



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 качества прибрежных вод в акватории Туапсинского морского торгового порта»

Исполнитель Лимберт Алексей Сергеевич

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

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«24» января 2023 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
«19» 01 2023 г.	
ПОДПУСЬ	РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ

Туапсе
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Основные аспекты воздействия хозяйственной деятельности человека на экологическое состояние водной среды Черного моря.....	5
1.1 Природно-климатическая характеристика экосистемы Черного моря ...	5
1.2 Комплексная характеристика деятельности портов и их влияние на морские экосистемы	12
2 Анализ производственной деятельности ОАО «Туапсинский морской торговый порт» и его влияния на экологическую систему вод Черного моря...	18
2.1 Характеристика производственно - технологической деятельности ОАО «ТМТП».....	18
2.2 Анализ и оценка воздействия ОАО «ТМТП» на водную среду акватории порта.....	25
3 Современные тенденции экологизации производственной деятельности ОАО «ТМТП».....	34
3.1 Комплекс мер по снижению негативного воздействия ОАО «ТМТП» на окружающую среду.....	34
3.2 Направления реконструкции оборудования для снижения техногенной нагрузки.....	41
Заключение	50
Список использованной литературы.....	53

Введение

Экологическое состояние транспортных водных путей и прилегающих акваторий - один из главных проблем городских территорий расположенных близ объектов морского транспорта. Предприятия, обеспечивающие функционирование водного транспорта оказываются потенциальными загрязнителями акваторий являются. С другой стороны, они же и являются потребителями водных ресурсов.

Производственная деятельность портов, является источником специфических загрязнений: связанные с погрузочно-разгрузочными работами экспортируемых материалов и при зачистке судового тоннажа; загрязнения связанные донно-углубительными работами. Одновременно, береговые объекты, административные и производственные здания портов и жилищно-бытового фонда является источниками неспецифических загрязнений.

Черное море является исключительно важной транспортной артерией нашей страны связанное со всеми портами мира. Современные морские порты, обустроены причалами, погрузо-разгрузочной техникой, сооружениями для хранения и переработки грузов. Одним из крупнейших, черноморским портом, второй по грузообороту на юге Краснодарского края, является порт Туапсе.

Хозяйственная деятельность в акватории, водосборе и береговой зоне Черного моря стала приводить к частым конфликтам в морском природопользовании, к увеличению числа районов с неблагоприятной экологической ситуацией. И хотя в последние годы в результате выполнения ряда природоохранных мероприятий экологическое состояние моря несколько стабилизировалось, их экосистемы продолжают испытывать значительные антропогенные нагрузки, выходя иногда за допустимые пределы.

Комплексные исследования экологов и экономистов сложной системы взаимоотношений между человеком и урбанизированным побережьем еще только начинаются. К тому же нередко лица, принимающие решения на местах, похоже, и не предполагают необходимости комплексного, экосистемного

подхода. В результате возникают сложные экологические и экономические проблемы, часто порождающие социальные конфликты, на решение которых затрачивается много времени, сил и средств [4, с.68].

Актуальность исследования обоснована необходимостью постоянного анализа состояния прибрежных вод Черного моря и количества загрязняющих веществ в условиях возрастающей антропогенной нагрузки.

Объект исследования: химический состав акваториальных вод Туапсинского морского торгового порта.

Предмет исследования: уровень содержания и закономерность распределения загрязняющих веществ на исследуемом участке.

Цель работы: анализ и оценка результатов определения концентрации загрязняющих веществ в акваториальных водах Туапсинского морского торгового порта.

Задачи:

- рассмотреть основные аспекты воздействия хозяйственной деятельности человека на экологическое состояние водной среды Черного моря;
- дать анализ производственной деятельности ОАО «Туапсинский морской торговый порт»;
- рассмотреть влияние производственной деятельности ОАО «Туапсинский морской торговый порт» на экологическую систему вод Черного моря;
- определить современные тенденции экологизации производственной деятельности ОАО «ТМТП».

1 Основные аспекты воздействия хозяйственной деятельности человека на экологическое состояние водной среды Черного моря

1.1 Природно-климатическая характеристика экосистемы Черного моря

Черное море - внутриматериковое море, и только узкое словно бутылочное горло - Босфорский пролив отделяет его от Мраморного, затем пройдя пролив Дарданеллы ведет к более широкому Средиземному морю [7, с. 3].

Сюда впадают более 125 рек и речушек, часть из них полноводных, а другая сезонные (рисунок 1.1).



Рисунок 1.1 – Географическое положение Черного моря [9, с. 14]

Большая часть притока рек приходится на западную часть, сюда впадают вторые по размерам бассейны рек Дунай и Днепр, приносящую не только пресную воду, но и огромное количество загрязняющих веществ.

Дело в том, что русло этих рек протекает по густонаселенной Европейской территории с относительно высокоразвитой промышленностью и отличается цивилизацией. Берег здесь довольно извилистый, что удлиняет ее протяженность, рельеф ровный, низины в лиманах, заливах, мелких озерах и

болотах, и создают особый колорит растительности.

Общий объем пресной воды, привносящейся в Черное море почти в 5 раз больше площади самого Черного моря (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Годовой водный баланс Черного моря

Годовой водный баланс Черного моря (средние значения 20-го века)	
Речной сток	369 км ³
Атмосферные осадки	224 км ³
Приток воды из Мраморного моря – нижнебосфорское течение	176 км ³
Исток воды из Черного моря в Босфор	340 км ³
Испарение	395 км ³

Тем не менее, хорошо развитая гидрографическая сеть не оказывает сильного влияния на соленость вод и она остается на уровне 17-18 промилей.

Значительно ниже ее уровень на поверхности и в устьях рек и по температурному режиму близка к прибрежному воздуху. В силу разности физических свойств воды и воздуха, зачастую летом прогреваются больше, а зимой - охлаждаются.

В отличии от многих других морей РФ, нельзя не отметить её особенность при характеристике вод Черного моря, верхний слой пресных вод - очень плохо смешивается с более солеными глубинными водами: это препятствует проникновению кислорода в глубины

Результатом такому физическому процессу, ведет к разности химических свойств в вертикальном строении, уже на глубине от 20 и более метров здесь не образуется кислород, и эти слои оказываются абсолютно безжизненными.

Но учитывая, что здесь скапливается большое количество сероводорода, типичные представители растительного и животного мира не встречаются, а вот количество особых бактерий и микроорганизмов все больше увеличиваются продолжая разлагать поступающие с поверхности органические вещества.

В отдельных прибрежных зонах, особенно мелководных, (температура там обычно выше) например в районе Анапы, Геленджика, поступление азот- и фосфорсодержащих солей вызывает обильный рост зеленых и бурых

водорослей, что приводит к ее цветению, и неприятное ощущение при купании (рисунок 1.2).

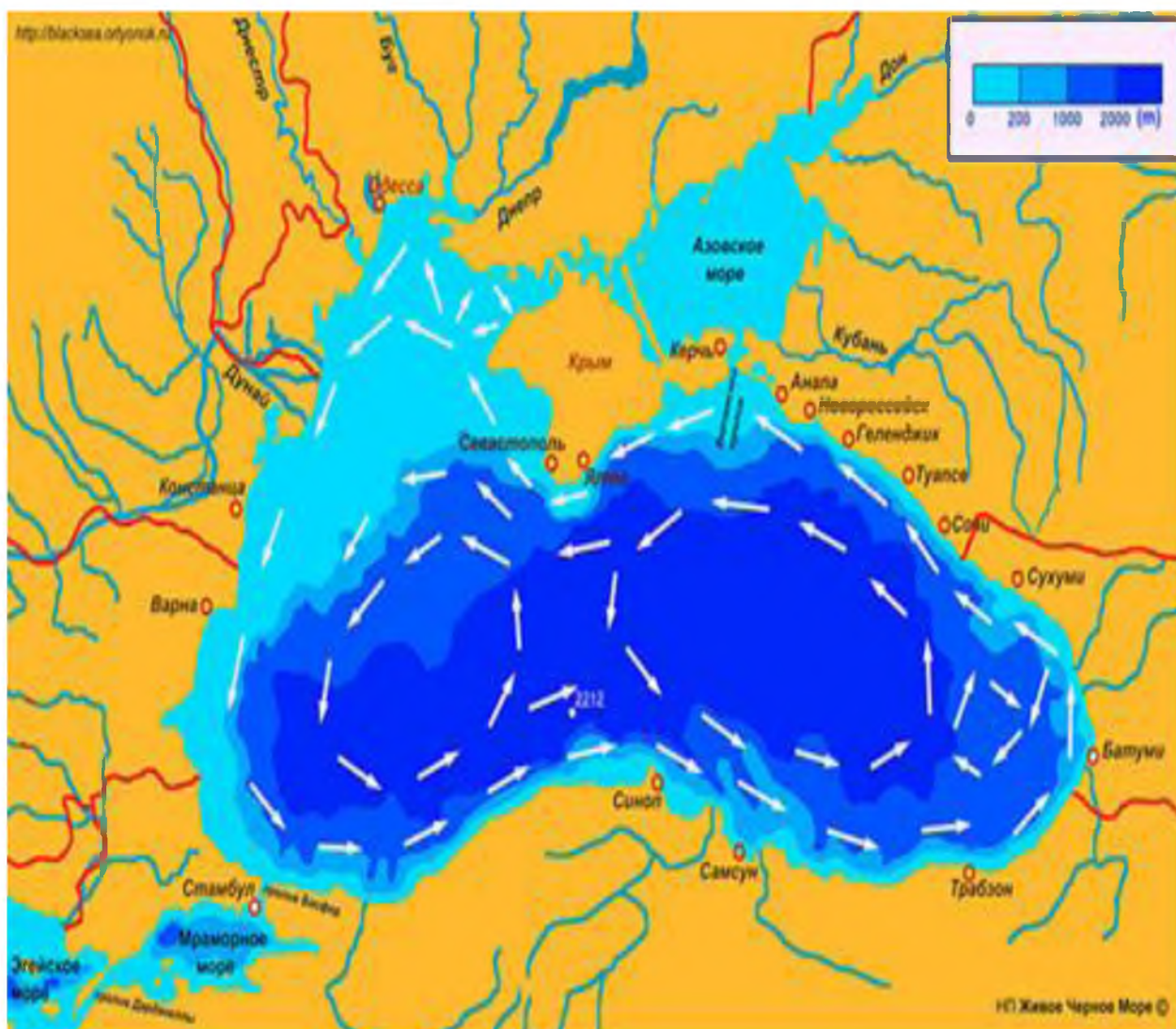


Рисунок 1.2 – Карта Черного моря [11, с.513]

Нельзя не отметить, что вместе с реками сюда поступают целый ряд питательных веществ, которые способствуют развитию и размножению в прибрежной акватории не малое количество рыб и рыбопродуктов. Здесь обитают более 1500 видов различных промысловых рыб, но к сожалению число их с каждым годом уменьшается по самым разным причинам.

На фоне других как южных, а тем более северных морей, Черное море отличается большей продуктивностью и общей живой массой.

Географические и координационные параметры исследуемого объекта сведены в таблицу 1.2.

Таблица 1.1 – Основные данные по географии и гидрологии Черного моря

Основные данные по географии и гидрологии Черного моря	
Наибольшая глубина Черного моря	2121 m
Наибольшее расстояние от берега до берега	1200 km
Протяженность береговой линии	4340 km
Объем Черного моря	550 000 km ³
Площадь поверхности моря	423 000 km ²
Площадь водосборного бассейна	2 300 000 km ²
Глубина пикноклина (слоя резкого изменения плотности и др. свойств воды)	50-150 m
Соленость поверхностных вод	17 ‰
Соленость под пикноклином	20-30 ‰
Температура глубин моря (глубже 150 м)	9 °С
Граница бескислородной зоны	140-200 m

Морской торговый порт Туапсе расположен на Кавказском побережье Чёрного моря в вершине бухты Туапсе, к юго-востоку от скалистого мыса Кадош (рисунок 1.3).



Рисунок 1.3 – Районы размещения районов порта

Порт находится в центре города Туапсе, входящего в состав Краснодарского края. Акватория порта ограничена устьями рек Туапсе и Паук до изобаты *40 м

Город Туапсе существует с 1897 г., когда через бывший Вельяминовский посад прошло шоссе Новороссийск-Сухуми. Незадолго до этого здесь началось строительство порта-убежища для мелких судов. Первые портовые сооружения (Береговой и Рейдовый молы) начали возводиться в 1896 г., положив начало созданию Старого порта [13].

Географические координаты порта: северная широта $44^{\circ} 05'$, восточная долгота $39^{\circ} 04'$. Бухта имеет ровное дно с глубинами, постепенно убывающими к берегу. На расстоянии 3 км от уреза воды глубины достигают 50 м., начиная с 12 км глубины превышают 1000 м (рисунок 1.4).

Площадь защищаемой акватории порта – 79,6 га
Протяжённость оградительных сооружений – 2500 м
Общая протяжённость причального фронта – 2912 м
Площадь открытых складских площадей – 40236 кв.м
Площадь крытых складов – 8027 кв.м
Общая длина подкрановых путей – 2328 м
Общая длина ж.д. путей – 7,58 км
Общая длина автомобильных дорог и проездов – 4,9 км

Рисунок 1.4 – Общие географические данные Черного моря

26 декабря 1898 г. в порт зашло первое коммерческое судно. Эта дата считается днем рождения Туапсинского порта. 22 июня 1913г. был установлен первый из железобетонных массивов-гигантов, положив начало строительству

оградительных сооружений современного порта.

В 1914 г. к г. Туапсе была проведена железная дорога, связавшая город с промышленными и сельскохозяйственными районами страны и послужившая мощным стимулом для развития города и порта.

В 1917 г. с завершением строительства Юго-Западного волнолома и Южного мола, образовался Новый порт. При этом порт оказался расположенным в черте города Туапсе, в непосредственной близости от его исторического центра рисунок 1.5.

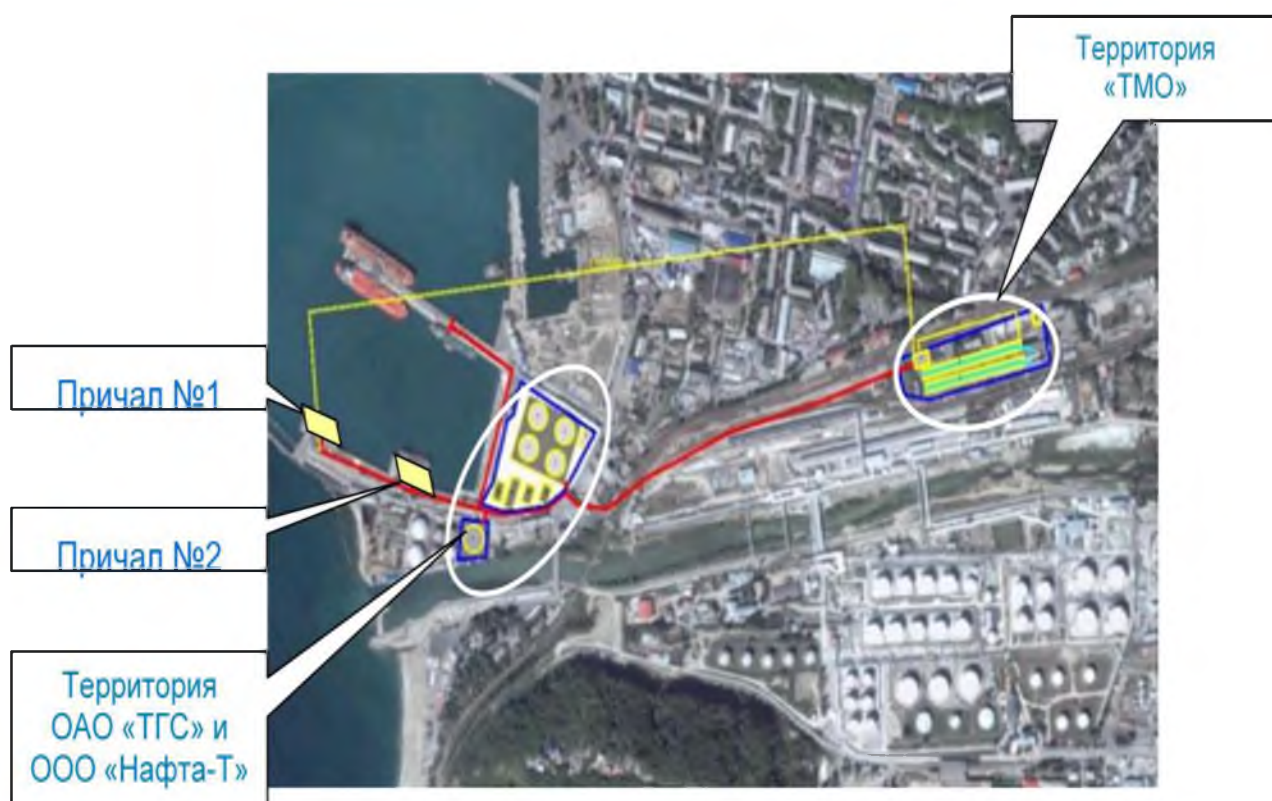


Рисунок 1.5 – Территория порта и прилегающие районы

В послевоенные годы город и порт удалось сравнительно быстро восстановить. В порту были приведены в порядок и реконструированы гидротехнические и другие сооружения, построен железобетонный крытый склад, механизированы погрузочно-разгрузочные работы, проложены новые внутрипортовые железнодорожные и подкрановые пути, установлены прикормонные и тыловые порталные краны, сделаны усовершенствованные гладкие покрытия дорог и складских площадок, построен морской

пассажирский вокзал и целый ряд объектов подсобно-производственного и бытового назначения.

