрасывает в атмосферу вещества, которые находятся в пределах предельно допустимых значений и не превышают ПДВ. Большая часть веществ относится к III и IV классам опасности.

2.2 Оценка состояния воздушной среды в зоне деятельности НПС «Заречье»

На нефтебазах и насосных станциях используются различные конструкции металлических и железобетонных резервуаров (рисунок 2.3). Такие резервуары должны соответствовать определенным требованиям.

Они должны обеспечивать герметичность по отношению к нефтепродуктам и их парам, сохранять правильную форму и обладать долговечностью.

Указанные требования, связанные со спецификой работы нефтебазы, свойствами нефтепродуктов и условиями перекачки, реализуются в разной степени и различными методами [10, с. 324].

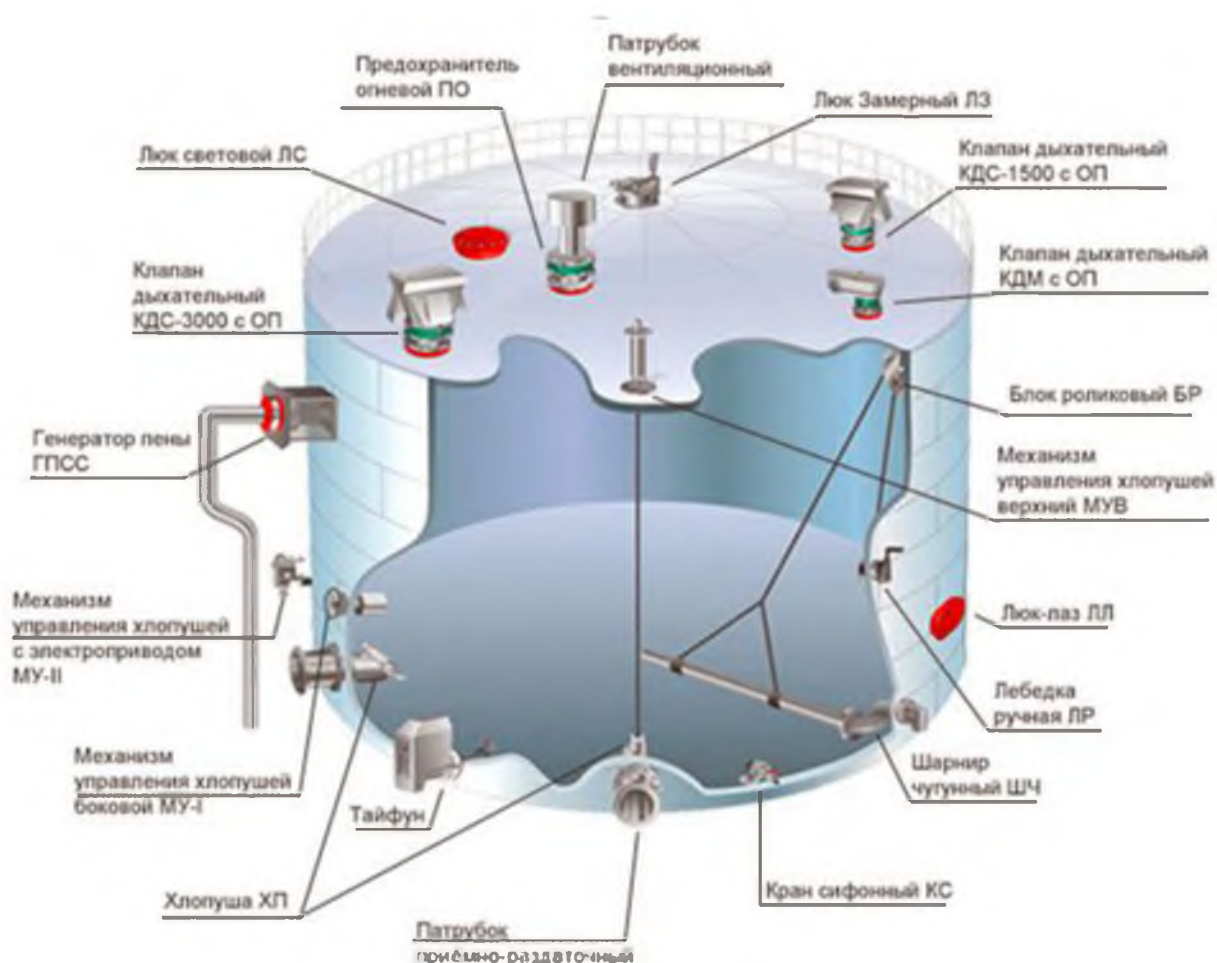


Рисунок 2.3 – Железобетонный резервуар

Учитывая, что потеря нефти и нефтепродуктов могут привести к огромным убыткам, важной и ответственной задачей является контроль над потерями.

Чаще всего они происходят из-за утечек, испарения и смешения

различных видов нефти и нефтепродуктов. Исследования последних лет систем транспортировки и хранения зафиксировали факт, что около 75% потерь нефти и нефтепродуктов связано с испарением.

Нельзя исключать, что потери от вентиляции могут происходить при открытых крышках резервуаров или паров бензина, которые выдуваются ветром и должны быть тщательно устранены.

Потери от испарения возникают еще при наполнении резервуара маслом, когда смесь паров и воздуха выходит из его газового пространства в атмосферу. Масло в резервуаре сжимает паро-воздушную смесь до установленного клапанного давления.

Как только это давление сравнивается с расчетным клапанным давлением, пары масла выходят из резервуара, происходит их выхлоп. Чем выше настроенное клапанное давление, тем больше замедляется процесс выхлопа.

Так при равновесии вакуума внутри резервуара с установленным клапанным вакуумом, воздух из атмосферы начинает поступать в газовое пространство резервуара. Это вызывает потери от обратного процесса.

Поступающий в резервуар воздух насыщается парами нефтепродукта, увеличивая объем газа в резервуаре. Все это происходит по обычным законам физики в зависимости от температуры внутри резервуара и снаружи его.

Иногда они наблюдаются в пределах суток, т.е. повышением температуры газового пространства в течение дня, и ночи, и конечно в определенной мере носят сезонный характер.

В ночное время, при снижении температуры, часть паров конденсируется, сжимая паро-воздушную смесь, и создает вакуум внутри газового пространства, в результате чего дыхательный (воздушный) клапан открывается и атмосферный воздух поступает в резервуар.

Под воздействием солнечной радиации поверхность резервуара нагревается, смешение паров и воздуха увеличивается, легкие фракции испаряются с поверхности нефтепродукта, концентрация паров нефтепродукта

в газовом пространстве возрастает и давление повышается.

В первую очередь происходят увеличение испарения легких фракций с поверхности нефтепродуктов и возрастанию концентрации паров нефтепродуктов в газовом пространстве, вызывая повышение давления. Нельзя не учитывать воздействие солнечной радиации на поверхность резервуара, которая несомненно усиливает эти процессы [25, с. 216].

Так как процесс имеет очень сложную схему, приводящая к потерям (таблица 2.5) можно описывать еще одну характерную особенность, когда избыточное давление внутри резервуара возникает заданным дыхательным клапаном, последний открывается и начинает выпускать паровоздушную смесь из резервуара.

Ночью, при падении температуры, часть пара конденсируется, уменьшая объем паровоздушной смеси и создавая вакуум в газовой полости резервуара. Как результат, дыхательный клапан снова открывается, и атмосферный воздух проникает в резервуар.

Таблица 2.5 – Потери нефтепродуктов и нефти

Источник потерь	Потери, %
в резервуарах	64,8
В том числе:	
от «больших дыханий»	54,0
От выдуваний	4,6
От газового сифона	0,9
при зачистке	5,3
В том числе:	
от утечек	22,3
от аварий	1,2

Нефть и нефтепродукты проходят сложный путь транспортировки, перегрузки, хранения и распределения. Можно условно считать, что до непосредственного использования нефтепродукты подвергаются примерно 20 перекачкам, при этом около 75% потерь происходит от испарения и всего лишь 25% - от аварий и утечек, из-за которых образуются выбросы (таблица 2.6).

