



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 «Оценка качества воздушной среды при эксплуатации зернового терминала на территории Туапсинского морского порта»

Исполнитель Костин Павел Викторович

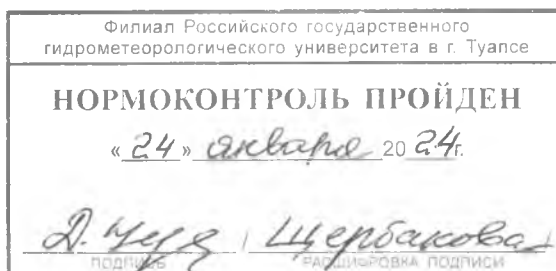
Руководитель к.ф.-м. н., доцент Величко Виталий Андреевич

«К защите допускаю»  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«26» января 2024 г.



Туапсе  
2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Общая характеристика месторасположения акватории Туапсинского морского порта с основными прилегающими компаниями .....	5
1.1 Ландшафтное и геологическое и гидрологические характеристики района исследования.....	5
1.2 Особенности метеорологических условий в прибрежном районе порта.....	13
2 Описание комплекса по эксплуатации терминала по перевалке зерновых грузов в порту Туапсе .....	21
2.1 Виды деятельности и основное оборудование исследуемого объекта	21
2.2 Оценка и анализ воздействия на состояние природной среды .....	31
3 Основные направления по снижению технологической нагрузки на прилегающую акваторию порта .....	46
3.1 Меры по снижению техногенной нагрузке на акваторию порта.....	46
3.2 Охрана окружающей среды .....	52
Заключение .....	60
Список литературы .....	62

## Введение

В Туапсинском морском торговом порту (ТМТП) с июня 2009 года работает новый зерновой терминал мощностью до 2 млн. тонн в год.

Экологизация отражает потребность общества в объединении науки и практики для предотвращения экологической катастрофы. Обращение разных наук к проблемам экологии и окружающей человека среды содержит постановку и решение многих практических задач.

Руководителям промышленных предприятий, что только при факте сброса загрязняющих веществ уже вступает в силу ч. 1 ст. 252 уголовного кодекса РФ, и при этом необязательно наступление каких-либо последствий, что уголовная ответственность наступает уже тогда, когда имеет место быть выброс загрязняющих, ядовитых веществ.

В случае нарушения предприятием законодательства нужно ставить вопрос о приостановке его деятельности. Сегодня во главу угла ставится экономический интерес, и это неверно. В первую очередь следует соблюдать интересы населения, в том числе и их право на благополучную окружающую среду. Нормальное, мирное сосуществование предприятий и города возможно, если они готовы нести затраты для улучшения экологии. А иначе следует говорить предприятию «до свидания».

И в такой сложной экологической обстановке очень остро стоит вопрос об увеличении предприятий-загрязнителей, ввода в эксплуатацию новых подразделений, которые могут нанести существенный вред окружающей среде в целом и здоровью человека в частности.

Актуальность данной работы обуславливается тем, что оценка воздействия деятельности зернового терминала, который расположен очень близко к жилому сектору и почти на территории санитарно-защитной зоны около или менее 500 метров при норме 300-500 метров.

Объект исследования — зерновой терминал АО ТМТП.

Предмет исследований — воздействие на окружающую среду объекта

АО ТМТП «Терминал по перевалке зерновых культур».

Цель настоящей работы — анализ экологической ситуации существующего положения припортовой зоны г. Туапсе и изменение ее в связи со строительством и функционированием терминала по транспортировке зерновых культур.

исходя из поставленной цели, были выделены следующие задачи:

— дать общую ландшафтную, геологическую и гидрологическую характеристику района исследования;

— ознакомиться с видами деятельности и техническим оснащением исследуемого объекта; определить роль и место порта в транспортной системе страны и социально-экономическом развитии региона;

— привести анализ и дать оценку воздействия на состояние природной среды зернового терминала АО ТМТП

— обосновать мероприятия по снижению техногенной нагрузки на акваторию порта;

— обобщить вопросы охраны окружающей среды промышленных предприятий.

# 1 Общая характеристика месторасположения акватории Туапсинского морского порта с основными прилегающими компаниями

## 1.1 Ландшафтное и геологическое и гидрологические характеристики района исследования

Порт Туапсе расположен в небольшой и слабо вдающейся в сушу Туапсинской бухте. Это искусственно созданная акватория, ограниченная от бассейна Черного моря Южным молом, Юго-Западным и Западным волноломами.



Рисунок 1.1 — Место порта в Туапсе на Черном море

Вход в порт осуществляется по подходному каналу длиной 400 м, шириной 120 м и глубиной 13,5 м. Порт доступен для судов с осадкой до 12 м и длиной до 230 м.

Акватория порта имеет ровное дно с глубинами, постепенно убывающими к берегу. На прилегающей к порту акватории моря на расстоянии 3 км от уреза воды глубины достигают 50 м, начиная с 12 км – глубины превышают 1000 м. Донные осадки в порту представлены алевритово-

пелитовыми илами, имеющими жидкую консистенцию. Небольшую площадь в юго-западном районе порта занимают пески мелкие. На участке нефтеналивных причалов и в ковше – илы имеют черный цвет и с запахом сероводорода.

Прилегающая к порту территория города Туапсе расположена в пределах юго- западного склона Кавказского хребта и его отрогов, протягивающегося в широтном направлении. Рельеф района низко- и среднегорный (абсолютные отметки от 0 до 150 м). Коренной склон гор крутизной обычно от  $10^{\circ}$  –  $15^{\circ}$  до  $30^{\circ}$  –  $40^{\circ}$  и круче.

Поверхность береговых уступов склонов, прилегающих к мысу Кадош с юга и до самого порта, осложнена многочисленными оползневыми и осыпными формами и в значительной степени террасирована при строительстве автодорог, зданий и сооружений, производстве противодеформационных мероприятий. Подошва клифа на большей части не имеет пляжа и непосредственно подмывается морем. В районе корня Юго-Западного волнолома галечный пляж имеет переменную ширину от нескольких первых метров до 10-12 м [17].

Пляж развит на большем протяжении участка к югу от устья р. Туапсе, его ширина различна от первых метров до 50-60 метров. В границах порта берег полностью занят бетонной стенкой и гидротехническими сооружениями (причалы, пирсы, набережная) на южном участке и с мористой стороны ограждающие сооружения порта имеют наброску тетраподов, бетонных блоков, крупных обломков горных пород.

Порт укрыт с юго-запада мысом Кадош. Однако, в силу возможных сочетаний неблагоприятных метеорологических и гидрологических условий, а также из-за стесненности внутренней акватории порт Туапсе не является портом-убежищем. Координаты акватории порта Туапсе:

Наиболее вероятным (модальным) направлением движения поверхностных вод по секторам является северо-западное направление (56 %). На юго-восточный сектор приходится 17 %. Оставшиеся же сектора существенной роли в схеме циркуляции не играют [17].

Таблица 1.1 — Основные данные по географии и гидрологии Черного моря [19, с. 114]

Основные данные по географии и гидрологии Черного моря	
Наибольшая глубина Черного моря	2212 m
Наибольшее расстояние от берега до берега	1200 km
Протяженность береговой линии	4340 km
Объем Черного моря	550 000 km <sup>3</sup>
Площадь поверхности моря	423 000 km <sup>2</sup>
Площадь водосборного бассейна	2 300 000 km <sup>2</sup>
Глубина пикноклина (слоя резкого изменения плотности и др. свойств воды)	50-150m
Соленость поверхностных вод	17‰
Соленость под пикноклином	20-30‰
Температура глубин моря (глубже 150 м)	9°C
Граница безкислородной зоны	140-200 m

У Кавказского побережья величина сгонно-нагонных колебаний обычно составляет 0,2 – 0,3 м. Здесь ветры одного и того же направления могут вызывать как сгоны, так и нагоны в зависимости от местных особенностей побережья.

Сейши являются весьма распространенной формой колебаний уровня на Черном море. Период сейш длится от нескольких минут до 2 ч. Величина сейшевых колебаний уровня обычно 0,4 – 0,5 м, иногда до 1 м. Время существования сейш различно. Внезапно возникнув, они могут быстро затухать, но могут сохраняться в течение нескольких суток.

Сезонные колебания уровня Черного моря наиболее отчетливо выражены в районах влияния материкового стока; величина этих колебаний обычно не превышает 0,4 м. Понижение уровня наблюдается в октябре – ноябре (в некоторых районах – в январе – феврале), а повышение – в мае – июле. От года к году уровень Черного моря меняется незначительно. Приливные колебания

уровня Черного моря невелики, обычно не превышают 0,1 м [3, с. 154].

Течения прямой зависимости от ветра (его силы и направления). Большое влияние на режим течений в порту Туапсе оказывают северо-восточные, северо-западные и юго-западные ветры. Характеристики течений в верхнем (от 0 до 15 м) и придонном слое (от 3 до 5 м от дна) моря в порту Туапсе по данным ГНЦ ГГП НПО «Южморгеология» приведены на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 — Структура течений в полузакрытой Туапсинской бухте

Общая (генеральная) схема течений Черного моря представляет собой единую для всего моря систему замкнутых, преимущественно циклонических потоков круговоротов. Его особенностью является удаление от берега на 15 – 20 миль и формирование вихрей с движением в обратном направлении в прибрежной зоне при существенном локальном изменении береговой линии (мысы, бухты и т.д.) [13, с.116].

Вдоль берега моря проходит основное течение, охватывающее все море замкнутым кольцом в зоне материкового склона и движущееся против часовой стрелки параллельно береговой линии полосой, ширина которой 10 – 30 миль.

Скорость течения в среднем составляет 0,6 – 1,2 узла на оси течения



увеличивается до 1,4 уз. При сильных ветрах, направление которых совпадает с направлением потока, максимальная скорость достигает 3 узла. На отдельных участках основного потока под действием сильных и продолжительных встречных ветров течение иногда меняет направление на обратное, а скорость его уменьшается до 0,2 узла.

За пределами основного течения, в центральной глубоководной части моря, располагаются обширные круговороты устойчивой циклонической циркуляции; скорость на их периферии 0,4 – 0,8 уз, в центре 0,2 – 0,4 уз. В отдельных глубоководных районах моря отмечаются малые локальные круговороты; скорость на их периферии 0,4 – 0,6 уз, в центре 0,2 – 0,4 уз.

Основное течение в общей системе циркуляции выражено наиболее ярко, его устойчивость составляет 80 % в зимний период, 90 % в летний и 80 – 85 % в переходные периоды.

Волнение. Значительная площадь Черного моря, приглубость его берегов, малая изрезанность береговой линии, слабое и кратковременное развитие ледяного покрова, частое прохождение циклонов и сильные северные и северо-восточные ветры, особенно в холодный период года, создают благоприятные условия для развития ветрового волнения, зыби и прибоя.

По характеру волнового режима Черное море можно разделить на две зоны – «штормовую» и «спокойную». Граница между ними проходит по линии соединяющей порт Туапсе с проливом Босфор. Северо-западнее этой линии расположена «штормовая» часть Черного моря, юго-восточнее — «спокойная».

Летом повсеместно преобладает слабое волнение, повторяемость волн высотой менее 1 м составляет 55 – 70%. Зимой повторяемость таких волн уменьшается на северо-востоке района до 40%, в остальной части моря до 27%. Волны высотой 2 – 3 м чаще всего отмечаются зимой, повторяемость их достигает в этот период 20%, в остальное время года она не более 12%. Волны высотой 6 м и более наблюдаются редко, повторяемость их не превышает 1% (декабрь – февраль).

В прибрежной зоне развитие волнения зависит от местных условий. На мелководье волны крутые, здесь часто образуется толчея. При западных ветрах наиболее сильное волнение развивается у Тендровской косы, в Каркинитском заливе, у мысов Тарханкут и Херсонес. У южного и юго-восточного побережья Крымского полуострова большую повторяемость имеет зыбь от Е, приходящая из района порт Анапа – порт Туапсе во время штормовых ветров от NE и вызывающая у берегов сильный прибой. У приглубых берегов Кавказа сильные западные, юго-западные и юго-восточные ветры вызывают самые значительные для всего прибрежного района волнение и зыбь. Местные ветры в районе порт Анапа – порт Туапсе могут также вызвать значительное волнение у побережья.

У западного побережья сильное волнение развивается при устойчивых ветрах от NE и E. В течение года среднемесячные значения солености в данном районе моря колеблются в диапазоне от 16,61 ‰ (апрель-июнь) до 17,9 ‰ (декабрь-январь). В летнее время вблизи устья рек часто встречаются распреснённые линзы воды с соленостью от 16 до 17 ‰. В межгодовой динамике солености моря показатели могут варьировать в широком диапазоне значений. В таблице 1.2 приведена среднемесячная соленость воды в районе п. Туапсе.

