



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 «Роль очистных сооружений пгт. Джубга в улучшении качества сточных вод»

Исполнитель Милюхин Аркадий Дмитриевич

Руководитель к.г.н., доцент Соловьева Анна Андреевна

«К защите допускаю»

Заведующий кафедрой _____

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Цай Светлана Николаевна

«24» ЯНВАРЯ 2023 г.

Филиал Российского государственного гидрометеорологического университета в г. Туапсе	
НОРМОКОНТРОЛЬ ПРОЙДЕН	
«17» 01 2023 г.	
ПОДПИСЬ	РАСШИФРОВКА ПОДПИСИ

Туапсе
2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 Физико-географическое описание поселка городского типа Джубга.....	6
1.1 Краткая климатогеографическая характеристика района	6
1.2 Гидрологическая характеристика водного объекта	16
2 Оценка воздействия очистных сооружений канализации на окружающую среду	26
2.1 Характеристика системы водоотведения пгт. Джубга.....	26
2.2 Результаты анализа очистки хозяйственно – бытовых стоков.....	31
3 Производственный экологический контроль и мероприятия по контролю осуществления деятельности на очистных сооружения пгт. Джубга	44
3.1 Мероприятия по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания.....	44
3.2 Производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания.....	49
Заключение	53
Список использованной литературы.....	55

Введение

Нормативные и ненормативные рамки широко используются для установления стандартов и руководящих принципов для технических мер, применяемых для управления пресноводной и морской деятельностью для достижения целей экологической политики.

Научно-технические знания об эффективности таких мер необходимы для обеспечения успеха этих целей, и все же существует общая нехватка научной информации об эффективности технических мер. Используемые в качестве условий одобрения для различных отраслей промышленности, нормативные акты и руководящие принципы по качеству окружающей среды устанавливают ожидаемые результаты технических мер, используемых в повседневной деятельности на данном рабочем месте.

В таких исследованиях также должны использоваться методы, показатели и показатели, которые часто являются частью этих требований. Утверждается, что для определения эффективности технических мер необходимы более целенаправленные научные усилия, учитывая тысячи технических мер, используемых для управления широким спектром видов деятельности.

Технические меры – это средства контроля, процедуры, барьеры, гарантии и спецификации, которые применяются для решения целей экологической политики, а также проблем, связанных со здоровьем и безопасностью. Успех природоохранного законодательства и политики в значительной степени зависит от эффективности технических мер, реализуемых в рамках проектов развития и промышленной деятельности с помощью нормативных актов и руководящих принципов. Выданные в виде разрешений, лицензий или разрешений, правила и руководства используются для установления условий получения разрешения на осуществление таких проектов или управления повседневной деятельностью промышленности в соответствии с законодательством.

Эти условия обычно определяют ожидаемые результаты технических

мер, которые реализуются для этих проектов и мероприятий. В конечном счете, физические и юридические лица несут ответственность за внедрение технических мер, адаптированных к конкретным видам деятельности на их рабочем месте, в соответствии с их условиями утверждения.

Большая часть экологического мониторинга в управлении природными ресурсами была направлена на оценку соответствия деятельности инициаторов условиям разрешений, лицензий и разрешений, чтобы определить, являются ли они подходящими.

Хотя соблюдение законов и нормативных актов, безусловно, важно, мы предполагаем, что соблюдение требований вряд ли приведет к достижению целей управления, если результаты технических мер, реализуемых на рабочем месте, не соответствуют результатам, которые ожидаются в нормативных актах и руководствах. Хотя это утверждение может показаться самоочевидным, многие из используемых в настоящее время технических мер не прошли научную оценку на предмет их эффективности, в то время как другие все еще могут использовать устаревшую информацию, которая не подвергалась проверке.

Вероятно, существует несколько причин недостатка информации об эффективности технических мер, мы подозреваем, что одной из важных причин является то, что существует мало указаний о том, как проводить научные оценки эффективности технических мер.

Актуальность данной работы посвящена решению актуальной задачи разработки системы оперативного, технологического и гидробиологического контроля, в основу которого положен экотоксикологический мониторинг за работой очистных сооружений естественного типа карт полей фильтрации, с целью повышения эффективности очистки сточных вод и охраны окружающей природной среды, проведению экологической оценки работы очистных сооружений в условиях воздействия сточных вод гетерогенного характера.

Объектом исследования являются сточные воды.

Предмет исследования: методы и способы очистки бытовых сточных вод.

Целью настоящей работы была экологическая оценка работы очистных сооружений в условиях воздействия сточных вод от предприятий и населения, а также оценка влияния данных стоков на параметры биологической очистки.

Это определило основные задачи исследований:

- установить интенсивность поступления сточных вод от предприятий в систему канализации;
- оценить влияние сточных вод на качество осадков методами биотестирования;
- определить характеристики сточных вод;
- показать эффективность работы очистных сооружений по химическим и бактериологическим показателям;
- разработать систему биологического мониторинга;
- провести экологическую оценку.

1 Физико-географическое описание поселка городского типа Джубга

1.1 Краткая климатогеографическая характеристика района

Посёлок расположен на побережье Джубгской бухты Чёрного моря в долине и устье реки Джубга, в лесном массиве (лиственные и хвойные породы); в 52 км к северо-западу от районного центра – Туапсе.

Гидрографическая сеть представлена бассейнами рек Джубга и Бжид.

Климат теплый, субтропический влажный, обусловлен влиянием Черного моря и гор Главного Кавказского хребта. В формировании субтропического влажного климата, наряду с радиационными и циркуляционными факторами, большое влияние оказывает рельеф местности, создающий существенные различия в климатических условиях на относительно небольших расстояниях. Большой Кавказ способствует обострению фронтов в предгорной зоне, увеличению осадков, разнообразию местных ветров и т.д. Температурный режим в течение года весьма изменчив.

Годовой ход средних месячных температур, а также экстремальные значения температур в различные месяцы года представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Климатические показатели по данным многолетних наблюдений [10, с.72]

Показатель	Зима			Весна			Лето			Осень		
	Дек.	Янв	Февр	Мар	Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт	Нояб
Среднемесячная температура воздуха	6,7	5,2	5,1	7,6	12,0	16,3	20,7	23,9	24,2	20,0	15,1	10,2
Абсолютный максимум температура воздуха	23,7	22,2	24,0	26,5	30,0	35,4	35,1	41,1	40,0	35,4	31,2	26,1
Абсолютный минимум температура воздуха	-10,5	-19	-15	-8	-4,2	2,3	4,8	5,0	9,0	3,0	-3,9	-9,1
Среднемесячное количество осадков, мм	163	121	110	92	92	84	96	93	118	122	163	182

Из представленных данных по многолетним наблюдениям в таблице 1.1 средняя многолетняя температура за весь период наблюдений составляет

+14.1°C. Самый холодный месяц – январь со среднемесячной температурой +5.2°C. Наиболее жаркий месяц август со среднемесячной температурой +24.2°C соответственно. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 230-290 дней, иногда достигая 300 дней. Купальный сезон длится 160-170 дней при температуре воды выше +17°C [10, с.72-85].

Климата, наряду с радиационными и циркуляционными факторами, большое влияние оказывает рельеф местности, создающий существенные различия в климатических условиях на относительно небольших расстояниях. Большой Кавказ способствует обострению фронтов в предгорной зоне, увеличению осадков, разнообразию местных ветров и т.д.

Климатический подрайон – IV-Б, согласно СНиП 23-01-99 «Строительная климатология». Погода в Туапсе мягкая – средняя годовая температура составляет 13.9 °С. В год выпадает около 1436 мм осадков.

Среднегодовое количество осадков – 176,2 мм, большая часть осадков выпадает в холодное время года – с ноября по февраль. Самые сухие месяцы – май, июнь, июль, август.

В зависимости от конкретного года все метеорологические параметры могут испытывать значительные отклонения от средних величин.

Характер циркуляции атмосферы и рельеф местности обуславливают температурный режим. Температура воздуха имеет резко выраженный годовой ход.

Величины, характеризующие температурный режим воздуха на исследуемой территории, приведены в таблицах 2 – 4.

Таблица 1.2 – Средние и экстремальные значения температуры воздуха[10, с.74]

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Джубга													
Средняя	2,9	3,4	6,0	11,0	15,9	20,2	23,2	23,1	18,5	13,1	8,8	5,0	12,6
Абсолютный максимум	19	21	27	29	34	36	42	38	35	34	25	22	42
Средний абс. максимумов	из 13,7	14,7	18,7	23,7	27,9	30,4	33,5	33,3	29,9	25,7	20,9	16,7	34,5

Продолжение таблицы 1.2

Абсолютный минимум	-25	-18	-15	-5	0	2	10	7	1	-5	-16	-16	-25
Средний из абс. минимумов	-10,6	-9,8	-5,1	0,5	4,8	9,5	12,8	12,4	7,2	1,0	-2,8	-8,2	-13,5
Примечание – Средние значения температуры воздуха приведены за период 1937-2016 гг., экстремальные уточнены за весь период наблюдений													

Анализируя таблицу 1.2 видно, что количество дней с экстремально высокой (Nmax) и экстремально низкой (Nmin) температурой воздуха наблюдаются в зимний период.

Таблица 1.3 – Даты первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе[10, с.77]

Даты последнего заморозка			Даты первого заморозка			Продолжительность безморозного периода, дни		
Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Наимен.	Наибол.
Джубга								
31 марта	-	-	06 сентября	-	-	218	-	-

В таблице 1.3 приведены данные первого заморозка эта дата приходится на 6 сентября, дата последнего заморозка наблюдалась 31 марта. Продолжительность безморозного периода составляла 218 дней.

Таблица 1.4 – Даты наступления средних суточных температур воздуха выше и ниже определенных пределов и число дней превышающей эти пределы[10, с.77]

Станция	Характеристика	Температура, °С			
		5	10	15	20
Джубга	Выше	10 марта	11 апреля	11 мая	16 июня
	Ниже	15 декабря	4 ноября	5 октября	10 сентября
	Число дней	281	208	148	
Примечание – Устойчивый переход ниже 0°С отсутствует					

По данным м.ст. Джубга (таблица 1.4)характер циркуляции атмосферы и рельеф местности обуславливают температурныйрежим. Температура воздуха имеет резко выраженный годовой ход.

Расчетные климатические параметры холодного и теплого периодов года в таблицах 1.5 и 1.6.