Таблица 2.6 - Выбросы загрязняющих веществ от источников НПС «Заречье»

Вид источников	Наименование загрязняющего вещества	I кв. тонн	II кв. тонн	III кв. тонн	IV кв. тонн
Резервуар ЖБР 10000 №1-8	C1-C5	24,012455	7,836449	11,074521	2,831690
	C6-C10	8,873880	2,895985	4,092625	1,046460
	бензол	0,115890	0,037821	0,053448	0,013666
	толуол	0,072845	0,023773	0,033596	0,008590
	ксилол	0,036423	0,011887	0,016798	0,004295
РВСп-30000 № 3	C1-C5	5,645004	7,257655	1,923402	2,83169
	C6-C10	2,086129	2,682090	0,710800	1,04646
	бензол	0,027244	0,035027	0,009283	0,01367
	толуол	0,017125	0,022017	0,005835	0,00859
	ксилол	0,008562	0,011009	0,002917	0,00430

Анализ изменения выбросов загрязняющих веществ по кварталам выдал неоднозначные результаты. Особенно это касается углеводородов C1-C5, значения которых менялись существенно от 24,012455 тонн в первом квартале до 2,831690 тонн в четвертом квартале (таблица 2.7).

Таблица 2.7 - Значение выбросов химических загрязнений за 2022г

Квартал	Массовая концентрация загрязняющих веществ, мг/м ³					
	NO ₂	SO ₂	CO	H ₂ S	C ₁ -C ₁₀	Бензол
Январь	0,088	0,037	3,6	0,003	1,8	0,20
Апрель	0,049	0,026	2,8	0,006	3,9	0,10
Июль	0,073	0,030	3,0	0,002	1,2	0,15
Октябрь	0,065	0,045	2,9	0,007	2,0	0,08
ПДК\ ОБУВ	0,2	0,5	5,0	0,008	50	0,3

Неорганизованным источником загрязнения атмосферного воздуха является аппарат пылеуловительный рециркуляционный (АПР-1200) (таблица 2.8). Для его контроля необходимо проводить замеры фактической производительности аппарата по очищаемому воздуху (1200 м³/час) и концентрации абразивной металлической пыли на входе.

Таблица 2.8 – Показатель работы пылеулавливающего оборудования АПР-1200

Определяемый ингредиент	Массовая концентрация загрязняющих веществ, г/м ³		
	В каждой пробе	Средняя на источнике	максимальная
Пыль абразивно-металлическая	0,35 0,31 0,28	0,31	0,35

Аппарат пылеуловительный АПР-1200 используется для очистки воздуха от абразивной металлической пыли, которая выделяется при работе металлообрабатывающих станков и требует аспирации воздуха.

Очистка воздуха осуществляется в два этапа: сначала с помощью циклонного элемента на первой ступени, а затем с помощью рукавного фильтра на второй. К одному аппарату подключаются два отсасывающих агрегата по одному на каждый станок.

Загрязненный пылью воздух от станочного оборудования подается со скоростью 1200 м³ в час по общему воздуховоду во встроенный циклонный аппарат под разрежением.

На втором этапе очистки пыль улавливается с помощью фильтровального элемента (мешка для фильтра из материала на основе полиэфирной ткани).

Суть технологии простая, пыловленная абразивная металлическая пыль собирается в пылесборном ящике, который опустошается вручную [18, с. 129].

Испытания на практике показали, что эффективность очистки воздуха от пыли с ее помощью в среднем высока и, по мнению исследователей составляет 99%.

Так как этот источник загрязнения является неорганизованным, проверка его эффективности заключается в обеспечении заявленной производительности аппарата по очищаемому воздуху (1 200 м³/ч).

Так как в ходе эксплуатации может происходить постепенное увеличение сопротивления пылеулавливающего аппарата и снижение его производительности и эффективности очистки, необходимо своевременно и периодически проводить техническое обслуживание этого оборудования.

Достоинством аппарата является ее способность утилизировать отходы содержащие вредные тяжелые металлы (рисунок 2.4).

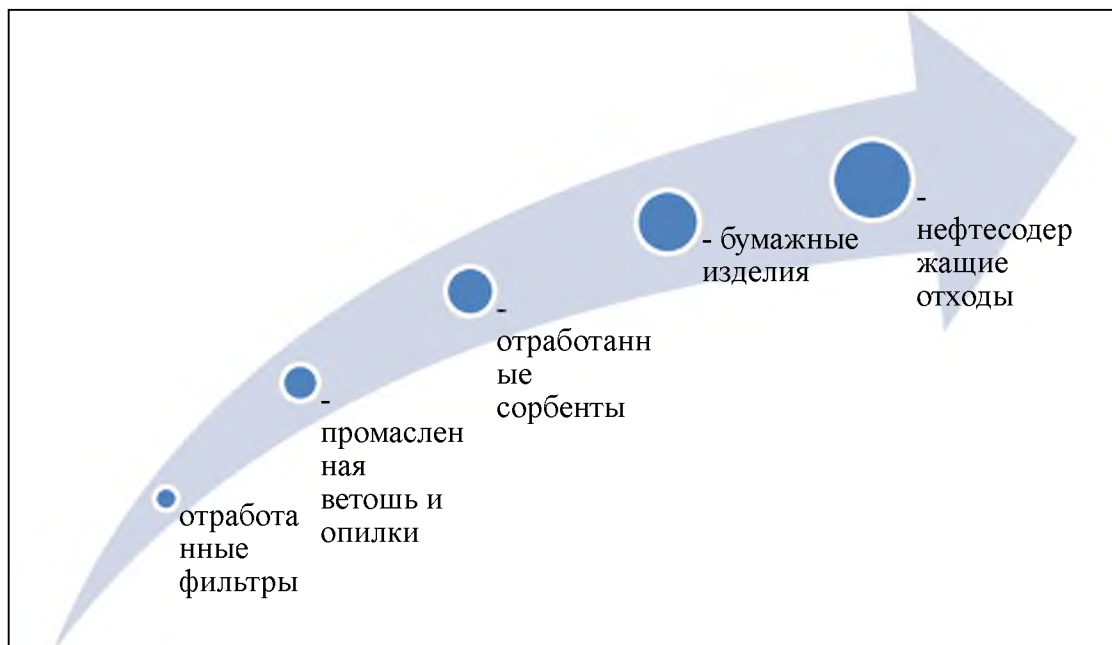


Рисунок 2.4 – Виды утилизируемых соединений

Особенностью данной установки является то, что она способна сжигать отходы с теплотворной способностью до 5500 ккал/кг.

Установка для сжигания отходов «Форсаж-1» (рисунок 2.5), предназначенная для термической утилизации твердых бытовых и промышленных отходов, включая нефтесодержащие, а также пестициды и механические включения.

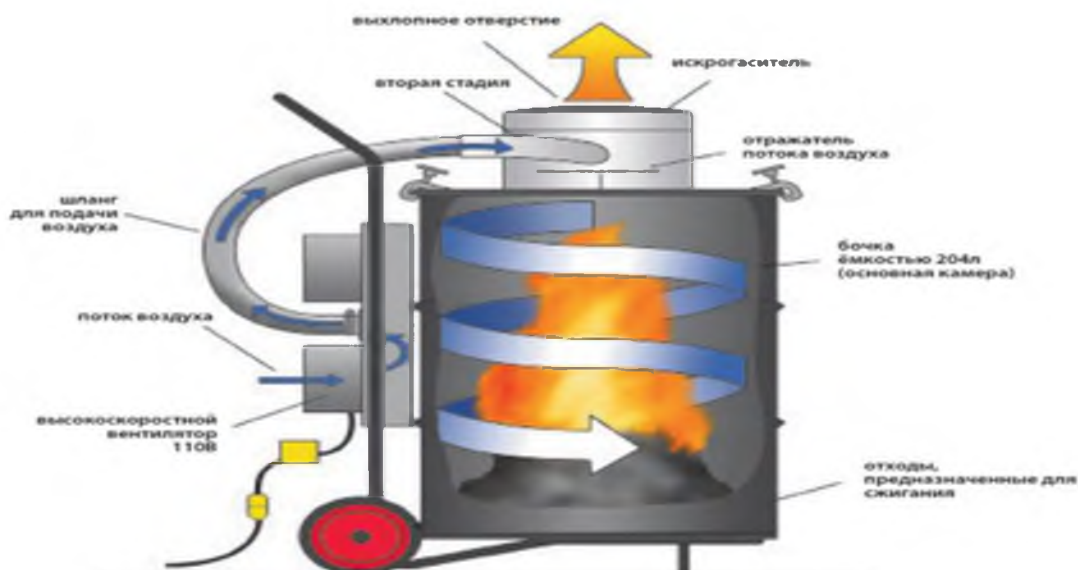


Рисунок 2.5 – Схема устройства установки «Форсаж-1»

Запрещается сжигать отходы, которые содержат легковоспламеняющиеся вещества, такие как бензин или растворители, отходы, содержащие галогены, например, фтор или хлор, а также отходы, включающие ионы тяжелых металлов.