Наибольшее развитие в эти годы получил нефтеналивной район порта, который был реконструирован и оснащен современным технологическим оборудованием, обеспечившим возможность приема и обработки у его причалов крупнотоннажных танкеров с неограниченным районом плавания.

В настоящее время успешно функционирует многоцелевой морской порт, обеспечивающий, прежде всего, внешнеторговые перевозки нефти и нефтепродуктов, а также навалочных (угля, руды и др.) и генеральных грузов (рисунок 1.6).



Рисунок 1.6 – Схема «Туапсинский морской торговый порт»

Пропускная способность порта оценивается в 17 млн. т/год, в т.ч. по нефтеналивным грузам – 13,0 млн. т/год. Порт работает в корреспонденции со странами Европы, Ближнего и Среднего Востока, Африки, Южной, Юго-Восточной и Восточной Азии, Северной и Южной Америки и другими странами. В настоящее время Морской торговый порт Туапсе является вторым по объему грузооборота портом России.

«Туапсинский морской рыбный порт» располагает причалом общей длиной 120 м, глубиной 5,5 м, открытым складом временного хранения,

мобильными автокранами г/п 63 т. Дороги: ж/д – нет, автомобильные – 0,4 км.

1.2 Комплексная характеристика деятельности портов и их влияние на морские экосистемы

Экспорт нефтепродуктов у нас осуществляется, главным образом, через черноморские порты. Из Новороссийска на танкерах ежегодно уходит около 60 млн. тонн нефти, из Туапсе - около 30 млн. тонн, из порта Кавказ (вблизи которого произошла катастрофа) - 3 млн. тонн.

Всего через порты Черного моря проходит более 138 млн. тонн нефти и нефтепродуктов, поступающих к портам не только России, но и Грузии. После ввода в строй (2003 г.) нефтепровода Каспийского трубопроводного консорциума мощностью 68 млн. тонн нефти в год с терминалом в Южной Озереевке (между Новороссийском и Анапой) Черное море превратилось в зону основного российского нефтяного экспорта [14].

Промплощадка площадью - 3,0063 га имеет неправильную удлиненную форму и состоит из 2-х частей: северо-восточной в виде трапеции и юго-западной ромбообразной формы, объединенных перешейком шириной 10 м в самой узкой его части. Максимальная протяженность с юго-запада на северо-восток - 440 м.

В северо-восточной: закрытой стоянкой на 9 автопогрузчиков; ремонтно-механические мастерские; открытая стоянка для легковых машин и грузового автотранспорта.

На расстоянии около 50 м от западной границы, вдоль юго-западной части и к северу и востоку, расположена селитебная зона, ближайшие частные жилые дома.

С юго-востока расположена промплощадка Сухогрузного района (16,06 га) «Г-образной» формы, протяженностью Широкого мола с юго-запада на северо-восток составляет 620 м, а с северо-запада на юго-восток – 400 м.

Здесь 7 складских площадок размерами от 3167,7 до 7858 м², с

подъездной железной дорогой, котельная. В береговой части размещены энергоцех, котельная, мехмастерская, подъездная железная дорога, гараж, автотранспортный цех для техобслуживания и ремонта транспорта, очистные сооружения. Вполне реально, что весь этот перечисленный комплекс, плюс движение авто и железнодорожного транспорта, погрузка и разгрузка грузов создают значительную техногенную нагрузку на ОС (рисунок 1.7) [15].

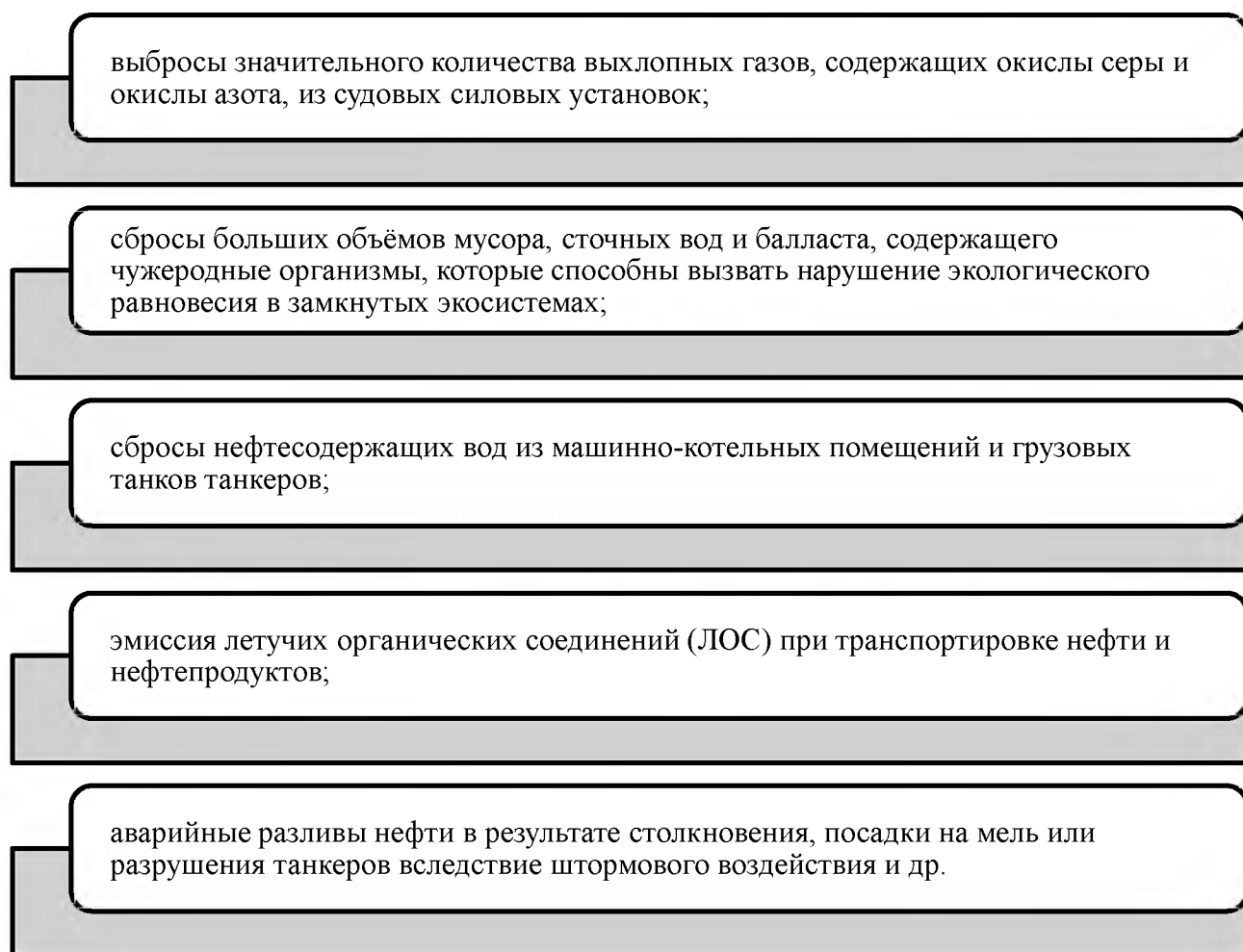


Рисунок 1.7 – Типичные виды экологической нагрузки при эксплуатации морского транспорта

Суда с грузом швартуются к причалу предприятия с помощью буксировщиков.

Для перевалки груза на автотранспорт на причале может находиться одновременно 6 - 8 грузовых фургонов (трейлеров, грузоподъемностью до 20 тонн), перегрузка осуществляется автопогрузчиками «Мицубиси» (дизельные,

грузоподъемностью до 2 тонн), оснащенными каталитическими нейтрализаторами (эффективность 70%) для снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу [8, с. 2].

При движении и стоянке судов в акватории, стоянке грузового автотранспорта под погрузкой, стоянке и работе автопогрузчиков, проезде автотранспорта в атмосферный воздух выделяются оксиды азота, сажа, оксид углерода, бенз(а)пирен, керосин, серы диоксид, бензин нефтяной.

Сварочный, окрасочный и металлообрабатывающий участки являются источниками выбросов в атмосферу железа оксида, соединений марганца, пыли неорганической 70-20% SiO₂, бутан-1-ола, уайт-спирита.

Коптильный цех (копчение рыбы), также расположенный на промплощадке, в настоящее время не функционирует и переоборудован в складское помещение.

На рисунке 1.8 представлен объем выбросов предприятий акватории порта г.Туапсе на существующее положение (т/год)

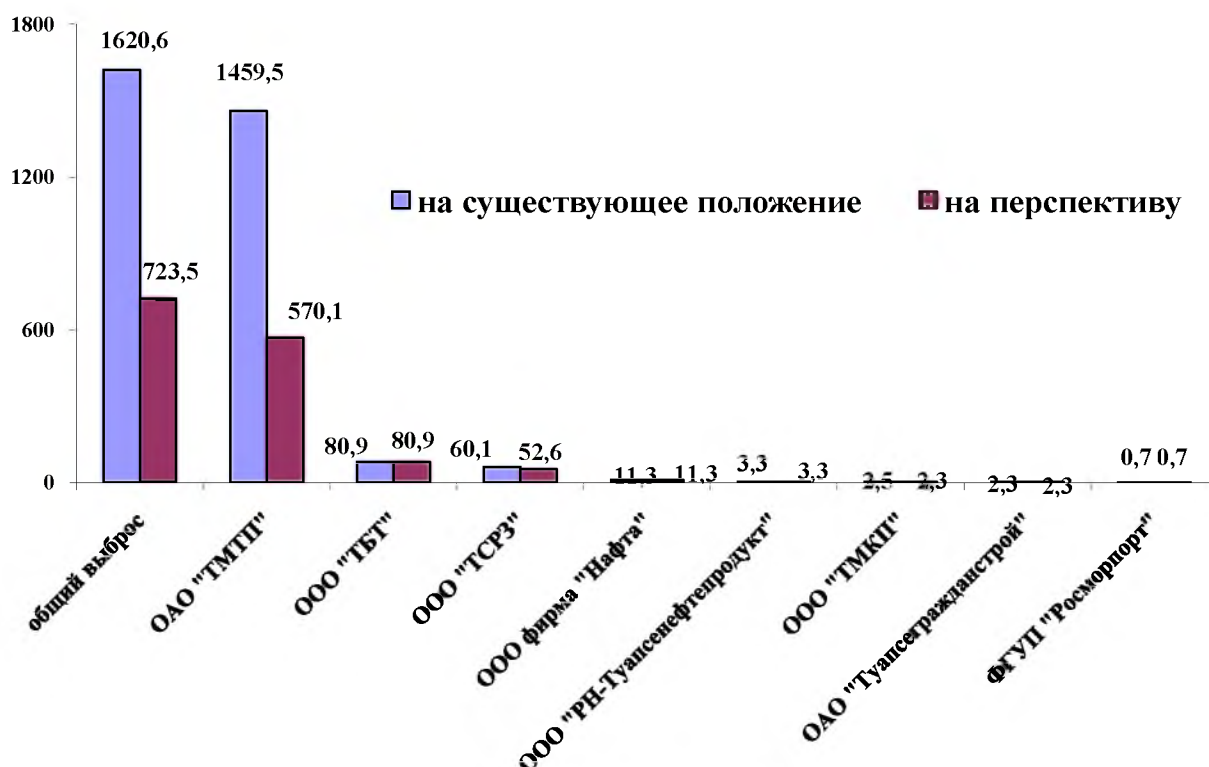


Рисунок 1.8 – Объем выбросов предприятий акватории порта г.Туапсе на существующее положение (т/год)

Стоянка автопогрузчиков; работа автопогрузчиков; стоянки грузового автотранспорта под погрузкой; стоянки собственного автотранспорта), из которых 11 неорганизованного типа и два – организованного высотой от 2 до 20 м (температура ГВС – 0 – 280⁰С).

В общей структуре выбросов основной вклад (83,5% или по массе 604,47 т/год) приходится на 7 химических соединений (рисунок 1.9).

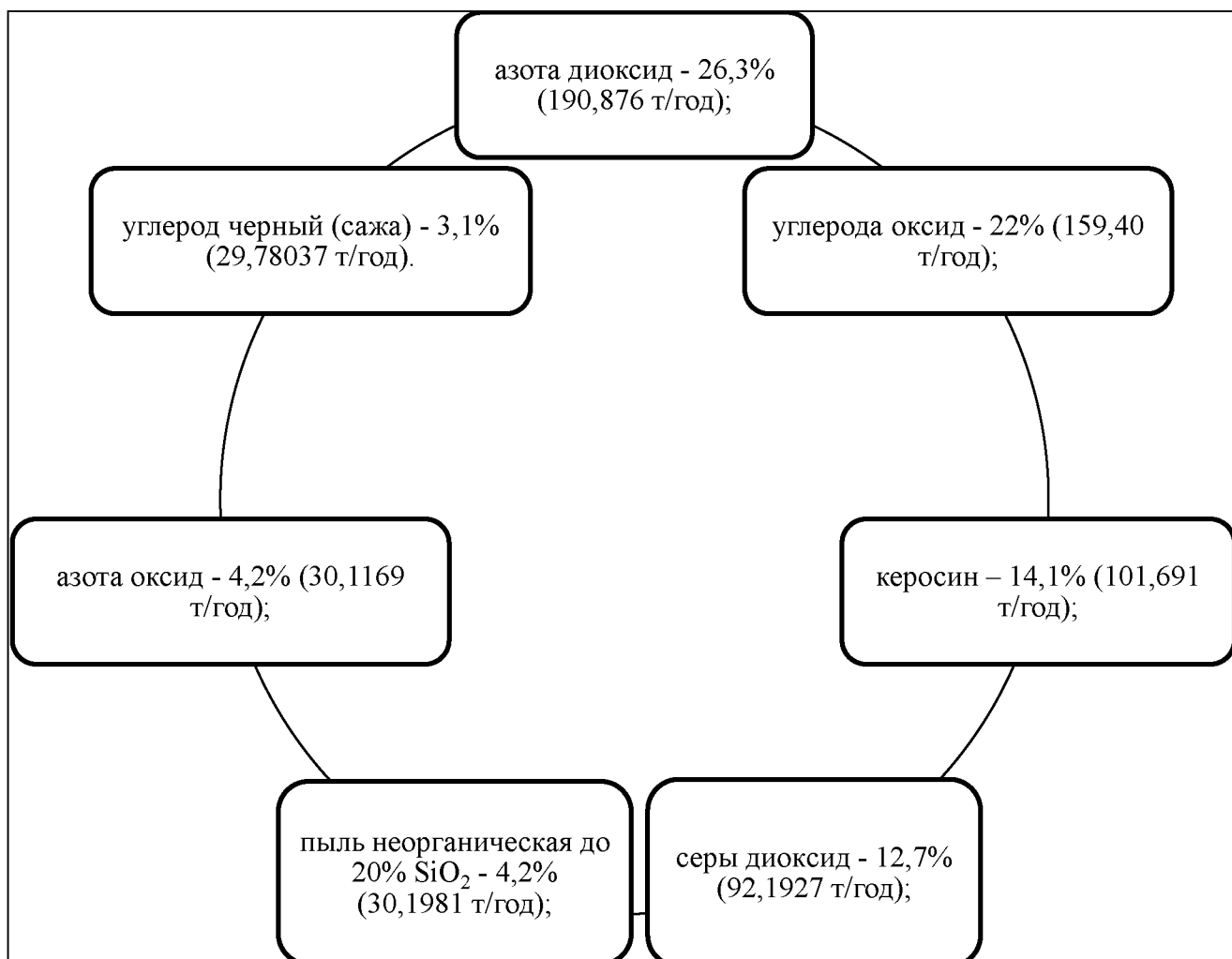


Рисунок 1.9 – Химический состав основных выбросов предприятия

Наиболее опасными из перечисленных выше оказываются: диоксид азота и оксид углерода, относящиеся ко второму классу опасности и оксид серы, впоследствии при соединении с водой выпадает в виде кислотных дождей.

Результаты периодически проводимых радиолокационных съемок, фиксируют наличие разных размеров нефтяных пленок, один из таких примеров отмечен на рисунке 1.10 цифрой «идеального» свежего сброса.

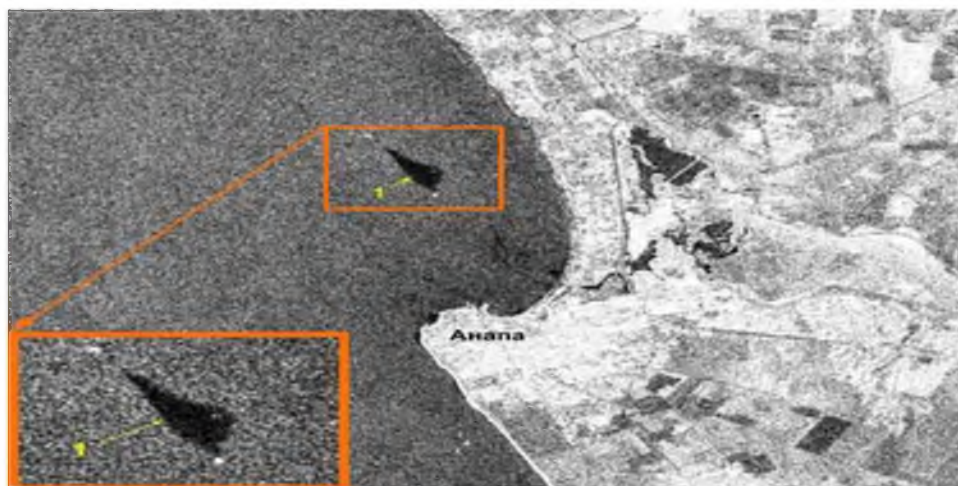


Рисунок 1.10 – Фрагмент ASAR Envisat изображения (18*16 км)

За истекший трехлетний период по данным спутниковых наблюдений в морском пространстве двух южных морей установлено около 240 случаев загрязнений нефтепродуктами, размерами 100 м² до 30000м² (рисунок 1.11).