Таблица 1.5 – Климатические параметры холодного периода года[10, с.78]

Климатические параметры холодного периода	Джубга
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98, °С	-19,5
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92, °С	-16,0
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98, °С	-15,0
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92, °С	-12,0
Температура воздуха обеспеченностью 0,94 (соответствует температуре воздуха наиболее холодного периода), °С	-0,7
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	7,6
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 0°С, дни/средняя температура	0
Продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха ниже 8°С, дни/средняя температура периода	4,6/129
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ниже 10°С, дни/средняя температура периода	5,6/156

Абсолютная минимальная температура воздуха самой холодной пятидневки по данным м.ст. Джубга составляет минус 19,7 °С (14-18 января 1972 г.) таблица 1.5. Средняя продолжительность тёплого периода 365 дней, холодного – 0 дней.

Таблица 1.6 – Климатические параметры теплого периода года[10, с.78]

Климатические параметры теплого периода	Джубга
Температура воздуха обеспеченностью 0,95, °С	24,8
Температура воздуха обеспеченностью 0,99, °С	28,3
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	29,1
Средняя суточная амплитуда температуры наиболее тёплого месяца, °С	11,2

По данным таблицы 1.6 видно, что средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца составляет 29.1°С. Средняя суточная амплитуда температуры наиболее тёплого месяца составляет 11.2 °С

Температурный режим почвы, в большей степени, чем температура воздуха, подвержен влиянию локальных микроклиматических факторов, прежде всего – состояния поверхности почвы, её типа, механического состава, влажности, растительного покрова и т.д.

Величины, характеризующие температурный режим на поверхности почвы приведены в таблицах 7 – 9 по данным наблюдений м.ст. Джубга.

Таблица 1.7 – Средняя месячная и годовая температура на поверхности почвы, °С [10, с.80]

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Джубга, горная лесная почва													
Средняя	2	3	7	14	20	26	29	27	21	14	8	4	15
Абсолютный максимум	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	66
Средний из абс. максимумов	17	21	32	42	52	55	57	55	49	39	26	17	58
Абсолютный минимум	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-22
Средний из абс. минимумов	-11	-10	-6	-0	4	9	12	12	6	-0	-4	-9	-14

В таблице 1.7 приведены средняя месячная и годовая температура на поверхности почвы, °С. Средний из абсолютного максимумов за год составило 58, а из среднего абсолютного минимумов составило -14.

Таблица 1.8 – Средние даты первого и последнего заморозка и средняя продолжительность безморозного периода на поверхности почвы [10, с.81]

Даты последнего заморозка			Даты первого заморозка			Продолжительность безморозного периода, дни		
Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Самая ранняя	Самая поздняя	Средняя	Наимен.	Наибол.
Джубга								
7 апреля	10 марта 1977	18 мая 2001	30 октября	6 октября 1964	10 декабря 1980	206	-	-

В таблице 1.8 приведены данные первого заморозка почвы эта дата приходится в среднем на 30 октября, дата последнего заморозка почвы наблюдается в среднем 7 апреля. Продолжительность безморозного периода составляла 206 дней.

Период промерзания установить невозможно ввиду эпизодического характера промерзания почвы, устойчивое промерзание почвы отсутствует.

Наблюдения за промерзанием почвы проводились в период с 1952 по 1976 год. С 1977 года в связи с отсутствием устойчивого промерзания почвы

наблюдения прекращены. Средняя глубина промерзания почвы из максимальных за зиму, под естественным покровом за период наблюдений составила 16 см, наибольшая – 43 см.

Таблица 1.9 – Средняя декадная глубина промерзания почвы и наибольшая глубина промерзания почвы на последний день декады за период наблюдений (1952-76 гг.), см[10, с.82]

Характеристика	Месяц														
	XI			XII			I			II			III		
	декада														
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Средняя декадная глубина промерзания почвы	0	0	0	1	2	1	4	6	4	4	4	1	0	0	0
Наибольшая глубина промерзания почвы на последний день декады	0	7	3	7	11	18	26	32	41	43	39	13	2	5	8

Средняя глубина промерзания почвы из максимальных за зиму, под естественным покровом за период наблюдений составила 16 см, наибольшая - 43 см (таблица 1.9).

Наблюдения по вытяжным термометрам не предусмотрены планом работы станций.

Расчет нормативной глубины промерзания не приводится в связи с отсутствием отрицательных среднемесячных температур воздуха.

Ветровой режим территории района изысканий определяется взаимодействием общей циркуляции атмосферы и орографическими особенностями местности. В результате механического и термического влияний на воздушные течения рельефа местности и подстилающей поверхности в районе изысканий отчетливо проявляются периодические и не периодические местные ветры, которые являются одной из типичных климатических особенностей этого района.

Местная циркуляция района изысканий представлена, прежде всего, горно-долинными ветрами и бризами. Горно-долинная циркуляция, особенно хорошо выражена в теплое полугодие, т.к. возникает обычно из-за термической неоднородности долин и склонов. Долинные ветры – дуют днем вверх по долинам и склонам, горные ветры – ночью в обратном направлении. Бризы – днем в приземных слоях дуют с моря на сушу, ночью – наоборот, причем верхнее компенсирующее течение имеет обратное направление. Береговой бриз в районе изысканий выражен сильнее, т. к. является еще и горным нисходящим ветром, и объясняет преобладающую повторяемость ветра северо-восточного направления. Морской бриз выражен слабее и принимает составляющую, направленную вдоль береговой линии западного и юго-западного направления. Морской бриз летом в дневное время сильно снижает жару. Смена берегового бриза на морской происходит утром в период между 7-10 часами, обратно смена происходит вечером около 18-21 часов. Вертикальная мощность морского бриза в пределах 800-1000 м, берегового – 250 м.

При затоках холодных континентальных и ультраполярных вторжений арктического воздуха с севера и северо-востока, если мощность воздушных масс при этом превышает высоту хребта, то они способны переваливать через горы, защищающие район исследований от холодных вторжений с континента, вызывая при этом явление боры.

Бора – холодный нисходящий ветер северо-восточного направления, отличающийся своей интенсивностью и разрушительной силой. Образуется бора преимущественно в холодное время года.

Резкий эффект боры на исследуемой территории определяется прежде всего очень низкими температурами холодных вторжений на общем теплом фоне, в совокупности с большими скоростями ветра, имеющими порывистый характер.

В теплый период, бора может иметь феновый характер, т.е. сопровождаться резким повышением температуры и понижением относительной влажности [14, с.154-162].

В результате наложения местной циркуляции на общую, а также вследствие своеобразных условий орографии, преобладающими в течение года на территории района изысканий являются ветры северного направления. Меньшую, но довольно значительную повторяемость, в период с ноября по июль увеличивается повторяемость южных и юго-восточных ветров.

Значения величин, характеризующих ветровой режим исследуемой территории, приведены в таблицах 1.10 – 1.15, розы ветров на рисунках 1.1 – 1.2.

Таблица 1.10 – Средняя месячная скорость ветра, м/с[14, с.154]

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Джубга													
Средняя	5,7	5,2	4,7	3,4	2,9	2,8	3,0	3,1	3,6	4,2	4,8	5,7	4,1

Наибольшая среднемесячная скорость ветра отмечается в зимние месяцы. Летом циркуляция воздушных масс ослаблена (таблица 1.10).

Таблица 1.11 – Повторяемость направлений ветра и штилей по месяцам и за год, %[14, с.155]

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Джубга									
I	44	5	3	13	15	7	4	9	3
II	42	6	3	15	14	7	6	7	2
III	39	7	3	13	17	9	5	7	3
IV	33	8	5	15	19	10	5	5	6
V	34	9	4	12	19	11	6	5	9
VI	36	8	5	12	15	10	8	6	9
VII	44	11	4	6	12	8	9	6	8
VIII	49	13	3	4	9	7	8	7	6
IX	52	10	2	4	10	7	7	8	4
X	53	10	2	6	9	6	5	9	3
XI	48	7	2	11	14	6	4	8	3
XII	44	6	2	14	15	7	4	8	2
Год	43	8	3	11	14	8	6	7	5

В таблице 1.11 приводились повторяемости направления ветра и штилей. По этим данным легко было построить розы ветров для января и июля. А также построить розу ветров повторяемости направлений ветра и штилей по сезонам по метеостанции Джубга.

Таблица 1.12 – Среднее и наибольшее число дней с сильным ветром по месяцам, дни[14, с.156]

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Джубга												
Среднее число дней												
8,4	7,3	4,9	2,7	1,5	1,1	1,2	1,1	2,0	3,8	6,8	9,7	51
Наибольшее число дней												
19	19	14	17	12	7	13	15	12	13	18	20	169

В таблице 1.12 представлены данные по среднему и наибольшему числу дней с сильным ветром по месяцам. Наибольшее число дней с сильным ветром наблюдались в ноябре.

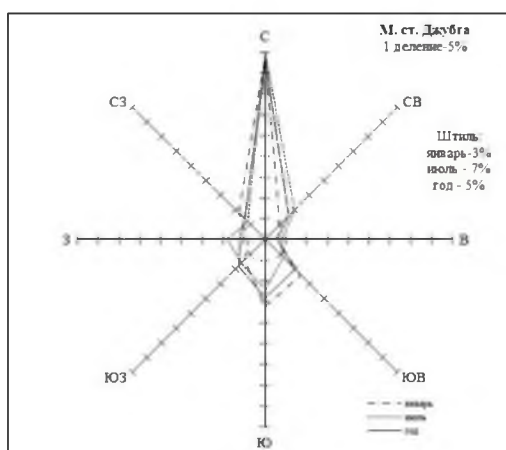


Рисунок 1.1 – Повторяемость направлений ветра и штилей за январь, июль и год по метеостанции Джубга, %[14, с.157]

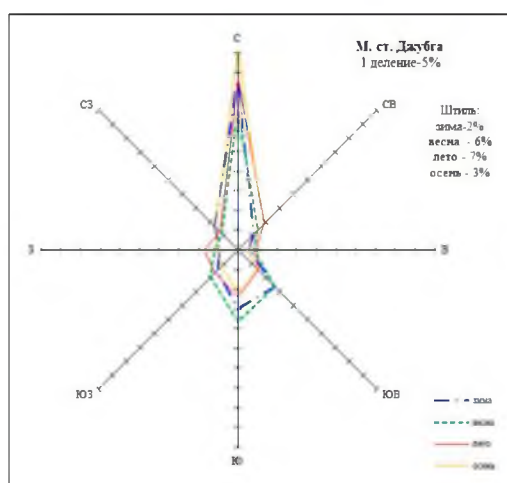


Рисунок 1.2 – Повторяемость направлений ветра и штилей по сезонам по метеостанции Джубга, %[14, с.157]

Таблица 1.13 – Максимальная скорость и преобладающее направление ветра, м/с[14, с.159]

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Джубга												
Максимальная скорость ветра из 8 сроков												
40	34	30	28	24	17	16	16	20	20	28	34	40
Максимальная скорость ветра с учетом порывов												
40	34	30	30	32	25	22	30	30	34	30	40	40
Преобладающее направление ветра скоростью ≥ 15 м/с												
С	ЮВ	ЮВ	ЮВ	СВ, ЮВ	С	С	С, СВ	СВ	С	С	ЮВ	С, ЮВ

В таблице 1.13 приведены данные по максимальной скорости ветра и преобладающему направлению. Преобладающее направление ветра было северное и юго-восточное.