Конструктивно она состоит из двух контейнеров. Основной материал, используемый при изготовлении дожигателей - это высоколегированная жаростойкая сталь 15х25Т.

Она обеспечивает надежную работу установки и защищает ее от внешних агрессивных воздействий.

В результате высокой температуры горения (около 1100 °С) (таблица 2.9) в камере дожига происходит полное разложение сложных органических соединений на простейшие компоненты.

Таблица 2.9 – Показатель работы мусоросжигательной печи «Форсаж-1»

Определяемый ингредиент	Массовая концентрация загрязняющих веществ			Объемный расход, нм ³ /с	Производительность выброса ср, г/с	Производительность выброса макс., г/с
	В каждой пробе	Средняя на ист.	максимальная			
Сумма предельных углеводородов C ₁ -C ₁₀ , мг/нм ³	9,9	11,2	15,6	0,056	0,0006	0,0009
	15,6					
	8,2					
Углерода оксид, г/нм ³	0,79	1,02	1,36		0,0569	0,0762
	0,90					
	1,36					
Серы диоксид, г/нм ³	0,23	0,19	0,23		0,0106	0,0129
	0,16					
	0,18					
Азота диоксид, мг/нм ³	менее 30	менее 30	менее 30		—	—
	менее 30					
	менее 30					
Азота оксид (в пересчете на NO ₂), г/нм ³	0,13	0,10	0,13		0,0056	0,0073
	0,08					
	0,09					
Избыток воздуха, б/р	1,68-1,74	—	—	—	—	—
Температура дымового газа, °C	270±8	—	—	—	—	—

Содержание загрязняющих веществ в выхлопных газах минимизируется. При этом установка обеспечивает практически полное сгорание отходов - остаток в виде пепла составляет, в зависимости от состава отходов, 3-5% от исходной массы отходов.

Нефтеперекачивающие, также как и нефтеперерабатывающие заводы оказывают негативное влияние на все оболочки биосферы без исключения - атмосферу, гидросферу и литосферу.

Стоки попадают в природные водоёмы и загрязняют гидросферу Земли. Промышленные отходы и шламы прямо или опосредованно загрязняют почву.

Необходимость и значимость изучения состояния атмосферы на нефтеперерабатывающих заводах связаны с интенсивностью и опасностью выбросов токсичных веществ в воздух [24, с. 96].

3 Безопасная и экологическая направленность деятельности предприятия

3.1 Мероприятия по снижению потерь нефти от испарения

Атмосферу загрязняют различные токсичные вещества, производимые нефтеперерабатывающими и другими предприятиями, среди них наиболее часто встречаются: аммиак, углеводороды, сероводород, сернистый газ, фенол, угарный газ и окислы азота. Более крупные источники загрязнения воздуха представлены на рисунке 3.1.



Рисунок 3.1 – главные источники выбросов предприятия

Проблемы атмосферного загрязнения от нефтеперерабатывающих предприятий входят в число десяти главных экологических вызовов.

Физико-химический анализ нефти и процессы ее переработки оказывают влияние на все уровни биосферы нашей планеты, приводя к загрязнению атмосферы, гидросферы и литосферы.

Главными природными источниками загрязнения считаются как сырая нефть, так и результаты ее переработки, включая побочные продукты нефтеперерабатывающего процесса

В таблице 3.1 приводятся данные о доле различных источников выбросов в атмосферу в общей величине выброса, полученные в результате обследований и паспортизации источников выбросов.

Таблица 3.1 – Выбросы вредных веществ в атмосферу от источников предприятия

Источники загрязнения атмосферы	Компоненты выбросов, %					
	Углеводороды	CO	SO ₂	NO ₂	H ₂ S	Твердые вещества
Резервуары	40,7	-	-	-	9,6	-
Градирни и нефтеотделители	14,6	-	-	-	9,5	-
Очистные сооружения	12,4	-	-	-	20,3	-
Сливно-наливные эстакады	3,1	-	-	-	-	-
Дымовые трубы	-	43,4	56,9	72,6	-	-
Факельные стояки	-	4,8	19,9	5,4	-	4,7
Вакуум создающие системы АВТ	3,5	-	-	-	44,6	-
Вентиляционные системы	2,0	-	-	-	2,8	0,7
Регенераторы установок каталитического крекинга	-	30,7	2,5	-	-	23,3
Газомоторные компрессоры	-	10,5	-	14,7	-	-
Узлы рассева и пневмотранспорта катализаторов	-	-	-	-	-	29,5
Не герметичность оборудования	19,4	-	-	-	-	-
Прочие источники	4,3	10,6	20,7	7,3	13,2	41,8

Проблемы атмосферного загрязнения от нефтеперерабатывающих предприятий входят в число десяти главных экологических вызовов.

Физико-химический анализ нефти (таблица 3.2) и процессы ее переработки оказывают влияние на все уровни биосферы нашей планеты, приводя к загрязнению атмосферы, гидросферы и литосферы.

Главными природными источниками загрязнения считаются как сырая нефть, так и результаты ее переработки, включая побочные продукты нефтеперерабатывающего процесса

Таблица 3.2 - Физико-химическая характеристика нефти, поступающая на НПС «Заречье»

Наименование нефти	Давление насыщенных паров нефти при 38°C, к ПА	Плотность нефти при 20°C, кг/м ³	Температура начала кипения, °C	Максимальная и минимальная T° нефти за год, °C	
				t _{min}	t _{max}
Сернистая	46,1	860,5	52	7,8	27,0

Осадочная оболочка литосферы Земли содержит жидкое топливо,

известное как нефть.

Нефть - это маслянистая жидкость, цвет которой варьируется от темно-коричневого до темно-бурого и зависит от содержания окрашенных смолистых веществ.

Ее плотность составляет от 0,82 до 0,90 тонн на кубический метр, а температура затвердевания - от -20 до +20 градусов Цельсия. По сравнению с водой, вязкость нефти значительно выше.

Состав элементов нефти колеблется в весьма узких рамках: от 84 до 87 процентов углерода, от 12 до 14 процентов водорода, от 0.1 до 5 процентов серы, до одного процента суммы кислорода и азота.

В зависимости от типа углеводорода, преобладающего в нефти, различают различные ее типы. Они подразделяются на парафиновые, нафтеновые, парафино-нафтеновые, парафино-нафтенно-ароматические, нафтенно-ароматические и ароматические типы [16, с. 15].

При этом встречаются виды «смешанного основания» нефти, в которых невозможно выделить конкретный тип углеводорода.

Неуглеводородные компоненты нефти включают различные кислородные соединения (фенолы, нафтеновые кислоты, гетероциклические соединения), азотистые соединения (производные пиридина и хинолина, аминов) и соединения серы (тиофен, тиол, тиэфир).

По содержанию серы нефть классифицируется на малосернистую (с содержанием серы до 0.5%), сернистую (от 0.5% до 2.0%) и высокосернистую (свыше 2.0%).

Неуглеводородные составляющие нефти включают в себя разные кислородные (к примеру, фенолы, нафтеновые кислоты и гетероциклы), азотные (такие как производные пиридина, хинолина и аминов), а также сернистые (например, тиофен, тиол и тиэфир) соединения.

В соответствии с содержанием серы, нефти классифицируются на малосернистые (до 0,5% серы), сернистые (от 0,5% до 2% серы) и высокосернистые (более 2% серы).

На сегодняшний день всю добываемую нефть подвергают переработке для получения различных нефтепродуктов, которые используют как в качестве конечных продуктов, так и в качестве сырья для дальнейшей переработки. Все нефтепродукты можно условно разделить на основные категории (рисунок 3.2).



Рисунок 3.2 – Категории нефтепродуктов

Большинство из этих соединений сконцентрировано в высокомолекулярной части нефти. Минеральные примеси в нефти включают различные соли, которые переходят в нее из пластовых вод, а также механические примеси, такие как песок и глина, и эмульгированную воду.

С целью обеспечения экологической безопасности, на предприятии внедряется комплексная система экологического менеджмента, которая позволяет оперативно получать, обрабатывать и анализировать данные о режимах работы и параметрах источников загрязнений.

Структура стандартов отражает следующую последовательность операций (рисунок 3.3).