Таблица 1.2 — Среднемесячная соленость моря в районе порта Туапсе

Параметр	Среднемесячная соленость воды, ‰											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Max	18,02	17,84	17,56	1,8	17,34	18,21	17,92	18,61	18,26	18,36	18,42	18,18
Min	15,17	12,76	13,55	12,12	13,05	13,77	13,86	14,02	15,62	15,94	14,99	14,75
Средняя	16,91	16,85	16,66	16,44	16,62	16,76	16,93	17,90	17,54	17,39	17,25	16,87
Примечание: max – приведена наибольшая из средних значений; min – приведена наименьшая из средних значений. ¶												

Амплитуда колебаний составила 3,21 ‰. В распределении солености по вертикали преобладала прямая стратификация, определяемая повышением

солёности с глубиной. Величины солёности, определенные в 2013 году, наиболее близки к средним за данный период наблюдений, составляя величины: в среднем 17,28 ‰ (поверхность) и 17,38 ‰ (придонный слой), максимальные – 17,45 ‰ и 17,63 ‰, минимальные – 16,88 ‰ и 16,91 ‰ соответственно горизонтам.

Солёность морской воды у места впадения реки Туапсе менее 17 ‰, в апреле снижается до 16,4 ‰.

Изменчивость солёности в порту Туапсе сильно зависит от берегового стока и выражается в локальном распреснении вод в местах сброса ливневых и иных береговых стоков, а также в районах впадения рек Туапсе и Паук. В целом солёность внутри акватории порта, как правило, ниже, чем на внешнем рейде.

Значения солёности в порту колеблются от 14,43‰ до 17,99 ‰. Наибольшая солёность (от 17,9 до 17,5 ‰) морской воды соответствует периоду ее максимального прогрева (август-сентябрь), а также времени наименьшего расхода воды реками. С декабря же солёность начинает заметно понижаться. Наиболее сильно распреснению подвержены воды вблизи берега в районе Широкого пирса, у катерного причала и в ковше.

В районе порта Туапсе основными причинами колебания уровня моря являются ветровые сгонно-нагонные явления и материковый сток. Наибольшие колебания уровня моря возникают при сгонно-нагонных ветрах и в среднем составляют 20-30 см. В суровые зимы при устойчивых штормовых СВ ветрах наблюдаются длительные понижения уровня в результате сгонов. Наиболее часто сгоны отмечаются в период с сентября по декабрь. Нагонные повышения уровня отмечаются при штормовых ветрах ЮВ направления, в основном, с февраля по август. Колебания уровня, обусловленные изменениями водного баланса моря носят сезонный характер [14].

По данным более полувекового периода наблюдений за уровнем Черного моря в районе Туапсе среднемноголетний уровень моря составляет 472 см (минус 28 см относительно БС). Экстремальные колебания уровня в

прибрежной части моря относительно среднемноголетнего уровня составляют в осенне-зимний период – около 70 см, в летний период – около 50 см. Наиболее высокий уровень отмечался в январе 1982 года - 512 см, наиболее низкий - в декабре (432 см).

Колебания среднего уровня в межгодовом аспекте небольшие и в среднем составляют около 5 см, но в отдельных случаях (нагоны) они могут достигать 10-13 см. Более высокие значения уровня (max до 480 см) приходится на весенне-летний период (май-август). Как правило, низкие уровни моря (около 460 см) отмечаются в октябре-ноябре, когда уменьшается объемы стока рек, впадающих в море.

Приливные колебания в районе порта Туапсе носят неправильный полусуточный и мелководный характер. Максимальное значение по данным многолетних наблюдений составляет 4,7 см.

В прибрежной полосе шириной около двух миль основное черноморское течение под влиянием берега, дна и волноломов огибает мыс Кадош на 20-ти метровой изобате и, частично отклоняясь вправо, создает в Туапсинской бухте прибрежную циркуляцию вод. От мыса Кадош до устья реки Туапсе наблюдаются две схемы формирования течений:

— основное течение наблюдается параллельно берегу на северо-запад (при ветрах различных направлений). У входа в порт скорость течения составляет около 50 см/с, на внешнем рейде в 5 милях от берега – до 80 см/с;

— обратное течение направлено на ЮЗ параллельно берегу; преобладает при западных ветрах. Скорости обратного течения у входа в порт и на внешнем рейде равны и составляют 26-36 см/с.

В прибрежной полосе шириной около двух миль основное черноморское течение под влиянием берега, дна и волноломов огибает мыс Кадош на 20-ти метровой изобате.

По данным многолетних (за 33 года) наблюдений средние скорости течений с удалением от берега на расстояние 0,5 км составляют 8 см/с; на 1,0 км - 10 см/с; на 2,0 км - 16 см/с; на 3,0 км - 20 см/с; на 4,0 км - 23 см/с; на 6,0 км

- 28 см/с; на 8,0 км - 30 см/с.

## 1.2 Особенности метеорологических условий в прибрежном районе порта

Изменчивость температуры имеет ярко выраженный сезонный ход с большой амплитудой колебания. Подъем температуры воды начинается с февраля, но наиболее быстрая перестройка температурного режима происходит с апреля по июнь.

На сезонную изменчивость гидрологических параметров прибрежных вод могут накладываться различные эффекты, связанные с вихревой динамикой и ветровым апвеллингом вод, речным стоком и т.д.

В некоторых пунктах иногда наблюдаются своеобразные резонансные колебания воды (комбинация вертикальных и горизонтальных движений воды), известные под названием тягуна.

Тягун возникает, если период колебаний воды в порту или гавани близок к периоду длинных волн, подходящих к этому порту или гавани. В отдельных случаях тягун наблюдается при подходе к району порта или гавани длинной зыби; при этом море в районе самого порта или гавани относительно спокойно.

При тягуне происходит наваливание судов на стенки набережных или на соседние суда или же, наоборот, резкий отжим судов от причалов, приводящий к обрыву швартовов.

Особенно он ощутим в период с апреля по июнь, когда общий скачок температуры воды может превышать  $10^{\circ}\text{C}$ , с  $11^{\circ}\text{C}$  до  $21^{\circ}\text{C}$

Затем идет плавное повышение температуры воды в течение лета и понижение осенью. Случаи полного замерзания акватории порта Туапсе неизвестны, но в очень суровые зимы возможно появление на берегах припая и льда на акватории порта [17].

Диапазон изменчивости годового хода температуры воды за все годы наблюдений составил от  $8,41^{\circ}\text{C}$  до  $27,5^{\circ}\text{C}$  при среднем значении  $15,3^{\circ}\text{C}$

(таблица 1.3) .

Таблица 1.3 — Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование характеристики	Величина
Коэффициент, зависящий от температурной стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности	1,3
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, Т, С	29,8
Средняя температура наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), Т, С	-1,3
Среднегодовая роза ветров, %	
С	12
СВ	34
В	7
ЮВ	11
Ю	14
ЮЗ	12
З	7
СЗ	3
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	5

Наиболее высокие значения температуры воды наблюдаются в июле-сентябрь (24-27 °С), максимальная 28,3° С. Самая низкая температура на поверхности воды отмечается в феврале – марте, среднее значение около 8° С. Температурный ход глубинной толщи воды, в целом, соответствует закономерностям, характерным для всего кавказского побережья Черного моря.

У Кавказского побережья величина сгонно-нагонных колебаний обычно составляет 0,2 – 0,3 м. Здесь ветры одного и того же направления могут вызывать как сгоны, так и нагоны в зависимости от местных особенностей побережья.

Сейши являются весьма распространенной формой колебаний уровня на Черном море. Период сейш длится от нескольких минут до 2 ч. Величина

сейшевых колебаний уровня обычно 0,4 – 0,5 м, иногда до 1 м. Время существования сейш различно. Внезапно возникнув, они могут быстро затухать, но могут сохраняться в течение нескольких суток.

Сезонные колебания уровня Черного моря наиболее отчетливо выражены в районах влияния материкового стока; величина этих колебаний обычно не превышает 0,4 м. Понижение уровня наблюдается в октябре – ноябре (в некоторых районах – в январе – феврале), а повышение – в мае – июле. От года к году уровень Черного моря меняется незначительно. Приливные колебания уровня Черного моря невелики, обычно не превышают 0,1 м.

Заносимость порта вдольбереговыми наносами небольшая, т.к. акватория дополнительно защищена меловыми ограждениями и волноломами. С северо-запада акватория порта частично защищена от наносов полупогруженной наброской бетонных массивов и Западным оградительным молом. Миграция потока наносов (гравия и песка) с юго – западного направления прерывается далеко выдвинутым в море (почти на 1 км) мысом Кадош с бенчем, достигающим 20-метровой глубины. В период господства штормов западного сектора источником заносимости портовой зоны с запада является твердый сток р.Паук, который в настоящее время отведен за Западный мол.

Основным источником заносимости акватории порта с юго-восточной стороны является твердый сток реки Туапсе (до 48 тыс. куб. м/год влекомых и 280 куб. м/год взвешенных наносов). Большая часть наносов выносится рекой в зимний период года (декабрь - февраль), когда выпадает наибольшее количество осадков. Вдольбереговое движение наносов в этот период происходит в северо-западном направлении, т.е. в сторону порта [5, с. 23].

Оградительные сооружения и полуразрушенный Первомайский волнолом препятствуют прямому поступлению вдольбереговых наносов на акваторию порта. Основное количество наносов задерживается в районе оградительных сооружений порта, часть наносов откладывается на входном канале и только незначительное их количество попадает в портовую зону, перемещаясь под влиянием течений в район нефтегавани и вдоль юго-западного волнолома..

Взвешенные вещества, поступающие в море в составе твердого стока р. Туапсе, осаждаются в устьевой части реки, заполняя угол между берегом и корнем южного мола. При сильных штормах западного направления весь этот материал выносится вдоль берега на юго-восток (в сторону Сочи). В среднем для акватории порта Туапсе заносимость составляет 7-10 см/год.

Основные гидрологические характеристики морской воды в акватории Туапсинского порта приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 — Основные гидрологические характеристики морской воды в акватории Туапсинского порта

Цвет, балл	Температура воды, °С		Соленость, ‰	
	Поверхностный слой	Придонный слой	Поверхностный слой	Придонный слой
6	27.2	26.4	17.34	17.34
6	27.0	26.2	17.45	17.45
6	27.0	26.0	17.31	17.49
6	26.8	26.6	17.34	17.34
6	26.8	26.4	17.24	17.24
8	27.0	26.8	16.88	16.91
6	27.2	26.2	17.27	17.27

Возможные направления и значения скорости течения в Туапсинской бухте могут представлять собой опасные течения.

Выше было показано, что в пределах Черного моря существует КЦТ с генеральным направлением против часовой стрелки параллельно береговой линии полосой, шириной 10 –30 миль. Однако в локальных районах под влиянием тех или иных причин возникают местные вихри, изменяется скорость течения и его направление [11, с. 56].

Скорость течения в среднем составляет 0,6 – 1,2 узла, а на оси течения увеличивается до 1,4 узла. При сильных ветрах, направление которых совпадает с направлением потока, максимальная скорость достигает 3-х узлов.

Схема суммарных течений в районе Туапсе определяется основным



черноморским потоком, имеющим генеральное направление на северо-запад. Стержень основного течения удален от берега на расстояние 10-15 миль и следует параллельно ему. Средние скорости в поверхностном слое 0,6 – 0,8 узла, максимальные 1,8 – 2,3 узла. От основной струи по направлению к берегу скорости снижаются и на расстоянии 7 миль от берега составляют 0,8– 0,4 узла. В 3 – 4 милях от берега параллельно ему проходит стержень прибрежного течения, средние скорости на поверхности 0,5 – 0,7 узла, от прибрежного стержня к берегу скорости снижаются до 0,1 – 0,2 узла. Для района характерен однонаправленный по всей глубине поток, скорости которого с глубиной уменьшаются до 0,1 – 0,2 узла, максимальные до 0,4 узла.

Повторяемость северо-западного переноса в стержне основного черноморского потока более 70 %, юго-восточного 15 – 20 %. По мере приближения к берегу повторяемость юго-восточных течений возрастает до 30 – 35 %. Это обусловлено периодическим прохождением вдоль Кавказского побережья с юго-востока к северо-западу антициклонических вихрей со скоростью 0,3 – 0,5 узла по периферии, восточная ветвь которых ослабляет северо-западное течение или на некоторое время изменяет его направление на юго-восточное, а западная совпадает с основным черноморским течением и усиливает его.

Результирующий перенос 9 – 11 месяцев в году – северо-западный и только в мае и августе, а иногда в июне и сентябре может изменяться на юго-восточный. Умеренные продолжительные и сильные ветра уничтожают круговороты, и течение по всей ширине прибрежной зоны становится однонаправленным[6, с.103].

В холодный период ветры восточной и южной четвертей 5 – 10 м/с усиливают северо- западный поток, скорости в основном и прибрежном стержнях возрастают до 1,0 – 1,2 узла, максимальные до 2,0 – 3,0 узла, у берега до 0,3 – 0,5 узла, максимальные до 0,8 узла. Продолжительные северо-западные ветры 2-10 м/с ослабляют основной черноморский поток и могут изменить направление всего прибрежного течения на противоположное. Средние

скорости в основном и прибрежном стержнях – 0,5 – 0,7 узла, у берега 0,1 – 0,2 узла. Перестройка происходит быстро (за 2-4 часа) и практически одновременно по всей глубине

Средняя продолжительность действия юго-восточных потоков 4 – 5 суток, максимальная 10– 12 суток, минимальная – 1,2 суток.