В течение суток на Черноморском побережье возможна бризовая циркуляция, чему способствует различие в суточном ходе температуры воздуха над большой водной поверхностью и сушей. Зимой суточная периодичность ветра в исследуемом районе отсутствует (проявляется южнее Туапсе), а летом она проявляется здесь довольно значительно.

Таблица 1.14 – Повторяемость средней скорости ветра в % по градациям скорости[14, с.160]

	Градации средней скорости ветра				
	1-5	6-10	11-15	16-20	>21
Джубга					
Январь	69,5	28,9	1,6	0	0
Февраль	73,2	25,4	1,3	0,1	0
Март	84,4	15,0	0,6	0	0
Апрель	88,9	11,0	0,1	0	0
Май	69,2	3,8	0	0	0
Июнь	97,4	2,6	0	0	0
Июль	97,4	2,6	0	0	0
Август	96,4	3,6	0	0	0
Сентябрь	93,2	6,7	0,1	0	0
Октябрь	87,9	12,1	0	0	0
Ноябрь	79,1	19,9	1	0	0
Декабрь	71,8	26,2	1,9	0,1	0
Средняя за год	86,3	13,2	0,6	0	0

В соответствии с таблицей 1.14 можно определить повторяемость

средней скорости ветра в процентном соотношении по градациям скорости. Повторяемость скоростей ветра является одной из важнейших кадастровых характеристик.

Таблица 1.15 – Наибольшие скорости ветра различной вероятности, м/с[14, с.161]

Станция	Скорости ветра возможные один раз в			
	5 лет	10 лет	15 лет	50 лет
Джубга	26	35	40	21

Наибольшие скорости ветра различной вероятности приведены в таблице 1.15 возможные один раз в 5, 10, 15 и 50 лет.

Морской бриз начинает дуть спустя несколько часов после восхода солнца, обычно он проникает вглубь континента на 20-40 км. Береговой бриз обычно слабее морского, так как ночные контрасты температур между сушей и морем значительно меньше дневных. В море береговой бриз распространяется на расстояние 8-10 км.

1.2 Гидрологическая характеристика водного объекта

Вода является ценным природным ресурсом, который необходим для здоровья человека и окружающей среды. Земные источники питьевой воды ограничены. Для населения доступно менее одного процента пресной воды Земли. Ожидается, что к 2050 году глобальный спрос на пресную воду будет на треть выше, чем сейчас. Любые изменения качества воды могут нанести ущерб водной среде обитания, отдыху, питьевой воде и сельскому хозяйству. Изменение климата представляет значительный риск для качества воды, поскольку повышение температуры и более интенсивные осадки, и штормы способствуют эвтрофикации с увеличением поступления осадков и питательных веществ, что нарушает баланс существующих водных систем. Эффективные программы мониторинга водных ресурсов необходимы для устранения последствий нынешних и будущих угроз загрязнения водных

ресурсов. Хотя дистанционное зондирование со спутников широко применяется в исследованиях качества воды с 1970-х годов, его использование для регулярных наблюдений за качеством воды все еще не является обычной практикой[17, с.44].

Национальное управление океанических и атмосферных исследований описывает дистанционное зондирование как процесс сбора данных путем обнаружения энергии, отраженной от Земли. Датчики могут быть на борту спутников или установлены на самолете. Впервые использованные в 1970-х годах для наблюдения за Великими озерами, данные, полученные в результате миссии Landsat, исследовали и идентифицировали загрязняющие частицы, явления беления и хлорофилл-а, или зеленость водоемов. С тех пор исследования по применению методов дистанционного зондирования для мониторинга качества воды значительно расширились. Преимущества дистанционного зондирования многочисленны. Эти датчики могут обеспечивать синоптические наблюдения за качеством воды на больших площадях с частым и постоянным повторным посещением и мониторингом на основе событий. В сочетании с мощными архивными системами данных, наборы данных дистанционного зондирования позволяют проводить как краткосрочный анализ временных рядов, так и долгосрочный ретроспективный анализ, датируемый десятилетиями.

В дистанционном зондировании существует две категории механических платформ, на которых размещаются датчики. Бортовые датчики – это датчики, установленные на платформах, которые остаются в пределах земной атмосферы, таких как самолеты или беспилотные летательные аппараты. Космические датчики установлены на спутниках, которые вращаются вокруг Земли, получая изображения из-за пределов атмосферы. Мульти- и гиперспектральные данные с воздуха обеспечивают очень гибкий подход к дистанционному зондированию. Они имеют более высокое спектральное и пространственное разрешение, чем космическое зондирование, и могут быть сконфигурированы в зависимости от места съемки.

Данные, полученные с воздуха, полезны для исследований качества воды, поскольку тестирование на месте можно легко координировать с эстакадами. Однако дистанционное зондирование с воздуха может быть сложным и дорогостоящим по сравнению с космическими исследованиями. Они требуют большого планирования в соответствии с другим воздушным движением, солнечными и погодными условиями, а также ориентацией полета.

Они также охватывают меньшие географические районы на меньших высотах, и данные этих миссий не так общедоступны, как данные со спутниковых удаленных датчиков. Кроме того, им не хватает долговечности во времени наблюдения, они собирают данные только за короткий непрерывный период по сравнению с космическими датчиками. Космические датчики полезны для исследований, требующих более длительных непрерывных временных рядов данных, таких как климатические исследования и макроскопическое прогнозирование погоды. Обработка изображений, как правило, менее сложна и более автоматизирована, чем у бортовых датчиков. Государственная политика диктует, что данные с этих датчиков чаще предлагаются бесплатно и доступны для всех.

По сравнению с современными воздушными датчиками, такими как методы, основанные на беспилотниках, космические датчики имеют более грубое пространственное разрешение, облачный покров может быть ограниченным, а анализ изображений может быть более сложным из-за размера файла, что приводит к завышению или занижению параметров качества воды.

Landsat на сегодняшний день является самым известным спутником, используемым для мониторинга качества воды. Landsat предлагает самую продолжительную непрерывную глобальную запись поверхности Земли с 1970-х годов. Основным недостатком Landsat является длительное время повторного посещения (шестнадцать дней) по сравнению с пятидневным временем повторного посещения миссии Sentinel и приборами спектрометра изображений среднего разрешения (MODIS) на борту спутников Aqua и Terra (два-три дня).

Спутник Landsat-8 запущен 11 февраля 2013 года и состоит из двух

приборов: операционного наземного тепловизора (OLI) и теплового инфракрасного датчика (TIRS). Эти датчики обеспечивают сезонный охват земного шара в видимом, ближнем инфракрасном (NIR), коротковолновом инфракрасном (SWIR) и тепловом инфракрасном (TIR) спектрах [20, с.254].

Оба спутника оснащены спектрометром визуализации среднего разрешения (MODIS), сканирующим радиометром с перекрестной дорожкой с тридцатью шестью каналами, измеряющими видимый и инфракрасный диапазоны спектра в диапазоне длин волн 400-14,500 нанометров. Terra и Aqua – спутники-побратимы, запрограммированные на совместную работу по наблюдению и обработке всей поверхности Земли каждые 1-2 дня. Эти спутники предназначены для мониторинга здоровья планеты, при этом Terra уделяет особое внимание суше, а Aqua – воде. В прошлом спутники предпочитались для мониторинга цветения водорослей. Однако при более грубом пространственном разрешении 250, 500 и 1000 м мониторинг становится затруднительным в малых и средних внутренних озерах. Таким образом, MODIS лучше подходит для более крупных водоемов; широкая доступность полос и низкая частота повторных посещений являются ценными и успешно использовались во многих исследованиях, посвященных изучению первичной продуктивности, флуоресценции хлорофилла, взвешенных веществ, температуры поверхности моря и других.

Вредное цветение водорослей (HABs) стало одной из наиболее распространенных и серьезных экологических проблем внутренних водоемов в последние десятилетия. Они вызваны микроскопическими фотосинтезирующими организмами, которые, как и все другие организмы, нуждаются в солнечном свете и питательных веществах для роста. Они являются основой пищевых цепей и сетей в водной среде. Когда происходит загрузка питательными веществами из сельскохозяйственных и городских стоков, обилие питательных веществ приводит к неконтролируемому росту концентрации этих микроорганизмов, что приводит к образованию HABs. Цветение обычно происходит весной, когда более длинные дни обеспечивают

более сильный солнечный свет. Вода прогревается и становится менее плотной, что допускает расслоение. Верхний слоистый слой удерживает бактерии там, где яркое солнце и много питательных веществ.

Масштабы и частота ВЦВ растут во всем мире. Раннее выявление и всесторонний мониторинг ВЦВ необходимы для эффективного управления и смягчения пагубных воздействий. В статье исследования показали, что качество воздуха резко улучшилось за последние тридцать лет. Количество кислотных дождей уменьшилось во всем Северном полушарии, что привело к уменьшению отложения сульфатов в поверхностных водах. Ранее отложение сульфатов способствовало изменениям в численности сообщества водорослей, пространственном распределении и таксономическом составе. Однако исследования, проведенные Ref. отмеченные цианобактерии были значительно снижены ниже pH 5,1 и увеличены во время восстановления при pH 5,5 и 5,8. Поскольку поверхностные воды продолжают восстанавливаться после прошлых отложений сульфатов, сообщества водорослей также могут восстановиться, и это явление следует учитывать в будущих исследованиях. Кроме того, засухи, повышение уровня моря, увеличение изъятия пресной воды или сельскохозяйственного использования, а также применение дорожной соли – все это способствует созданию идеальных условий для размножения цианобактерий.

Прежде чем можно будет применять эффективные методы смягчения последствий, необходимо понять пространственное и временное распределение ВЦВ. В то время как некоторые водоросли перемещаются по всей толще воды незаметно, водоросли, образующиеся в спокойную погоду на поверхности, могут быть обнаружены. Пигменты хлорофилл-а (Chl-a) действуют как оптический признак цветения водорослей. Chl-a в основном отражает зеленые длины волн, поглощая энергию фиолетово-синих и оранжево-красных длин волн. Спутниковые измерения коэффициента отражения могут быть получены на зеленых длинах волн, что представляет собой эффективный способ мониторинга ВЦВ. Ранее измерения ВЦВ на месте были ограничены как

пространственно, так и во времени из-за затрат времени и затрат. Однако, используя спутниковые технологии и их способность улавливать оптические признаки параметров качества воды, таких как хлорофилл в ВЦВ, можно использовать альтернативные способы оценки ВЦВ с помощью дистанционного зондирования. Его можно использовать для идентификации цветения и количественной оценки численности [2, с.181].