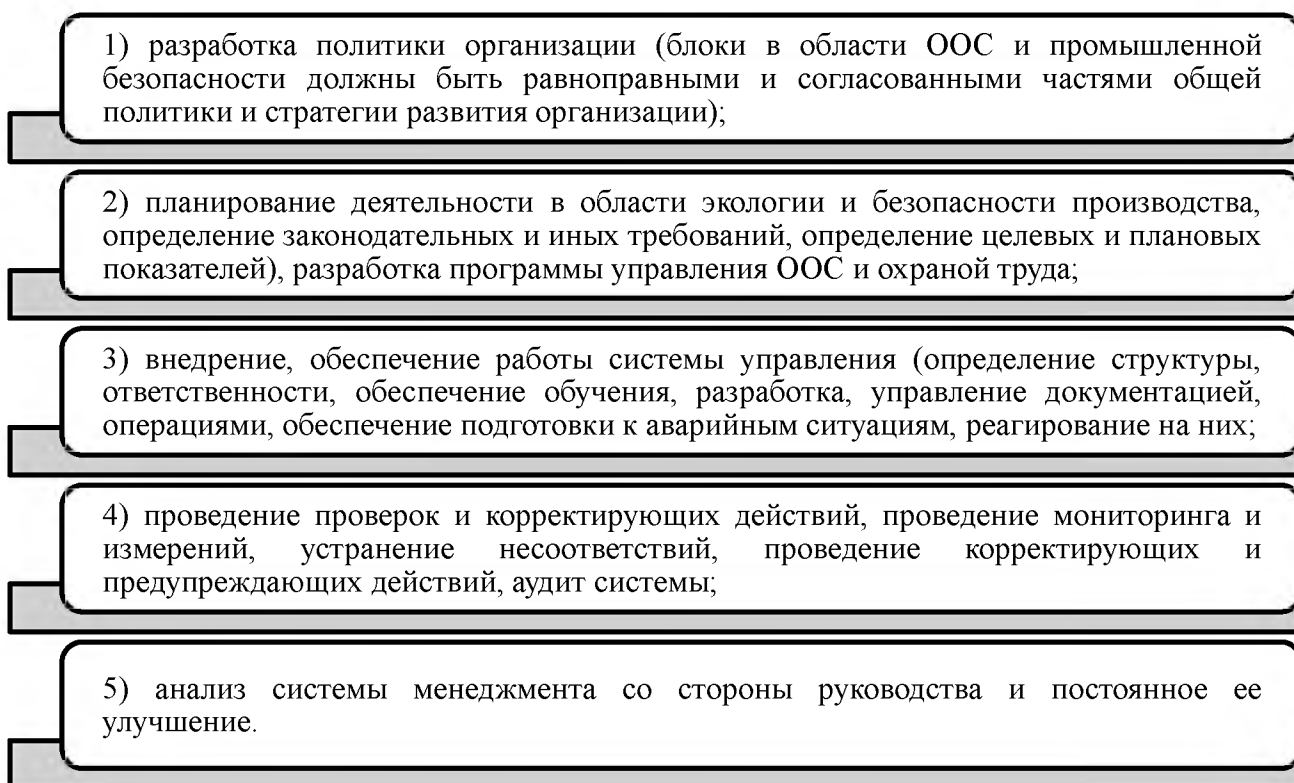


Рисунок 3.3 – Периодичность этапов в области экологической безопасности

А главное осуществлять непрерывный мониторинг влияния промышленных объектов на состояние окружающей среды, сравнивать его с допустимым уровнем воздействия, обнаруживать загрязненные участки, оценивать и прогнозировать изменение экологической обстановки.

В зависимости от степени интеграции процессов охраны труда и охраны окружающей среды в сфере промышленной безопасности и характера проводимых мероприятий по обеспечению безопасности производства можно выделить 4 стратегии, придерживающиеся промышленными предприятиями при решении задач обеспечения экологической безопасности (рисунок 3.4).

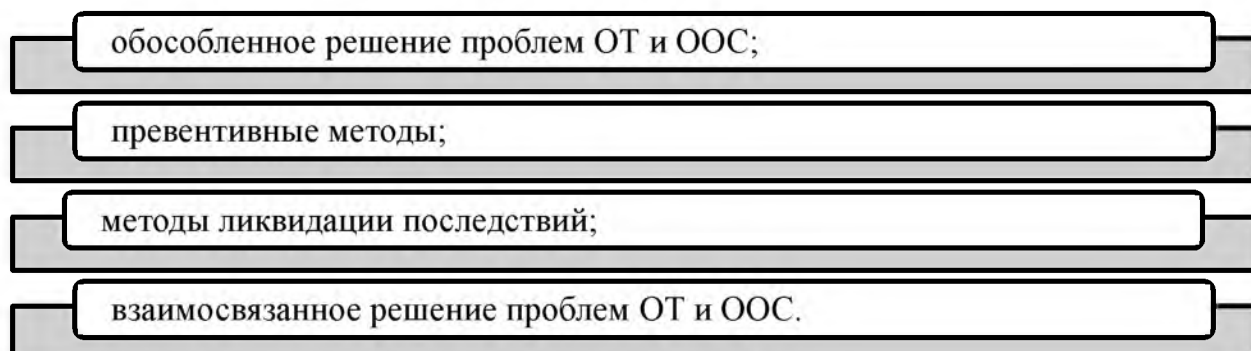


Рисунок 3.4 – Стратегии по обеспечению экологической безопасности

Обычно предприятия сосредотачиваются только на технических и технологических аспектах. Однако для повышения уровня экологической безопасности этого недостаточно, и важно также применять организационно-управленческие меры [5, с. 51].

В таблице 3.3 дано описание стратегий предприятия обеспечивающие экологическую безопасность и примеры их реализации .

Таблица 3.3 – Стратегии по экологической безопасности предприятия [5, с.52]

Описание стратегии	Пример
1. На предприятии проблемы ОТ и ООС решаются экстенсивными методами обособленно друг от друга	Использование средств индивидуальной защиты, спецодежды, спецобуви, установка очистного оборудования и сооружений, повторное использование воды
2. Проблемы ОТ и ООС рассматриваются как взаимосвязанные и решаются экстенсивными методами	Установка вентиляционных систем и газопылеочистного оборудования с учетом требований охраны труда и ООС
3. Защита работников и ОС превентивными методами, но мероприятия направлены на решении только одной из данных проблем	Использование безопасных процессов и материалов или применение малоотходной и безотходной технологии
4. ОТ и ООС рассматриваются как взаимосвязанные проблемы и решаются комплексными мероприятиями превентивного характера	Использование безопасных процессов и материалов, методов обработки материалов, применение малоотходной и безотходной технологии, в основе которой лежит безопасное производство

Как отмечалось ранее, экологическая безопасность предприятия по определению подразумевает ограничение уровня негативного воздействия производственных и технологических процессов на окружающую среду, работников предприятия и жителей прилегающих территорий.

Для уменьшения ущерба, наносимого окружающей среде и здоровью людей, каждое предприятие разрабатывает набор определенных мер.

Состав и масштабы этих мер формируются индивидуально для каждого производственного объекта, с учетом его специализации, наличия и характера воздействия вредных факторов, климатических и географических условий местности и других показателей [21, с. 36].

Для обеспечения экологической безопасности на предприятии требуется разработать и реализовать комплекс мероприятий, нацеленных на анализ

экологических рисков объекта и поиск эффективных способов снижения негативного влияния на окружающую среду. Минимум мер по обеспечению экологической безопасности включает в себя следующие элементы (рисунок 3.5).

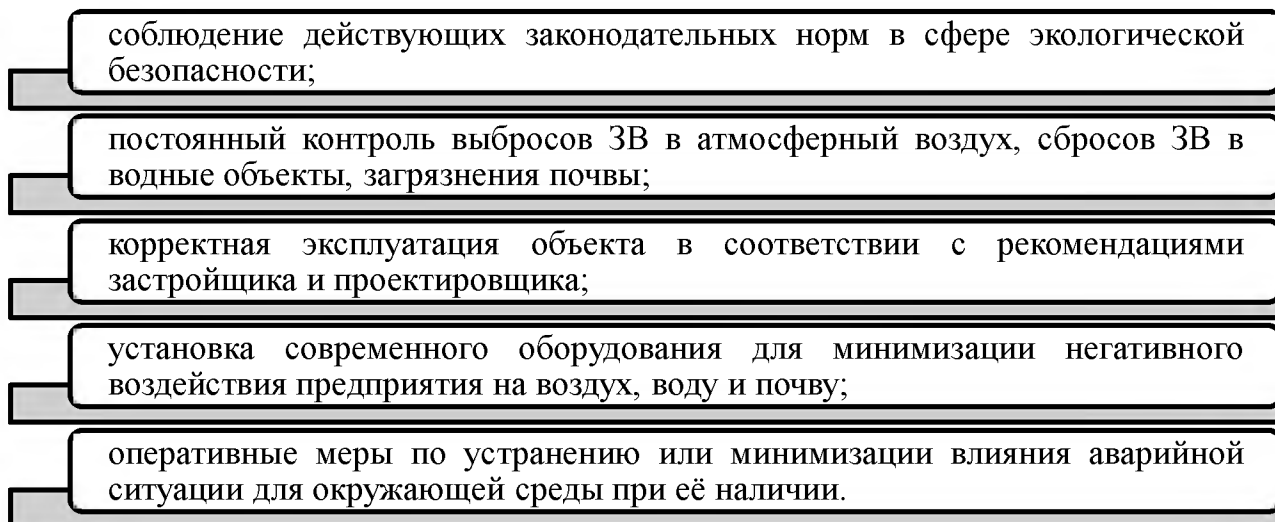


Рисунок 3.5 – Минимальный комплекс мер обеспечения экологической безопасности

Прежде чем приступать к разработке мер в области экологической безопасности предприятия, следует провести аудит, который позволит создать условия для приведения производственных технологических процессов в соответствие с международными стандартами и государственными нормативными актами в области промышленной безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды.