В зимнее время при штормах восточных направлений 15 м/с и более течение направлено на северо-запад, скорости возрастают до 2,0 – 3,0 узлов. Сильные течения со скоростями 0,95 – 1,1 узла иногда удерживаются 5 – 10 дней после окончания шторма.

У устья реки Туапсе во время паводков и при умеренных и сильных северо-восточных ветрах из долины, скорости течений на поверхности возрастают до 1,0 узла, основной поток на внешнем рейде отклоняется на расстояние до 4 миль от берега. На расстоянии 2 – 3 мили от берега скорость течения на поверхности 0,7 – 1,0 узла.

При штормах западных направлений 15 м/с и более течение меняет направление на юго- восточное, скорости возрастают до 1,0 – 1,5 узла.

По расчетным данным в приустьевой зоне (200 – 700 м) при юго-западном шторме скорости вдоль береговых течений составляют 1,7 – 2,0 узла. (скорость ветра 10 м/с), 2,5 – 3,5 узла (скорость ветра 15 м/с), 3,5 – 4,0 узла (скорость ветра 20 м/с).

Летом бризовая циркуляция распространяется на 10 – 15 миль в море, что приводит к увеличению скорости течений в зоне основной струи до 1,6 узла.

В летние месяцы, в связи с общим ослаблением основного черноморского потока, отмечены длительные периоды (10 – 15 дней) со слабыми течениями до 0,2 узла.

Течения в морском порту Туапсе зависят, как было описано ранее, от направления течений на внешнем рейде и от местных ветров. Наибольшее влияние оказывают северо- восточные. Северо-западные и юго-западные ветра.

При ветрах менее 10 м/с средние скорости течений в западной и восточной частях порта 0,1 – 0,2 узла, в центральной до 0,4 узла. Из-за

конфигурации портовых сооружений возможно образование вихрей до 0,3 узла. При сильных западных, юго-западных, южных ветрах заход в порт невозможен.

Рассматривая Черноморское побережье, а именно прибрежный участок моря от Туапсе до Анапы, можно сделать заключение, этот участок и его прибрежная полоса представляют собой сложный по рельефу и глубоководный район, хотя в отдельных локальных регионах изобаты изменяются в широких пределах. Это приводит к существенному изменению как скорости, так и направления основного черноморского течения в прибрежной зоне, что обеспечивает частые интенсивные возмещения вихревого характера.

В районе проведения намечаемой хозяйственной деятельности АО «ТЗТ» в морском порту Туапсе расположен Туапсинский прогиб (рисунок 1.2), преимущественно, на континентальном склоне Черного моря с глубинами дна моря до 2 км и лишь своей юго-восточной центриклиналью выходит на шельф и на сушу, где называется Адлерской депрессией. Длина прогиба 270 км. Ширина около 40 км. Площадь 10 800 км<sup>2</sup> [8].

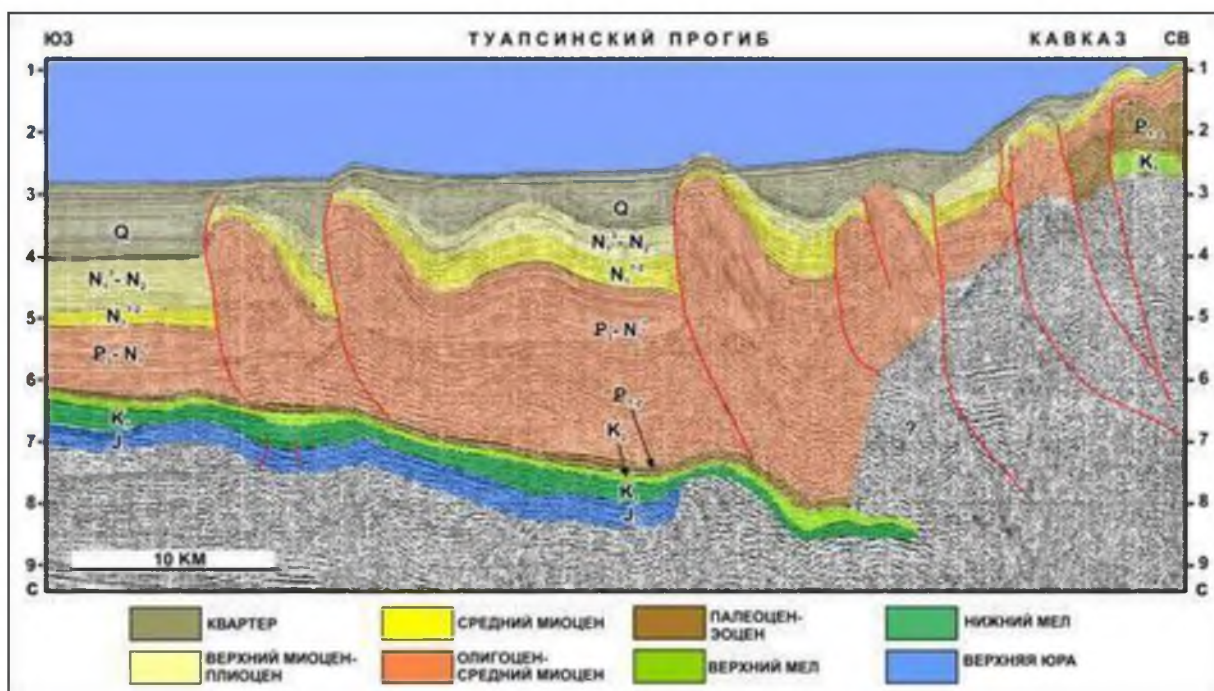


Рисунок 1.2 — Южный склон Западного Кавказа с Туапсинским прогибом

Туапсинский прогиб, является краевым прогибом, образовавшимся на границе с горно-складчатым сооружением Западного Кавказа. В этом

отношении Туапсинский прогиб по своей тектонической позиции, внутренней структуре и истории формирования близок к другим периферийным прогибам Черноморского региона – Индоло-Кубанскому, Керченско- Таманскому, Сорокина, Гурийскому, Нижне-Камчийскому. Во всех этих прогибах присутствует мощная толща майкопских (олигоцен-нижнемиоценовых) глин. В пластичных майкопских глинах периферийных прогибов образовались складки нагнетания, вплоть до формирования ядер протыкания, т.е. диапиров. За прошедший тридцатипятилетний период изучения прогиба уточнялись его границы и структура.

В процессе изучения геологического строения Туапсинского прогиба, при интерпретации данных сейсморазведки были учтены факты, указывающие на большую мощность майкопских отложений в прогибе.

Во-первых, мощность майкопских отложений в скважинах, пробуренных в 50-х годах в юго-восточной центриклинали прогиба в районе г.Сочи, около 1 км, что является дополнительным аргументом в пользу значительной мощности майкопских отложений в центральной части прогиба, где она определена приблизительно по материалам сейсморазведки.

Во-вторых, косвенным фактом, указывающим на большую мощность майкопских глин в прогибе, являются складки нагнетания. Ядра аналогичных складок нагнетания на прилегающей суше образованы мощными глинами именно этого возраста. В-третьих, пробоотбором, проведенным ГНЦ.

Донные ландшафты Чёрного моря в рассматриваемом районе формируются как продолжение берегового рельефа, на который накладываются вдольбереговые наносы [7, с.103].

Грунт в узкоприбрежной зоне моря до глубины 2–3 м представлен россыпями гравия, гальки и мелкого валунника, формируемыми в результате вдольберегового переноса конусов выноса основных рек района – Туапсе, Агой, Паук. Здесь формируется биоценоз твёрдого грунта без зарослей макрофитов.

Непосредственно в акватории Туапсинского морского порта из-за дноуглубительных работ естественные закономерности размещения грунта нарушены.

## 2 Описание комплекса по эксплуатации терминала по перевалке зерновых грузов в порту Туапсе

### 2.1 Виды деятельности и основное оборудование исследуемого объекта

АО «ТЗТ расположен» в морском порту Туапсе, на Черноморском побережье Кавказа к юго-востоку от мыса Кадош, между устьями рек Паук и Туапсе. К северу от порта находится устье реки Паук, а к югу - реки Туапсе. Порт находится в центре города Туапсе.

Площадь акватории порта составляет 79,6 га. Порт является глубоководным с круглогодичной навигацией и специализируется на перевалке контейнеров, нефтеналивных грузов, угля, руды черных и цветных металлов, минудобрений, сахара и других тарированных, пакетированных и навалочных грузов. Порт не замерзает даже в самые суровые зимы. Глубины в порту переменные, в акватории ковша составляют 3,44 м (причал № 7), у причала № 9А (зерновой) – 13,94 м, у глубоководного – до 20 м [18].



Рисунок 2.1 — Схема границ акватории морского порта АО «ТМТП»



Туапсинский зерновой терминал (ТЗТ) — специализированный терминал на территории порта Туапсе, предназначен для приема зерна с железнодорожного транспорта, временного накопления в складах силосного типа и отгрузки в морские суда. К обработке на терминале принимаются суда различных типоразмеров, включая Рапатах длиной до 250 м.

На территории ОАО «Туапсинский морской торговый порт» в 2007 году было начато строительство комплекса по перевалке зерновых культур под названием «Зерновой терминал». Запланированный объем перегрузки груза рассчитан на 2 миллиона тонн в год, и был сдан в эксплуатацию в 2010 году [9, с. 101].

По прошествии шести лет предприятие было выделено в АО «Туапсинский зерновой терминал» (АО «ТЗТ») и обрел статус самостоятельного юридического лица, вошедший в компанию АО «ТМТП».



Рисунок 2.2 – Вид сверху территории АО «ТМТП»

На территории морского порта г. Туапсе кроме АО «ТМТП» и его дочерних предприятий (АО «Туапсинский зерновой терминал») так же осуществляют хозяйственную деятельность иные юридические лица (рисунок 2.3).



Рисунок 2.3 — Дочерние предприятия на площадке Туапсинского порта АО «ТМТП»

Терминал оснащен высокопроизводительным технологическим оборудованием с высоким уровнем производственной и экологической безопасности, а также собственной аккредитованной лабораторией по определению качества зерна (рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 — Оборудование на причале морского порта АО «ТМТП»

Перевалочный комплекс АО «Туапсинский зерновой терминал» предназначен для приема (силосах) общей вместимостью 100 тысяч тонн и отгрузки зерна на морские суда.

Таблица 2.1 – Характеристика терминала Зерновой комплекс

Причала в порту Туапсе	Проектная глубина у причала, м	Объявленная осадка у причала, м	Перерабатываемые грузы	Емкость крытых силосов для хранения грузов, тыс. т.
Зерновой	13,94	12,0	Зерновые грузы (пшеница, ячмень, кукуруза и т.д.)	106,7

Компания является оператором в порту по перевалке зерновых грузов (пшеница, ячмень, кукуруза и т.д.) и осуществляет грузовые операции на собственном причале общей протяженностью 255 м.

Если рассматривать сверху весь прибрежный портовый район АО «ТЗТ» осуществляет хозяйственную деятельность по перевалке зерновых культур в морском порту Туапсе.

Учитывая, что АО «ТЗТ» имеет неразрывную связь с АО «ТМТП» и прием грузов по железнодорожным путям, контрольно-пропускных пунктов и таможенной зоны.

Зерновой терминал Предназначен для приема зерна с железнодорожного транспорта, временного накопления в складах силосного типа и отгрузки в морские суда.

Зерновой терминал включает:

- элеваторное хозяйство;
- участок приема зерна из ж/д транспорта с конвейерными и транспортными галереями на водный транспорт.

При необходимости зерно проходит очистку на сепараторе. Откуда некондиционные остатки зерна попадают в бункер. Перегрузка зерна осуществляется по транспортерным лентам, которые при износе подлежат замене.



Зерновой терминал связан подъездным железнодорожным путем со станцией Туапсе. Обслуживание ж/д путей, находящихся на территории порта полностью осуществляет сторонняя организация.

Расположение основных объектов и сооружений на водной части акватории Черного моря обозначено на рисунке 2.5.



Рисунок 2.5 — Схема границ акватории порта

Терминал оснащен высокопроизводительным технологическим оборудованием с высоким уровнем производственной и экологической безопасности, а также собственной аккредитованной лабораторией по определению качества зерна.



Рисунок 2.5 — Экономические характеристики зернового терминала АО «ТМТП»

Основные виды перегружаемых зерновых культур, среднее значение за три предыдущих года от грузооборота:

Пшеница – 70 %;

Кукуруза – 20%;

Ячмень - 10%.

Если рассмотреть процесс перевалки груза, то доставка зерновых культур в АО «Туапсинский зерновой терминал» осуществляется по железной дороге в вагонах-хopperах и/или в люковых полувагонах. Вагоны-хopperы и люковые полувагоны представляют собой саморазгружающиеся вагоны с нижней разгрузкой через люки шелевого типа. Все процессы производятся в автоматическом, режиме с минимальным присутствием персонала. Терминал оснащен высокопроизводительным технологическим оборудованием с высоким уровнем производственной и экологической безопасности, а также собственной лабораторией по определению качества зерна.

В состав АО «ТЗТ» входят следующие технологические мощности (рисунок 2.6).