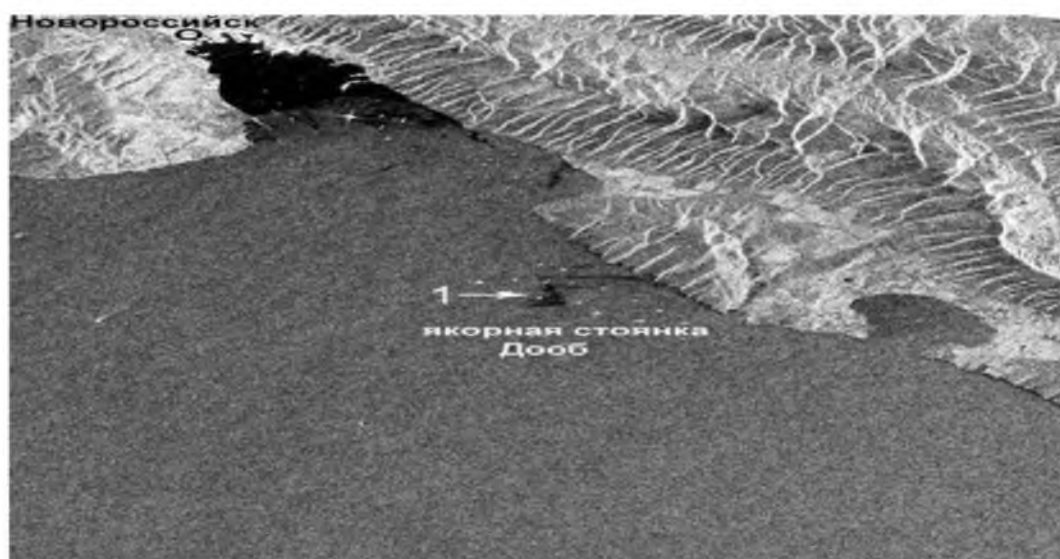


Рисунок 1.11 – Фрагмент ASAR Envisat-изображения (31*35 км)

Даже без учета катастрофического разлива нефтепродуктов в Керченском проливе в ноябре 2018 г. наибольшее число нефтяных загрязнений было выявлено в 2019 г. Причем общее число обработанных и проанализированных радиолокационных изображений в 2018 г. составило 117 кадров, а в 2019 г. за тот же период (апрель-октябрь) – только 112.

Систематизация спутниковых данных по загрязнению моря

нефтепродуктами, сброшенными с проходящих судов, позволила выявить районы наиболее частого сброса вдоль судоходных трасс Стамбул-Новороссийск и Стамбул-Туапсе, а также на подходе к нефтяному терминалу мыса Железный Рог, что полностью согласуется с данными, полученными учеными из Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии в 2000-2004 гг. [19, с. 2]

Другой район с повышенной антропогенной нагрузкой находится в Керченском проливе, где на якорной стоянке происходит перегрузка нефти и нефтепродуктов с малых нефтеналивных судов на крупнотоннажные танкеры.

2 Анализ производственной деятельности ОАО «Туапсинский морской торговый порт» и его влияния на экологическую систему вод Черного моря

2.1 Характеристика производственно - технологической деятельности ОАО «ТМТП»

Открытое акционерное общество ОАО «ТМТП», один из крупнейших портов юга России - с грузооборот превышает 20 млн. тонн в год, в том числе по нефтепродуктам - более 14,5 млн. тонн, и сухих грузов 5,5 млн. тонн.

Сокращенное фирменное наименование Общества на русском языке: ОАО «ТМТП». Примерные данные грузооборота приведены на рисунке 2.1

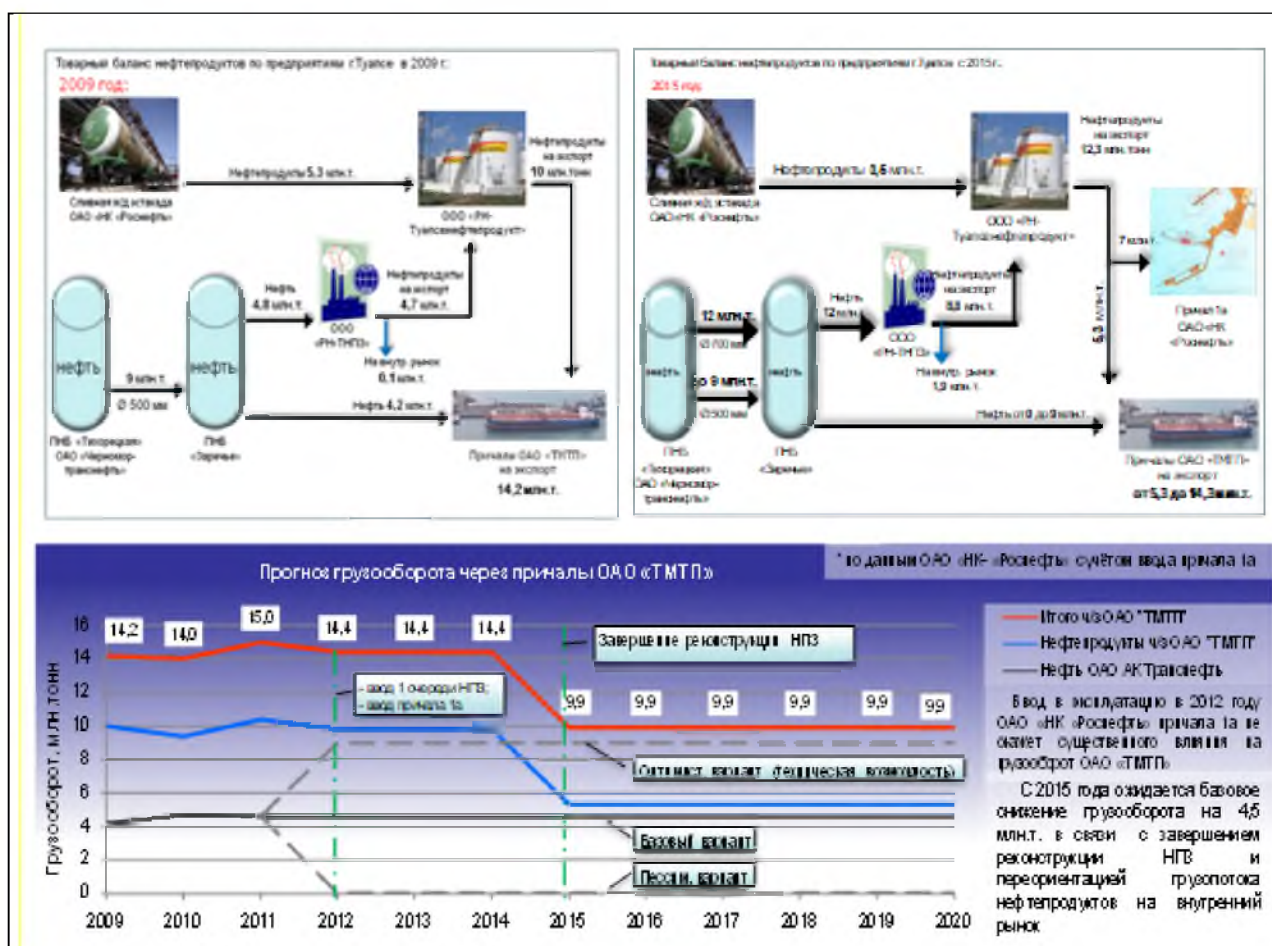


Рисунок 2.1 – Грузооборот ТМТП до 2020 года [14]

Навигация здесь длится круглый год. Поступают обрабатывают и отправляют сухие грузы: уголь, руды, черных и цветных металлов, сахар и др. нефть и нефтепродукты. Связаны они с Европейской частью России, Урала и

Западной Сибирским югом.

Работы проводят на 3 причалах (рисунок 2.2).

район переработки сухих грузов включает в себя причалы Широкого мола № 9а, 9, 10, 11, 11а, общей протяженностью причального фронта 766 п.м. глубина у причалов 7,1 - 13,5 м.

район переработки нефтеналивных грузов включает 6 причалов – причалы №№ 1, 2, 3, 4, 5, 6, общей протяженностью 1183 п.м., с глубинами у причалов 9,75 - 13,0 м.

пассажирский район включает пассажирский пирс с причалами №7, 8 протяженностью 275 п.м., глубиной 7,3 - 9,15 м.

Рисунок 2.2 – Специализированные районы ТМТП

Работает порт второе столетие и естественно за эти годы мощьность его велика и технически максимально оборудована, хотя технологии всех видов работ нельзя сказать, абсолютно совершенными [5].



Рисунок 2.3 – Вид сверху ТМТП

Особых площадей для дальнейшего расширения нет, потому, что он вплотную прилегает к городским застройкам, а средств для его расселения . похоже , особенно после перехода в частные руки не изыскали (рисунок 2.3).

На входе в территорию порта он защищен от волнения Западным, Юго-Западным, Первомайским волноломами и Южным молотом.

Длина 14 современных грузовых причалов – 2 км 572 м (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Характеристика причалов ОАО «ТМТП» [12]

Причал, №	Длина, м	Глубина причала, м	Проходная осадка, м	Наименование груза	Площадь склада, кв.м.
Район нефтеналивных грузов					
1	230	13,0	12,0	Сырая нефть	-
2	170	11,5	10,5	Сырая нефть, дизтопливо, мазут	-
3	188	9,75	9,1	Дизтопливо, мазут, бензин	-
4	195	11,5	11,2	Дизтопливо, мазут, бензин	-
5	213	12,0	11,0	Дизтопливо, мазут, бензин	-
6	167	9,75	9,3	Дизтопливо, мазут, бензин	-
Сухогрузный район					
9А	67	7,1	6,0	Сахар-сырец, зерновые грузы	
9	180	11,5	10,2	Металлы, ген.грузы, сахар-сырец, концентраты руд	8027 2617
10	180	11,5	11,0	Металлы, ген.грузы, сахар-сырец, концентраты руд	6719-4038
11	191	13,5	11,0	Уголь, металлы, зерновые	388-5866
11А	148	9,75	9,2	Уголь	11 прич.
12А	303	9,75	8,9	Уголь	3023-3168
12	143	9,25	8,2	Металлы, зерновые грузы	-
13	177	7,2	6,0	Ген.грузы	-

Тем не менее, современное оснащение железнодорожными подъездными путями, наличием мощных кранов для перевалки габаритных грузов , а не менее важное достаточное количество складских помещений, здесь за исключением редких неблагоприятных погодных метеорологических условий в виде сильных ветров или тягунов, ежедневно принимают и обрабатывают не менее 140 -150 вагонов [10, с.68].

Виды технологического оборудования и техника для обслуживания перечислены на рисунке 2.4.

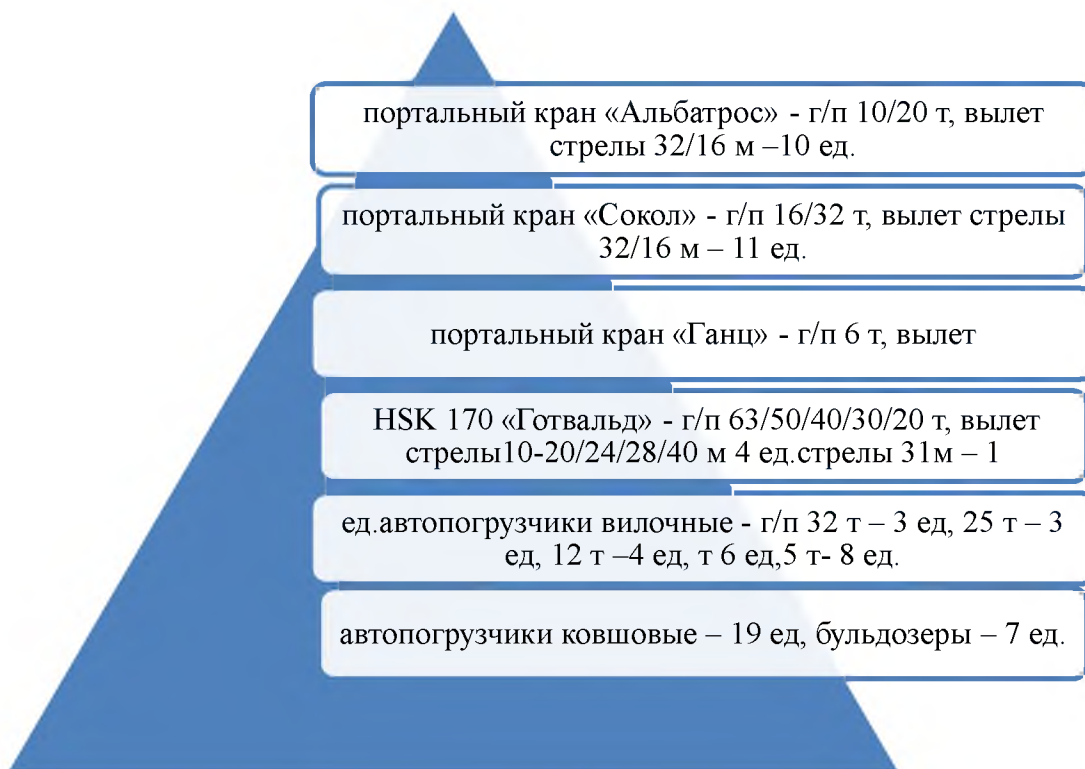


Рисунок 2.4 – Техническое оснащение ТМТП

В состав терминала входят следующие объекты (рисунок 2.5).

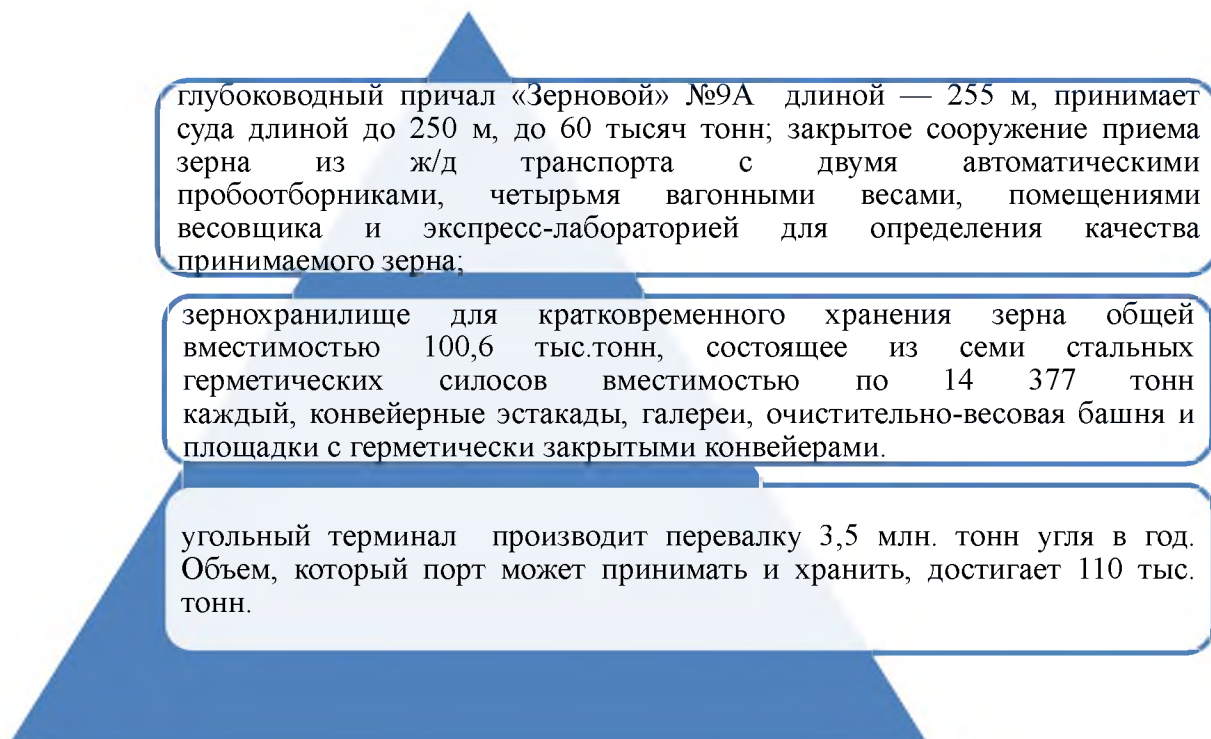


Рисунок 2.5 – Основные припортовые объекты ТМТП

С экологической точки зрения руководствуются документом

«Государственные санитарно-эпидемиологические правила и нормативы– нормативные правовые акты, устанавливающие санитарно-эпидемиологические требования» [18, с. 4].

Естественно, что перечисленные ниже критерии безопасности и безвредности факторов среды обитания для человека, несоблюдение которых создает угрозу жизни или здоровью человека, а также угрозу возникновения и распространения заболеваний соблюдаются (рисунок 2.6).