Одним из элементов этого процесса является аттестация рабочих мест, которая позволяет оценить условия труда, выявить вредные факторы на рабочих местах и определить степень их воздействия на сотрудников. Полученные показатели сравниваются с допустимыми значениями, установленными действующим законодательством и нормативными документами. Это позволяет создать максимально благоприятные условия, минимизировав воздействие вредных факторов на организм человека.

По ранее установленному, одним из компонентов экологической безопасности предприятия - это степень его воздействия на окружающую

среду, включая использование природных ресурсов и влияние производственных процессов (выбросы, сбросы) и т.д. В связи с этим требуются определенные меры, такие как (рисунок 3.6):

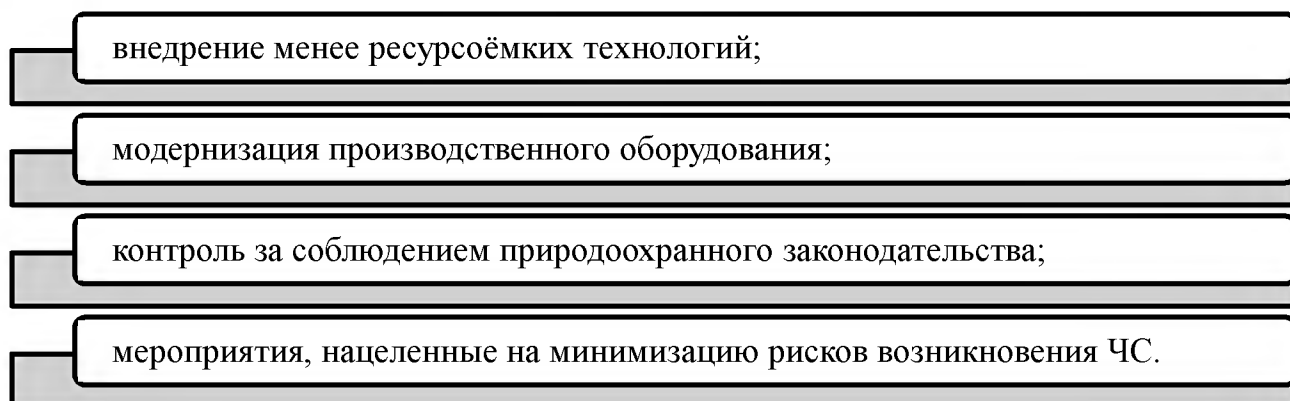


Рисунок 3.6 – Мероприятия по минимизации влияния на окружающую среду

Управление природоохранной деятельностью - один из ключевых факторов для поддержания экологической безопасности на нефтеперерабатывающих заводах.

За многие годы своего существования нефтеперерабатывающая промышленность в России разработала подходы к обеспечению экологической безопасности производственных процессов, в результате которых было снижено воздействие на окружающую среду, сокращено потребление ресурсов и энергии на каждую тонну перерабатываемой нефти, и это снижение продолжается [8, с. 29].

Отметим основные показатели обеспечения экологической безопасности на предприятиях нефтепереработки (рисунок 3.7):

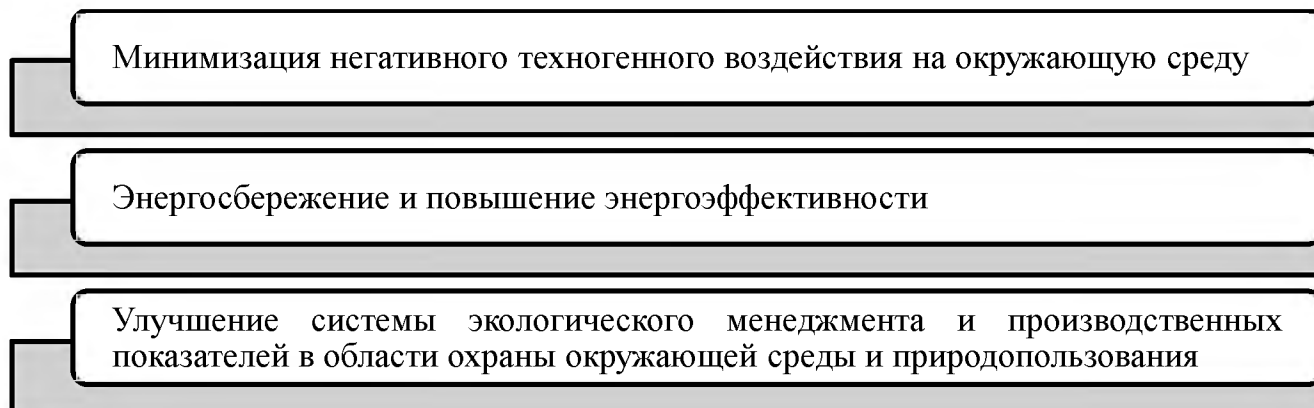


Рисунок 3.7 – Показатели обеспечения экологической безопасности НПЗ

Минимизация негативного воздействия на окружающую среду подразумевает соблюдение норм, установленных российским законодательством и международными правовыми документами в области охраны окружающей среды, энергосбережение, меры по уменьшению ущерба природной среде, включая предотвращение климатических изменений и сохранение биоразнообразия.

Показатели энергосбережения и повышения энергетической эффективности достигаются за счет снижения затрат энергоресурсов на внутренние нужды и повышения энергоэффективности на всех этапах производства.

Таким образом, для достижения поставленных целей в области промышленной безопасности, охраны труда и защиты окружающей среды нефтеперерабатывающие предприятия принимают на себя следующие обязательства [13, с. 4] (рисунок 3.8).