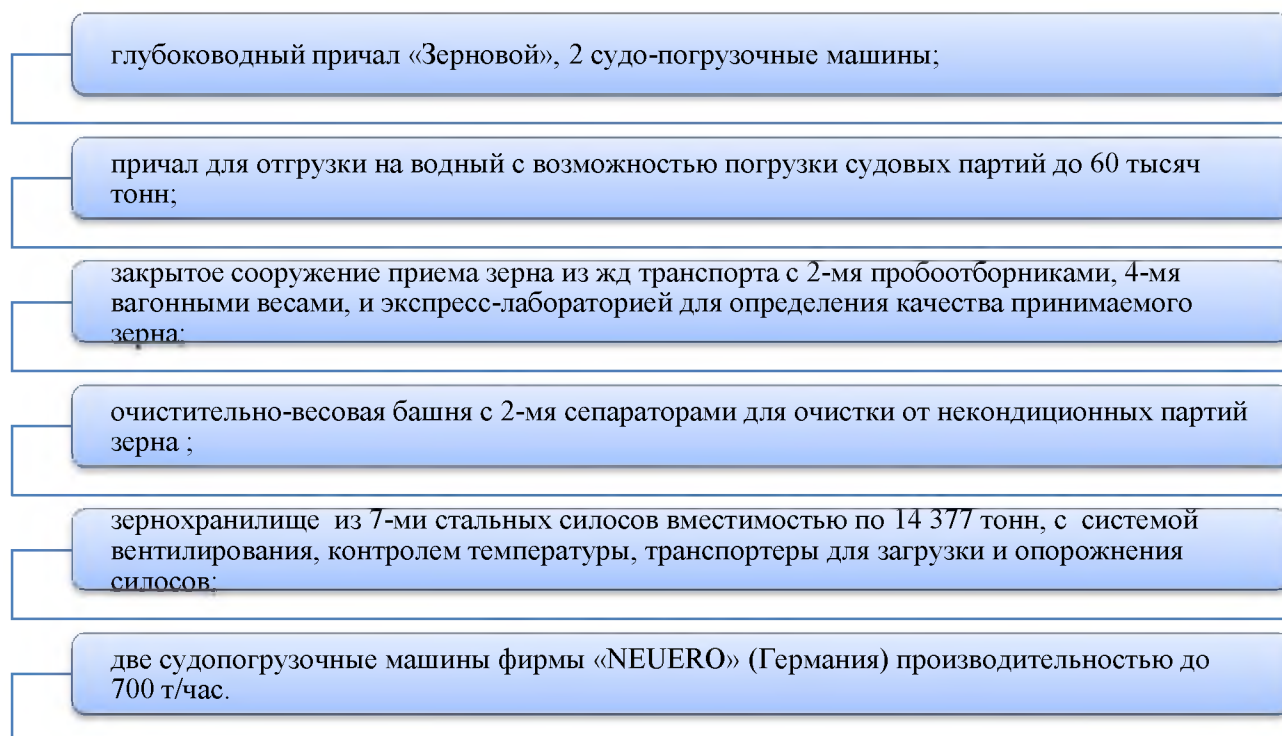


Рисунок 2.6 — Оборудование и техника обслуживающая Зерновой терминал Туапсинского порта АО «ТМТП»

Перегрузка по прямому варианту (вагон – судно) принята в объеме 20% от годового грузооборота. Очистке подвергается 0,1% зерна от годового грузооборота. Объемы и технология перевалки сведена в рисунке 2.7:

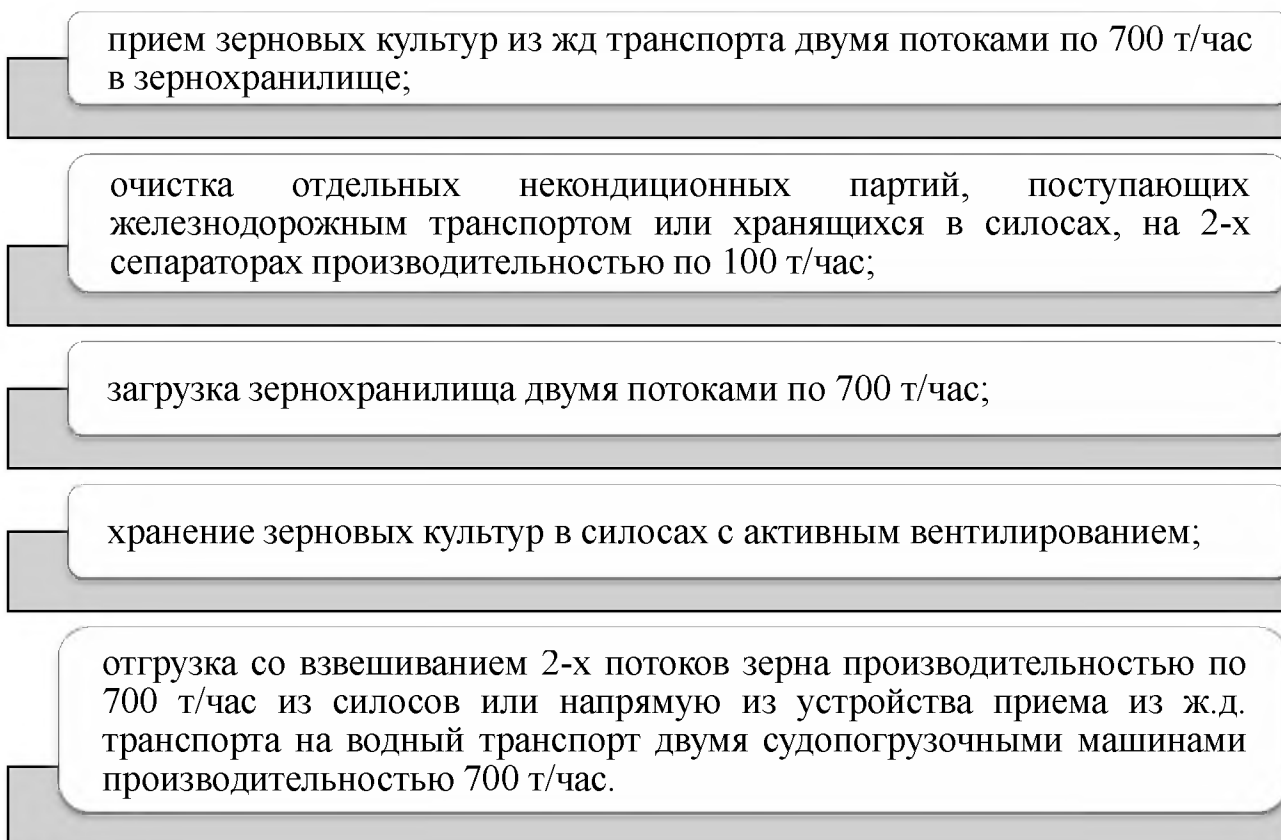


Рисунок 2.7 — Объемы и технология перевалки

Активное вентилирование зерна в силосах хранения не осуществляется в связи с отсутствием производственной необходимости (малые сроки хранения зерна). АО «ТЗТ» имеет лицензию № ВХ-30-006465 от 30 мая 2017 года на эксплуатацию взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I,II,III классов опасности. Срок действия лицензии – бессрочно.

Виды работ (услуг), выполняемых (оказываемых) в составе эксплуатации взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектов I,II,III классов опасности: хранение и переработка растительного сырья, в процессе которых образуются взрывоопасные пылевоздушные смеси, способные самовозгораться от источника зажигания и самостоятельно гореть после его удаления, а также хранение зерна, продуктов его переработки и

комбикормового сырья, склонных к самосогреванию и самовозгаранию на объектах, предназначен для приема зерна с железнодорожного транспорта, временного накопления в зернохранилище (крытых силосах) общей вместимостью 100 тысяч тонн и отгрузки зерна на морские суда. Компания является оператором в порту по перевалке зерновых грузов и осуществляет грузовые операции на собственном причале общей протяжённостью 255 м.

Груз поступает в вагонах-зерновозах.

Вагоны по путям №№ 14,15 подаются в устройство приема зерна из ж/д транспорта(1) для выгрузки груза самотеком.

Подача вагонов под разгрузку производится двумя партиями по 11-16 вагонов маневровыми тепловозами.

Вагоны устанавливаются таким образом, чтобы первые два вагона по ходу движения были расположены на месте выгрузочных устройств с точным позиционированием на ж/д весах для взвешивания.

Оператор ПДС по указанию производителя работ производит запуск соответствующей технологической линии.

Двое рабочих по выгрузке ж.д. вагонов производят открытие верхних загрузочных, а затем нижних разгрузочных люков вагонов. Для открытия нижних разгрузочных люков рабочие, используя ножницы для резки проволоки, снимают ЗПУ и постепенным вращением штурвала приоткрывают на необходимую величину - зерно самотеком поступает в приемные бункеры.

Подтягивание вагонов на путях выгрузки производится АП.

После выгрузки и взвешивания первых по ходу движения вагонов, производится уборка тормозных башмаков, и водитель АП, оборудованного автосцепкой, производит подтягивание состава до тех пор, пока следующие два вагона будут установлены в районе приемных устройств, для последующего взвешивания и выгрузки.

Ж.д. вагоны закрепляют тормозными башмаками.

Работа продолжается до тех пор, пока не будет выгружен последний вагон. После выгрузки, очистки, закрытия люков у всех вагонов и

опломбировки, уборка их с путей выгрузки на станцию производится локомотивом.

Хранение зерна на складе производится в зернохранилище (2), состоящем из 7 стальных силосов с плоским бетонным полом, расположенных в два ряда. Вместимость зернохранилища -100,6 – 106,1 тыс. тонн (пшеницы) в зависимости от объемной массы [8].

Загрузка склада (силосов) осуществляется 4-мя нориями, обеспечивающими прием 2-х потоков зерна из ж.д. транспорта с последующей передачей на ленточные конвейеры со сбрасывающими устройствами.

Выгрузка зерна из силосов производится закрытыми ленточными конвейерами, установленными под силосами на соответствующие норрии. Из-за несимметричного расположения зерновых силосов в технологических линиях (в первой находятся пять силосов, во второй только два) используется перемычка на подсилосных конвейерах есть возможность направлять в судно груз с четвертого и пятого силосов по второй технологической линии при одновременно работающей первой на перекидную закрытую башню, оборудованную весовыми дозаторами, которая служит узлом передачи зерна на судно посредством двух закрытых ленточных конвейеров на двух открытых ленточных конвейеров, расположенных в галерее отгрузки на водный транспорт.

Освобождение силоса от остатков зерна осуществляется шнековым (винтовым) конвейером, производительностью 250 т/час.

Примечание: при необходимости полной очистки силоса от остатков груза операция производится одновременно с зачисткой площади «под метлу». В галерее отгрузки два открытых ленточных конвейера со сбрасывающими тележками имеют механическое соединение с СПМ, которые могут двигаться вдоль причала по рельсам.

Машинист СПМ и оператор ПДС по указанию производителя работ производят запуск соответствующей технологической линии.

Погрузка зерна должна производиться в соответствии с требованиями,

изложенными в Приказе Минтруда России от 15.06.2020 N 343н «Правила морской перевозки продовольственных грузов. Кодекса торгового мореплавания РФ; Правил охраны труда в морских и речных портах (утв. Приказом Минтруда России от 15.06.2020 N 343н.).

Грузовые трюмы судов должны быть чистыми, сухими и без посторонних запахов и предметов, перед загрузкой должны досматриваться соответствующими службами.

Требования к грузу.

Зерновые грузы, предъявляемые к перевозке, должны соответствовать требованиям ГОСТов, международных стандартов или техническим условиям, Сертификатам, качества.

Не допускаются к перевозке зерновые грузы:

- находящиеся в состоянии самосогревания;
- влажностью (%) более: 14,0 - пшеница; 14,0 - ячмень.

Погрузка груза на судно производится по указанию производителя работ в соответствии с грузовым планом, согласованным с администрацией судна.

Погрузка трюма производится равномерно по всей его площади.

Перед окончанием загрузки трюма, операторы СПМ под руководством производителя работ производят штивку груза перемещением телескопической трубы СПМ.

На зерновом терминале эксплуатируется основное технологическое оборудование следующих производителей:

- ленточные конвейеры, цепные конвейеры, нории InterSystems (США);
- судопогрузочные машины, ленточные конвейеры Neuego (Германия);
- ленточные конвейеры Радекс-Техно (Россия);
- цепные конвейеры Warrior (США);
- силосы Behlen (США).

Соблюдаемый режим должен обеспечивать сохранение естественных

ландшафтно-климатических условий района и других природных факторов, совокупность которых используется на рассматриваемой территории в рекреационных целях.

На территории округа горно-санитарной охраны курортов Туапсинского района устанавливается режим хозяйственной деятельности, запрещающий всякие работы, загрязняющие почву, воду и воздух, наносящие ущерб лесам, зеленым насаждениям, ведущие к развитию эрозионных процессов и отрицательно влияющие на природные лечебные ресурсы и санитарное и экологическое состояние территорий.

Согласно Федеральному закону от 23.02.1995 N 26-ФЗ «О природных лечебных ресурсах, лечебно-оздоровительных местностях и курортах», в составе округа санитарной (горно-санитарной) охраны выделяется до трех зон [12, с. 82].