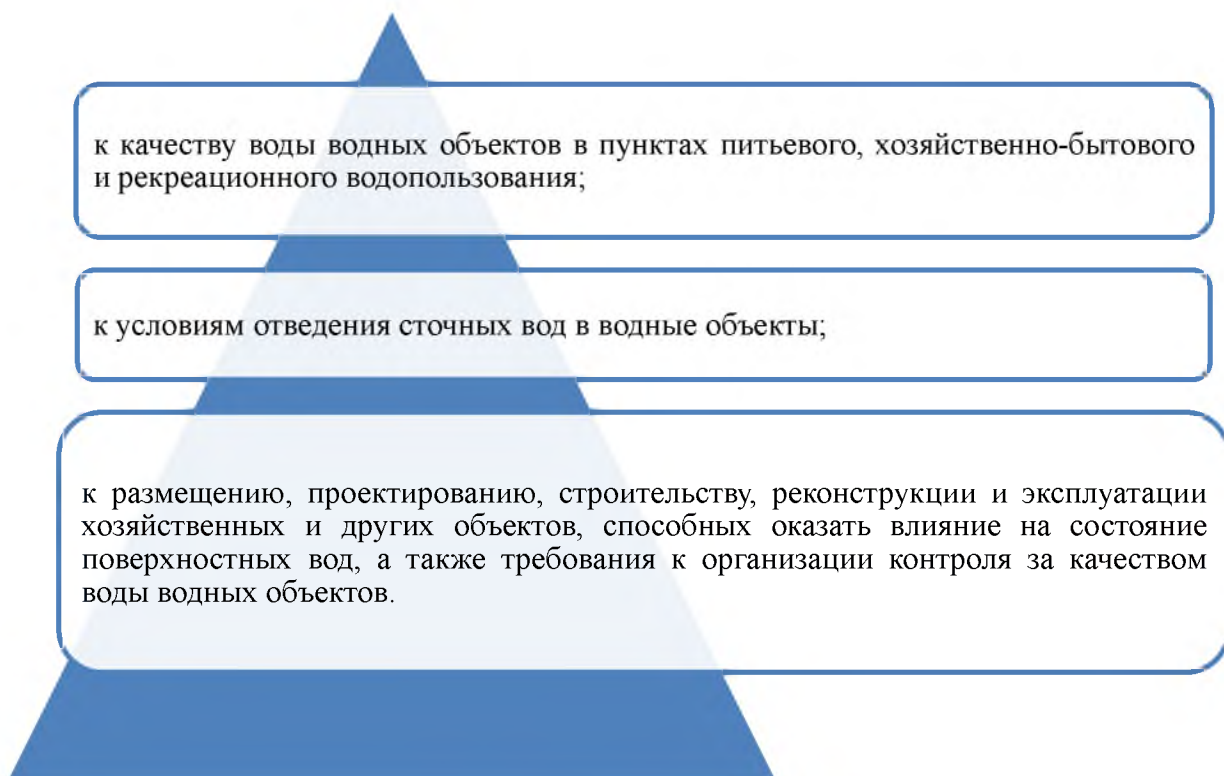


Рисунок 2.6 – Требования и правила по соблюдению качества ОС объекта

Требования настоящих санитарных правил распространяются на все поверхностные водные объекты на территории Российской Федерации, используемые или намечаемые к использованию для нужд населения, за исключением прибрежных вод морей.

Службы, ведущие контроль за состоянием воздушной среды и качеством воды в прибрежной зоне прилегающей к городским территориям в своих или по договору найма владеют необходимой информацией [16].

На рисунке 2.7 приведены точки отбора образцов, результатами которых мы воспользовались.



Рисунок 2.7 – Точки отбора образцов в акватории порта Туапсе

Пробы воды отбирались из поверхностного слоя на прибрежных мелководных станциях с использованием арендованных маломерных плавсредств (рисунок 2.8).



Рисунок 2.8 – Показатели исследований качества прибрежных вод

В таблице 2.2 приведены точные координаты пунктов отбора образцов для получения данных гидрохимических показателей качества вод. Забор воды проведен с конца осени октября по декабрь 2019 и с зимы по весну с февраль-апрель 2020 гг.

Таблица 2.2 – Характеристика станций отбора проб в акватории порта Туапсе

Порт	№ станции	Координаты		Расстояние от берега
Туапсе	1	№ 44° 05,8'	Е 39° 03,4'	≈ 180 метров
	2	№ 44° 05,6'	Е 39° 04,1'	≈ 110 метров
	3	№ 44° 05,5'	Е 39° 04,5'	≈ 230 метров
	4	№ 44° 05,3'	Е 39° 04,6'	≈ 150 метров
	5	№ 44° 05,2'	Е 39° 04,2'	≈ 1000 метров
	6	№ 44° 05,1'	Е 39° 04,8'	≈ 350 метров

Анализ образцов, проводился на типичных приборах, наиболее точно и подробно указывающие содержание загрязняющих веществ в образцах воды.

На рисунке 2.9 приведено фото прибора модели UNICO 2100 предназначенное для этих целей.

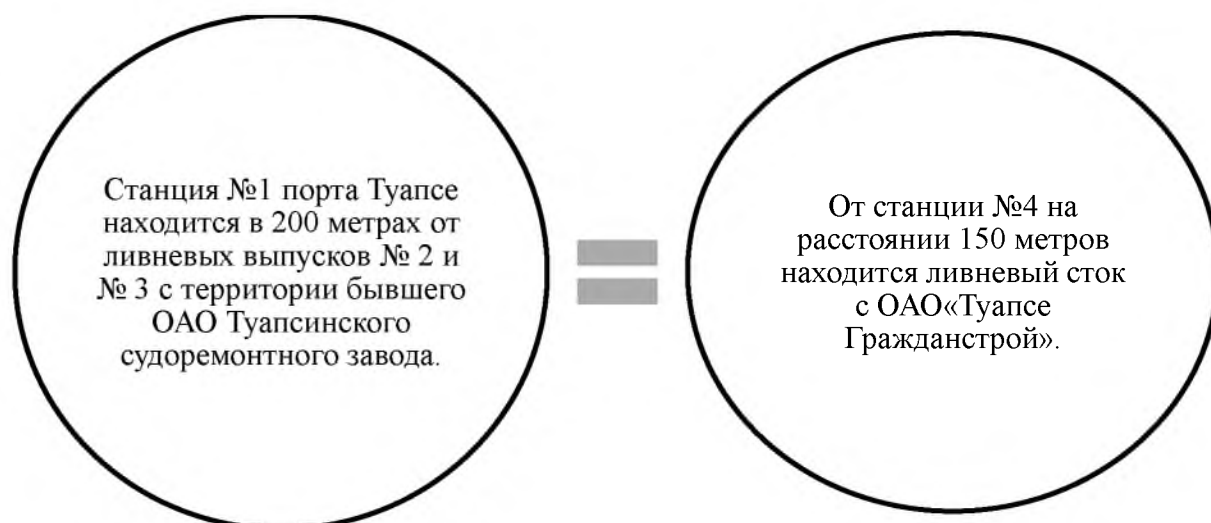


Рисунок 2.9 – Координаты и задачи выбора точек отбора

На рисунке 2.10 представлен спектрофотометр UNICO 2100.

С помощью анализатора жидкости «Флюорат 02–3М» (рисунок 2.11) измеряют неорганические и органические примеси в любой среде и даже в продуктах питания.



Рисунок 2.10 – Спектрофотометр UNICO 2100



Рисунок 2.11 – Анализатор жидкости типа «Флюорат 02–3М»

2.2 Анализ и оценка воздействия ОАО «ТМТП» на водную среду акватории порта

Исследуемая территория, т.е. места активной производственной деятельности, имеют южный уклон прямо к морской воде. На остальных

направлениях, вокруг предприятия на расстоянии от 150-500 метров расположены жилая застройка.

На рисунках 2.12 изображены точки предварительно согласованные НПФ «Экология».

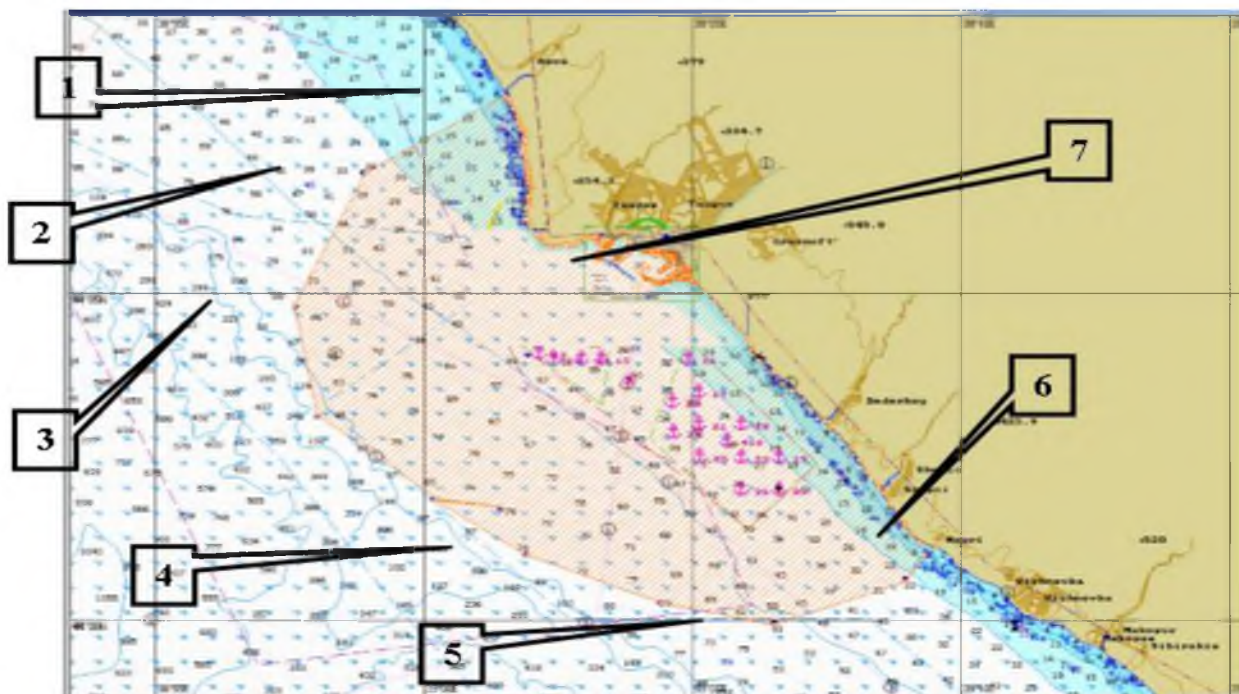


Рисунок 2.12 – Пункты взятия образцов в акватории порта

Исследованиями установлено, что в районе сухогрузных причалов поступление взвешенных веществ особенно в дни работы с углем увеличивается 20-25 раз выше ПДК.

Хотя, по результатам показателей сведенных в таблицу 2.3, средние значения концентраций пыли и др. веществ в точке № 5 (район жилой застройки) в пределах санитарно – защитной зоны, оказались несколько ниже предельно допустимых концентраций.

МО Туапсинском район имеет 16 очистных сооружений сточных вод. С 2х из них ежесуточно до 53,0 тыс. м³ очищенные сточные воды сбрасывают в реки Туапсе и Бжид, русло которых проходит в районе соответствующих сооружений.

С остальных 14 пунктов, сброс производится непосредственно в море по 9 глубоководным выпускам.

Таблица 2.3 – Динамика показателей средних годовых значений примесей в воздухе в сравнении с ПДК

Наименование	2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.		2019 г.	
	Факт	ПДК	Факт	ПДК	Факт	ПДК	Факт	ПДК	Факт	ПДК
Взвешенные вещества.	0,45	0,5	0,4	0,5	0,35	0,5	0,35	0,5	0,2	0,5
	мг/м ³	мг/м ³	мг/м ³	мг/м ³	мг/м ³	мг/м ³	мг/м ³	мг/м ³	мг/м ³	мг/м ³

Длина труб составляет теоретически 800 м - 2400 м, хотя часть из них в виду износа уже заменена и есть подозрения или не исключено, что они короче заданных параметров, данные сведены в таблицу 2.4.

Таблица 2.4 – Данные за два года ЗВ, поступивших со сточными водами

Всего тонн/год	2018 год	2019 год	Изменения
Огранич. вещества по БПК _{полн}	157,9	104,1	-53,8
Взвешенные вещества	189,5	108,7	-80,8
Нефтепродукты	9,9	10,9	+1,0
Азот аммонийный	12,1	11,2	-0,9
Нитриты	2,8	1,5	-1,3
Нитраты	432,0	296,0	-136,0
СПАВ	0,59	0,67	+0,08
Фосфор	19,5	16,2	-3,3
Фенолы	0,08	0,14	+0,06
Общее железо	1,60	2,3	+0,7

Известно, что с некоторых пор в акваторию порта производят неочищенный сброс с ливневых и неканализованных с жилого фонда МУП ЖКХ МО Туапсинский район, и ливневые стоки с причальных сооружений сухогрузного района ТМТП (таблица 2.5).

Судя по приведенным данным, и невыясненным причинам, отмечается тенденция снижения в 2019 году в сравнении с предыдущим годом, однако незначительных масштабах.

Установлена разница показателей в зависимости от длины выпускной трубы (таблица 2.6).

Таблица 2.5 – Динамика сброса неочищенных сточных вод в прибрежную зону Черного моря

тыс. м ³ /год	2018 год	2019 год	Изменения
Всего, в том числе:	17359,0	13373,1	-3985,9
Нормативно-очищенных «МУП ЖКХ города Туапсе», ООО «РН Морской терминал»	10601,0	7562,5	-3038,5
Недостаточно-очищенных ООО «РН Морской терминал» (ООО фирма «НАФТА(Т)», ОАО «ТМТП»)	3721,0	3984,7	+263,7
Без очистки «МУП ЖКХ города Туапсе», ОАО «ТМТП»)	3037,0	1687,9	-1349,1
Нормативно-чистых (без очистки)	-	138	+138,0

Таблица 2.6 – Разность среднегодовых показателей морской воды в створах и в районе глубоководного выпуска

Ингредиенты	В 250 м от выпуска по течению		(фон) 3.7 км от берега		ПДК
	2018 год	2019 год	2018 год	2019 год	
БПК _{полное}	1,4	1,54	1,0	1,22	3,0
Взвешенные вещества	1,1	0,4	0,6	0,1	Увеличение к фону не более 0.25 мг/дм ³
Нефтепродукты	0,04	0,06	0,03	0,04	0,05
Азот аммонийный	0,04	0,04	0,04	0,04	2,3
0,04 нитриты	0,006	0,006	0,003	0,003	0,08
Нитраты	0,22	0,44	0,13	0,18	40,0
СПАВ	0,015	0,015	<0,015	<0,015	0,1
Фосфор	0,05	0,05	<0,05	<0,05	0,2
Общее железо	0,05	0,06	0,03	0,03	0,05

Определенный интерес, конечно, вызывают участки основной производственной деятельности порта, так, в частности, проведен анализ химического состава прибрежных вод в районе терминала сыпучих грузов (таблица 2.7).

Фактические результаты, как ни странно, по большинству исследуемых компонентов, особо не превышают предельно допустимые концентрации.

Таблица 2.7 – Сравнительные данные массовой концентрации поверхностного стока с ПДК

Наименование места отбора проб	Наименование определяемого компонента	Массовая концентрация, мг/дм ³	ПДК загрязняющих веществ, мг/дм ³
Поверхностный сток с территории ТМТП (терминал сыпучих грузов)	Хлорид-ион	57,35	300
	Сульфат-ион	28,48	100
	Нитрат-ион	18,14	45
	Фосфат-ион	1,11	0,2
	Аммоний	0,17	0,5
	Калий	4,136	18,9
	Натрий	25,58	89,7
	Магний	2,184	127,7
	Кальций	65,98	200
	Железо общее	0,03	0,05
	БПКп	2,3	3,0
	Нефтепродукты	0,02	0,05
	Свинец	Менее пределов обнаружения	0,01
	Взвешенные вещества	0,1	Менее 0.25+к фону
	ПАВ	0,6	0,3

Исключение составили: фосфат – ионы – 1.11 мг/дм³ против 0,2 мг/дм³ ПДК. Попытки изучения литературных источников и других материалов не смогли дать объяснение этому факту.

Устье реки Паук города Туапсе (причем пляжная зона) располагается на расстоянии не более чем в 300метров от портовых причалов, в таблицах 2.8-2.12 приведены показатели.

Результаты анализа, на наш взгляд, оказались более правдоподобными: в пункте 1 (траверс устья реки Паук) установлены повышенные значения: по NH₂NO₃– 4,1 ПДК, пыль органическая и неорганическая – 2,6 ПДК.

Обстоятельства анализа состава вод, в этом пункте выглядят следующим образом: по Fe общему в 8,4 раза, NH₃NO₃ в 3,5раз, по пыли органической и неорганической в 31.0 раз, по нефтепродуктам менее 2-х раз. Вызвано, это

скорее всего, реконструкцией очистных сооружений ливневого стока, которые на тот момент не функционировали.