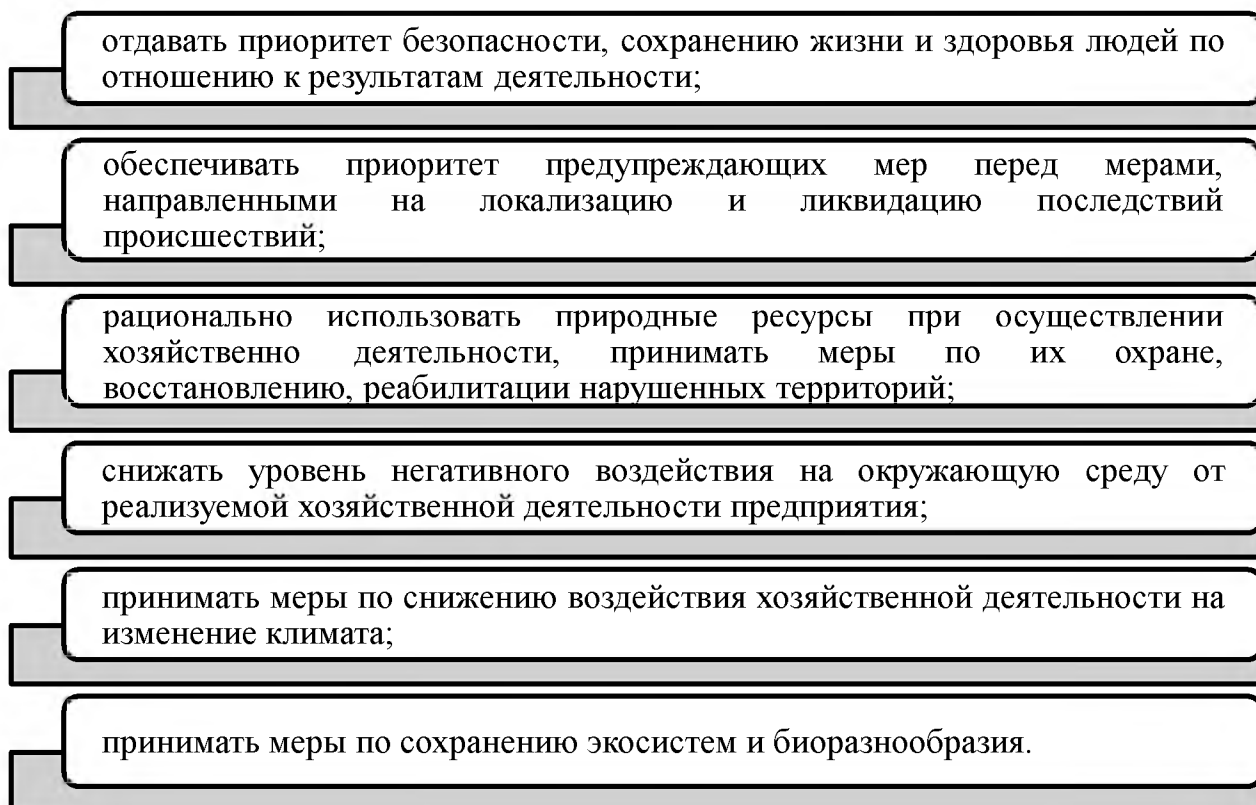


Рисунок 3.8 – Обязательства НПЗ в области экологической безопасности

Непрерывное совершенствование природоохранной деятельности

предприятия способствует повышению эффективности системы экологического менеджмента и улучшению производственных показателей в области защиты окружающей среды и природопользования.

Для обеспечения эффективной работы ИСМ ПБОТОС и дальнейшего улучшения показателей на предприятиях осуществляется производственный контроль, проводится внутренний и внешний аудит ИСМ ПБОТОС, анализируются его результаты, выполняются корректирующие и превентивные меры.

Потери нефтепродуктов из резервуаров можно сократить с помощью тепловой защиты резервуаров, использования специальных конструкций резервуаров и газопроводов, а также правильной организации технических работ.

Осуществить данную задачу возможно путем выполнения последующих мероприятий, как на рисунке 3.9.

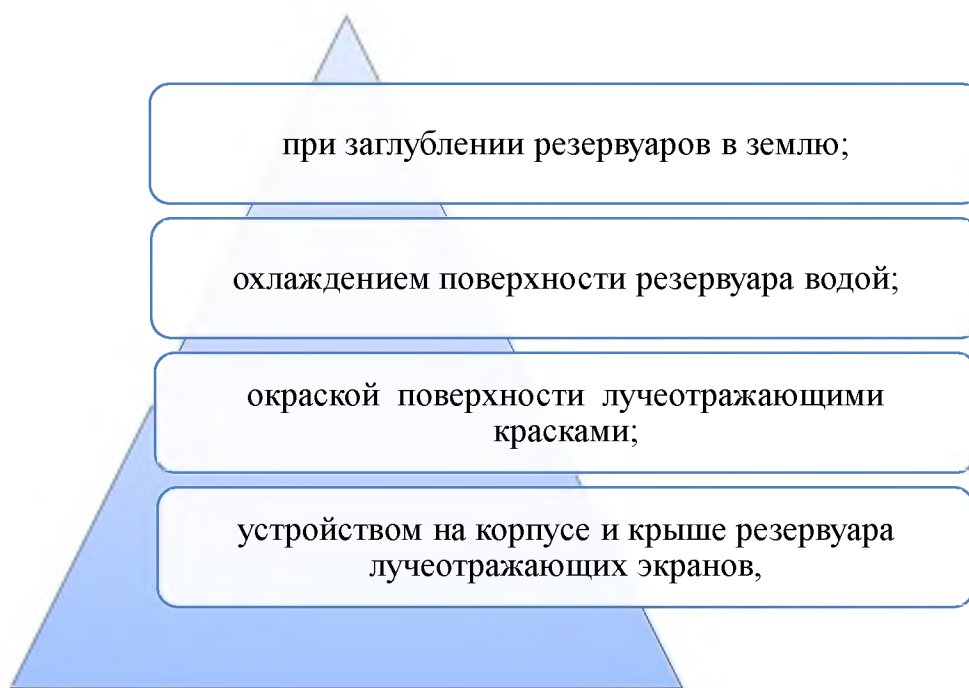


Рисунок 3.9 – Последовательность операций по снижению потерь

Тепловая защита позволяет снизить колебания температуры в газовом объеме резервуара и на поверхности слоя нефтепродукта. Это может быть достигнуто путем нанесения на крышу и боковые стенки резервуара

радиационно-отражающей краски, непосредственного нанесения изоляции на крышу и стены резервуара, использования изоляции и экранов, орошения резервуаров водой и использования железобетонных резервуаров.

Резервуары красятся в светлые цвета, чтобы защитить их от нагрева солнечными лучами. Простота в исполнении заключается в том, что этот простой и доступный метод борьбы с потерями, не требует значительных капиталовложений и может использоваться в любых условиях.

Эффективность окрашивания резервуара в борьбе с потерями повышается при больших суточных перепадах температуры. Более высокая отражательная способность резервуара позволяет снизить колебания температуры в его газовом объеме и на поверхности продукта.

Дополнительно к этим приемам, резервуар можно защитить от перегрева посадив лиственные деревья вблизи них или установить защитные стационарные экраны на расстоянии от 0, 1 до 0, 5 метра от корпуса или крыши резервуара.

В таком случае прослойка воздуха между экраном и поверхностью резервуара препятствует передаче тепла от экрана к резервуару.

Максимальное снижение амплитуды колебаний температуры в газовом пространстве и нагрева нефтепродуктов достигается при полном экранировании резервуаров.

Не менее эффективным, является орошение крыш резервуаров водой специальными разбрызгивателями. Вода в данном случае образует водяную завесу, которая покрывает всю крышу и стекает по стенам корпуса резервуара, охлаждая ее.

Водяной экран размещается прямо на плоской крыше резервуара так, чтобы боковые стены корпуса резервуара находились чуть выше уровня крыши.

Потери от такой технологии снижаются на 20-30% и особенно эффективны в наших условиях жаркого климата.

По практическому опыту известно, что синтетические понтоны очень

трудно потопить, благодаря легкости, в сравнении с аналогичными изготовленные из металлических конструкций.

Хотя первые из них обладают таким достоинством как долговечность, и нет необходимости в сварочных работах, вызывающие дополнительные атмосферные выхлопы.

3.2 Мероприятия по уменьшению выбросов в атмосферный воздух

В настоящее время каждое государство разрабатывает природоохранное законодательство с целью защиты окружающей среды. Это законодательство включает в себя пункт международного права и правовую охрану природы внутри государства. Этот пункт содержит основные принципы сохранения природных ресурсов и среды обитания, имеющие юридическую силу.

ООН в декларации Конвенции по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 год) юридически закрепила два главных принципа в подходе к охране природы (рисунок 3.10).

1. Государства обязаны внедрить эффективные законодательные акты в сфере охраны окружающей среды. Общеизвестных мерок, связанных с охраной окружающей среды, ставятся цели и ценности, должны отображать истинное состояние дел в сфере охраны окружающей среды и её формирования, в коем они станут выполнены.

2. Правительство обязано создать национальное законодательство, затрагивающее ответственности за загрязнение окружающей среды и причинения иного природоохранного вреда и компенсации тем, кто именно пострадал от этого.

Рисунок 3.10 – Принципы охраны природы, закреплённые в декларации ООН

Основные правовые, экономические и социальные принципы безопасной работы опасных производственных объектов определяются Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (именуемым в дальнейшем «Федеральный закон»).

Указанный закон направлен на предотвращение аварий на опасных

производственных объектах, а также на обеспечение готовности организаций, эксплуатирующих такие объекты, к локализации и устранению последствий аварийных ситуаций.

Он распространяется на любые организации, предусматривающие поддержания необходимости экологической промышленной безопасности.

Принятие этого закона в значительной степени было обусловлено крупными авариями с человеческими жертвами и значительными экологическими потерями на опасных производственных объектах в начале 1990-х.

Экологический кодекс РФ устанавливает, что защита окружающей среды, разумное использование природных ресурсов и сохранение среды обитания человека являются необходимыми условиями для формирования стабильной экономики и общества в России. В этих целях государство на своей территории осуществляет деятельность, направленную на сохранение безопасной среды для существования живой и неживой природы, защищает жизнь и здоровье населения от негативного влияния загрязнения окружающей среды, обеспечивает гармоничное взаимодействие общества и природы, охраняет, рационально использует и восстанавливает природные ресурсы.