На территории первой зоны запрещаются проживание и все виды хозяйственной деятельности, за исключением работ, связанных с исследованиями и использованием природных лечебных ресурсов в лечебных и оздоровительных целях при условии применения экологических чистых и рациональных технологий

На территории второй зоны запрещаются размещение объектов и сооружений, не связанных непосредственно с созданием и развитием сферы курортного лечения и отдыха, а также проведение работ, загрязняющих среду, природные лечебные ресурсы и приводящих к их истощению.

На территории третьей зоны вводятся ограничения на размещение промышленных и сельскохозяйственных организаций и сооружений, а также на осуществление хозяйственной деятельности, сопровождающейся загрязнением окружающей среды, природных лечебных ресурсов и их истощением.

## 2.2 Оценка и анализ воздействия на состояние природной среды

Акватория порта имеет ровное дно с глубинами, постепенно

убывающими к берегу. На прилегающей к порту акватории моря на расстоянии 3 км от уреза воды глубины достигают 50 м, начиная с 12 км – глубины превышают 1000 м. Донные осадки в порту представлены алевроитово-пелитовыми илами, имеющими жидкую консистенцию. Небольшую площадь в юго-западном районе порта занимают пески мелкие. На участке нефтеналивных причалов и в ковше – илы имеют черный цвет и с запахом сероводорода.

Ввиду того, что вся территория объекта АО «ТЗТ» располагается на забетонированной территории оценка экологического состояния почв не осуществляется.

На основании договора № 04-18/214 между АО «ТЗТ» и АО «ТМТП» сбор поверхностных сточных вод с территории перевалочного комплекса зерновых культур и техническое обслуживание систем ливневой канализации осуществляет АО «ТМТП».

Таким образом, воздействия на почвы от ливневых вод не происходит.

На основании договора № 04-18/214 между АО «ТЗТ» и АО «ТМТП» сбор поверхностных сточных вод с территории перевалочного комплекса зерновых культур и техническое обслуживание систем ливневой канализации осуществляет АО «ТМТП».

Воды после очистных сооружениях АО «ТМТП» направляются в глубоководный выпуск № 7, который принадлежит АО «ТМТП». Мониторинг выпусков производит АО «ТМТП».

Собственных выпусков сточных вод в водный объект АО «ТЗТ» не имеет.

Критериями оценки воздействия на атмосферный воздух в настоящее время являются гигиенические нормативы – предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочные безопасные уровни воздействия (ОБУВ) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населённых мест, утверждённые Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей, и нормативы предельно допустимых выбросов (ПДВ), выполнение которых обеспечивает соблюдение ПДК и ОБУВ в приземном слое атмосферы селитебных зон (таблица 2.2).



Таблица 2.2 — Фоновые концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе в районе производства работ

Наименование источника выделения (места пересыпок)	Номер ИЗА	Наименование обслуживаемой АС, локальной фильтр – установки, номер
Узел разгрузки зерна с ж/д вагона вприемные бункеры №1,2.	0001	Батарейная установка У21-ББЦ-550,фильтр РЦИЭ 31,2- 48, вентилятор ВЦ5-45-8,5 В101, N=15,0 кВт. АС №1, поз. 17.1, 16.1, 15.1 соответственно
Узел разгрузки зерна с ж/д вагона вприемные бункеры №3,4.	0002	Батарейная установка У21-ББЦ-550,фильтр РЦИЭ 31,2- 48, вентилятор ВЦ5-45-8,5 В101, N=15,0 кВт. АС №2, поз. 17.2, 16.2, 15.2 соответственно
Нория № 1.1	0003	Локальная фильтр-установка LF-15/19, №1 поз. 19.1
Нория № 1.2	0004	Локальная фильтр-установка LF-15/19, №2 поз. 19.2
Узел передачи зерна с ленточного конвейера №3.1. на ленточныйконвейер №3.3	0005	Локальная фильтр-установка SA-C 100, №8поз. 19.8
Узел передачи зерна с ленточного конвейера №3.2. на ленточныйконвейер №3.4	0006	Локальная фильтр-установка SA-C 100, №9поз. 19.9
Нория №1.3	0007	Локальная фильтр-установка LF-15/19, №3 поз. 19.3
Нория №1.4	0008	Локальная фильтр-установка LF-15/19, №4 поз. 19.4
Нория №1.5	0009	Локальная фильтр-установка LF-15/19, №5 поз. 19.5
Нория №1.6	0010	Локальная фильтр-установка LF-15/19, №6 поз. 19.6
Узел передачи зерна с ленточногоконвейера №3.12. надсилосный конвейер №3.13 (рядсилосов №№1-5)	0011	Локальная фильтр-установка SA-C 100, №12 поз. 19.12
Узел передачи зерна с норий на надсилосный конвейер №3.15 (ряд силосов №6,7)	0012	Локальная фильтр-установка SA-C 100, №13 поз. 19.13
Узел передачи зерна с подсилосного конвейера № 3.5 на цепной конвейер № 2.5 (ряд силосов №№1-5)	0027	Локальная фильтр-установка SA-C 100, №7поз. 19.7
Проточные весы BMW-336 № 6.1	0028	Фильтр РЦИЭ 23,4- 36 Вентилятор ВЦ 5– 35- 8В101 N=11,0 кВтАС №3, поз. 16.3, 15.3 соответственно

Количество выбросов загрязняющих веществ, выделяющихся в атмосферу на объекте, предельно допустимая концентрация (максимально

разовая) или ориентировочно безопасный уровень воздействия (ОБУВ), класс опасности, а также величины максимального разового и валового выбросов от источников планируемой деятельности в таблице 2.3.

Таблица 2.3 — Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

№ п/п	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация					
		Макс. м/р		ср. годовые		ср. сут.	
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение
1	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	-	-	ПДК с/с	0,040	ПДК с/с	0,040
2	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК	0,010	ПДК с/г	5,000 Е-05	ПДК с/с	0,001
3	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК	0,200	ПДК с/г	0,040	ПДК с/с	0,100
4	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК	0,400	ПДК с/г	0,060	ПДК с/с	-
5	Углерод (Пигмент черный)	ПДК	0,150	ПДК с/г	0,025	ПДК с/с	0,050
6	Сера диоксид	ПДК	0,500	ПДК с/с	0,050	ПДК с/с	0,050
7	Дигидросульфид	ПДК	0,008	ПДК с/г	0,002	ПДК с/с	-
8	Углерода оксид (Углерод окись; угарный газ)	ПДК	5,000	ПДК с/г	3,000	ПДК с/с	3,000
9	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	ПДК	0,020	ПДК с/г	0,005	ПДК с/с	0,014
10	Фториды неорганические плохорастворимые	ПДК	0,200	ПДК с/с	0,030	ПДК с/с	0,030
11	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров)	ПДК	0,200	ПДК с/г	0,100	ПДК с/с	-
12	Бенз/а/пирен	-	-	ПДК с/г	1,000 Е-06	ПДК с/с	1,000Е-06
13	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксометан, метиленокси)	ПДК	0,050	ПДК с/г	0,003	ПДК с/с	0,010
14	Взвешенные вещества	ПДК	0,500	ПДК с/г	0,075	ПДК с/с	0,150
15	Пыль неорганическая: 70-20% SiO <sub>2</sub>	ПДК	0,300	ПДК с/с	0,100	ПДК с/с	0,100
16	Пыль зерновая (по массе/погрибам хранения)	ПДК	0,500	ПДК с/с	0,150	ПДК с/с	0,150

Всего АО «Туапсинский зерновой терминал» выбрасывают в атмосферу 12,150195 т/год загрязняющих веществ, из них: твердые – 2,227359 т/год, жидкие и газообразные – 9,922836 т/год. В составе выбросов обнаружено 16 наименования загрязняющих веществ, из них твердых – 8, жидких и газообразных – 8.

Воздействие объекта на атмосферу оценивается, прежде всего, по воздействию на приземный слой атмосферы.

Уровень загрязнения воздушного бассейна определяется на основе расчетов приземных концентраций загрязняющих веществ в воздухе в соответствии с требованиями МРР-2017 Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ №273 от 06.06.2017 «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе».

Перечень, коды, классы опасности, а также ПДК или ОБУВ загрязняющих веществ, присутствующих в выбросах предприятия, приняты в соответствии с СанПиН 1.2.3685-21; письмом НИИ Атмосфера о присвоении кодов от 10.03.2021 № 10-2-180/21-0 и от 16.03.2021 № 10-2-201/21-0.

Расчеты проводились на ПЭВМ с применением УПРЗА «Эколог» версия 4.60 реализующей методы расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе, утвержденной Приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 06.06.2017 № 273.

При определении нормативов выбросов применены методы расчета рассеивания выбросов загрязняющих веществ, которые являются основным средством нормирования выбросов. Исходными данными для расчета являются количественные величины выбросов и параметры источников выбросов, приведенные в таблице параметры выбросов при следующих начальных условиях:

— в расчет рассеивания приняты все источники загрязнения атмосферы при максимальной загрузке оборудования.

— за критерий оценки степени воздействия на воздушный бассейн приняты значения максимально-разовых и среднесуточных предельно-допустимых концентраций загрязняющих веществ, равные 0,8 ПДК<sub>мр</sub> для территорий с повышенными требованиями к качеству окружающей среды;

— фоновые концентрации загрязняющих веществ в районе расположения исследуемого объекта приняты в соответствии с письмом Краснодарского ЦГМС № 505хл/565А от 01.08.2019 г.;

— метеорологические характеристики приняты в соответствии с письмом Краснодарского ЦГМС;

— оси X и Y на полученных картах-схемах полей приземных концентраций ориентированы соответственно на восток и строго на север. Изолинии приземных концентраций загрязняющих веществ на этих картах выражены в долях ПДК<sub>мр</sub> ПДК<sub>сс</sub>;

— при расчете рассеивания было учтено суммирующее биологическое действие поступающих в воздушный бассейн вредных веществ;

— перебор метеопараметров – автоматический с интервалом в 1° во всем диапазоне (0- 360). В соответствии с МРР-2017 расчеты концентраций проведены при скорости ветра от 0,5 м/с.

При перегрузке зерновых культур основными источниками пылевыведения являются места пересыпок (передач) зерна, оборудованные аспирационными установками (АС) и локальными пылевыми фильтр – установками, через которые осуществляется организованный выброс зерновой пыли в атмосферу. Информация по присвоенным номерам ИЗА, аспирационному оборудованию представлена в таблице.

При закладке зерна в силос хранения выброс зерновой пыли осуществляется через дефлектора (отверстия) размещенные на крыше, по периметру каждого силоса и классифицируется как неорганизованный (ИЗА 6013, 6015, 6017, 6019, 6021, 6023, 6025). Пять крышных вентиляторов установленных на каждом силосе, квалифицированные как совокупность организованных источников (ИЗА 0014, 0016, 0018, 0020, 0022, 0024, 0026)

находятся в резерве, так, как система активного вентилирования зерна в силосах хранения не эксплуатируется.

При движении зерна на открытых конвейерах осуществляется неорганизованный выброс зерновой пыли (ИЗА 6035).

При загрузке трюмов судов (ИЗА 6042) выброс зерновой пыли носит неорганизованный характер.

При загрузке, выгрузке зерновых примесей (сора) в бункер отходов (ИЗА 6043), выброс зерновой пыли носит неорганизованный характер.

Перемещение ж/д вагонов на территории зернового терминала осуществляются маневровыми тепловозами. При работе двигателей тепловозов происходит неорганизованный выброс загрязняющих веществ (сажа, оксиды углерода и азота, ангидрид сернистый, керосин) через выхлопные трубы (ИЗА 6044).

При ремонте и обслуживании оборудования осуществляются сварочные и окрасочные работы. Сварочные работы производятся с использованием электродов УОНИ- 13/55, АНО-21, газовой резки (пропан-бутан). Для резки металла используется электроболгарка.

Выброс загрязняющих веществ (оксиды железа, марганца, оксид углерода и азота, пыль неорганическая, пыль абразивная, фториды, фтористый водород) носит неорганизованный характер (ИЗА 6045). Окрасочные работы выполняются с применением различных лакокрасочных материалов (эмаль ПФ - 115, грунтовка ГФ - 021, Уайт-спирит). Выброс загрязняющих веществ при окраске и сушке (взвешенные вещества, ксилол, уайт- спирит) носит неорганизованный характер (ИЗА 6046). Воздействие объекта на атмосферный воздух и характеристика источников выброса загрязняющих веществ на период проведения намечаемой хозяйственной деятельности

В соответствии с приказом № 273 от 06.06.2017 года «Об утверждении методов расчетов рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе» все источники выбросов загрязняющих веществ на промышленных предприятиях подразделяются на организованные и

неорганизованные.

В период 2022-2032гг. АО "ТЗТ" планирует осуществлять перевалку зерновых грузов (пшеница, ячмень, кукуруза и т.д.), ожидаемые значения грузооборота АО «ТЗТ»: зерновые грузы – 2 300 тыс. тонн в год;

В результате инвентаризации на АО «ТЗТ» выявлено 39 источников выбросов загрязняющих веществ: из них 26 – организованные; 13 – неорганизованные.