Таблица 2.8 – Сравнительный анализ с ПДК и вод на траверсе реки Паук

Место отбора проб	Наименование определяемого компонента	концентрация, мг/дм ³	ПДК загрязняющих веществ, мг/дм ³
Станция 1 поверхностные воды	Железо общее	0,052	0,05
	Ртуть	0,00	0,0001
	Свинец	0,00	0,01
	Фосфор общий	0,068	0,05
	Аммонийный азот	12,4	2,9
	СПАВ	0,00	0,1
	рН	8,37	
	БПК	–	3
	Азот общий	0,553	0,3
	Взвешенные вещества	22,3	0,7 (фон)
	Нефтепродукты	0,08	0,05

Таблица 2.9 – Анализ данных с пункта № 2 с сухогрузного района

Место отбора проб	Наименование определяемого компонента	концентрация, мг/дм ³	ПДК загрязняющих веществ, мг/дм ³
Станция 2 поверхностные воды	Железо общее	0, 43	0,05
	Ртуть	0,00	0,0001
	Свинец	0,00	0,01
	Фосфор общий	0,068	0,05
	Аммонийный азот	12,0	2,9
	СПАВ	0,010	0,1
	рН	8,37	
	БПК	–	3
	Азот общий	0,553	0,3
	Взвешенные вещества	22,3	0,7 (фон)
	Нефтепродукты	0,08	0,05

Таблица 2.10 – Анализ морских вод в районе городской набережной

Место отбора проб	Наименование определяемого компонента	концентрация, мг/дм ³	ПДК загрязняющих веществ, мг/дм ³
Станция 3 поверхностные воды	Железо общее	0,019	0,05
	Ртуть	0,00	0,0001
	Свинец	0,00	0,01
	Фосфор общий	0,007	0,05
	Аммонийный азот	3,4	2,9
	СПАВ	0,88	0,1
	pH	8,55	–
	БПК	1,64	3
	Азот общий	0,113	0,3
	Взвешенные вещества	4,8	0,7 (фон)
	Нефтепродукты	0,03	0,05

Что касается образцов морской воды взятых с городской набережной нет сомнений что превышение здесь наблюдалось по СПАВу в 8 ПДК, по летучим взвесям в 6,8 раз, по $\text{NH}_2 \text{NO}_2$ в 1,17 раз (таблица 2.10).

Абсолютно нет никаких сомнений, что сюда поступают ливневые стоки с города, коль здесь присутствуют в дополнение ко всему, в том числе и СПАВы.

Основным источником выбросов предприятия ООО «ТБТ» является двигатель маневрового тепловоза (78,6355 т/год или 97% от общего валового выброса (таблица 2.11).

Как известно, почти в черте города, и рядом с причалами НПЗ производит перевалку минеральных удобрений Балкерный терминал «Еврохим».

Учитывая то обстоятельство, что груз принимается и отгружается валом, теоретически здесь нельзя исключать повышенное загрязнение различной пыли, конечно, с примесью минеральных удобрений и соответственно, по факту их содержание в 16, 2 раза оказалось выше нормы.

В общей структуре выбросов предприятия ООО «ТБТ» удельный вес 5-ти веществ составляет 98% , в том числе азота диоксида – 58,8%; углерода оксида

– 20%; азота оксида – 9,6%; керосина – 5,9%; серы диоксида – 3,9% (рисунок 2.13).

Таблица 2.11 – Результаты проведенных исследований (район терминала «Еврохим»)

Место отбора проб	Наименование определяемого компонента	концентрация, мг/дм ³	ПДК загрязняющих веществ, мг/дм ³
Станция 4 поверхностные воды	Железо общее	0,034	0,05
	Ртуть	0,01	0,0001
	Свинец	0,00	0,01
	Фосфор общий	0,034	0,05
	Аммонийный азот	2,85	2,9
	СПАВ	0,13	0,1
	рН	8,44	
	БПК	2,31	3
	Азот общий	0,345	0,3
	Взвешенные вещества	11,4	0,7 (фон)
	Нефтепродукты	0,04	0,05

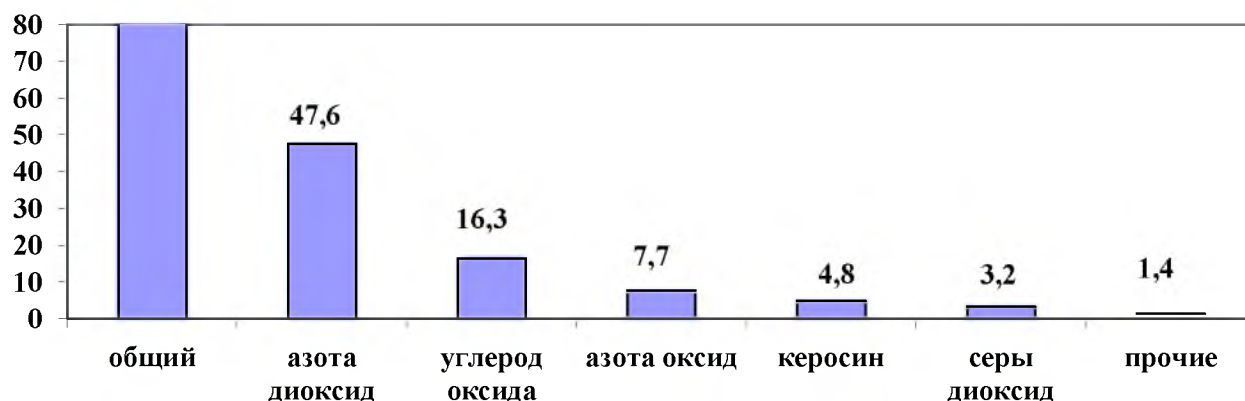


Рисунок 2.13 – Выбросы ООО «Туапсинский балкерный терминал» (т/год)

Удельный вес 4-х специфических веществ, выбрасываемых в атмосферу при перегрузке и хранении минеральных удобрений (калия хлорид, диамид угольной кислоты (мочевина), аммофос, нитроаммофоска), составляет только 0,76% от общего количества выбросов (или по массе 0,61191 т/год), что обусловлено предусмотренными мероприятиями по снижению выбросов.

Следует отметить, что указанные компоненты выбросов являются веществами 4-го класса опасности (кроме нитроаммофоски, которая не имеет

класса).

В таблице 2.12 представлен анализ исследований в районе глубоководного причала

Таблица 2.12 – Анализ исследований в районе глубоководного причала

Место отбора проб	Наименование определяемого компонента	концентрация, мг/дм ³	ПДК загрязняющих веществ, мг/дм ³
Станция 5 поверхностные воды	Железо общее	0,016	0,05
	Ртуть	0,00	0,0001
	Свинец	0,00	0,01
	Фосфор общий	0,005	0,05
	Аммонийный азот	7,5	2,9
	СПАВ	0,07	0,1
	рН	8,52	
	БПК	1,66	3
	Азот общий	0,203	0,3
	Взвешенные вещества	4,1	0,7 (фон)
	Нефтепродукты	0,03	0,05

По своей сути, по теории вообще, здесь не должно быть каких-либо превышений, потому что сюда стоки поступают после очистки, однако по какой-то причине, как не парадоксально, обнаружено превышение по взвешенным веществам в 5,8 раз.

3 Современные тенденции экологизации производственной деятельности ОАО «ТМПП»

3.1 Комплекс мер по снижению негативного воздействия ОАО «ТМПП» на окружающую среду

Принятие мер по обеспечению охраны окружающей среды в процессе получения, отгрузки сухих и наливных грузов и дальнейшей её транспортировки первостепенная задача после решения основных экономических задач, т.е. получения прибыли [17].

Если экономические службы выполняют главную роль в выполнении поставленных условий, то специально созданные службы экологической безопасности, следуют целям снижения негативного влияния руководствуясь их основными принципами (рисунок 3.1).

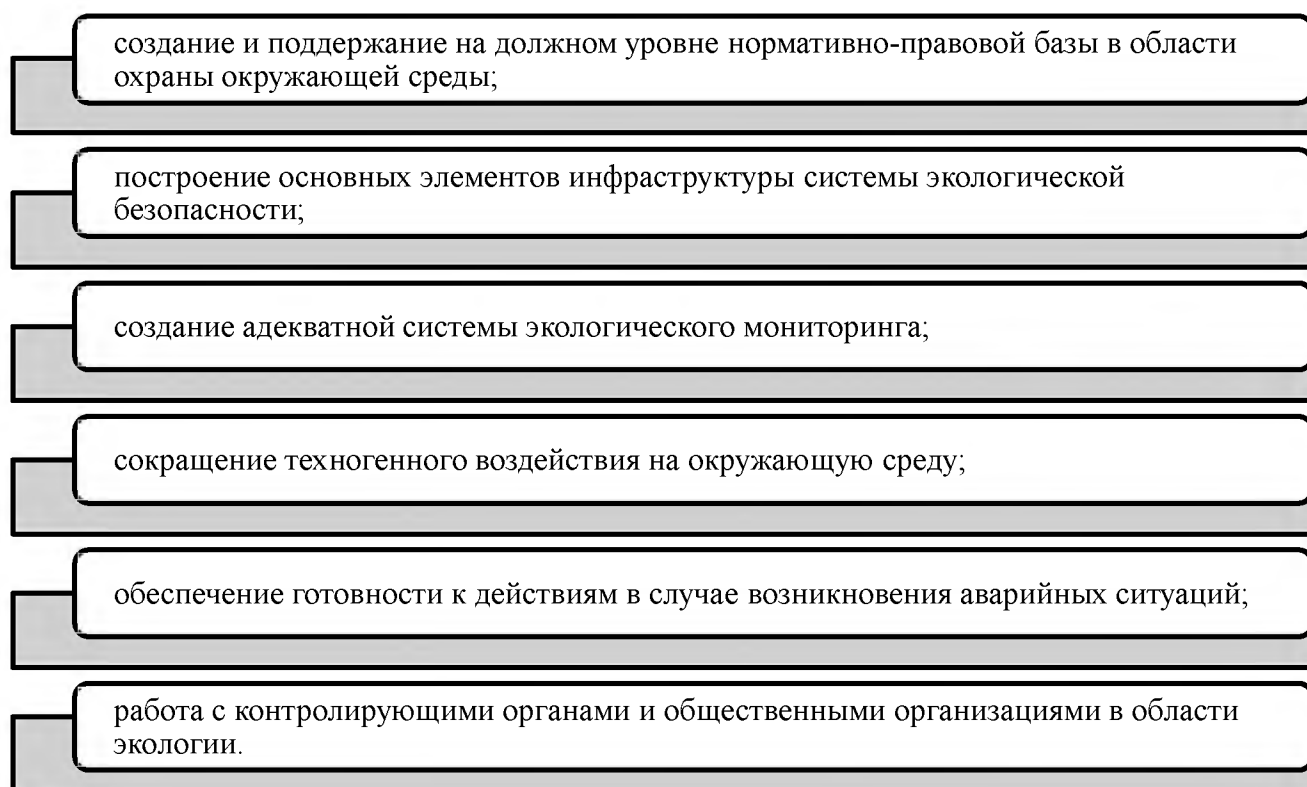


Рисунок 3.1 – Основные принципы экологической безопасности [1, с. 114]

Одним из первейших и обязательных мер по стабилизации и последовательности в решении экологических проблем, и охраны окружающей

среды, предприятие считает необходимым переход на безопасное выполнение и соблюдение международных стандартов в области качества, охраны труда и профессиональной безопасности [2, с. 116].

Все входящие в компанию предприятия должны быть сертифицированы на соответствие требованиям стандартам.

Каждый год действующая компания разрабатывает и реализует план мероприятий включающие 4 направления (рисунок 3.2):

-
1. Безопасное обращение с отходами – проводятся мероприятия по контролю за соблюдением условий временного хранения образующихся на предприятиях отходов и их своевременным вывозом и передачей на утилизацию или обезвреживание специализированным организациям.
2. Охрана атмосферного воздуха – включены мероприятия по контролю за выбросами загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу при эксплуатации перегрузочного оборудования и автотранспорта, погрузочных работах, хозяйственной деятельности АО «Туапсинский морской торговый порт» также мероприятия по снижению этих выбросов.
3. Охрана водной среды – проводятся мероприятия по очистке ливневых вод от загрязняющих веществ, предотвращению загрязнения моря и плановой очистке акватории порта нефтемусоросборщиками от плавающего мусора.
4. Мониторинг техногенного воздействия на границе санитарно-защитной зоны путем проведения регулярных инструментальных замеров уровня загрязнения воздушного бассейна.

Рисунок 3.2 – Основные принципы экологической безопасности

Руководствуясь прописанными положениями законодательных документов, организация прежде всего, уделяет должное внимание определению уровня техногенного воздействия на окружающую среду.

Следующая задача предупреждение от возможных загрязнений, оценка риска аварийных экологических ситуаций и разработка мер по их

предотвращению.

При этом, следует отдать должное, что компания за последние 10-15 лет провела целый комплекс мер направленных на снижение негативного воздействия предприятия (рисунок 3.3).

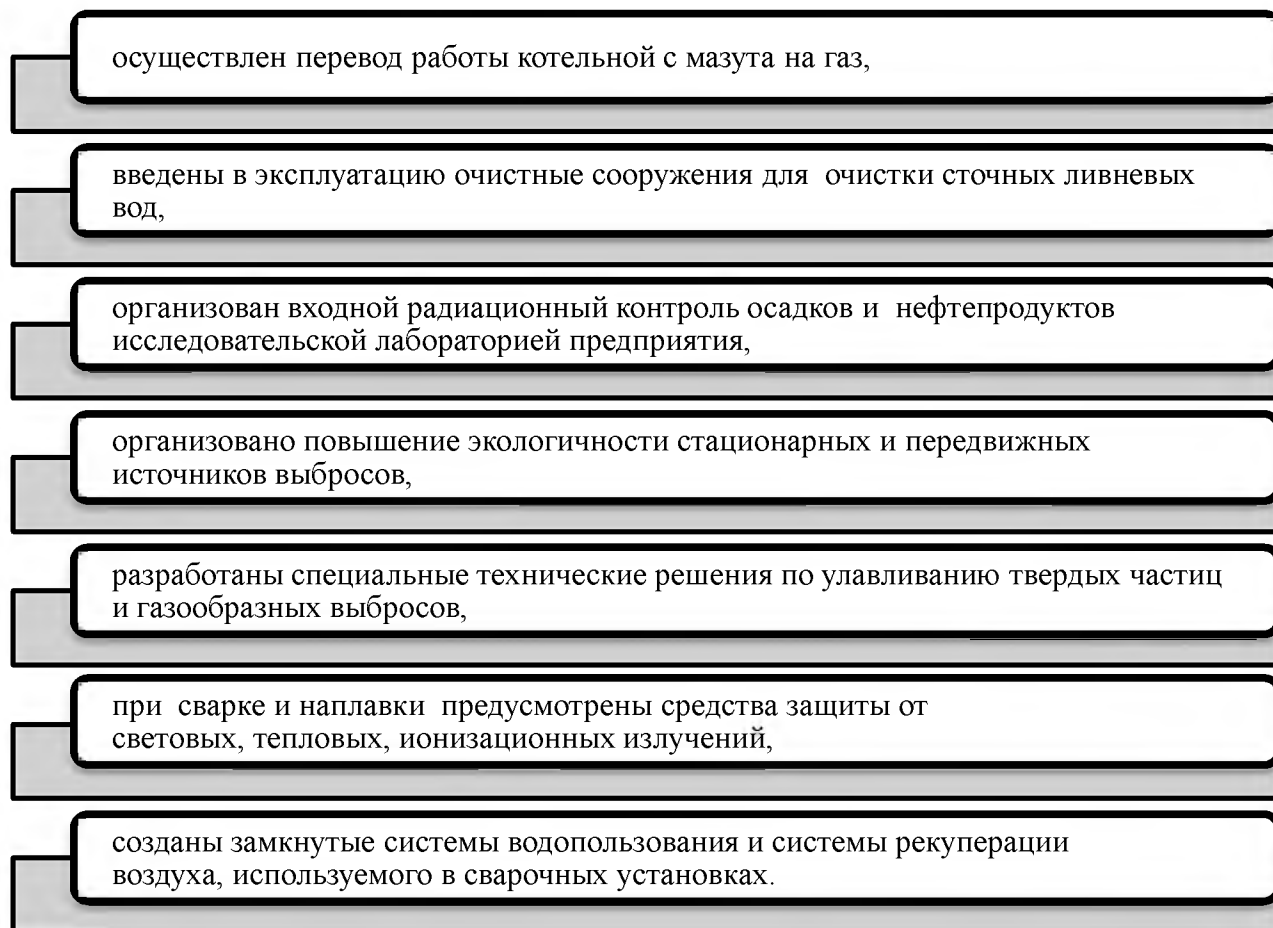


Рисунок 3.3 – Природоохранные меры предприятия за последние годы

Произведены дополнительные финансовые вложения для нейтрализации выбросов в закрытых помещениях: внедрены газоулавливающие установки и устройства вентиляции, и выхлопов двигателей внутреннего сгорания, приобретены приборы и устройства для контроля загрязнения атмосферного воздуха, созданы устройств для утилизации веществ из отходящих газов, перевели весь автопарк на работу с газовым топливом.

Также производится реконструкция ливневой канализации, для снижения пыления угольных бунтов используется водяное орошение. Планируется введение в эксплуатацию новой пылеочистой установки [20].

К сожалению не менее сложностей создают происходящие аварийные разливы нефти в акватории порта Туапсе. В целях скорейшего их удаления предприятие располагает специальными судами: нефтесборщики, 2 катера, которые в скоростном режиме устанавливают боновые заграждения, пожарный теплоход «Нептун» и сборщик льяльных вод.

Проведенный в работе анализ выбросов и сбросов указал на частые случаи увеличения взвешенных веществ, которые несомненно привносятся при перевалке угля, но обзор литературных источников свидетельствует, что абсолютно закрытый способ перевалки угля (100% исключая пыление), отсутствует.