Этот документ был подготовлен на основе постановлений Правительства Российской Федерации №371 от 1 июня 1992 года «О неотложных мерах по энергосбережению в сфере добычи, производства, транспортировки и использования нефти, газа и нефтепродуктов» и №504 от 30 мая 1993 года «Об утверждении правил работы Министерства топлива и энергетики РФ»

Положение описывает процедуру осуществления государственного контроля над рациональным использованием нефти и нефтепродуктов в России. Этот контроль проводится с целью активизации работы по разумному и бережливому использованию нефти и нефтепродуктов на всех этапах, от приема до применения, а также для привлечения крупных резервов экономии данных ресурсов.

Условия определяют порядок государственного контроля за разумным

использованием и обеспечением качества нефти, нефтяного сырья и нефтепродуктов во всех сферах экономики и управления России, а также порядок подготовки, проведения и оформления результатов проверок и расследований.

15 апреля 2002 года правительство Российской Федерации утвердило Порядок «О порядке организации мероприятий по предотвращению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории РФ» (рисунок 3.11). Данный документ устанавливает принципы организации таких мероприятий, а также определяет условия их проведения, учитывая нормы российского законодательства, включая международные договоры РФ. Цель этих мер - снижение негативного влияния разливов нефти и нефтепродуктов на жизнь людей и состояние окружающей среды.

- незамедлительно оповещать в органы государственной власти и местного самоуправления о прецедентах разливов нефти и нефтепродуктов и организовывать работу по их локализации и ликвидации;

- располагать запасами финансовых средств и материально-технических ресурсов с целью локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов;

- учить сотрудников методам защиты и действиям в чрезвычайных ситуациях, сопряженных с разливами нефти и нефтепродуктов;

- иметь в рабочем состоянии технологическое техническое оборудование, нацеленные в устранение разливов нефти и нефтепродуктов и (или) сокращение угрозы их последствий;

- осуществлять мероприятия согласно охране жизни и здоровья работников в случае разлива нефти и нефтепродуктов;

- создавать и реализовывать производственный надзор за соблюдением условий промышленной безопасности на опасном производственном объекте;

- принимать к работе лиц, удовлетворяющих квалификационным условиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;

- формировать и поддерживать в готовности концепции выявления нефти и нефтепродуктов, а в свою очередь системы связи и оповещения.

Рисунок 3.11 – Обязанности организаций

Прерогатива организации таких мероприятий принадлежит федеральным органам исполнительной власти, исполнительным органам субъектов РФ, региональным органам самоуправления и организации, занимающиеся разведкой нефтяных месторождений, добычей, переработкой, транспортировкой и хранением нефти и нефтепродуктов.

Предприятия, предусматривающие эксплуатацию опасных производственных объектов, для начала создают проект по предотвращению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов, который в обязательном порядке должен быть согласован в рамках территории Российской Федерации.

Тем не менее, при критических ситуациях связанных с разливами нефти и нефтепродуктов как регионального так и федерального значения руководство по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям имеет право создать межведомственную комиссию по ликвидации и предупреждению возникновения чрезвычайных ситуаций.

Но в преддверии этого надо пройти следующие этапы, изображенные на рисунке 3.12.

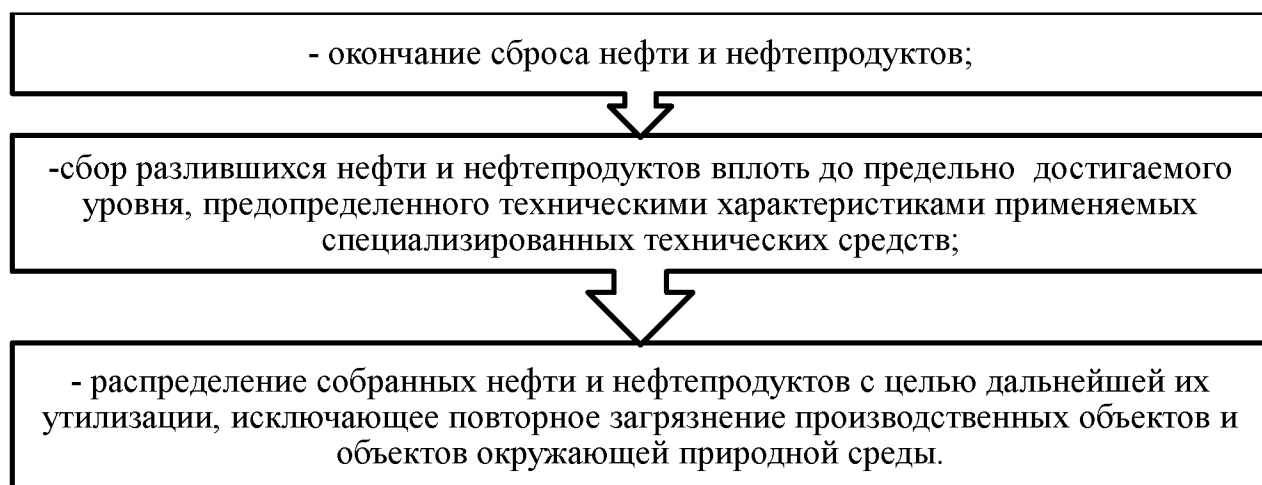


Рисунок 3.12 – Этапы по предупреждению возникновения ЧС

Последующие работы по ликвидации последствий разлива нефти и нефтепродуктов и восстановлению загрязненных территорий и водных объектов проводятся в соответствии с программой (проектом) по восстановлению земель и обновлению водных объектов, обязательно с

одобрения или положительного заключения государственной экологической экспертизы.

Сбор и обмен информацией о разливах нефти и нефтепродуктов, а также своевременное оповещение населения о соответствующих чрезвычайных ситуациях на территории РФ в области защиты граждан и регионов от природных и техногенных чрезвычайных ситуаций, утвержденные соответствующим постановлением Правительства как последний документ.

Под регулированием выбросов загрязняющих веществ в атмосферу понимается краткосрочное сокращение выбросов, приводящих к формированию высоких уровней загрязнения атмосферы. Регулирование выбросов (рисунок 3.13) осуществляется с учетом прогнозов, основанных на предупреждениях, с целью предотвращения опасного повышения концентрации примесей в атмосфере.

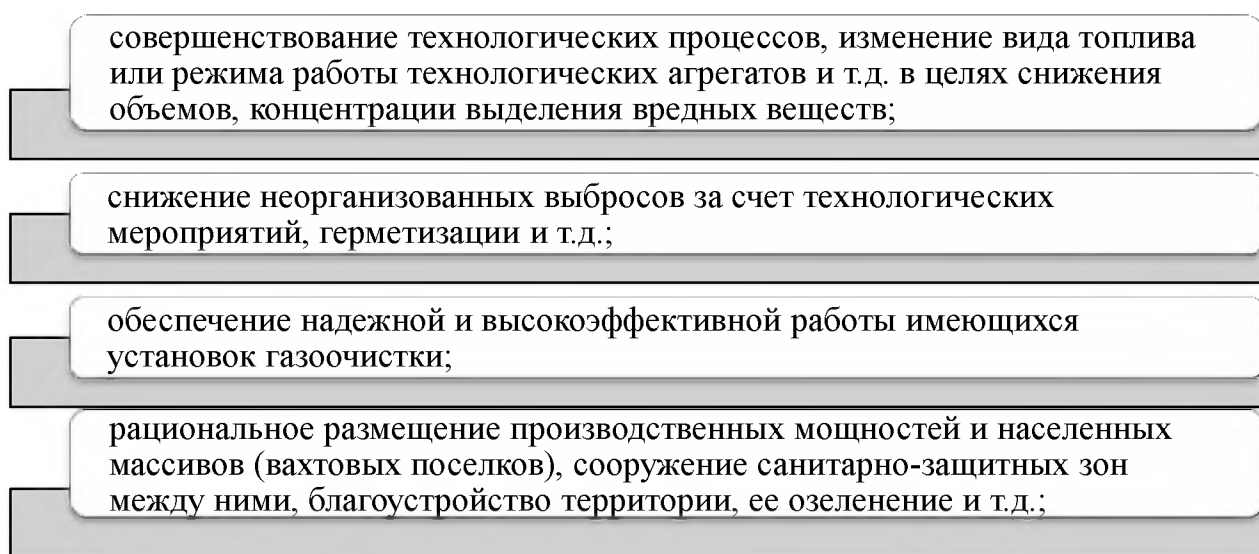


Рисунок 3.13 – Этапы по снижению влияния на природную среду

Для уменьшения загрязнения воздуха при сборе и переработке нефти (газа и воды) важно серьезно относиться к эксплуатации технических, материальных и товарных резервуаров согласно «Правилам технической эксплуатации и инструкциям по ремонту резервуаров».