По данным Агентства по охране окружающей среды, экологические риски, связанные с кислотным осушением шахт (AMD), «уступают только глобальному потеплению и разрушению озонового слоя». Добыча полезных ископаемых по всему миру наносит ущерб окружающей среде и изменяет поверхность и подземные слои земли. Согласно последним исследованиям, около 19 300 км ручьев и рек и около 720 км² озер и водохранилищ по всему миру подвержены воздействию шахтных стоков.

Обработка кислых шахтных стоков часто является сложной, дорогостоящей и сложной задачей и может варьироваться в зависимости от условий на участке, состава кислых шахтных вод и методов очистки.

В 2021 году принял законопроект об инфраструктуре, предусматривающий выделение 11,3 миллиарда долларов на очистку несуществующих угольных шахт в течение пятнадцати лет. Федеральная программа финансирует очистку в порядке очередности. Те, которые представляют опасность для здоровья человека и представляют опасность для источников питьевой воды, находятся в верхней части списка. По оценкам официальных лиц, для решения более 20 000 проблем по всей стране потребуются затраты на строительство в размере 10,6 миллиарда долларов. Однако существуют разногласия по поводу того, будет ли таких ресурсов достаточно. Это требует срочной разработки эффективного способа обнаружения приоритетных водоемов, чтобы можно было предпринять действия и соответствующим образом распределить финансирование. Дистанционное зондирование может оказаться полезным ресурсом в этом смысле благодаря его доступности, ценовой доступности и широкому

пространственному диапазону.

Методология исследований, в которых использовались технологии дистанционного зондирования для выявления AMD, сильно различалась. В некоторых исследованиях использовались наборы данных Landsat и Sentinel, в то время как в других использовались беспилотные воздушные системы. Во многих из этих исследований были обнаружены взаимосвязи между спектральными характеристиками загрязненной воды, измеренным pH и общими концентрациями железа. AMD, а также техногенные отложения, образовавшиеся при подкислении, имели более высокую спектральную отражательную способность в диапазоне длин волн 650-750 нм, чем нейтральные воды. Эти характеристики могут быть использованы с помощью спутниковых изображений, таких как Landsat и Sentinel. Относительно высокое временное разрешение Sentinel (3-4 изображения в неделю при отсутствии облаков) и доступность десяти спектральных полос в видимой ближней инфракрасной области обеспечивают большой потенциал для выявления загрязнения воды, связанного с AMD.

Разработка гиперспектральных изображений оказалась полезной для расширения возможностей дистанционного зондирования AMD как в воздушных, так и в спутниковых миссиях. Гиперспектральные данные с воздуха обеспечивают более высокое пространственное и спектральное разрешение, что имеет решающее значение для выявления AMD. Датчики также могут обнаруживать минералы AMD в воде. Эти измерения могут служить индикаторами низкого уровня pH, кислых шахтных вод и побочных продуктов, образующихся в шахтных отходах. Ссылка использовала облака точек с высоким разрешением и цифровые модели рельефа, построенные на основе данных беспилотников. Гиперспектральные данные позволили обнаружить вторичные минералы AMD. Были идентифицированы специфические полосы поглощения железа в данных беспилотника, и их особенности были подтверждены результатами спектроскопии *insitu* и pH *insitu*.

При использовании гиперспектральных данных можно использовать

справочные библиотеки, как в ссылке, чтобы обеспечить вывод разумной карты при диагностике спектров. Обращение к спектральным библиотекам является полезным методом оценки стадии окисления или гидратации минеральной смеси. Они также помогают установить статистические оценки показателей, полученных в результате минералогических диагнозов. Исследователи ограничили область карты, чтобы можно было легко обнаружить загрязненные участки и оценить закономерности для интерпретации тенденций изменения климата, загрязнения металлами и составления прогнозов AMD. Исследование показало потенциал использования гиперспектральных спутниковых снимков для обнаружения AMD.

Текущие исследования данных дистанционного зондирования для выявления и мониторинга воздействия загрязнения воды, связанного с минами, ограничены. Существует необходимость в дополнительных исследованиях в области эффективного использования методов дистанционного зондирования для понимания AMD относительно наземных проб почвы и воды, а также лучшей интеграции гиперспектральных изображений с полевыми данными. Какие полосы идеально подходят для обнаружения AMD. Как и когда могут быть искажены измерения AMD с помощью дистанционного зондирования? Можно ли использовать дистанционное зондирование для определения истинной пространственной протяженности событий, связанных с загрязнением AMD. Существует необходимость в регулярном мониторинге AMD и качества воды из мусорных куч, хвостохранилищ и диффузных просачиваний для определения возникающих проблем, поиска надлежащих схем очистки и рекультивации участков шахт для будущего использования [5, с.468].

Пропускание света через водные объекты является важным показателем качества воды и здоровья экосистем. Взвешенные отложения, являются доминирующим компонентом воды во внутренних и прибрежных водах, что делает общее количество взвешенных веществ ключевым параметром для описания прозрачности и качества воды. Концентрации взвешенных твердых веществ (SSC) включают широкий спектр твердых частиц в толще воды.

Водная толща может содержать органические вещества, неорганические вещества и микроорганизмы, которые нерастворимы в воде. Каждая из этих составляющих оказывает значительное влияние на пространственные и временные аспекты оптических свойств водного объекта. Поскольку мир продолжает урбанизироваться, население прибрежных районов быстро растет. Это создает растущую потребность в мониторинге качества воды в прилегающих водоразделах, состоящих из водных экосистем, таких как озера, лагуны и эстуарии. Антропогенные стрессы негативно влияют на биологические и физические процессы в водных объектах. Загрязнение, накопление отложений и внедрение экзотической биологии нарушают экологический баланс этих экосистем. Взвешенные отложения уменьшают емкость водохранилищ, сводя к минимуму борьбу с наводнениями и уменьшая проникновение света в бентические водные сообщества. Оценка притока наносов имеет решающее значение для понимания процессов, которые поддерживают качество воды и геоморфологический баланс. Деградация озер происходит постепенно, но после деградации может быть практически невозможно изменить условия. Таким образом, регулярный мониторинг колебаний взвешенных твердых частиц необходим для понимания того, как они влияют на различные экосистемы, влияют на водные сообщества и как можно смягчить проблемы.

Использовались для измерения прозрачности воды в полевых условиях. Однако этот метод может быть как трудоемким, так и дорогостоящим для крупных водоемов и, как правило, имеет низкую эффективность отбора проб. Технически сложно отслеживать SSC и распределение в крупных водоемах, не говоря уже о многочисленных системах в крупных регионах. Однако прозрачность диска Секки имеет сильную корреляцию со спутниковыми спектрально-радиометрическими наблюдениями в озерах. Более чистая вода поглощает относительно мало энергии с длиной волны менее 600 нм в синезеленой части спектра. По мере изменения мутности изменяется коэффициент пропускания и отражения, что приводит к гораздо более высокому

коэффициенту отражения видимого света.

Озера, заполненные осадками, отражают меньше синего и больше красного света. В целом, когда коэффициент отражения синего света высок, а коэффициент отражения красного света низок, это указывает на хорошее качество воды. Исследования показали, что спектры от красного до ближнего инфракрасного диапазона являются наиболее подходящими при мониторинге концентраций взвешенных отложений. Красные полосы предоставляют подробную информацию о горизонтальном распределении из-за влияния размера, формы и текстуры частиц.

Спутниковое дистанционное зондирование может обеспечить синоптические наблюдения в видимой и ближней инфракрасной областях спектра, которые могут быть использованы для определения концентрации взвешенных отложений в воде. Оценка оптически активных параметров воды основана на знании поведения света в воде. Молекулярное рассеяние чистой воды следует параболическому тренду с более высокими значениями на коротких длинах волн, в то время как поглощение является самым высоким в красном и инфракрасном спектре. Рассеяние света взвешенными осадками сильно зависит от размера, формы и состава частиц. Неорганическая фракция взвешенных отложений значительно рассеивает свет, в то время как поглощение незначительно. Поглощение и обратное рассеяние света взвешенными компонентами влияют на форму и величину коэффициента отражения воды, который является информацией, которую можно получить с помощью датчиков дистанционного зондирования.

2 Оценка воздействия очистных сооружений канализации на окружающую среду

2.1 Характеристика системы водоотведения пгт. Джубга

Основная производственная деятельность предприятия: обеспечение потребностей населения города и поселений водой питьевого качества, прием и очистка хозяйственно-бытовых стоков. МУП «ЖКХ города Туапсе» является крупнейшим и основным поставщиком обеспечивающих водоснабжение и водоотведение населенных пунктов МО г. Туапсе.

МУП «ЖКХ города Туапсе» планирует осуществлять сбор и очистку отведение сточных вод от населения пгт. Джубга Туапсинского района на очистных сооружениях канализации (ОСК) рисунок 2.1. В состав ОСК пгт Джубга входит: ОСК-1 проектной производительностью 550 м³/сут, ОСК-2 и ОСК-3 производительностью 250 м³/сут каждые.



Рисунок 2.1 – Карта-схема места расположения объекта

Сточные воды от населения и других предприятий курортной сферы обслуживания пгт. Джубга будут отводиться сетью самотечной канализации, и далее, канализационными насосными станциями КНС, поступаю на ОСК-1, ОСК-2 и ОСК-3 с биологической очисткой сточных вод. Очищенные и обеззараженные сточные воды с ОСК-1, ОСК-2, ОСК-3 пгт. Джубга транспортируются на КНС-4 и далее поступают по глубоководному выпуску в Черное море.

Состав и технология очистки сточных вод приняты в соответствии с необходимой степенью очистки и производительностью канализации пгт. Джубга:

ОСК-1 – 0,550 тыс. м³/сутки. В состав очистных сооружений входит:

- приемный резервуар с механической решеткой – 1 шт;
- песколовка с круговым движением воды – 1 шт;
- компактная установка биологической очистки: первичный отстойник – 2 шт; аэротенки – смесители – 2 шт; вторичный отстойник – 1 шт;
- илосборник – 1 шт;
- вспомогательные сооружения: воздуходувная насосная станция; технологическая насосная станция с хлораторной.