На АО «Туапсинский зерновой терминал» имеется следующая разрешительная документация: разрешение на выбросы вредных загрязняющих веществ № В598 от 30.10.2017г. выданные на основании приказа Росприроднадзора по Краснодарскому краю и Республике Адыгея № 11-28/598г. Для ИЗА 6044 высота принята 15м на основании письма №258/39-67 от 17.04.2000г. выданного НИИ Атмосферы (таблица 2.4).

Таблица 2.4 — Количество разрешительных выбросов для зернового терминала

№ п/п	Наименование вещества	Предельно допустимая концентрация					
		Макс. м/р		ср. годовые		ср. сут.	
		Тип	Значение	Тип	Значение	Тип	Значение
1	диЖелезо триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	-	-	ПДК с/с	0,040	ПДК с/с	0,040
2	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	ПДК	0,010	ПДК с/г	5,000E-05	ПДК с/с	0,001
3	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	ПДК	0,200	ПДК с/г	0,040	ПДК с/с	0,100
4	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	ПДК	0,400	ПДК с/г	0,060	ПДК с/с	-
5	Углерод (Пигмент черный)	ПДК	0,150	ПДК с/г	0,025	ПДК с/с	0,050
6	Сера диоксид	ПДК	0,500	ПДК с/с	0,050	ПДК с/с	0,050
7	Дигидросульфид	ПДК	0,008	ПДК с/г	0,002	ПДК с/с	-
8	Углерода оксид (Углерод окись; угарный газ)	ПДК р	5,000	ПДК с/г	3,000	ПДК с/с	3,000

Продолжение таблицы 2.4

9	Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	ПДК	0,020	ПДК с/г	0,005	ПДК с/с	0,014
10	Фториды неорганические плохорастворимые	ПДК	0,200	ПДК с/с	0,030	ПДК с/с	0,030
11	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров)	ПДК	0,200	ПДК с/г	0,100	ПДК с/с	-
12	Бенз/а/пирен	-	-	ПДК с/г	1,000E-06	ПДК с/с	1,000E-06
13	Формальдегид (Муравьиный альдегид, оксаметан, метиленокси)	ПДК	0,050	ПДК с/г	0,003	ПДК с/с	0,010
14	Взвешенные вещества	ПДК	0,500	ПДК с/г	0,075	ПДК с/с	0,150
15	Пыль неорганическая: 70-20% SiO <sub>2</sub>	ПДК	0,300	ПДК с/с	0,100	ПДК с/с	0,100
16	Пыль зерновая (по массе/по грибам хранения)	ПДК	0,500	ПДК с/с	0,150	ПДК с/с	0,150

В районе расположения предприятия значения фоновых (существующих) концентраций вредных веществ в приземном слое атмосферы приняты на основании письма Краснодарского краевого центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды № 58 от 17.02.05 г. и приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 — Нормативные концентрации вредных веществ

Наименование вещества	Концентрация Сф	Доли ПДК
	мг/м	
Пыль (взвешенные вещества)	0,190	0,380
Оксид углерода	2,000	0,400
Диоксид серы	0,020	0,040
Диоксид азота	0,061	0,720
Оксид азота	0,026	р,065
Углеводороды (по ПДК бензина)	1,000	0,200
Бенз(а)пирен (мкг/м <sup>3</sup> )	2,600x10 <sup>3</sup>	-

Суммарный перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в

атмосферу при проведении работ по погрузке и хранении зерна, приведен в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Фактические выбросы ЗВ в атмосферу

№ п/п	Наименование ЗВ	ПДК мг/м	Класс опасности	Выброс ЗВ	
1	Марганец и его соединения	0,01	2	0,000135	0,002103
2	Азота диоксид	0,085	2	0,000486	0,002205
3	Сажа	0,15	3	0,000043	0,000171
4	Серы диоксид	0,05	3	0,000070	0,000295
5	Углерода оксид	5,0	4	0,000775	0,003314
6	Керосин	1,0	4	0,000137	0,000586
7	Пыль неорганическая, сод. SiO <sub>2</sub> 20-70%	0,3	3	0,000977	0,015196
8	Всего				0,023870

Учитывая факторы, реализуемые для минимизации воздействия выбросов:

— применение автомобильной техники, отвечающих требованиям нормативных документов по качественному и количественному составу выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;

— одновременная работа автомобильной и строительной техники;

— использование технологии, исключающей применение пылящих материалов;

— временный характер воздействия на атмосферный воздух;

— сохранение существующих зеленых насаждений в санитарно-защитной зоне.

Постоянно действующие операции предусмотренные технологией, существенного негативного влияния на здоровье людей и изменение фоновых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе в районе



производства работ не происходит (таблица 2.7).

Таблица 2.7 — Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Наименование вещества	ПДК, мг/м <sup>3</sup>			Класс опасности	Выброс вещества, г/сек	Выброс веществ/г
Диоксид азота	0,085	0,04	5	2	0,0053217	0,044622
Углерода оксид	5,0	3,0	2 0	4	0,5626500	0,052778
Сажа	0,15	0,15	2 0	3	0,0067038	0,005882
Сера диоксид	0,5	0,05	1 0	3	0,0000700	0,000590
Пыль зерновая	0,5	0,1	4	3	0,2811700	11,72404
Итого						11,827912

Тем не менее основной вид загрязнений при эксплуатации зернового терминала при перевалке 2 млн. т зерна в год основным видом является зерновая пыль, выделяется в количестве 326,428 т/год, хотя после улавливается 14,704 т/год, и в конечном итоге выбрасывается в атмосферу 11,72404 т/год (таблица 2.8).

Таблица 2.8 — Объемы образования отходов зерновом терминале

№ п / п	Наименование вида отходов	Класс опасности	Источники образования отходов	Норматив отходов, тонн на единицу производимой продукции (	Объем продукции	образование отходов, т./год
1	2	4	5	6	7	8
1.	Фильтры тканевые рукавные, загрязненные мучной пылью, отработанные	IV	Замена фильтров тканевых рукавных, вышедших из строя	Данные о фактическом образовании отхода, усредненные за три последних года	0,5 т	0,500
2.	Ленты конвейерные, приводные ремни, утратившие потребительские свойства, незагрязненные (отработанная транспортерная лента)	V	Утрата потребительских свойств транспортерных лент	Данные о фактическом образовании отхода, усредненные за три последних года	3,9 т	3,9

Продолжение таблицы 2.8

3.	Отходы от механической очистки зерна	V	Очистка зерна на сепараторе	Данные фактическом образовании отхода, усредненные за три последних года	62,7	62,70 0
----	--------------------------------------	---	-----------------------------	--	------	------------

Вышеприведенные факторы позволяют прогнозировать влияние проектируемого комплекса как допустимое. С этой целью проведен более подробный анализ перечня отходов образующихся в комплексном процессе (таблица 2.9).

Таблица 2.9 — Полный перечень отходов терминала

№ п/п	Наименование вида отходов	Класс опасности	Тонн в год
1.	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	I	0,06
2.	Источники бесперебойного питания, утратившие потребительские свойства	II	0,02
3.	Отходы синтетических гидравлических жидкостей	III	1,5
4.	Отходы минеральных масел компрессорных	III	0,022
5.	Фильтры очистки масла компрессорных установок отработанные (содержание нефтепродуктов 15% и более)	III	0,001
6.	Фильтры воздушные компрессорных установок в полимерном корпусе отработанные	IV	0,001
7.	Фильтры тканевые рукавные, загрязненные мучной пылью, отработанные	IV	0,04
8.	Песок, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	IV	0,13
9.	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов менее 15 %)	IV	0,08
10.	Тара из черных металлов, загрязненная нефтепродуктами (содержание нефтепродуктов менее 15%)	IV	0,09
11.	Тара полиэтиленовая, загрязненная нефтепродуктами (содержание менее 15%)	IV	0,006
12.	Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5%)	IV	0,023
13.	Тара из черных металлов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)	IV	0,014
14.	Мониторы компьютерные жидкокристаллические, утратившие потребительские свойства	IV	0
15.	Системный блок компьютера, утративший потребительские свойства	IV	0
16.	Картриджи печатающих устройств с содержанием тонера менее 7% отработанные	IV	0,015

Продолжение таблицы 2.9

17.	Клавиатура, манипулятор "мышь" с соединительными проводами, утратившие потребительские свойства	IV	0
18.	Принтеры, сканеры, многофункциональные устройства (МФУ), утратившие потребительские свойства	IV	0
19.	Обувь кожаная рабочая, утратившая потребительские свойства	IV	0,05
20.	Спецодежда из хлопчатобумажного и смешанных волокон, утратившая потребительские свойства, незагрязненная	IV	0,17
21.	Противогазы в комплекте, утратившие потребительские свойства	IV	0,007
22.	Средства индивидуальной защиты глаз, рук, органов слуха в смеси, утратившие потребительские свойства	IV	0,25
23	Мусор от офисных и бытовых помещений организаций несортированный (исключая крупногабаритный)	IV	8,7
24	Смет с территории предприятия малоопасный	IV	38
25	Каски защитные пластмассовые, утратившие потребительские свойства	V	0,014
26	Респираторы фильтрующие текстильные, утратившие потребительские свойства	V	0,016
27	Ленты конвейерные, приводные ремни, утратившие потребительские свойства, незагрязненные	V	4
28	Отходы от механической очистки зерна	V	195
29	Абразивные круги отработанные, лом отработанных абразивных кругов	V	0,022
30	Резинометаллические изделия отработанные незагрязненные	V	1,3
31	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	V	2
32	Отходы пленки полипропилена и изделий из нее незагрязненные	V	0,11
33	Отходы бумаги и картона от канцелярской деятельности и делопроизводства	V	0,13
34	Силикагель отработанный при осушке воздуха и газов, не загрязненный опасными веществами	V	0,005

Для снижения воздействия отходов на окружающую среду предусмотрен их централизованный сбор. Накопление отходов запроектировано в металлические контейнеры. Пожароопасные отходы будут накапливаться в местах оборудованных средствами пожаротушения

Любые отходы собираются на площадке и используются для подсыпки дорог или вывозятся на свалку. Площадка накопления отходов должна быть ограждена. На ограждении закрепляются таблички с маркировкой «Место временного накопления отходов. Ответственный за организацию хранения».

Шлам известковый собирается в контейнер и используется для побелки (бордюры, деревья) либо вывозится на свалку.

Стеклобой собирается в специальный контейнер стеклобоя и вывозится на специальное предприятие для вторичной переработки.

Отходы электродов собираются в специальный металлический контейнер и вывозятся на предприятие Вторчермет.

Тара от краски собирается на площадке и по мере накопления возвращается поставщику.

Древесные отходы — собирают в бункере и тележке и передают работникам предприятия для использования в качестве топлива.

Твёрдые бытовые отходы собираются в контейнеры. Контейнеры должны стоять на асфальтированной площадке, площадь которой в 3 раза должна превышать площадь основания контейнеров. ТБО по мере накопления, но не реже 1 раза в день, вывозятся на свалку

Минимизация воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду обеспечивается реализацией следующих мероприятий:

- отдельного сбора и хранения отходов;
- накопления опасных отходов в металлических контейнерах с крышкой, в местах защищенных от воздействия атмосферных осадков и площадках с твердым покрытием;
- повторного использования отходов;
- организацией сбора поверхностного стока;
- соблюдение границы территории предприятия при проведении реконструкции.

На территории, отводимой под строительство терминала, растительность отсутствует.

Режим использования территории под промышленное предприятие, значительная удаленность от основных территорий расселения животных, позволяют сделать вывод об отсутствии на территории размещения объекта хозяйственной деятельности животных, нуждающихся в охране.

В процессе проведения строительно-монтажных работ перемещение автомобильной и строительной техники предусматривается по существующим

дорогам с твердым покрытием.

Для снижения негативного воздействия на почвенно-растительный покров предусмотрен ряд мероприятий:

- запрещение использования неисправных, пожароопасных транспортных и строительно-монтажных средств;
- утилизация строительных и бытовых отходов;
- накопление опасных отходов в металлических контейнерах с крышкой.

Основным видом негативного воздействия на растительный и животный мир акватории Туапсинской бухты при намечаемой деятельности является отторжение акватории порта под причал. Площадь отторжения (по дну) составит 0,5га.

Ущерб, наносимый рыбному хозяйству отторжением акватории будет незначителен, так как проектируемые гидротехнические сооружения эстакадного типа не будут препятствовать движению наносов и рыбной молоди, кроме того, акватория| причала расположена в существующей акватории Туапсинского порта и давно подвергается техногенному воздействию, соответственно животный и растительный мир представлен в бедно. Площадь отторжения акватории незначительна.

3 Основные направления по снижению технологической нагрузки на прилегающую акваторию порта

### 3.1 Меры по снижению техногенной нагрузке на акваторию порта

В Черное море в прибрежную полосу города Туапсе производится организованный сброс сточных вод по глубоководным выпускам от очистных сооружений МП «Туапсеводоканал», АО Туапсинского нефтеперерабатывающего завода (НПЗ) и от станции балластных вод СП «Нафта» (СОБВ).