Основным условием охраны атмосферного воздуха является высокая степень герметичности всей системы добычи, обработки и транспортировки

нефти, а также строгое соблюдение технических и технологических правил эксплуатации всех компонентов системы.

Внедрение нового оборудования, такого как двигатели с низким уровнем выбросов NOx.

Использование конструктивных решений, таких как двойные затворы вместо одиночных, закрытые клапанные системы, очистка выбросов и дожигание.

Заключение

Нефтетранспортные предприятия стараются учитывать экологические аспекты в своей деятельности. Они разрабатывают стратегические документы по обеспечению экологической безопасности, формируют специализированные подразделения для обеспечения экологической безопасности и разрабатывают и внедряют экологические программы. Крупные российские нефтеперерабатывающие заводы в настоящее время проводят экологическую политику и прилагают усилия для минимизации экологического ущерба от своей деятельности.

Основные направления деятельности Туапсинского нефтеперерабатывающего завода по предотвращению и уменьшению негативного воздействия на окружающую среду в этой области включают:

- Организация производства в соответствии с требованиями российского и международного природоохранного законодательства.
- Внедрение процессов и мер, направленных на минимизацию негативного воздействия производства.
- Внедрение системы производственного экологического мониторинга.
- Интеграция работы по охране окружающей среды, труда и промышленной безопасности во все виды деятельности.
- Развитие и улучшение экологического информирования и обучения персонала предприятия и т.д.

Результаты, полученные в ходе выполнения работы, позволяют сформулировать следующие выводы.

- При эксплуатации объектов в штатном режиме в атмосферу выбрасывается 43 вредных вещества, основные из которых - это углеводороды, оксиды азота, сероводород, угарный газ, сернистый газ. Максимальная приземная концентрация загрязняющих веществ не превышает предельно допустимых значений (0,8 ПДК м.р.), включая территорию промышленной площадки предприятия.

– Все сточные воды, которые образуются на территории ООО «РН-Туапсинский НПЗ», поступают на очистные сооружения. Во время работы НПЗ предполагается сброс части прошедших очистку производственных сточных вод через глубоководный выпуск в Черное море. Очистные сооружения обеспечивают очистку сточных вод до уровня, соответствующего нормам сброса в рыбохозяйственные водоемы.

– На Туапсинском нефтеперерабатывающем заводе внедрена система экологического мониторинга, которая включает в себя производственный контроль и наблюдение за состоянием окружающей среды (воздуха, воды, почвы) в зоне воздействия предприятия.

– Источники предприятия выбрасывают в атмосферу загрязняющие вещества в количестве 1879,6776 т/год: в том числе, твердых – 0,0092 т/год, жидких и газообразных – 1879,6685 т/год, из них 5 веществ обладают эффектом суммарного вредного воздействия.

– Пылегазоочистное оборудование на предприятии представлено аппаратом пылеулавливающим рециркуляционным АПР-1200 с эффективности очистки от пыли абразивно-металлитической - 99,5%, которым оснащены два металлообрабатывающих станка. Уровень воздействия на атмосферный воздух выбросов загрязняющих веществ от источников предприятия на границе санитарно-защитной и жилой зоны определен как допустимый.

Список использованной литературы

1. Аль Джанаби Аммар Н. Авда. Развитие инструментов промышленной политики в нефтеперерабатывающем секторе: дис. на соискание ученой степени к-та эк. наук. – СПб.: 2018. – 192 с.
2. Балукова, В.А. Потенциальная эффективность развития нефтеперерабатывающих предприятий / В.А. Балукова // Тезисы докладов V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития нефтегазохимического комплекса и альтернативных источников энергии». – 2011. – №3. – С. 3-38.
3. Бегак, М.В., Хан, Д. Наилучшие доступные технологии: технологические, технические и управленческие методы повышения экологической и энергетической эффективности предприятий // Повышение ресурсо - и энергоэффективности: наука, технологии, образование. Труды Международного симпозиума, посвященного 175- летию со дня рождения Д.И. Менделеева. – М.: РХТУ им. Д.И. Менделеева, 2009. – Т. 2. – С. 7-11.
4. Гарафиев, И.З. Государственная поддержка инновационных технологий в экономике обучения (на примере совершенствования технологии глубокой переработки нефти в Республике Татарстан) / И.З. Гарафиев // Вестник казанского технологического университета. – 2011. – № 15. – С. 238-243.
5. Елкина, Л.Г., Набиуллина, Р.Р. Управление экологической безопасностью: принципы, способы и формы организации на предприятии // Вестник УГАТУ. – 2009. – Т.12, № 3 (32). – С. 48-56.
6. Инструкция ООО «РН-Туапсинский НПЗ». Порядок обращения с отходами производства и потребления. №ПЗ-05 И-056 ВН-11-01.03
7. Информационно-технический справочник по наилучшим доступным технологиям. Переработка нефти. – М.: Бюро НДТ, 2017. – 635 с.
8. Мазлова, Е.А., Коваленко, В.П. Нефтеперерабатывающая отрасль в аспекте перехода промышленных предприятий России на принципы наилучших

доступных технологий / Наилучшие доступные технологии. Применение в различных отраслях промышленности. Сборник статей. – М.: Изд-во «Перо», 2017. – С. 28-33.

9. Мазлова, Е.А., Обрывалина, А.Н., Овчаров, А.А. Переход к нормированию по принципам наилучших доступных технологий для нефтеперерабатывающих производств // Нефтегазохимия. – № 1. – 2014. – С. 38-44.

10. Мановян, А.К. Технология первичной переработки нефти и природного газа: учеб. пособие для вузов. – 2-е изд. – М.: Химия, 2001. – 568 с.

11. Мельникова, С.А., Канделаки, Т.Л., Вахитов, Р.Р. Нефтехимия, нефте- и газопереработка в Российской Федерации: В 4-х томах – М.: ООО Инфо-КОНСАЛТ, 2009. – Т. 4. – 255 с.

12. Никитина, Ю.А. Экономические аспекты экологической безопасности в нефтегазовой отрасли (международный опыт и российская практика): автореферат дис. на соискание ученой степени к-та эк. наук. – М.: 2012. – 30 с.

13. ПАО «Нефтяная компания «Роснефть». Политика компании в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды. № ПЗ-05 П-11. – М.: 2018. – 13 с.

14. ПАО «Нефтяная компания «Роснефть». Стандарт компании. Интегрированная система управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды. № ПЗ-05 С-0009. – М.: 2018. – 33 с.

15. Положение ООО «РН-Туапсинский НПЗ» об отделе охраны окружающей среды управления охраны окружающей среды и среды очистных сооружений. № П2-03 Р 137 ВН.07.02. – Туапсе: 2018. – 28 с.

16. Положение ООО «РН-Туапсинский НПЗ». Порядок проведения производственного контроля за состоянием промышленной безопасности. Охраны труда и окружающей среды. № ПЗ-05 Р-0032 ЮЛ-015. – Туапсе: 2019. – 19 с.

17. Проектная документация «Новый НПЗ мощностью 12 млн. т/год на территории ООО «РН-Туапсинский НПЗ». Раздел 1. Т. 1. – Туапсе: 2020. – 149с.

18. Проектная документация «Новый НПЗ мощностью 12 млн. т/год на территории ООО «РН-Туапсинский НПЗ». Раздел 8. Т. 8. – Туапсе: 2020. – 214с.
19. Промышленная безопасность, охрана труда и окружающей среды: стратегия, политика и управление [Электронный ресурс]. URL: <https://www.rosneft.ru/Development/HealthSafetyandEnvironment/> (дата обращения: 28.11.2023)
20. Салчева, С.С. Проблемы и перспективы развития нефтеперерабатывающей промышленности // Проблемы экономики и управления нефтегазовым комплексом. – 2013. – № 10. – С.16-20.
21. Стандарт ООО РН-Туапсинский НПЗ. Управление отходами. №ПЗ-05 С-0084 ЮЛ-015 Т. 6. – Туапсе: 2017. – 54 с.
22. Туапсинский НПЗ [Электронный ресурс]. URL: <https://pronpz.ru/neftepererabatyvayushchie-zavody/tnpz.html> (дата обращения: 26.11.2023)
23. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей среды» от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 02.07.2021) // СЗ РФ. – 2002. – № 2. – С. 133.
24. Федорова, А.И., Никольская, А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие. – М.: Высшая школа, 2003. – 120 с.
25. Экология нефтегазового комплекса: учеб. пособие. В 2 т. / под общ. ред. А.И. Владимирова, В.В. Ремизова. – М.: ГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2003. – Т. 1. – 416 с.