Сточные воды от населения самотеком и от КНС-2 будут поступать в приёмный резервуар ОСК-1, входящий в состав очистных сооружений, где производится механическая очистка, от крупного мусора проходя через металлические решётки. Освободившись от крупных фракций, стоки самотеком поступают в песколовку – горизонтальную с круговым движением воды, где происходит выделение из сточной жидкости тяжелых минеральных примесей. От песколовки сточные воды поступают на компактную установку, и через распределительные лотки распределяется на 2 линии первичного отстойника, где происходит отстаивание (разделение нерастворимой взвеси на сырой осадок и плавающие вещества). Выпадающий сырой осадок удаляется из конусов эрлифтами в иловую яму. После данной ступени очистки сточные воды из сборного периферийного лотка первичного отстойника подаются в аэротенки –

смесители, через выпускные окна распределительного лотка, предназначенные для биологической очистки сточных вод. Очищенная сточная жидкость поднимается к поверхности зоны отстаивания и собирается периферийным лотком, дюкером подается в центральную часть вторичного отстойника. Во вторичном отстойнике происходит отделение активного ила и очищенной сточной жидкости. Осевший ил эрлифтами перекачивается обратно в аэротенк. После очистки стоки перекачиваются насосами на КНС-4, ввремя, перебросав сточных вод, будет производится их обеззараживание, путем смешивания стоков с гипохлоритом натрия, далее от КНС-4 на глубоководный выпуск.

Стабилизированный уплотненный осадок из иловой ямы будут откачиваться специализированным автотранспортом, и далее транспортироваться на ОСК с. Лермонтово, для складирования на иловых площадках [7, с.348].

Проектная производительность ОСК-2 – 0,25 тыс. м³/сутки. В состав очистных сооружений входит:

- приемный резервуар с механической решеткой – 1 шт;
- песколовка с круговым движением воды – 1 шт;
- компактная установка биологической очистки: первичный отстойник – 2шт; аэротенк – смеситель – 1шт; вторичный отстойник – 2шт; контактный резервуар – 1шт.
- илосборник – 1шт;
- вспомогательные сооружения: воздуходувная насосная станция; технологическая насосная.

На ОСК-2 стоки будут поступать с микрорайона на Новороссийское шоссе и через КНС-1 в приёмный резервуар ОСК–2, где производится механическая очистка, от крупного мусора проходя через металлические решётки. Освободившись от крупных фракций, стоки самотеком поступает в песколовку – горизонтальную с круговым движением воды, где происходит выделение из сточной жидкости тяжелых минеральных примесей. От песколовки сточные воды поступают на компактную установку, вода

самотеком подается на компактную установку, и через распределительные лотки распределяется на 2 линии первичного отстойника, где происходит отстаивание (разделение нерастворимой взвеси на сырой осадок и плавающие вещества). Выпадающий сырой осадок удаляется из конусов эрлифтами в иловую яму.

Сточные воды из сборного периферийного лотка первичного отстойника подаются в аэротенк – смеситель, через выпускные окна распределительного лотка, предназначенные для биологической очистки сточных вод. Очищенная сточная жидкость поднимается к поверхности зоны отстаивания и собирается периферийным лотком, дюкером подается в центральную часть вторичных отстойников. Во вторичном отстойнике происходит отделение активного ила и очищенной сточной жидкости. Осевший ил эрлифтами перекачивается обратно в аэротенк. После очищенные стоки проходят обеззараживание в контактном резервуаре, раствором хлорной извести, который подается капельным методом. Далее очищенные и обеззараженные стоки будут поступать на КНС-4.

Стабилизированный уплотненный осадок из иловой ямы будут откачиваться специализированным автотранспортом, и далее транспортироваться на ОСК с. Лермонтово, для складирования на иловых площадках [11, с.28].

Проектная производительность ОСК-3 – 0,25 тыс. м³/сутки. В состав очистных сооружений входит:

- приемный резервуар с механической решеткой – 1 шт;
- компактная установка биологической очистки: аэротенк – смеситель – 1шт; вторичный отстойник – 2шт; контактный резервуар – 1шт;
- илосборник – 1шт;
- вспомогательные сооружения: воздуходувная насосная станция; технологическая насосная.

Технологический процесс приема, очистки и обеззараживания сточных вод ОСК-3 аналогичен технологическому процессу на ОСК-2.

Сточные воды на ОСК-3 будут подаваться от КНС-3 и после очистки

поступают на КНС-4.

Очищенные и обеззараженные сточные воды с ОСК-1, ОСК-2, ОСК-3 пгт. Джубга транспортируются на КНС-4. От КНС-4 стоки планируется отводить по глубоководному выпуску, выполненному стальными трубами Ду=529 мм протяженностью 0,306 км от уреза воды, в Черное море.

Географические координаты оголовка выпуска в системе СК-42: 44°18'16.80"с.ш. 38°42'09.00"в.д.

Планируемый объем сбрасываемых очищенных сточных вод составляет: 381,4 тыс.м³/год, в соответствии с решением о предоставлении водного объекта в пользование №00-06.03.00.002-М-РСБХ-Т-2018-07392/00 от 05.12.2018г.

Очистные относятся к объектам II категории, оказывающим негативное воздействие на окружающую среду, согласно Постановлению Правительства РФ от 28.09.2015 № 1029 «Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий», код объекта – 03-0123-009548-П.

Водоснабжение ОСК водой хозяйственно-питьевого, коммунально-бытового назначения будет осуществляться от централизованной системы водоснабжения МУП ЖКХ.

Водоотведение площадки ОСК осуществляется по внутривоздушной самотечной канализационной сети в голову очистных сооружений.

В таблице 2.1 приведен перечень загрязняющих веществ и качественные характеристики после выпуска очищенной сточной воды, данные о величинах фоновых концентраций химических веществ Черного моря, представленные в составе (ДВОС) для объектов II. С целью определения норм качества воды водного объекта, был произведен расчет нормативов допустимых сбросов (НДС). Расчет выполнен в программе НДС-ЭКОЛОГ, версия 2.75. Расчет НДС производится по «Методике разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей», утвержденной Приказом МПР РФ от 17.12.2007г. № 333. Нормативы допустимого сброса устанавливаются для выпуска сточных вод.

Таблица 2.1 – Перечень загрязняющих веществ и качественные характеристики после выпуска очищенной сточной воды

№ п/п	Наименование вещества	Концентрация ЗВ в соответствии с расчетом НДС	Фоновая концентрация, мг/дм ³	ПДК, мг/дм ³
1	Взвешенные вещества	72,000	1,52	+0,25 к фоновому содержанию
2	БПК _{полн}	282,63	2,248	3,0
3	Железо	2,1	0,028	0,05
4	Нефтепродукты	0,05	0,021	0,05
5	АСПАВ	8,2	0,05	0,1
6	Аммоний – ион	111,46	0,069	2,9
7	Нитрит – анион	1,52	0,0016	0,08
8	Нитрат - анион	32,85	0,011	40,0
9	Фосфат-ион (по Р)	5,24	0,00123	0,2

Согласно таблицы 2.1 определен перечень загрязняющих веществ и их качественные характеристики после очистки перед сбросом в водный объект.

Данные о фоновых концентраций химических веществ Черного моря в контрольном створе, расположенном на удалении не менее 5 км от точки выпуска сточных вод, принятых для расчета НДС, взяты концентрации испытательной лаборатории Краснодарским ЦГМС – филиал ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» Гидрометеорологическое бюро 1 разряда Туапсе.

Технологическое оборудование ОСК пгт. Джубга содержится в исправном состоянии. В целях предотвращения сброса недостаточно очищенных стоков в Черное море, будет производиться постоянный контроль исправности технологического оборудования ОСК, для своевременного устранения выявленных неисправностей, влияющих на эффективность очистки сточных вод [16, с.34].

2.2 Результаты анализа очистки хозяйственно – бытовых стоков

Удаление загрязнений, патогенных микроорганизмов, органических материалов и токсичных химических веществ, а также необходимость соблюдения руководящих принципов и законодательства для безопасного

сброса сточных вод являются одними из основных причин очистки сточных вод.

Тип и состав отходов, которые попадают на станцию очистки сточных вод, зависят от источника (источников). Соответственно, технология, используемая для очистки, зависит от типа отходов. Это могут быть коммунальные отходы (из домов, школ, больниц, ресторанов и магазинов), промышленные отходы (с заводов и фармацевтических компаний) или приток и инфильтрация (из канализационных коллекторов и канализационных люков, грунтовых и ливневых вод).

Первым шагом в достижении адекватной очистки является определение характеристик сточных вод для определения их конкретных компонентов. Для получения важны такие параметры, как рН, биологическая потребность в кислороде (БПК), химическая потребность в кислороде (ХПК), щелочность, жесткость, минеральный состав, анионный состав и неионный состав. После этого могут быть внедрены правильные технологии лечения. Лечение может быть физическим, химическим или биологическим, но обычно применяется комбинация всех трех методов. Текущие этапы более подробно объясняются ниже [21, с.137].

Предварительную очистку можно считать наиболее важным этапом очистки, поскольку она влияет на все остальные этапы очистки. На этом этапе удаляется более крупный твердый материал, который, если его не устранить, может вызвать засорение труб и помешать остальной части процесса очистки. Поступающие сточные воды проходят через металлические сита для фильтрации крупных предметов, таких как пластмассы, бумага и т.д.

Твердые частицы, которые меньше и проникают через сита, удаляются путем осаждения. Некоторые из этих твердых веществ включают камни, песок и песок. Собранные твердые частицы затем можно утилизировать надлежащим образом. Существуют твердые частицы, которые не могут быть удалены путем фильтрации или отстаивания, такие как жиры, масла и жир (ТУМАН). Обычно они удаляются с помощью процесса, известного как флотация. Пузырьки

воздуха попадают в резервуар для воды, что заставляет ТУМАН всплывать на поверхность резервуара, чтобы его можно было механически удалить из резервуара

Материалом для исследований служили пробы хозяйственно-бытовых сточных вод, сбрасываемых в систему канализации пгт.Джубга до очистки и после. Отбор проб проводили в соответствии с требованиями ГОСТ 31861– 2012 «Вода. Общие требования к отбору проб» и согласно методическим указаниям по отбору проб для анализа сточных вод (ПНД Ф 12.15.1– 08).

Результаты анализа сравнивали с нормативами допустимого сброса загрязняющих веществ в водный объект согласно разрешения на сброс загрязняющих веществ в окружающую среду (в Черное море) выданный Управлением Федеральной службы по надзору в сфере природопользования (Росприроднадзора) по Краснодарскому краю и Республике Адыгея.