Снижение массы сброса загрязняющих веществ является результатом проведения реконструкции и проведения пуско-наладочных работ на станции очистки балластных вод, перевода на биологическую очистку сточных вод нефтезавода. Однако, следует отметить, что качество сточных вод этих предприятий отнесено к категории недостаточно-очищенных, несмотря на то, что очистные сооружения работают эффективно, но не достигают норм ПДС по нефтепродуктам, установленным на уровне ПДК в водоеме ( $0,05 \text{ мг/дм}^3$ ).

Из общей массы биогенных веществ, поступающих в морскую среду, наибольшая доля приходится на муниципальные очистные сооружения (МОЖКХ), на сброс сточных вод без очистки от неканализованного жилого фонда и на поверхностный сток с площадей водосбора.

Качество морской воды оценивалось по гидрохимическим данным Горно-Черноморского комитета охраны окружающей среды и природных ресурсов и Гидрометбюро г. Туапсе .

Анализ результатов мониторинга морской среды в прибрежном районе Черного моря порта Туапсе позволяет сделать следующие выводы: качество морской воды за последние годы оценивалось в основном III (умеренно-загрязненная), IV (загрязненная) и V (грязная) классами чистоты.

Контроль за качеством морской среды в районе сухогрузных причалов порта свидетельствует об отрицательном влиянии перевалки сыпучих грузов.

На водной поверхности наблюдается наличие плавающих взвешенных

веществ в виде пыли. Увеличение взвешенных веществ в воде превышает в несколько (2-40) раз допустимую норму для рыбохозяйственных водоемов.

Попадание рудных концентратов в водоем приводит к накоплению тяжелых металлов в морской воде, концентрация которых в районе сухогрузных причалов превышает фоновую по железу и меди.

Из-за отсутствия очистных сооружений ливневой канализации во время выпадения атмосферных осадков происходит смыв рассыпанных сыпучих грузов с причалов в водоем, содержание в них взвешенных веществ составляет до 300-500 мг/дм<sup>3</sup>.

Сведения о динамике выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников, представленные в таблице, показывают, что выбросы за указанный период уменьшились на 52 %. При этом содержание в выбросах твердых веществ уменьшилось на 60 %, углеводородов нефти на 55 %, оксида углерода на 65 %. Снижение выбросов основной массы веществ произошло в результате выполнения воздухоохраных мероприятий на АООТ «ТНПЗ», н/б «Заречье», снижение объемов производства.

Основным загрязнителем атмосферного воздуха является автотранспорт (оксиды азота, свинец, углеводороды, бенз(а)пирен); морской торговый порт (пыль, свинец); нефтезавод (углеводороды, оксид ванадия, оксид азота, диоксид серы); котельные (оксиды азота, диоксид серы, оксид углерода); судоремонтный завод (оксид ванадия, диоксид серы) и др.

По данным, представленным НПФ «Экология», атмосферный воздух наиболее загрязнен диоксидом азота и 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.

Стратегическим планом развития п. Туапсе на 2010-2020 годы предусмотрена реконструкция перегрузочных комплексов с целью применения на них современных технологий и увеличения их пропускной способности, а

также строительство новых перегрузочных комплексов на отсыпных территориях и перенос на них наиболее неблагоприятных с экологической точки зрения перегрузочных комплексов, таких как, например, угольно-рудный.

Планом развития предусмотрено применение технологий перегрузочных работ, соответствующих современному техническому уровню. Эти технологии должны быть направлены на снижение техногенной нагрузки на окружающую природную среду. В связи с этим при проведении предварительной оценки влияния на окружающую среду перспективного развития объектов порта Туапсе были учтены следующие воздухоохраные мероприятия:

- каталитическая нейтрализация отходящих газов на технологическом автотранспорте для снижения выбросов диоксида азота на 50 %;

- фильтры с высокоэффективной очисткой (более 90 %) для запыленного воздуха от технологических участков угольно-рудного перегрузочного комплекса;

- современная организация складирования угольно-рудных материалов, например, применение пылеулавливающей сетки на открытом складе угля, позволяющей снизить выбросы пыли на 90 %;

- применение на причалах нефтерайона герметизированного налива в комплексе с газоулавливающей системой, позволяющей сократить выбросы углеводородов на 90 %.

Применение газоулавливающей системы обусловлено тем, что увеличение перевалки нефтепродуктов предусмотрено за счет увеличения числа судозаходов и не связано с увеличением производительности перегрузочных операций [8].

Увеличение числа судов, одновременно стоящих под погрузкой, приведет к увеличению загрязнения атмосферного воздуха углеводородами. Так, например, проведение грузовых операций с бензином, дизтопливом и нефтью одновременно на трех причалах приведет к увеличению уровня загрязнения



атмосферы до 2 ПДК на границе жилой застройки.

Для угольно-рудного перегрузочного комплекса принята производительность перегрузочного оборудования 1000 т/час. Влажность хранящегося угля принята более 10 %. Следует отметить, что снижение влажности приведет к существенному увеличению выбросов атмосферы пыли угля, что необходимо учесть при дальнейшем проектировании.

Наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносят такие вещества, как диоксид азота, углеводороды и пыль угля.

Степень загрязнения атмосферного воздуха характеризуется наибольшим рассчитанным значением концентрации при неблагоприятных метеорологических условиях, в том числе, опасной скорости ветра. Значение коэффициента стратификации атмосферы соответствует неблагоприятным метеорологическим условиям, при которых концентрация вредных веществ в атмосферном воздухе максимальна, и принято равным 200. Результаты расчетов рассеивания приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 — Результаты расчетов рассеивания

Наименование загрязняющего вещества	Уровень загрязнения в ближайшей жилой застройке, в долях ПДК	
	2021 год	2022 год
Азота диоксид	0.75	0.8
Бензин (нефтяной малосернистый в пересчете на С)	0.2	0.2
Пыль угля	0.4	0.17

Анализ результатов расчетов рассеивания показывает отсутствие предельно допустимого уровня загрязнения атмосферы в жилой зоне по рассматриваемым веществам при выполнении перечисленных выше природоохранных мероприятий.

Уровень загрязнения диоксидом азота на границе жилой застройки от планируемого портового комплекса составит 0.8 ПДК. Учитывая, что порт расположен рядом с рекреационной зоной г.Туапсе, и городской фон по диоксиду азота в настоящее время уже составляет 0.5 ПДК, считаем, что данная

ситуация не может быть признана удовлетворительной. Основной вклад в загрязнение атмосферы диоксидом азота будут вносить технологический автотранспорт, мобильные краны на пневмоходу, дизельгенераторы судов у причалов, а также увеличение грузопотоков в пределах городской застройки.

При разработке технологий на новых и реконструируемых перегрузочных комплексах рекомендуется рассмотреть возможность применения перегрузочного оборудования с электрическими приводами. Также необходимо проработать вопрос о возможности подключения к береговому электропитанию судов хотя бы на отдельных причальных комплексах.

Все причальные сооружения п. Туапсе должны быть оснащены современными системами ливневой канализации и очистки дождевых сточных вод. Эти сооружения и системы в настоящее время отсутствуют.

На морские экосистемы будет оказывать влияние оседающая на поверхность воды пыль материалов, перегружаемых на угольно-рудном комплексе. Уменьшить данное воздействие можно путем применения аспирационных систем с высокой степенью эффективности.

Намечаемое развитие производственных мощностей порта Туапсе также сопряжено с необходимостью образования новых территорий и акваторий, строительства оградительных сооружений на больших глубинах, увеличения грузопотоков в пределах городской застройки.

В целом, следует отметить, что неполное или недостаточное применение современного технологического и природоохранного оборудования на реконструируемых и вновь строящихся перегрузочных комплексах согласно стратегического плана развития порта Туапсе, приведет к значительному увеличению антропогенной нагрузки на рекреационную зону города, которая расположена практически вплотную к портово-промышленному комплексу.

Управление технологическими процессами терминального комплекса на базе персональных компьютеров выполняет фирма «ICSE» г. Белград в объеме требований «Правил промышленной безопасности для взрывопожароопасных производственных объектов хранения, переработки и использования

растительного сырья» ПБ 14-586-03 и «Норм технологического проектирования хлебоприемных предприятий и элеваторов» ВНТП 05-88.

Управление технологическим процессом предусмотрено с помощью компьютерной системы (АСУ ТП) из диспетчерской, которая находится в существующем административно-бытовом корпусе (поз. 301).

Система предусматривает:

- аварийную остановку всех электродвигателей;
- местное управление электроприводом каждой машиной;
- автоблокировку электродвигателей машин или групп машин с таким расчетом, чтобы последовательность пуска и остановка их, а также аварийная остановка одной из машин исключали возможность завалов и подпоров;
- установку в самотеках, подающих зерно на закрытые ленточные конвейеры и нории, пневматических задвижек для предотвращения завалов и обрыва ленты — из-за большого сечения самотеков при производительности оборудования 700 т/час;
- блокировку электродвигателей аспирационных установок и аспирируемых машин, обеспечивающую запуск оборудования после запуска аспирационных установок, остановку аспирационных установок после остановки аспирируемых машин, остановка оборудования при аварийной остановке аспирационных установок, прекращение поступления продукта и подачу сигналов о работе приводов на пульт управления при остановке работы аспирационных установок;
- дистанционный контроль за верхним и нижним уровнями зерна в силосах и бункерах;
- контроль за работой норий путем установки устройства контроля сбегания ленты с барабана, РКС и датчиков подпора. При смещении ленты нории от вертикальности свыше установленных пределов, при подпоре предусмотрены датчики сбегания ленты, для контроля скорости ленты нории

предусмотрено устройство контроля скорости;

— контроль за работой цепных конвейеров путем установки датчиков подпора, отключающих конвейер при переполнении короба. В цепных конвейерах предусмотрен контроль обрыва цепи и подпора;

— контроль за работой ленточных конвейеров путем установки реле контроля скорости и сбегания ленты.

Комплектно с силосами поступает устройство контроля температуры сырья. Для снижения пылеобразования при погрузке и разгрузке зерна предусматривается автоматизированная система распыления масла.

Перед дистанционным пуском технологических машин подается звуковой предупредительный сигнал.

При пожаре или аварии предусмотрено отключение всего электрооборудования кнопками, установленными на выходах из производственных помещений, поста управления или автоматически от сигнала станции пожарной сигнализации.

### 3.2 Охрана окружающей среды

Раздел выполнен в соответствии со следующими нормативными документами:

— Практическое пособие к СП-11-101-95 по разработке раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений;

— Руководство по экологической экспертизе предпроектной и проектной документации.

— Положение об оценке воздействия на окружающую среду Российской Федерации № 222 от 18.07.94 г.; Минприрода России.

— Раздел проекта разрабатывается предварительно для обоснования строительства, схемы генерального плана, с учетом требований территориальных схем охраны природы, бассейновых схем комплексного

использования и охраны водных ресурсов.

Цель разрабатываемого раздела — оценка экологической ситуации в районе проектируемого предприятия с учетом вкладов от источников выбросов и сбросов загрязняющих веществ (ЗВ), возникающих при строительстве и последующей эксплуатации, в приземные слои атмосферы и в водные объекты; решение проблем обезвреживания, захоронения и утилизации отходов; вопросы охраны и рационального использования земельных ресурсов [15, с.193].

Краткая характеристика физико-географических, климатических условий района и площадки строительства. Площадка предполагаемого строительства терминального комплекса по перевалке зерновых культур расположена на внутрипортовой территории Туапсинского морского торгового порта. Преобладающее направление ветров (среднее по году) северо-восточное, в среднем их повторяемость составляет 34 %.

Сведения о повторяемости, направлении и скорости ветра приводятся ниже на основании письма Краснодарского краевого центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды № 58 от 17.02.05 г.

Исходя из технологии работ, в процессе эксплуатации комплекса в атмосферный воздух будут выделяться загрязняющие вещества, источниками которых являются приемное устройство с ж.д. транспорта, очистительные башни, конвейерные галереи. Судопогрузочные машины на причале электрифицированы поэтому они не рассматриваются как источники выбросов ЗВ. Залповые и аварийные выбросы отсутствуют.

Назначение проекта терминального комплекса по переработке зерновых культур в Туапсинском морском торговом порту — прием зерна с железнодорожного транспорта, очистка, временное хранение его в силосном корпусе общей вместимостью 102 тыс. т, отгрузка зерна в морские суда с предварительным взвешиванием в бункерных весах на тензодатчиках. Объем перегрузки составляет 2 млн. тонн зерна в год.

Подсобно-вспомогательный корпус. В проекте предусмотрена максимально возможная блокировка сооружений. Доставка зерна базисных

кондиций производится ж/д вагонами. Отгружается зерно судопогрузочным устройством в морские суда.

Железнодорожные вагоны с зерном взвешиваются на весах на тензодатчиках, установленными в приемном устройстве. Из ж/д вагонов производится отбор проб для контроля качества и категории зерна.

Для контроля качества зерна предусмотрена лаборатория в административно-лабораторном корпусе.

В проектных предложениях терминального комплекса по перевалке зерновых культур в Туапсинском морском торговом порту Краснодарского края для создания надлежащих санитарно-гигиенических условий на рабочих местах предусматривается аспирация мест пылевыведения.