Решение этой проблемы на предприятии остается открытой и находится на контроле у руководства.

Обязательным условием успеха в достижении целей охраны среды в прилегающей территории является постоянные наблюдения (рисунок 3.4):

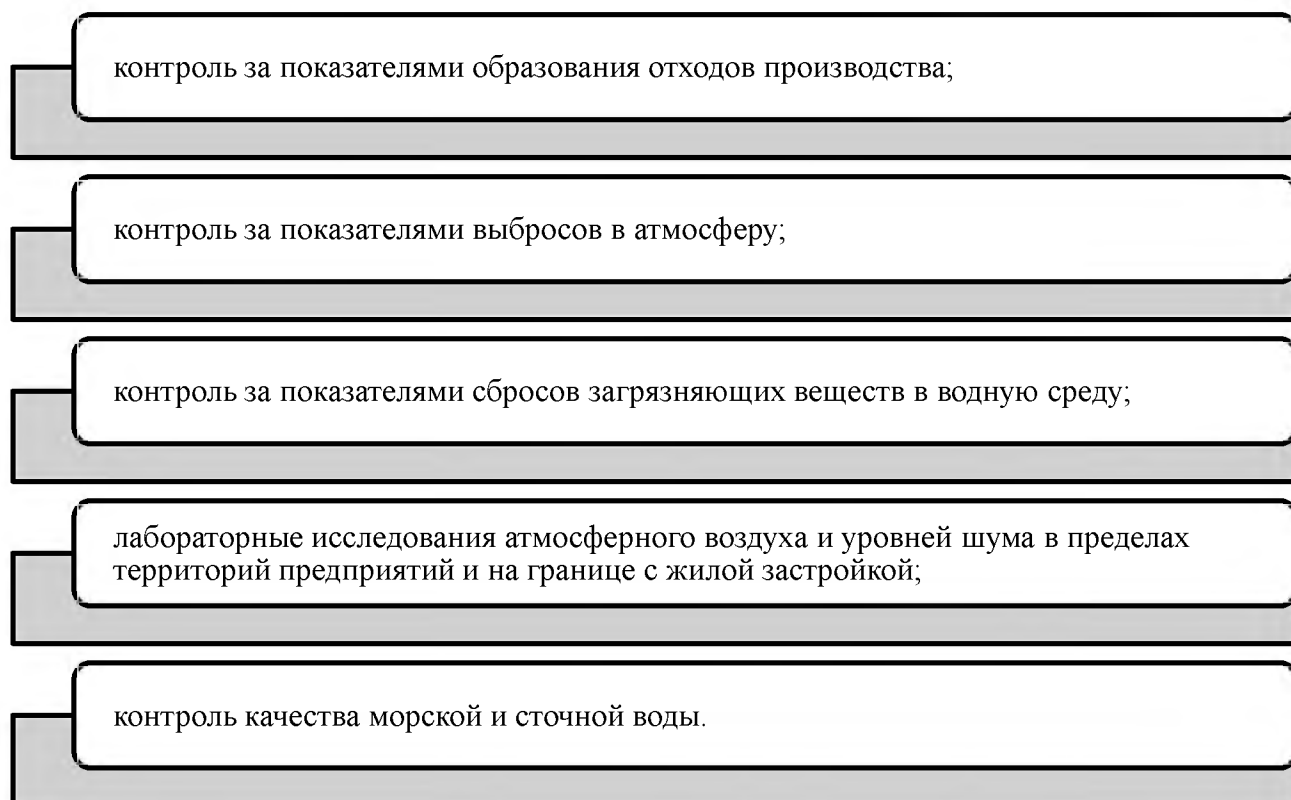


Рисунок 3.4 – Рамки контроля за экологическим состоянием в порту

Ниже представлена схема организации производственного контроля,

которая характеризует подробности его осуществления (рисунок 3.5).

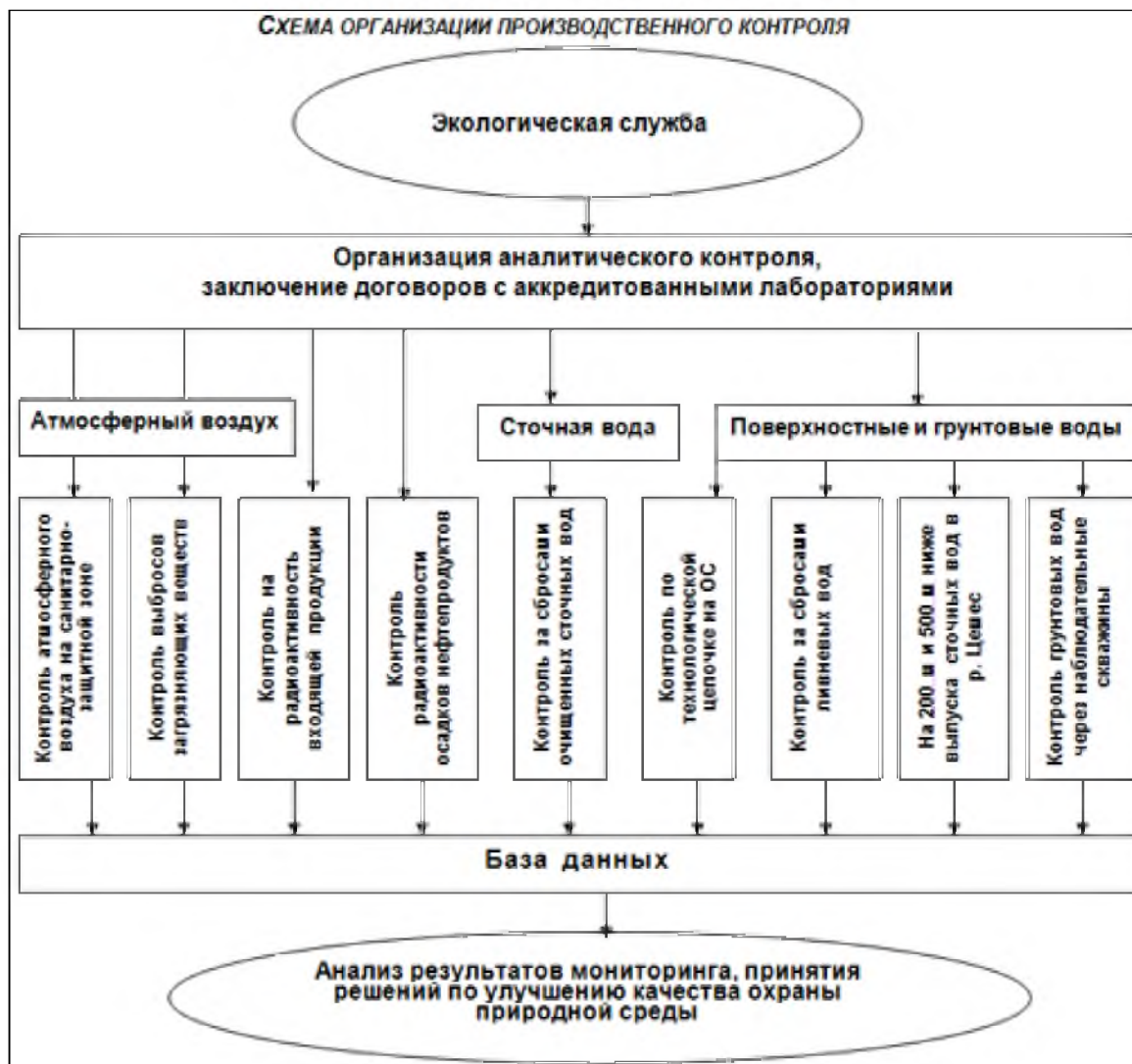


Рисунок 3.5 – Схема организации производственного контроля ОАО «ТМТП»

Акционерное общество – это сложная многоотраслевая структура, в том числе зерновой терминал с цистернами по хранению зерна.

Все экологические программы предусмотренные при эксплуатации основной производственной деятельности, распространяются, в том числе, и на эту часть предприятия. Все зерновые терминалы оснащены высокоэффективным аспирационным оборудованием с очисткой воздуха на фильтрах; уникальной системой пылеподавления зерновой пыли путем аппликации белым минеральным маслом, применяемым впервые в России; двумя комплексами очистки дождевых и талых вод.

В конечном итоге следует отметить, что на предприятии действует

специальный отдел, которому вменяются конкретные функции (рисунок 3.6).

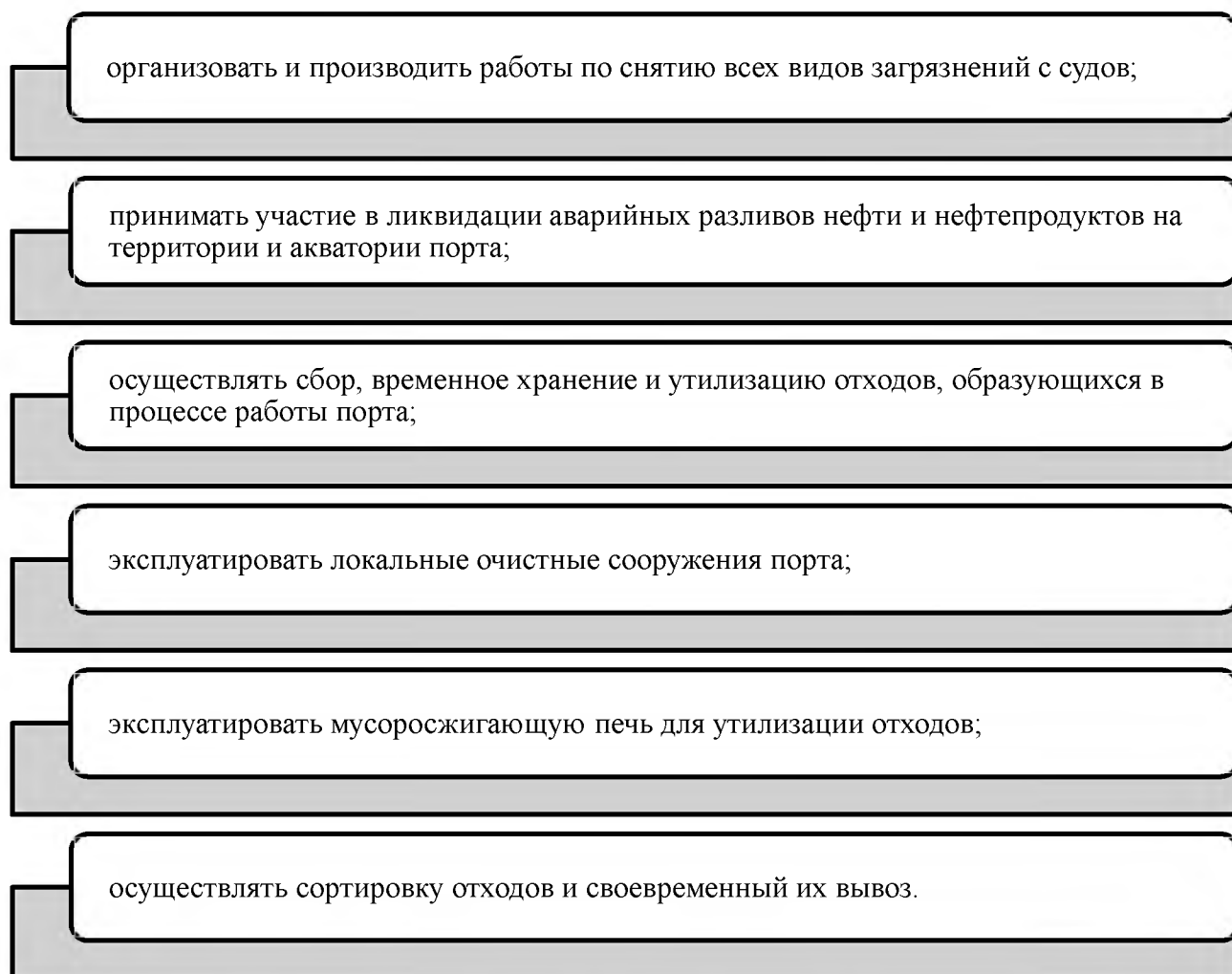


Рисунок 3.6 – Направления работы отдела по охране ОС на предприятии [16]

По своим масштабам хозяйственной деятельности, занимаемым площадям, специфика расположения почти в границах городской территории, предприятие не застраховано от возможных аварийных ситуаций связанных как с естественными природными явлениями в виде стихийных бедствий и опасных явлений метеорологического характера, так и нельзя исключить техногенные катастрофы.

В этой связи с этим, Компания заключила официальные договора с государственными специализированными службами (ФГУП Туапсинское управление аварийно-спасательных и подводно-технических работ, Управление министерства чрезвычайных ситуаций по Туапсе, ФГУП Администрация морского порта Туапсе) с которыми поддерживает тесную связь и регулярно

проводит соответствующие тактические учения.

Основной смысл создания такого тандема, не что иное как забота о безопасности населения в случае образования нестандартных ситуаций в районе действия предприятия.

Меры по обеспечению безопасности черноморской прибрежной зоны следующие (рисунок 3.7).

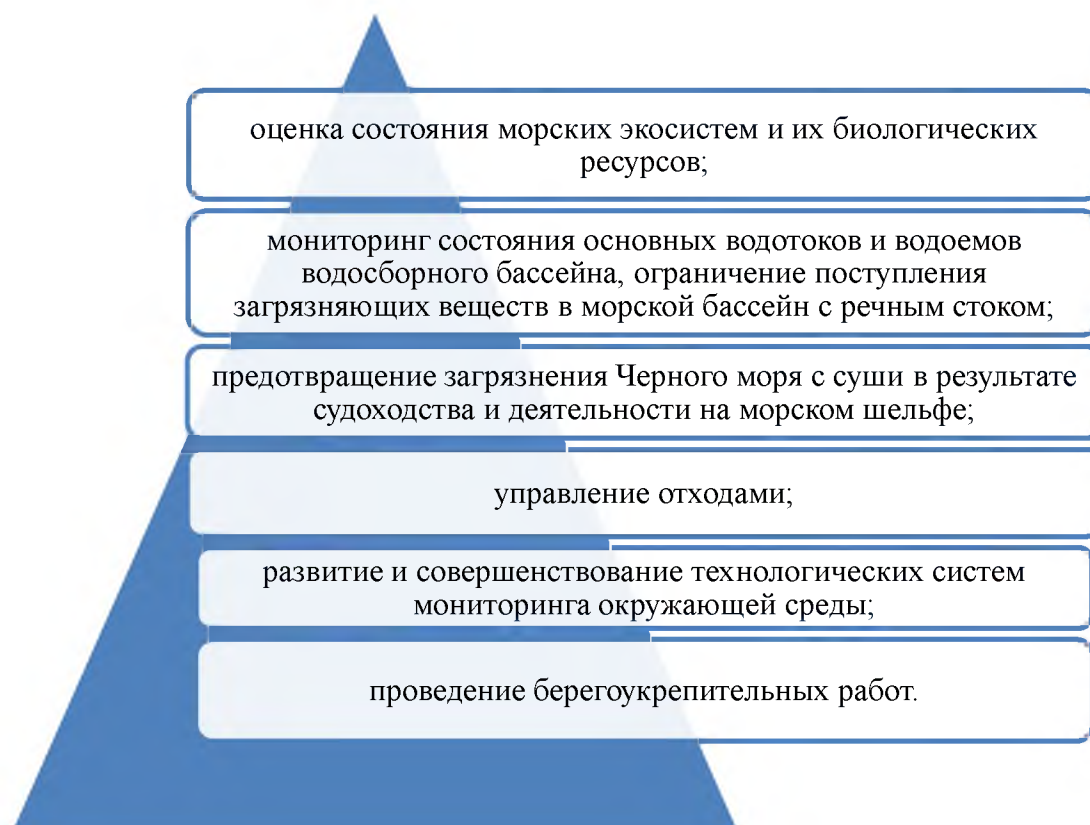


Рисунок 3.7 – Направления по реализации экологической безопасности

Значимость затронутой темы и всесторонний анализ экологического состояния в зоне активной производственной деятельности крупного экономически важного для России предприятия становится неопределимой по следующим причинам (рисунок 3.8)

Эти факторы лишней раз подтверждают необходимость тесного сотрудничества всех прибрежных стран в области совместных мониторинговых систем, выработке единой законодательной базы, предусматривающие сохранение биоразнообразия планктона, снижение уровней негативного воздействия на естественное состояние морской среды.

исследуемая территория — непревзойденный по своим климатическим и природным ресурсам и условиям регион, где основным источником экономического благополучия, является развитие рекреационной отрасли не только нашей страны, но и ближайших соседних государств;

поверхностный слой водного пространства, наиболее уязвимый, пока еще богат определенными и специфическими видами биоресурсов, в дальнейшем увеличении и развитии которых, заинтересованы все население прибрежной зоны.

Рисунок 3.8 – Причины необходимости анализа экологического состояния

Непрерывным условием успеха, является выработка совместных направлений в научных исследованиях по защите химического состояния и сохранения ресурсов растительного и животного мира.

К огромному сожалению не все международные соглашения выполняются, а кроме того есть много не решенных проблем оговоренных в совместных актах и документах.

Несмотря на это исследуемое предприятие, совместно с государственными региональными организациями под контролем экологических служб продолжает планировать и осуществлять свою деятельность, направленную на доведение до минимальных значений уровней техногенной нагрузки на воздушную и водную среду и уделяет должное внимание благополучию работников компании.