В таблице 2.2 представлены данные нормативов допустимого сброса загрязняющих веществ в Черное море с очистных сооружений канализации пгт. Джубга.

Таблица 2.2 – Нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ в Черное море с очистных сооружений канализации пгт.Джубга

№ п/п	Наименование загрязняющего вещества	Допустимая концентрация мг/дм ³
1	Взвешенные вещества	72,0
2	Анионные синтетические поверхностно-активные вещества (АСПАВ)	8,2
3	Нефтепродукты	0,05
4	БПК пол	282,63
5	Аммоний - ион	111,46
6	Нитрит – анион	1,52
7	Нитрат – анион	32,85
8	Железо	2,1
9	Фосфат-ион (по Р)	5,24

Предприятием были утверждены Нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ в Черное море с очистных сооружений канализации пгт. Джубга (таблица 2.2) и согласованы с Кубанским бассейново водным

управлением Федерального агентства водных ресурсов.

Согласно многолетним данным в сточных водах, принимаемых на очистные сооружения канализации пгт. Джубга наиболее часто встречаются: азот аммонийный, азот нитритный, азот нитратный, фосфаты (по Р), СПАВ, в соответствии с этими показателями предприятию были выданы нормативы допустимого сброса загрязняющих веществ в Черное море.

Анализ эффективности работы очистных сооружений, представлены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Эффективность очистки хозяйственно–бытовых сточных вод

№	Наименование загрязняющего вещества	До очистки (среднегодовые), мг/л	После очистки(среднегодовые), мг/л	Эффективность, %
1	Взвешенные в-ва	98,45	41,28	0,11
2	Железо общ.	1,81	0,67	0,18
3	Нефтепродукты	0,05	0,05	0,00
4	БПКполн.	87,41	31,65	0,04
5	СПАВ	1,72	0,63	0,02
6	Аммоний - ион	26,30	9,91	-
7	Нитрат – анион	1,01	5,37	-
8	Нитрит – анион	0,28	0,56	-
9	Фосфаты	3,24	2,20	0,11

Результаты анализа таблицы 2.3 свидетельствуют, что при механической и биологической очистке хозяйственно– бытовых и промышленных сточных вод на очистных сооружениях МУП «ЖКХ города Туапсе», эффективность очистки в зависимости от наименования ЗВ составила от 0,00 % до 0,18%. Значительные улучшения показателей отмечены по Железу_{общ.}, процент очистки которых составил 0,18%, а более худшая по показателю Нефтепродукты – 0,00%.

Такие результаты очистки стоков свидетельствуют о том, что очистные сооружения канализации пгт.Джубга работают неудовлетворительно и нуждаются в реконструкции.

Поступление загрязняющих веществ на очистные сооружения зависит от количества принимаемых сточных вод от населения, промышленных

предприятий и ливневых стоков. Изменения концентраций загрязняющих веществ зависит от сезонных изменений (выпадение осадков) и от количества населения (отдыхающих) [8, с.473].

Количество принимаемых сточных вод на очистные сооружения пгт. Джубга представлены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Количество принимаемых сточных вод на очистные сооружения пгт. Джубга (м³)

Период	Объем стоков, принятый от пром. предприятий и прочих юр.лиц	Объем стоков, принятый от населения	Объем стоков, принятый от учреждений и организаций бюджета
2019 год			
Зима	8 572	22 476	6 712
Весна	14 416	26 109	8 263
Лето	35 589	38 268	10 884
Осень	11 423	24 306	7 986
Итого	70 000	111 159	33 845
2020 год			
Зима	11 162	24 352	5 945
Весна	10 696	26 357	1 965
Лето	29 562	38 267	6 598
Осень	8 733	27 169	3 761
Итого	60 153	116 145	18 269
2021 год			
Зима	7 697	24 714	3 814
Весна	13 179	25 257	5 541
Лето	42 702	35 233	5 392
Осень	18 477	25 377	5 904
Итого	82 055	110 581	20 651

Как видно из таблицы 2.4 большое количество сточных вод на очистные сооружения пгт. Джубга принимается от населения.

Как видно из таблицы максимальное количество стоков было зафиксировано в 2020 году от населения, как можем предположить это связано с тем, что в 2020 году была объявлена пандемия COVID-19 и объявлен карантин, большая часть населения находилась на самоизоляции.

Увеличение объема стоков, принятый от промышленных предприятий и прочих юр.лиц наблюдается в 2021 году (82 055 м³) это связано с тем, что были сняты ограничения по COVID-19 и заработали санаторно-курортные учреждения.

Объем стоков, принятый от учреждений и организаций бюджета, наблюдается в 2019 году и составило – 33 845 м³.

При проведении аналитического контроля на предприятии получены данные о качестве воды, поступающей на очистные сооружения до очистки и после очистки перед сбросом в водный объект.

По мере изменения степени дисперсности частиц загрязняющих веществ происходит последовательное их изъятие на всех ступенях биологической очистки.

Среди них для характеристики работы сооружений механической очистки большое значение имеют взвешенные вещества, т.е. частицы нерастворимого твердого вещества, плавающие по всему объему жидкости (грубые суспензии). Они являются показателем загрязнения водоема хозяйственно – бытовыми сточными водами.

При изучении сезонной динамики содержания взвешенных веществ установлено, что минимальная концентрация до очистки наблюдалась осенью 2015 года – 92,1 мг/дм³, а максимальная зимой 2014 года – 153,2 мг/дм³, что вызвано большим количеством осадков и от таяния снега.

Результаты фактических измерений концентраций взвешенных веществ за период 2014 – 2016 годы приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Фактически измеренные концентрации взвешенных веществ на ОСК пгт. Джубга за период 2019– 2021 годы

Показатель	год	До очистки				Проектные показатели	После очистки				НДС
		Зима	Весна	Лето	Осень		Зима	Весна	Лето	Осень	
Взвешенные вещества (мг/дм ³)	2019	62,32	48,90	94,67	72,65	325	40,80	32,22	62,91	53,33	72,0
	2020	38,46	36,52	87,06	110,68		32,88	31,01	88,81	88,42	
	2021	72,43	45,41	112,91	83,07		58,14	33,53	58,09	40,01	

Как видим из представленных данных в таблице 2.5 максимальное значение после очистки наблюдались летом и осенью в 2020 году, данные

значения превышали утвержденные нормативы допустимого сброс (НДС). Увеличение концентрации в летний и осенние периоды в 1,23 раза, что вызвано большим количеством поступления стоков на очистные сооружения от населения [12, с.52].

В сточных водах азот выступает в трех основных формах: в виде иона аммония NH_4^+ , нитрит – ионов NO_2^- , нитрат – ионов NO_3^- .

Аммоний является ключевым параметром при тестировании воды, поскольку при высоких уровнях он может оказывать неблагоприятное воздействие на морские экосистемы. Одной из основных проблем является эвтрофикация, чрезмерный рост растений и водорослей. В результате определение уровня аммония в процессе очистки сточных вод имеет решающее значение для поддержания водной среды. В этой инструкции по применению мы описываем количественное определение аммония в осадке сточных вод с помощью фотометрической системы Spectroquant® и наборов для тестирования аммония [3, с.54].

Аммонийный азот ($\text{NH}_4\text{-N}$) встречается частично в форме ионов аммония и частично в виде аммиака. Между двумя формами существует равновесие, зависящее от pH. В сильнощелочном растворе аммонийный азот присутствует почти полностью в виде аммиака, который реагирует с ионами гипохлорита с образованием монохлорамина. Он, в свою очередь, реагирует с замещенным фенолом с образованием синего производного индофенола, которое определяется фотометрически. Из-за характерной желтой окраски заготовки реагента измерительный раствор имеет желто-зеленый или зеленый цвет.

Результаты анализа измерений концентраций иона аммония представлены в таблице за период 2019 – 2021 годы в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Результаты измерений концентраций иона аммония за период 2019 – 2021 годы мг/дм^3

Показатель	год	До очистки				После очистки				НДС
		Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	
Аммоний - ион (мг/дм^3)	2019	48,65	61,43	87,64	29,76	36,07	51,55	70,03	12,80	111,4 6
	2020	36,67	48,88	42,22	46,29	19,28	48,73	42,41	28,66	
	2021	26,17	20,23	28,55	18,69	18,33	11,22	8,42	6,88	

Согласно приведённым результатам в таблице 2.6 наибольшее поступление азота аммонийного наблюдается в летний период, в другие периоды года оно снижалось. Суть в том, что аммонийный азот в большом количестве образуется при гидролизе мочевины – продукта жизнедеятельности человека.

Как показано на рисунке 2.2 максимальные концентрации наблюдаются после очистки летом 2019 года ($70,03 \text{ мг/дм}^3$), минимальные значения наблюдаются осенью 2021 года. Превышений НДС не выявлено, система аэрации, секции аэротенков и минерализаторов очистных сооружений канализации по очистке стоков от аммоний – иона работали исправно.

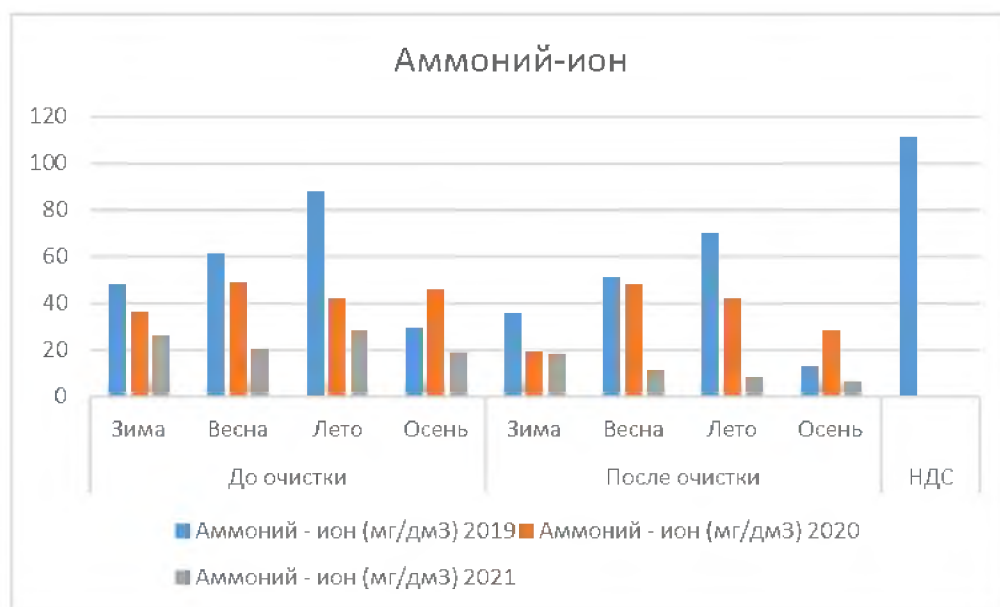


Рисунок 2.2 – Результаты исследований поступления аммоний-ион

Для удаления аммиака сточные воды часто подвергаются нитрификации, двухступенчатому окислению, опосредуемому бактериями, до нитрита, затем нитрата с последующей денитрификацией до газообразного азота. Поэтому мониторинг нитритов в сточных водах является важным аспектом очистки, поскольку избыток соединений азота может привести к экологическим проблемам, включая эвтрофикацию – чрезмерный рост водорослей и растений, нарушающий морские экосистемы. В результате определение нитрита в сточных водах важно по экологическим причинам [18, с.454].