Проектом предусмотрено 12 аспирационных сетей.

Две аспирационные сети обслуживают приемное устройство с ж/д транспорта. Для обеспечения необходимого воздушного режима для работы зерноочистительных машин проектируется 4 аспирационных сети. Две сети обслуживают транспортное оборудование очистительной башни.

Две аспирационные сети запроектированы для аспирации подсилосных конвейеров металлических зернохранилищ.

Аспирационная сеть обеспыливает весы и одна сеть обслуживает транспортное оборудование норийно-весовой вышки.

Очистка запыленного воздуха будет производиться в батарейных установках циклонов У21- ББЦ, воздух перемещаться центробежными вентиляторами.

Отходы после батарейных установок циклонов У21-ББЦ будут направлены в бункера пыли, откуда, по мере накопления, будут вывозиться автотранспортом на свалку.

Выделяемые вредности от технологического оборудования - зерновая пыль. Источником выделения загрязняющих веществ на территории предприятия является железнодорожный транспорт при доставке зерна.

Процесс неполного сгорания топлива в двигателе маневрового тепловоза

сопровождается выделением в атмосферу следующих вредных веществ: окись углерода - CO; двуокись азота —NO<sub>2</sub>; окись азота - NO; сернистый ангидрид - SO<sub>2</sub>; углеводороды (по керосину) - CH; сажа - C. Расчет количества выбрасываемых вредностей от судов не производится на основании рекомендаций письма научно-исследовательского института охраны атмосферного воздуха НИИ Атмосфера № 787/33-07 от 7.10 2002 г. п. Выбросы от судов, эксплуатируемых в акваториях предприятий, при нормировании учитываются следующим образом:

—если эти суда принадлежат предприятию (например, суда портофлота), выбросы от них учитываются наравне с выбросами из других источников предприятия и включаются в расчеты рассеивания;

— если суда не состоят на балансе данного предприятия (например, сухогрузы, танкеры, приходящие на разгрузку), рекомендуется не учитывать отдельно выбросы от таких судов, имея в виду, что воздействие выбросов этих передвижных средств на атмосферный воздух отражено в данных о фоновом загрязнении атмосферы.

Терминальный комплекс в порту Туапсе на своем балансе судов иметь не будет. Обеспечивать суда, заходящие в порт г. Туапсе, будет специальная компания, как агент, действующий от имени и по поручению судовладельца, компания осуществляет снабжение судна всем необходимым, а также производит приемку с судов фекальных и сточных вод, нефтесодержащих и подсланевых вод, а также сухого мусора.

Приемка производится в емкости специальных вспомогательных плавсредств с дальнейшей передачей для очистки на специализированные предприятия и городские очистные сооружения.

Так как терминальный комплекс будет осуществлять отгрузку зерна только на экспорт, то под погрузку будут подаваться суда, двигатели, которых соответствуют требованиям Международной конвенции (МАРПОЛ).

Подача и уборка вагонов на территорию комплекса будет осуществляться маневровым тепловозом порта при общепортовых маневровых работах. На

территории предприятия под выгрузку вагоны будут передвигать при помощи лебедки, собственного маневрового тепловоза для внутренних работ проектом не предусмотрено, что позволяет снизить до минимума загрязнение окружающей среды. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых источниками проектируемого терминального комплекса, представлен в таблице 9.

Эффектом суммации вредного действия обладают диоксид азота и сернистый ангидрид.

Количество вредных веществ, выделяющихся при работе технологического оборудования, приняты по данным технологической части проекта аналога.

Применение передовых технологий, современного оборудования, аспирация мест пылеобразования и очистка запыленного воздуха позволяет сделать заключение, что при одновременной работе всего технологического оборудования в номинальном режиме и железнодорожного транспорта предприятия, максимальные приземные концентрации (МПК) всех вредных веществ, с учетом фона на границе предприятия не будут превышать ПДК.

Выполнение строительно-монтажных работ при строительстве терминального комплекса по перевалке зерновых культур в Туапсинском морском торговом порту будет проводиться с использованием техники и материалов, позволяющих максимально уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

Принята комплексная механизация строительно-монтажных работ с использованием в две смены с применением полного набора средств малой механизации, обеспечивающих строительство в оптимальные сроки.

Основными источниками загрязнения на территории предприятия при строительстве являются строительные материалы и выбросы от автотранспорта, обслуживающего строительство.

Открытые площадки для размещения нормативного запаса стройматериалов располагаются на территории стройплощадки.

Площадки, для кирпича, металлоконструкций и сборного ж/бетона



устраиваются возле каждого строящегося объекта, исходя из технологического потока.

Потребность в инвентарных зданиях производственного назначения, необходимых для строительства, определена исходя из условий, что на строительстве ведутся только мелкие работы по ремонту инструмента и техническому обслуживанию машин, механизмов и т.п. Основные же работы по ремонту строительных машин и комплектование оборудования (санитарно-технического, электротехнического и др.) выполняют на стационарной базе.

Товарный бетон из бетонного узла доставляют централизованно самосвалами и бетонную смесь в конструкции укладывают бадьями при помощи кранов и уплотняют ее глубинными и площадочными вибраторами.

Сборные железобетонные конструкции доставляют к месту монтажа автотранспортом, разгружают монтажными кранами и складывают в зоне действия монтажных кранов, крупногабаритные элементы монтируют непосредственно с транспортных средств.

В подготовительный период осуществляется строительство проектируемых постоянных автодорог на территории предприятий без устройства верхнего покрытия, которые используются как подъездные пути к строящимся объектам

Малярные работы производятся после окончания всех строительных работ, в т. ч. штукатурных, облицовочных и стекольных.

Основные малярные работы выполняются механизированным способом. Механизируются также заготовительные процессы (приготовление шпаклевок, грунтовок, колеров).

Окраска внутренних поверхностей клеевидными и известковыми составами, а также вязкими составами производится удочками и пистолетами - распылителями с использованием компрессоров и нагревательных баков (за исключением малых затесненных площадей).

Указанные мероприятия при строительстве комплекса обеспечивают соблюдение нормируемого уровня предельно-допустимых концентраций

загрязняющих веществ и уровня шума на территории предприятия.

Объемно-планировочные решения определены назначением зданий или сооружений, технологическими требованиями производства, размещением оборудования, наличием вредных выделений, условиями освещенности рабочих мест, местными условиями строительства.

Основные несущие и ограждающие конструкции зданий и сооружений приняты из условия обеспечения их прочности и устойчивости.

Воздействие проектируемого объекта на подземные воды отсутствует.

Характер воздействия на поверхностные воды определяются предполагаемым водопотреблением и водоотведением, а также предполагаемой системой сбора и очистки ливневых стоков.

Закрытая система дождевой канализации запроектирована для отвода атмосферных вод с территории предприятия в море. Согласно требованиям СН 496-77 п. 1.3 и п.4.1.6 и «Временных рекомендаций по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территории промышленных предприятий и расчету условий выпуска его в водные объекты» п. 2.6 на очистку отводятся первые 20 минут наиболее загрязненные порции дождевого стока со всей территории терминала.

Для очистки дождевых стоков в проекте предусматриваются локальные очистные сооружения в составе отстойника для взвешенных веществ, коалесцентного сепаратора, сорбционного фильтра типа SOR II-10-ЖК и SK1-20В. Фирма-изготовитель СП «ФОРТЭКС» 210033 г. Витебск, пр. Фрунзе 81, Республика Белоруссия; поставщик — ООО «Мицар-Кабель» г. Краснодар, ул. Красных Партизан, 4.

Эффект очистки сооружений по нефтепродуктам до 0,05 мг/л, по взвешенным веществам -до 10 мг/л. Санитарно-эпидемиологическое заключение на эти сооружения за № 78.08.03.485 П.006 189. 10.02 от 16.10.2002 г. ЦГСЭН г. Санкт-Петербурга.

После смешения с остальным практически чистым стоком дождевых вод с площадки, дождевой сток, поступивший в море, имеет следующую

характеристику по загрязнениям:

взвешенные вещества - 0,23 мг/л

нефтепродукты - 0,001 мг/л.

По мере накопления осадка и нефтепродуктов удаление их осуществляется передвижным насосом.

## Заключение

Так исторически сложилось, что города и поселки на территории всей нашей страны строились не для того, чтобы люди в них жили, а для того, чтобы они работали. Сразу же за воротами предприятий располагается жилая зона, детские сады, стадионы, больничные учреждения, зоны отдыха. По существу, места проживания людей являются продолжением производственной среды.

Высокие концентрации химических веществ, повышенный уровень шума, электромагнитное загрязнение – со всем этим приходится сталкиваться современному горожанину и на работе, и в городе, и дома.

В условиях научно-технической революции значительно усложнились взаимоотношения человеческого общества с природой. Человек получил возможность влиять на ход естественных процессов.

Добывая полезные ископаемые, он изымает вещества из почвы и грунта; загрязняя промышленными выбросами воздух, внедряя в его состав новые компоненты, забирая воду на орошение, осушая болота, меняет водный баланс; сжигая топливо, что ведет за собой выделение тепла, влияет на энергетический баланс планеты.

В Туапсе функционирует многоцелевой морской порт, обеспечивающий внешнеторговые перевозки нефти и нефтепродуктов, а также навалочных (угля, руды и др.) и генеральных грузов.

Выводы:

При выполнении всех вышеприведенных мероприятий, воздействие объекта строительства на поверхностные воды можно оценить как допустимое.

Увеличение мощности Туапсинского торгового порта будет способствовать реализации стратегии развития транспортного комплекса Краснодарского края, определенного Указом Президента РФ «О возрождении торгового флота России» и утвержденной «Программой возрождения торгового флота России» Правительства Российской Федерации.

Увеличение производственных мощностей, пропускаемой способности порта даст дополнительные финансовые поступления, в том числе валютные в бюджет Краснодарского края и, как следствие, улучшение социальных условий населения края.

## Список литературы

1. Аникеев, В.А., Копи, И.З., Скалкин, Ф.В. Технологические аспекты охраны окружающей среды. — Л.: Гидрометиздат, 2002. — 254 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. для вузов/ Под общ. ред. С.В. Белова. — М.: Высшая школа, 2004. — 340 с.
3. Бекух, З.А., Ефремов, Ю.В., Жирма, В.В. и др. Физическая география Краснодарского края: Учеб. пособие. Краснодар, 2000. — 218 с.
4. Глухое, В.С., Лисочкина, Т.В., Некрасова, Т.П. Экономические основы экологии. — СПб.: Специальная литература, 2015. — 380с.
5. Годовой отчет Открытого акционерного общества «Туапсинский морской торговый порт» по итогам работы за 2020 год.
6. Гужин, Г.С., Клименко, Е.В. Охрана окружающей среды в зонах активного туризма. В ст.: География Краснодарского края: антропогенное воздействие на окружающую среду. — Краснодар, 1996. — 153с.
7. Гужин, Г.С., Тюрин, В.Н., Чистяков, В.И. и др. Экологическая география Краснодарского края: Учеб. пособие. — Краснодар, 2000. — 245с.
8. Инвестиционный проект по строительству зернового транспортного терминала на территории ОАО «ТМТП» Закон «Об охране окружающей среды» № 2060-1 от 19.12.91 г. В ред. Законов РФ от 21.02.92 г. №2397-1 от 02.06.93 г. № 5076-1.
9. История Туапсинского морского торгового порта. Под ред. А.И. Кузнецова. — 2-е изд., доп.— РИЦ, 2010. — 215 с.
10. Мазур, И.Н. и др. Курс инженерной экологии / Под ред. проф. Мазура И.Н. — М.: Высшая школа, 2012. — 446с.
11. Михайлов, Н.И., Тимашев, И.Е., Щербакова, Л.Н. Региональные проблемы природопользования. — М.: Изд. МГУ, 1996. — 123с.
12. Национальный план действий по охране окружающей среды Российской Федерации на 2009-2011 годы. — М., 2008. — 120 с.
13. Официальный сайт администрации города Туапсе. [Электронный

ресурс]. URL: [http:// www.tuapse.ru](http://www.tuapse.ru) (дата обращения 23.11.2023)

14. Официальный сайт Открытого Акционерного Общества «Туапсинский Морской Торговый Порт». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.tmtp.ru> (дата обращения 23.11.2023)

15. Пахомова, М.В, Рихтер, К.К.. Экономика природопользования и охрана окружающей среды. — С-Пб.: Питер, 2001. — 424 с.

16. Поликарпов, Г. Г. К изучению фосфорного питания *Ulva rigida* методом меченых атомов // Тр. Севастоп. биол. станции. — 2006. — № 13. — С. 296 - 298.

17. Сергин, С.Я., Яйли, Е.А., Цай, С.Н., Потехина, И.С. Климат и природопользование Краснодарского Причерноморья. Монография. — СПб.: изд. РГГМУ, 2001. — 188с.

18. Стратегический план развития ОАО ТМТП на 2010-2020 годы.

19. Шевчук, А.И., Концепция природопользования в бассейне Черного моря, Экологические проблемы Черного моря. – М.: ОЦНТИ, 2002. – 260 с.

20. Экологические проблемы Кубани / Под ред. И.С. Белюченко. – Краснодар: Изд. КубГУ, 2002. — 341с.