3.2 Направления реконструкции оборудования для снижения техногенной нагрузки

Одним из предусмотренных проектов предприятия, является реконструкция канализационной системы, чтобы отвести сточные атмосферные осадки с территории Широкого мола.

С технологической точки зрения, этот проект предусматривает перевод

ливневых стоков с территории Широкого мола к очистным сооружениям, затем приближения их к нормативным показателям направить в акваторию Черного моря (рисунок 3.9).



Рисунок 3.9 – Ливневая канализация

Хотя в перспективных планах давно вынашивается идея создания закрытой системы ливневой сети, длиной до 600 м, перед двумя локальными очистными сооружениями и по одной на причалах № 12 и 13.

Строительство это, конечно, требует дополнительных капитальных вложений, потому что комплекс предусматривает объекты: 3 очистных сооружения, насосную станцию, и к ним естественно ряд второстепенных, но необходимых сооружений (рисунок 3.10)

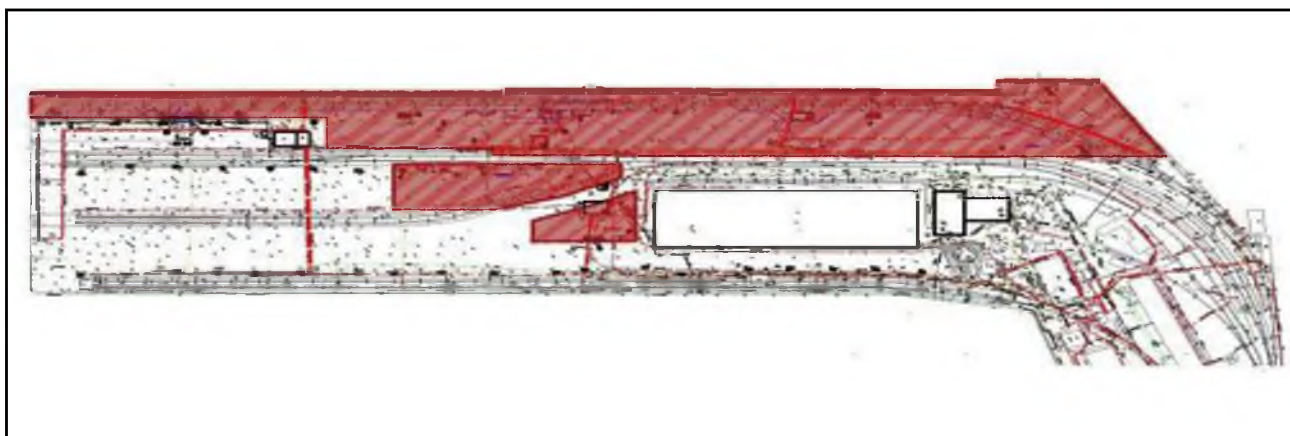


Рисунок 3.10 – Зона расположения объектов проекта

Чтобы каким-то образом понять сущность задуманного строительства,

необходимо рассмотреть в отдельности предусмотренные объекты на каждом причале: сначала предусмотрены отдельные бассейны канализования, которые состоят из дождеприемных колодцев и лотков всего 15 с железобетонными лотками, продолжением которых должны быть самотечные труб из ПВХ, а уже в конце этих труб, локальные очистные сооружения с системой очистки и выпусков их в море.

А в районе между нефтепирсом и Южным молем построить дренажные скважины с откачкой и утилизацией нефтепродуктов, с обязательными наблюдательными пунктами (рисунок 3.11).



Рисунок 3.11 – Общая схема размещения проекта

Основная цель такой нефтеулавливающей дренажной системы – избежать почвенных накоплений нефтепродуктов, и полностью уйти от фактора загрязнения акватории порта нефтепродуктами (рисунок 3.12)

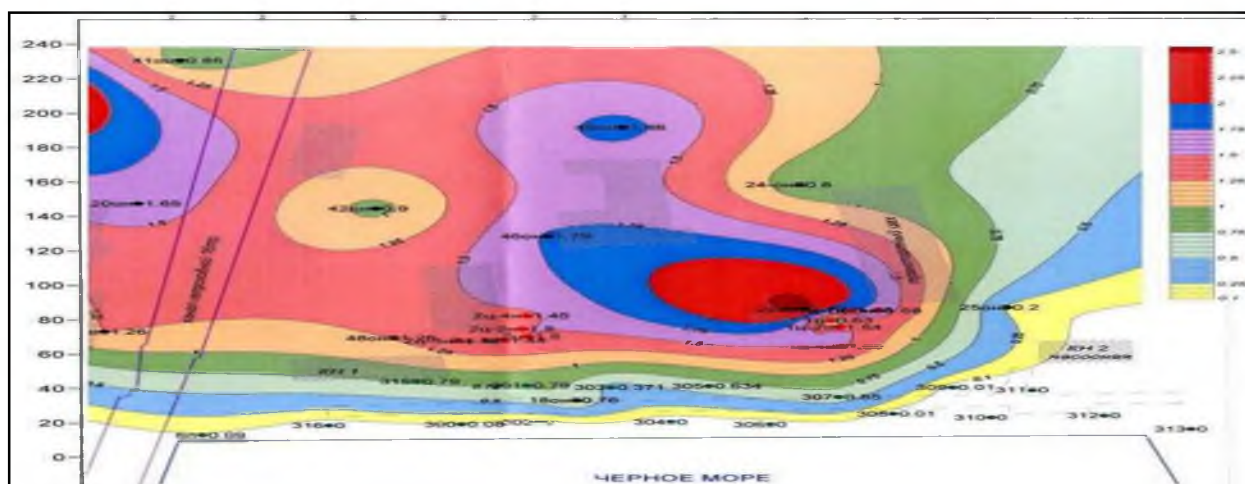


Рисунок 3.12 – Мощность нефтепродукта (м) на 1.01.2020

Оставшаяся после сбора, мизерную концентрацию нефтепродуктов в сточных водах значительно сократит ее содержание в сбросах в акваторию прибрежных вод (рисунок 3.13).

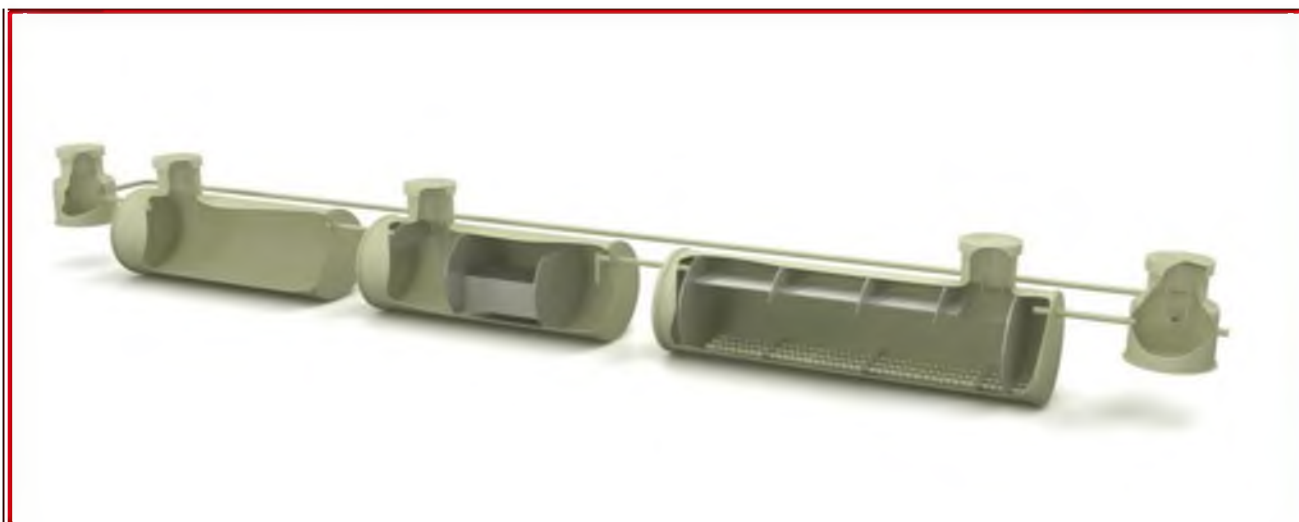


Рисунок 3.13 – Пример сооружения для локальной очистки

Технологическая схема ливневых очистных сооружений как уже перечислялось ранее состоит из нескольких важных и обязательных элементов (рисунок 3.14).

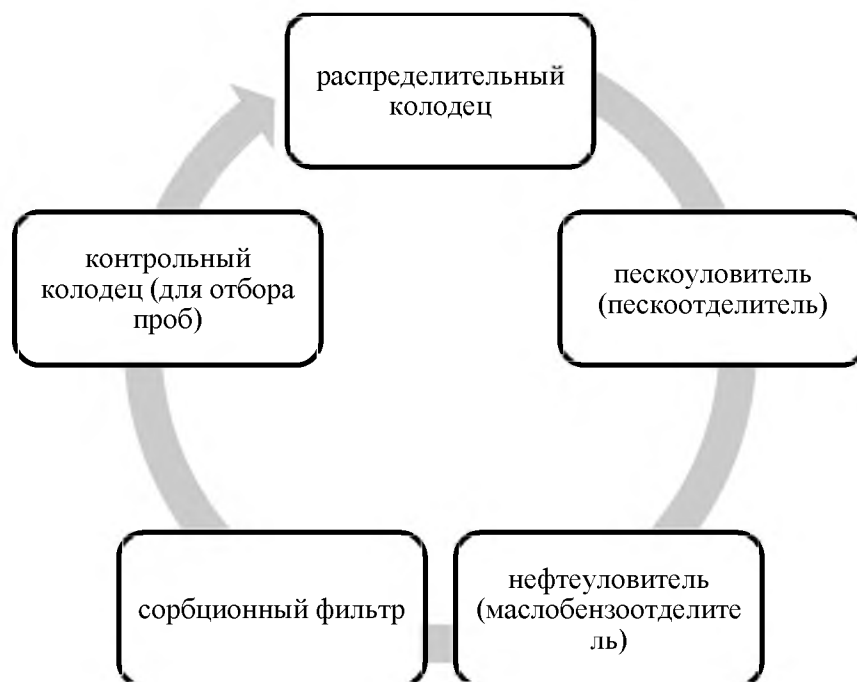


Рисунок 3.14 – Схема пескоуловителя

При анализе химического состава воздуха в пределах территории в

разных пунктах отбора, чаще всего отмечалось превышение взвешенных веществ, нет никаких сомнений . что они поступают из терминала сыпучих грузов.

В этой связи предусмотрено установлены пескоуловитель имеющие следующую конструкцию (рисунок 3.15):

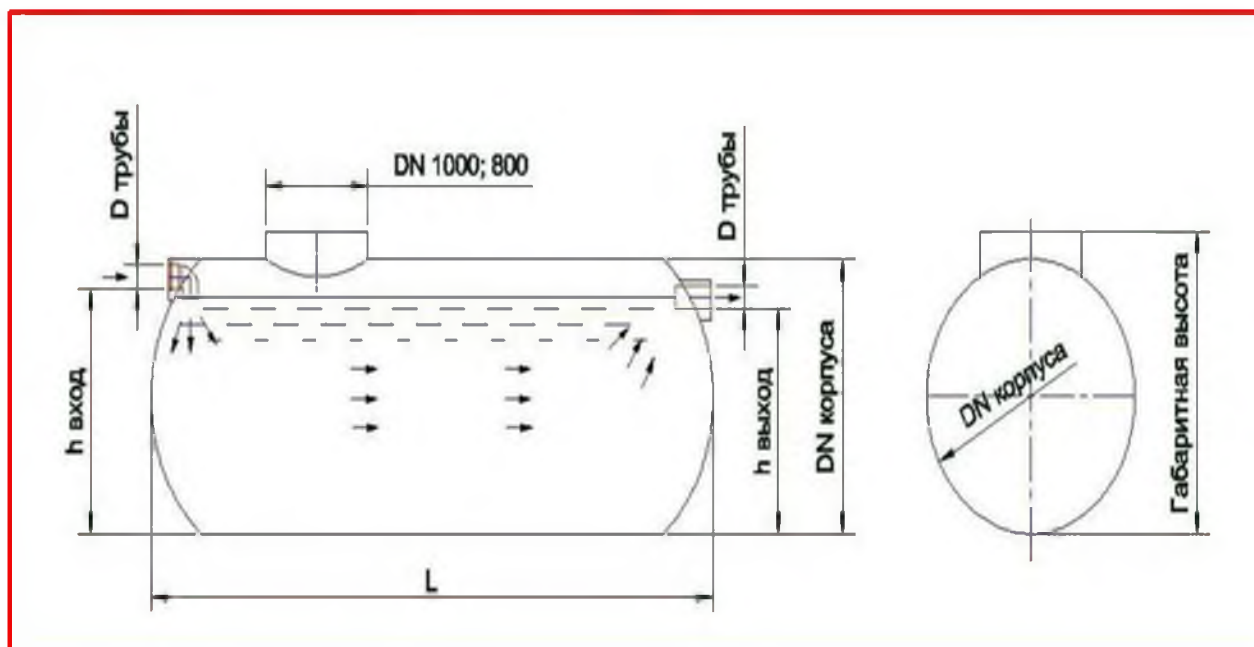


Рисунок 3.15 – Схема пескоуловителя

Такие оборудования обычно предусматриваются при большом скоплении смешанной разных по размерам части и предусматривает установление емкости с водой, куда оседают нерастворимые в воде частицы, плотность около $1200\ \text{кг/м}^3$.

Установка такого оборудования преследует цель: сократить до минимума попадание сухих взвесей в нефтеуловитель и безнапорный сорбционный фильтр, что вызовет сокращение в несколько раз сроки замены сорбента.

Как правило, более тяжелые частицы, чем фракции сточной воды оседают на дно пескоуловителя, которые затем удаляются специальными ассенизаторскими машинами.

Нефтеуловитель (рисунок 3.16) механическим путем удаляет из сточных вод, содержащихся в них примесей, в составе которых продукты отходов нефти и масел, а также продукты сгорания топлива.

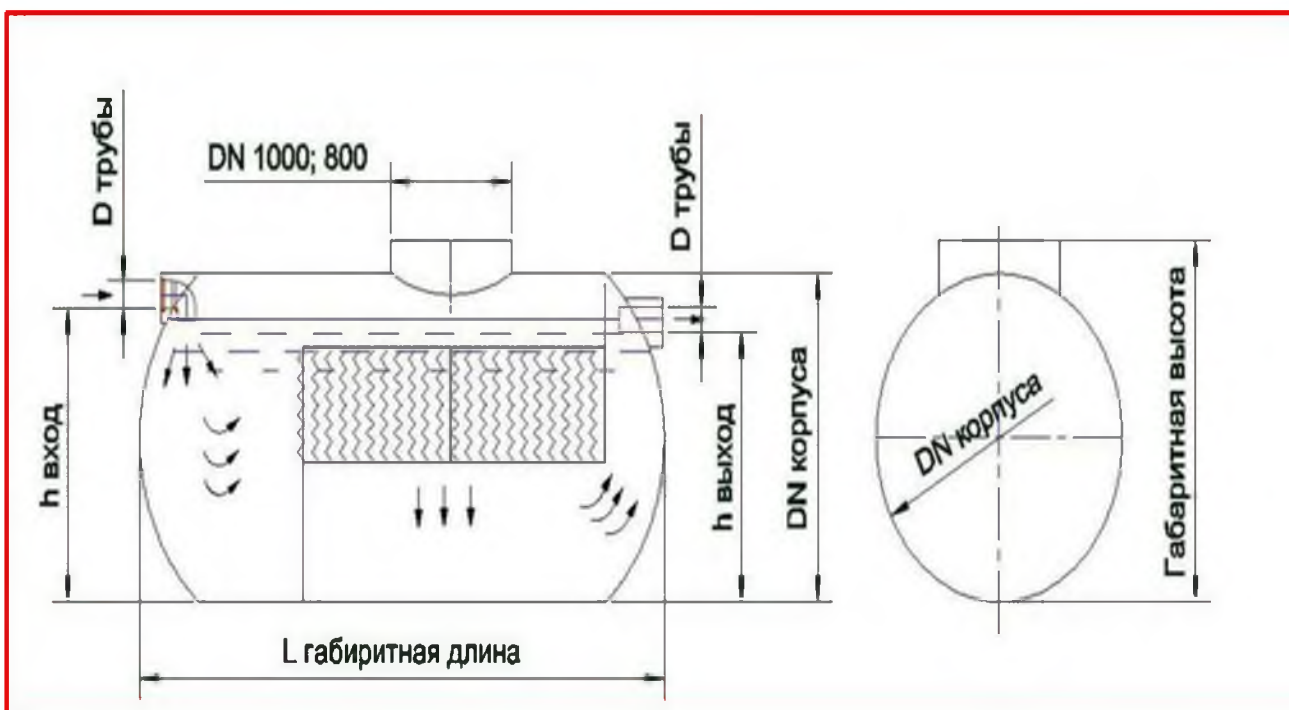


Рисунок 3.16 – Схема нефтеуловителя

Сточные воды самотеком поступают в устройство, где проходит несколько этапов очистки. Работа устройства осуществляется с применением технологии коалесценции.

Последняя обеспечивает слияние в жидких стоках при соприкосновении разрозненных капель нефтепродуктов. Активизация данного процесса происходит благодаря использованию специально разработанных коалесцентных фильтров.