Содержание нитрат – ионов на входе в очистные сооружения невелико, большое количество нитратов (до 50 мг/дм³ и выше) образуется за счет преобразования аммонийного азота в процессе нитрификации.

Результаты анализа измерений концентраций нитрит – ионов представлены в таблице 2.7 за период 2019 – 2021 годы.

Таблица 2.7 – Результаты измерений концентраций нитрит – ионов за период 2019 – 2021 годы

Показатель	год	До очистки				После очистки				НДС
		Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	
Нитрит-иона мг/дм ³	2019	0,05	0,08	0,03	0,21	0,53	0,23	0,16	0,92	1,52
	2020	0,06	0,07	0,03	0,06	0,11	0,07	0,11	0,38	
	2021	0,02	0,26	0,08	0,19	0,04	0,69	0,42	0,60	

Согласно приведённым результатам в таблице 2.7 концентрация нитрит-ионов и как видно из рисунка 2.3 в течение всего рассматриваемого периода с 2019 по 2021 год не превышала НДС, но самые высокие значения после очистки стоков были замечены осенью 2019 года – 0,92 мг/дм³; весной в 2021 года – 0,69 мг/дм³ и осенью в 2021 года – 0,60 мг/дм³.

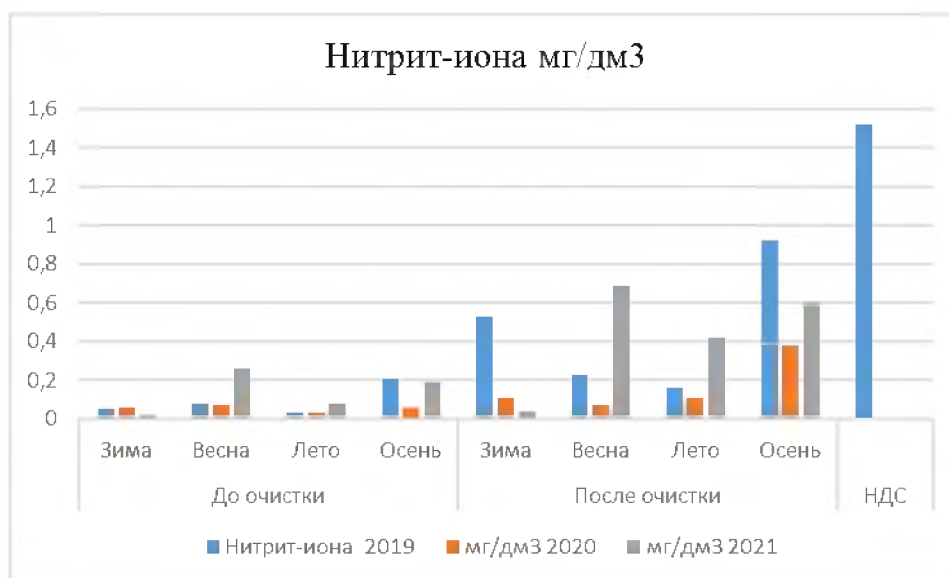


Рисунок 2.3 – Результаты исследований поступления нитрит – иона

В хозяйственно – бытовых сточных водах до их очистки азот в

окисленных формах – нитриты и нитраты – как правило, отсутствует. Окисленные формы азота отсутствуют даже в том случае, если в производственных стоках имелись нитриты и нитраты.

Результаты анализа измерений концентраций нитрат – ионов представлены в таблице 2.8 за период 2019 – 2021 годы.

Таблица 2.8 – Результаты измерений концентраций нитрат –ионов за период 2019 –2021 годы

Показатель	год	До очистки				После очистки				НДС
		Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	
Нитрат-ионов мг/дм ³	2019	8,64	7,34	12,46	19,64	11,91	8,85	15,32	25,01	32,85
	2020	4,78	4,61	3,50	1,87	5,56	4,66	3,94	3,38	
	2021	0,32	2,26	0,23	0,68	1,45	4,76	1,70	4,34	

Согласно приведённым результатам в таблице 2.8 и как видно из рисунка 2.4 содержание нитратов в исследуемые периоды с 2019 года по 2021 год в сточных водах находилось в пределах нормативных значений. Самым высоким оно было в осенний период 2019 года – 25,01 мг/дм³, самым низким – в летний период 2021 года – 1,70 мг/дм³, зимой и весной занимало промежуточное значение от 1,45 до 11,91 мг/дм³.



Рисунок 2.4 – Результаты исследований поступления нитрат–иона

Азот служит питательной средой для многих микроорганизмов,

применяемых при биологической очистке в аэротенках и необходим для нормальной работы биологической пленки очистных канализационных сооружений. В случае его значительного количества в сточных водах, а также после биологической очистки и разбавления в водоеме его содержание увеличивается, усиливается разрастание сине – зеленых водорослей (цветение воды), что часто наблюдается в летний период [1, с.165].

Денитрификация примесей сточной воды объясняется процессами анаэробно-биологической очистки при транспортировании сточных вод по системе водоотведения, действием бактерий, денитрифицирующих окисленные формы азота до молекулярной формы. Окисленные формы азота появляются после биологической очистки сточных вод, свидетельствуя о полной завершенности процесса.

Фосфор может содержаться и в нерастворенном состоянии, в виде взвешенных в воде труднорастворимых фосфатов, включая природные минералы, белковые, органические фосфорсодержащие соединения, остатки умерших организмов и др. Фосфор в твердой фазе в природных водоемах обычно находится в донных отложениях, однако иногда, может встречаться в сточных и загрязненных природных водах.

Результаты анализа измерений концентраций фосфатов (по Р) представлены в таблице 2.9 за период 2019 – 2021 годы.

Таблица 2.9 – Результаты измерений концентраций фосфатов (по Р) за период 2019 – 2021 годы

Показатель	год	До очистки				После очистки				НДС
		Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	
Фосфат (по Р) мг/дм ³	2019	2,29	2,05	1,99	2,33	1,83	1,40	0,99	1,23	5,24
	2020	2,59	2,50	2,49	3,02	1,62	2,48	2,49	2,15	
	2021	2,40	3,32	4,74	2,76	1,75	1,72	3,16	1,57	

Согласно приведённым результатам в таблице 2.9 и как видно из представленных результатов на рисунке 2.5 превышений НДС по Фосфат (по Р) не наблюдается. Сточные воды условно очищены, максимальная концентрация после очистки наблюдается летом 2021 года (3,16 мг/дм³), а

самая минимальная концентрация летом 2019 года (0,99 мг/дм³).

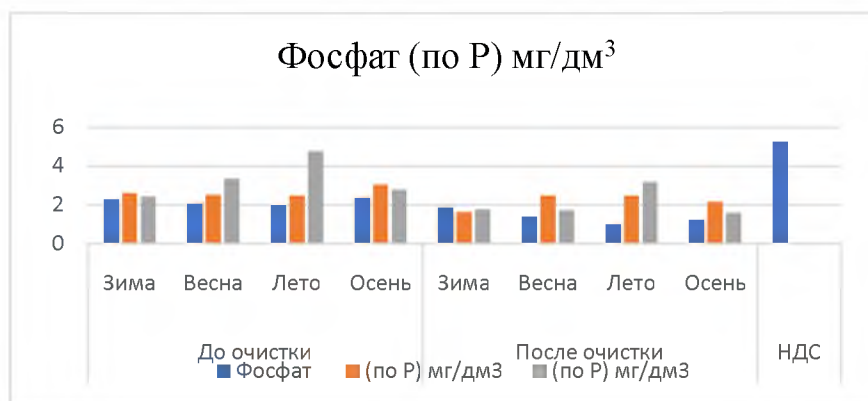


Рисунок 2.5 – Результаты исследований поступления фосфата (по Р)

Фактически измеренные концентрации БПК_{пол} на ОСК пгт.Джубга за период 2019 – 2021 годы представлены в таблице 2.10.

Таблица 2.10 – Фактически измеренные концентрации БПК_{пол} на ОСК пгт.Джубга за период 2019 – 2021 годы

Показатель	год	До очистки				После очистки				НДС
		Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	
БПК _{пол} мг/дм ³	2019	88,07	52,41	94,01	113,41	17,64	21,74	36,15	23,40	282,63
	2020	55,21	140,06	220,09	204,64	38,84	139,87	156,83	121,75	
	2021	63,44	65,62	102,35	118,24	41,20	23,99	36,25	25,15	

Из анализа данных таблицы 2.10 видно, что значительное поступление БПК_{пол} было зафиксировано до очистки летом 2020 года, это свидетельствует о высоком содержании в сточных водах углеродсодержащей органики, окисляющейся биологическим способом и выполняющей роль активного субстрата для микроорганизмов. После очистки самые высокие показатели были замечены летом 2020 года – 156,83 мг/дм³, весной 2020 года – 139,87 мг/дм³ и осенью 2020 года – 121,75 мг/дм³, но биохимическое потребление кислорода было в пределах допустимых величин.

Тяжелые металлы извлекаются из сточных вод при биологической очистке путем их активной сорбции илом. Данные по содержанию тяжелых металлов в сточных водах, поступающих на очистные сооружения, приведены в

таблице 2.11.