Проходя именно через них, маленькие частицы задерживаются и сталкиваются друг с другом, сливаясь в единое целое. При этом частицы нефтепродуктов становятся значительно крупнее и поднимаются на поверхность. Таким образом, основной состав нефтепродуктов располагается наверху, откуда откачивается через технический колодец при помощи специальной ассенизаторской машины.

Неотъемлемой частью оборудования используемых для очистки воздуха от нежелательных вредных примесей является сорбционный фильтр (рисунок 3.17), основная функция которой, максимальное задержание остатков загрязняющих веществ и сведение их до минимальных значений.

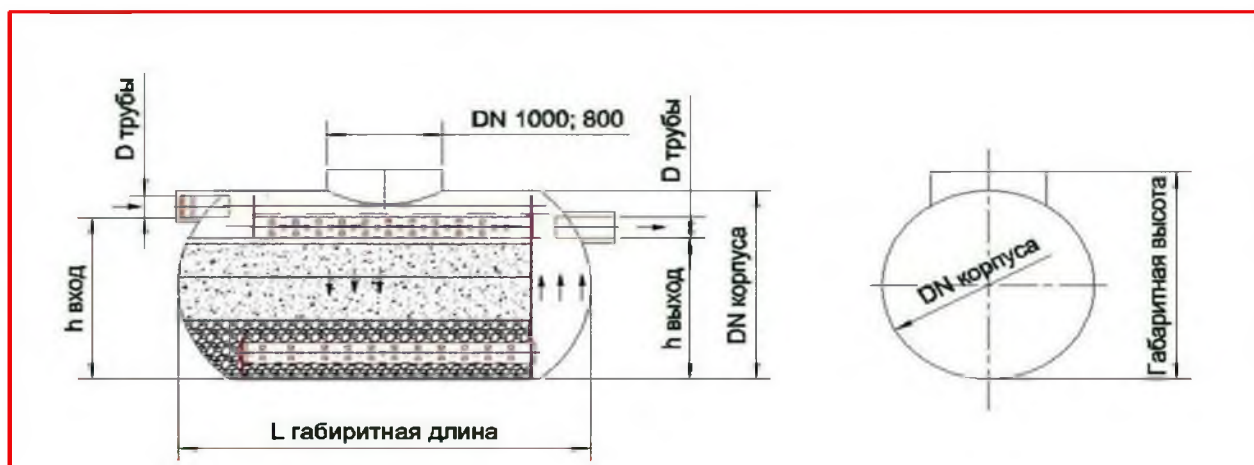


Рисунок 3.17 – Схема сорбционного фильтра

Реализация комплекса защитных дренажных сооружений позволит защитить от проникновения жидкого подпочвенного нефтепродукта, к ликвидации подземных скоплений нефтепродуктов (таблица 3.1).

Таблица 3.1 – Фактический ущерб от сброса неочищенных вод

Наименование вещества	Сброс фактич., т/год	A _i , усл. т/год	M, усл. т/год	У, руб.
Расчет ущерба до внедрения инженерных мероприятий				
Нефтепродукты	1,4445	20	39,121	539097,2
БПК _{полн}	8,2344	0,33		
Взвешенные вещества	2,2776	0,03		
Железо общее	0,2803	10		
СПАВ	0,8935	2		
Сульфаты	88,4760	0,002		
Хлориды	121,7640	0,003		
Азот нитритов	0,0081	12,5		
Азот нитратов	0,4555	2		
Азот аммонийный	0,4993	5		
Фосфаты по фосфору	0,0114	1000		
Фенол	0,0011			
Расчет ущерба после внедрения инженерных мероприятий				
Нефтепродукты	0,0703	20	11,637	160367,6
БПК _{полн}	8,2344	0,33		
Взвешенные вещества	2,2776	0,03		
Железо общее	0,2803	10		
СПАВ	0,8935	2		
Сульфаты	88,4760	0,002		
Хлориды	121,7640	0,003		
Азот нитритов	0,0081	12,5		
Азот нитратов	0,4555	0,025		
Азот аммонийный	0,4993	2		
Фосфаты по фосфору	0,0114	5		
Фенол	0,0011	1000		

В таблице 3.2 представлены данные по плате за сброс после внедрения нового оборудования

Таблица 3.2 – Плата за сброс после внедрения нового оборудования

Наименование ЗВ	НДС, т/год	Сброс фактич, т/год	Ставка платы в пределах норматива, руб/тонн	Ставка платы сверх норматива, руб/тонн	Сумма платы всего
Нефтепродукты	0,0706	0,0703	5510,00	27550,00	1874,79
БПК _{полн}	13,49	8,2344	91,00	455,00	3626,7
Взвешенные вещества	2,6280	2,2776	366,00	1830,00	4034,6
Железо общее	0,2978	0,2803	2755,00	13775,00	3041,2
СПАВ	1,0249	0,8935	552,00	2760,00	2387,2
Сульфаты	92,85	88,476	2,80	14,00	975,57
Хлориды	134,02	121,76	0,90	4,50	530,40
Азот нитритов	0,0086	0,0081	3444,00	17220,00	110,49
Азот нитратов	0,4906	0,4555	6,90	34,50	12,38
Азот аммонийн.	0,7709	0,4993	551,00	2755,00	1083,44
Фосфаты по фосфору	0,0140	0,0114	1378,00	6890,00	75,95
Фенол	0,0011	0,0011	275481	1377405	289,59
Итого:					18042,45

Соответственно в стоимость всего оборудования и обновления предусмотренных систем вошли в (таблица 3.3).

Таблица 3.3 – Затраты на природоохранную деятельность

Статья расходов	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.	Итого
Гидроциклон открытого типа	1	365 000	365 000
Многослойная нефтеловушка	1	1240 000	1 240 000
Транспортировка материалов	-	50 000	50 000
Сборка сооружений	-	130 000	130 000
Пусконаладочные работы	-	25 000	25 000
Итого капитальные затраты:			1 810 000

После проведения мероприятий по снижению выбросов смеси

углеводородов предельных, азота диоксида, азота оксида; пыли неорганической (>70% SiO₂) и других веществ (бензола, этилбензола, толуола, амиленов, ксилола, сероводорода), предусмотренных на предприятиях валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу уменьшится на 56,2% (рисунок 3.18).

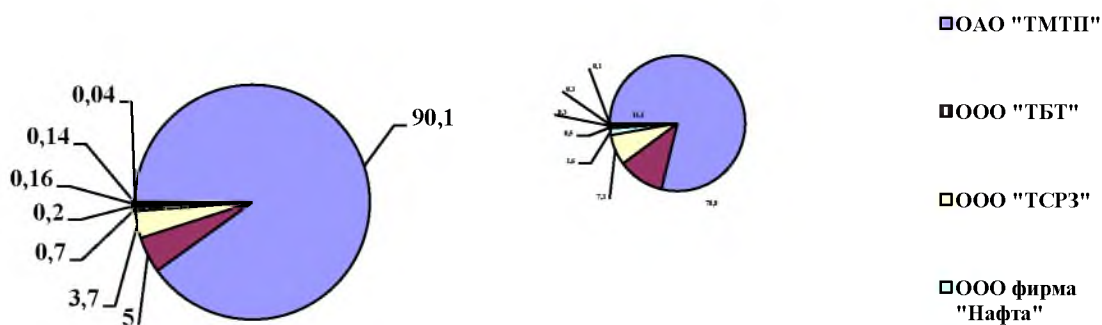


Рисунок 3.18 – Структура выбросов предприятий акватории порта г.Туапсе

В общей структуре выбросов на перспективу основной вклад (83,5% или по массе 604,47 т/год) приходится на 7 веществ.

После проведения мероприятий по снижению выбросов смеси углеводородов предельных, азота диоксида, азота оксида; пыли неорганической (>70% SiO₂) и других веществ (бензола, этилбензола, толуола, амиленов, ксилола, сероводорода), предусмотренных на предприятиях валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферу уменьшится на 56,2%

Заключение

Необходимость сохранения природных особенностей черноморской прибрежной зоны, соблюдения требований безопасности и уникальная роль этой зоны в хозяйственном развитии прибрежных стран приобретают особую важность.

По нашему мнению, основными направлениями деятельности по обеспечению безопасности черноморской прибрежной зоны должны быть следующие:

- оценка состояния морских экосистем и их биологических ресурсов;
- мониторинг состояния основных водотоков и водоемов водосборного бассейна, ограничение поступления загрязняющих веществ в морской бассейн с речным стоком;
- предотвращение загрязнения Черного моря с суши в результате судоходства и деятельности на морском шельфе;
- управление отходами;
- развитие и совершенствование технологических систем мониторинга окружающей среды;
- проведение берегоукрепительных работ.

Требования безопасности должны учитывать заинтересованность прибрежных государств в сохранении, освоении и развитии биопотенциала Черного моря, а также и то, что черноморское побережье является крупным международным курортным районом, в рекреационную индустрию которого причерноморскими странами вложены огромные средства.

Необходимо всестороннее сотрудничество в деле сохранения морской среды Черного моря и защиты его живых ресурсов от загрязнения, сотрудничества в области науки, техники и технологии. Однако существующие международные договоренности не охватывают всех аспектов рассматриваемой проблемы.

Такое сотрудничество должно включать в себя осуществление

совместных обследований и исследовательских проектов, обмен научными данными и информацией в следующих областях:

- оценка характера и степени загрязнения и его воздействия на экологическую систему в водном столбе и отложениях;
- выявление зон загрязнения;
- изучение и оценка факторов экологического риска и разработка мер по их устранению;
- разработка альтернативных методов сбора, удаления и обезвреживания опасных веществ;
- разработка и реализация совместных программ экологического мониторинга.

Учитывая возрастающее антропогенное воздействие на Черное море, приоритетным направлением в их устойчивом природопользовании должен стать экологический императив, где при внедрении современных экологических норм и международных стандартов важнейшая роль принадлежит новейшим технологиям защиты окружающей среды, правовому и экологическому регулированию хозяйственной и иной деятельности, международному сотрудничеству.

Выводы:

1. Морской торговый порт Туапсе один из ведущих портов России, второй после Новороссийского на черноморском побережье Кавказа как по объёму грузооборота, так и по финансовым показателям. Здесь тесно взаимодействуют морской, железнодорожный, автомобильный и трубопроводный транспорт.
2. Фоновая концентрация нефтепродуктов в створах между причалами нефтепирса и Южного мола за период 2015-2016 годы возросла в 3-4 раза и составляет 1,4-3,6 ПДК из-за постоянного подпочвенного нефтяного дренирования в акваторию порта.
3. В массе загрязняющих веществ водной среды, отмечается тенденция уменьшения сброса органических загрязнений по БПК полное,

взвешенных веществ, биогенных элементов (азота аммонийного, нитритов, нитратов, фосфора) как следствие сокращения сброса хозяйственных сточных вод. и увеличение поступления нефтепродуктов, фенолов и общего железа в связи с увеличением судозаходов и объема сбрасываемых балластных вод, а также ненормативной очистки балластных вод.

4. Водоотведение сточных вод на предприятии МУП «ЖКХ города Туапсе» в 2016 г уменьшилось на 398,9 тыс.м³ в год за счет результатов модернизации оборудования по очистке сточных вод ООО «РН- Морской терминал Туапсе» и учета сбрасываемой воды – установки приборов у населения и на очистных сооружениях.
5. Однако, за счет увеличения сброса нефтепродуктов и железа, в 2016 году в створе 250 м от выпуска по течению отмечается увеличение их концентраций до 1,2 ПДК
6. Атмосферный воздух прилегающей территории, наиболее загрязнен диоксидом азота и угольной пылью, среднегодовое содержание которых превысило нормативное в 1,5 и 1,3 раза соответственно. Максимальное содержание этих веществ составило: диоксида азота - 2,5 ПДК, пыли - 2,4 ПДК. Среднегодовая концентрация оксида азота не превысила уровня, максимальная концентрация составила 2,8 ПДК.
7. Обеспечение отвода ливневых стоков и очистка до допустимых концентраций и организация сброса очищенных вод в Черное море в границах причалов №№12,12а, 13. уже вложено более 4,2 млн. рублей. На закупку оборудования и строительные работы направлено около 40 млн. рублей. Размер ущерба от сброса загрязняющих веществ в Черное море до внедрения инженерных мероприятий по реконструкции ливневой канализации составит 539, 1тыс. рублей в год, после внедрения инженерных мероприятий 160.36 тыс. рублей в год. Соответственно снижение размера ущерба составит 378,79 тыс. рублей в год.

Список использованной литературы

1. Аникеев, В.А., Копи, И.З., Скалкин, Ф.В. Технологические аспекты охраны окружающей среды. – СПб.: Гидрометиздат, 2002. – 254 с.
2. Величковский, Б.Т., Кирпичев, В.И., Суравегина, И.Т. Здоровье человека и окружающая среда: учеб. пособие. – М.: Новая школа, 2007. – 286 с.
3. Водный кодекс Российской Федерации от 3 июня 2006 г. № 74-ФЗ (ред. от 19 декабря 2022 г.) // СЗ РФ. – 2006. – № 23. – Ст. 238.
4. Гирусов, И.В.. Экология и экономика природопользования: учеб. для вузов. – М.: Закон и право, 2004. – 455 с.
5. Годовой отчет за 2014 год ОАО «Туапсинский морской торговый порт». [Электронный ресурс]. URL: https://www.tmtп.ru/sites/default/files/download/godovoy_otchet_tmtп_za_2014_god.pdf (дата обращения: 22.11.2022).
6. Данилов-Данильян, В.И., Горшков, В.Г., Арский, Ю.М., Лосев, К.С. Окружающая среда между прошлым и будущим: Мир и Россия. – М.: ВИНТИ, 2004. – 230 с.
7. Зайцев, Ю.П. Экологическое состояние шельфовой зоны Черного моря у побережья Украины (обзор) // Гидробиол. журн. – 2002. – № 4. – С. 3-18.
8. Заключение № 55 от 06.03.2001 г. по проекту предельно-допустимых выбросов (ПДВ) в атмосферу ОАО «Туапсинский морской торговый порт». Подписано гл.врачом И.А.Калашниковым. – Краснодар: ФГУ Центр государственного санитарно-эпидемиологического надзора в Краснодарском крае, 2001. – 4 с.
9. Лазоренко, Г.Е., Поликарпов, Г.Г., Скотникова, О.Г. Биогенные свойства глубинных вод Черного моря для некоторых видов планктонных водорослей / Отв. ред. Г. Г. Поликарпов. – Киев: Наук. думка, 2002. – 278 с.
10. Миллер, Т. Жизнь в окружающей среде. В 3-х т.: Пер. с англ./ Под ред. Г.А. Ягодина – М.: Издат. группа «Прогресс - «Пангея», 1995. – Т. 1. –

180 с.

11. Нестерова, Д. А. «Цветение» воды в северо-западной части Черного моря (обзор) // Альгология. – 2001. – № 4. – С. 502-513.
12. Ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.2309-07. – М., 2008. – 134 с.
13. Официальный сайт администрации города Туапсе [Электронный ресурс]. URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** www.tuapse.ru. (дата обращения: 24.08.2022)
14. Официальный сайт администрации морского порта Туапсе. [Электронный ресурс]. URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** www.tuapseport.ru. (дата обращения: 22.08.2022)
15. Официальный сайт Открытого Акционерного Общества «Туапсинский Морской Торговый Порт». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tmtpr.ru> (дата обращения: 22.08.2022)
16. Положение об отделе охраны окружающей среды ОАО «ТМТП». [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tmtpr.ru/otvetstvennost/ekologicheskaya-otvetstvennost> (дата обращения: 24.11.2022).
17. Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2020 г. № 2451 «Об утверждении Правил организации мероприятий по предупреждению и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов на территории Российской Федерации, за исключением внутренних морских вод Российской Федерации и территориального моря Российской Федерации» // СЗ РФ. – 2021. – № 3. – Ст. 583.
18. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. ГН 2.1.6.1338-03. – М., 2003. – 85 с.
19. Санитарно-эпидемиологическое заключение №23.КК.10.000.Т.000.073.03.06 от 10.03.06 г. проектной документации «Предельно-допустимый сброс (НДС) загрязняющих веществ, поступающих в бассейн

- Чernого моря со сточными водами ОАО «Туапсинский морской торговый порт» (городские дренажные воды). – Туапсе: Территориальный отдел ТУ Роспотребнадзора по Краснодарскому краю в г.Туапсе и Туапсинском районе, 2006. – 4 с.
20. Стратегический план развития ОАО ТМТП на 2020-2024 годы. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tmtpr.ru/about/strategia> (дата обращения: 29.11.2022).
21. Федеральный закон РФ от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (ред. от 14 июля 2022 г.) // СЗ РФ. – 2002. – № 2. – Ст. 133.
22. Федеральный закон РФ от 21 июля 1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (ред. от 4 ноября 2022 г.) // СЗ РФ. – 1997. – № 30. – Ст. 3588.
23. Федеральный закон РФ от 23 ноября 1995 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (ред. от 14 июля 2022 г.) // СЗ РФ. – 1995. – № 48. – Ст. 4556.
24. Федеральный закон РФ от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» (ред. от 19 декабря 2022 г.) // СЗ РФ. – 1998. – № 26. – Ст. 3009.
25. Федеральный закон РФ от 31 июля 1998 года № 155-ФЗ «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации» (ред. от 5 декабря 2022 г.) // СЗ РФ. – 1998. – № 31. – Ст. 3833.
26. Федеральный закон РФ от 8 ноября 2007 г. № 261-ФЗ «О морских портах в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» (ред. от 21 ноября 2022 г.) // СЗ РФ. – 2007. – № 46. – Ст. 5557.