Таблица 2.11 – Фактически измеренные концентрации железа (общего) на ОСК пгт. Джубга за период 2019 – 2021 годы

Показатель	год	До очистки				После очистки				НДС
		Зима	Весна	Лето	Осень	Зима	Весна	Лето	Осень	
Железо (общее) мг/дм ³	2019	0,87	2,85	1,47	2,04	0,37	0,93	0,77	0,61	2,1
	2020	1,28	0,59	1,44	2,49	0,64	0,59	1,19	1,08	
	2021	1,13	0,78	1,51	1,69	0,72	0,58	0,78	0,49	

По результатам данных таблицы 2.11 видно, что превышений предельно допустимых концентраций по железу (общее) не было, однако можно заметить, что плохой очистка была в период 2020 года весной. Максимальная концентрация до очистки была в период 2019 года весной (2,85 мг/дм³), максимальная концентрация после очистки была летом 2020 года (1,19 мг/дм³).
Таблица 2.12 – Санитарно-микробиологические показатели качества сточной воды за период с 2019 по 2021 год

№ п/п	Показатели по видам микроорганизмов	Размерность	Фактический сброс микроорганизмов
1.	2	3	4
1	Общие колиформные бактерии	(КОЕ/100 мл)	Менее 5
2	Колифаги	(КОЕ/100 мл)	Не обнаружено
3	E.coli	(КОЕ/100 мл)	Менее 5
4	Энтерококки	(КОЕ/100 мл)	Менее 5
5	Жизнеспособные яйца гельминтов	кл/25л.	Не обнаружено
6	Патогенные бактерии кишечной группы	в 1л.	Не обнаружено

Анализируя результаты санитарно-микробиологических показателей (таблица 2.12), сточная вода соответствует нормативам допустимого сброса превышений загрязняющих веществ за период с 2019 по 2021 год не наблюдалось.

3 Производственный экологический контроль и мероприятия по контролю осуществления деятельности на очистных сооружениях пгт. Джубга

3.1 Мероприятия по сохранению водных биоресурсов и среды их обитания

С целью соблюдения природоохранного законодательства предприятием разработана и согласована с Кубанским БВУ «Программа ведения регулярных наблюдений за водным объектом и его водоохраной зоной».

В соответствии с Программой будут проводиться наблюдения за состоянием водного объекта и его водоохраной зоны. Для контроля влияния сточных вод на качество морской воды в месте выпуска, Программой предусматривается отбор проб природной воды водного объекта, в следующих точках: Черное море над глубоководным выпуском очищенных сточных вод, 450 м вправо, 450 м. влево от выпуска [9, с.28].

Периодичность и места отбора проб для контроля качества сбрасываемых очищенных сточных вод определяется в соответствии с «Программой проведения измерений качества сточных и (или) дренажных вод», согласованной с КубБВУ. Лабораторный контроль за качеством сбрасываемых сточных вод в Черное море планируется осуществлять собственной аккредитованной лабораторией, аттестат аккредитации № РОСС RU.001.515167, в следующих местах: очищенная сточная вода: сбросной лоток вторичных отстойников ОСК; обеззараженная сточная вода: приемный резервуар насосной станции очищенных сточных вод ОСК. Периодичность отбора проб – ежедекадно.

Таким образом, в штатной ситуации воздействие на морские воды будет в пределах допустимых норм при условии соблюдения мероприятий, направленных на предупреждение и минимизацию воздействия, выполнении всех предусмотренных экологических требований, а также при осуществлении производственного экологического контроля и мониторинга.

В рамках осуществления охраны и рационального использования водных

ресурсов на предприятии предусматриваются водоохранные мероприятия, представленные на рисунке 3.1.

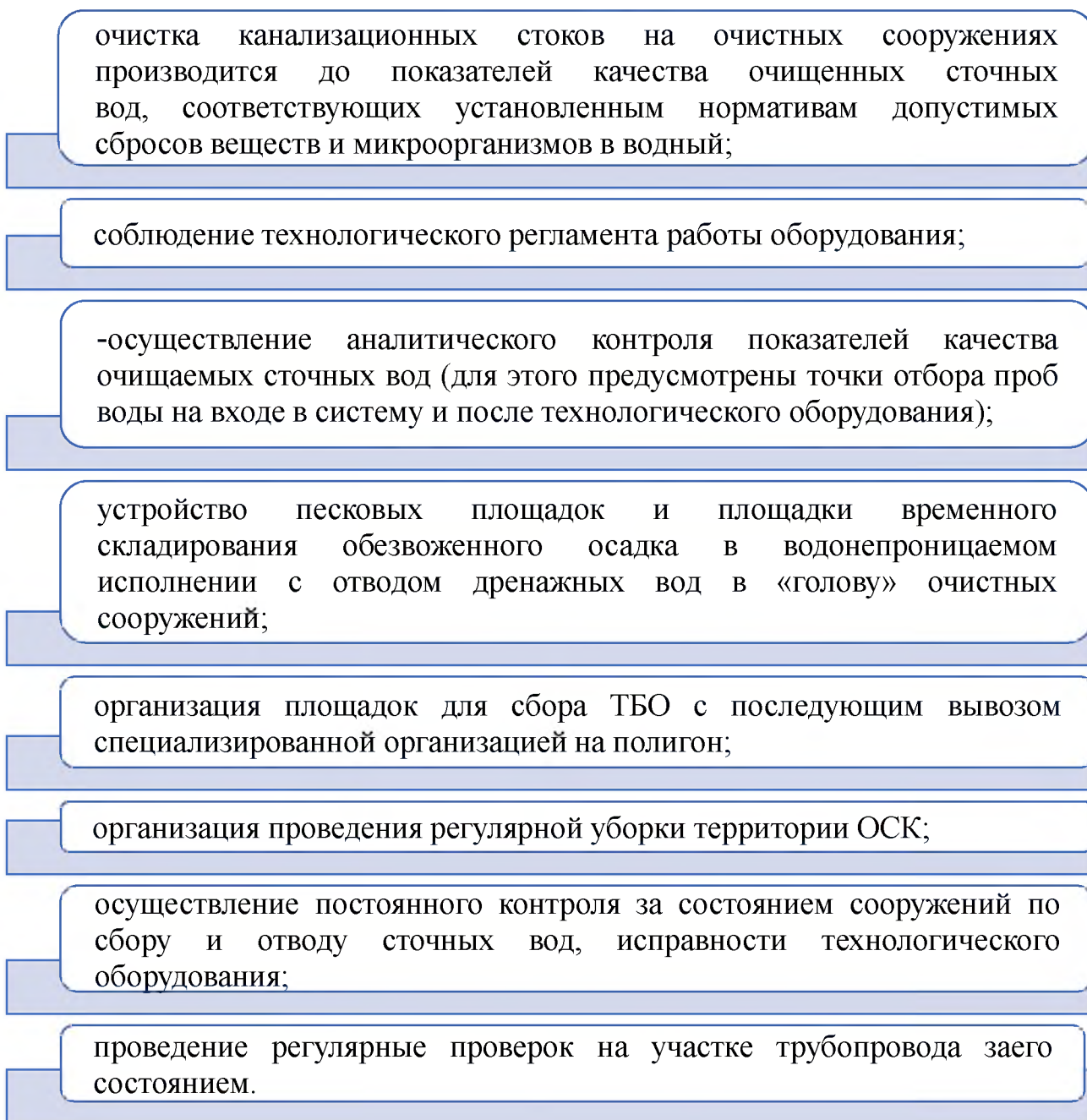


Рисунок 3.1 – Водоохранные мероприятия [9, с.28]

С учетом предусмотренной биологической очистки остаточное воздействие сброса сточных вод может быть охарактеризовано как локальное и слабое по интенсивности. При соблюдении и выполнении условий к использованию поверхностных вод, степень воздействия на водный объект, при сбросе сточных вод будет минимальной.

При соблюдении мероприятий, направленных на предупреждение и

минимизацию воздействия, выполнении всех предусмотренных экологических требований, а также при осуществлении производственного экологического контроля и мониторинга эксплуатация выпуска будет без ущерба водным ресурсам.

В процессе эксплуатации глубоководного выпуска и сбросе нормативно очищенных вод, выполнение всех предусмотренных экологических требований негативное воздействие на водные ресурсы является допустимым.

В процессе хозяйственной деятельности на ОСК будут образовываться отходы производства и потребления, которые делятся на следующие классы опасности:

- 1 класс – чрезвычайно опасные;
- 3 класс – умеренно опасные;
- 4 класс – малоопасные;
- 5 класс – неопасные.

Для сбора и временного накопления отходов I-IV классов опасности места и способы хранения отходов на территории ОСК будут организованы в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления», с соблюдением всех санитарно-гигиенических, экологических и природоохранных требований [13, с.268].

Соблюдаться условия хранения отходов и сроков их накопления (не допущение чрезмерного накопления). Также запрещаться совместное хранение других отходов с ТКО.

Сбор ТКО на территории ОСК будет осуществляться в специальные контейнеры. Контейнеры установлены на площадке с твердым покрытием, исключая загрязнение окружающей среды. Предусмотрен и беспрепятственный подъезд транспорта для погрузки и вывоза отходов на объекты размещения, в места временного накопления ТКО.

С целью недопущения возникновения возможного попадания отходов производства и потребления, а также загрязняющих веществ, связанных с ними

на грунт, не допускается рисунок 3.2.

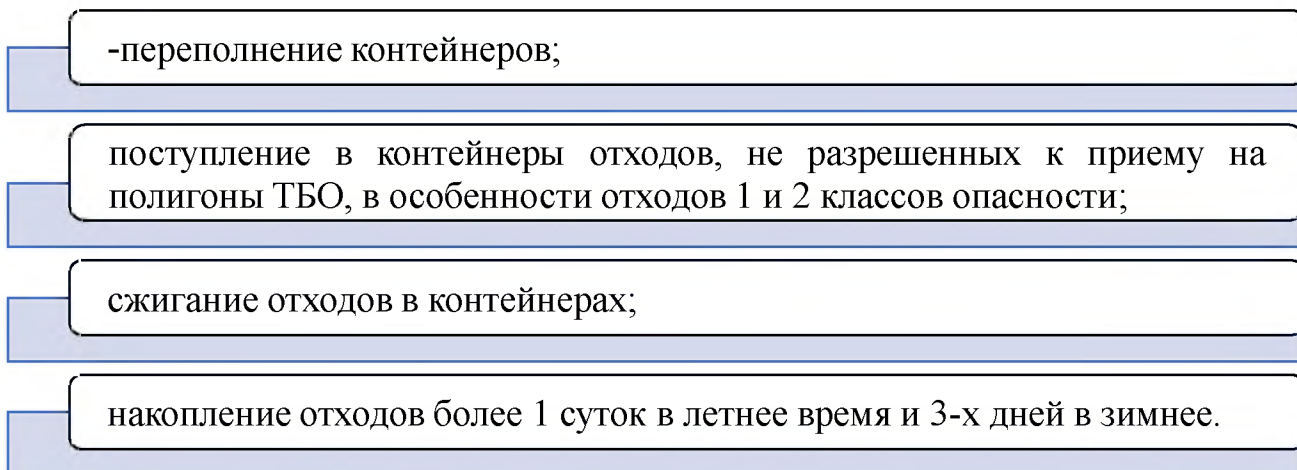


Рисунок 3.2 – Мероприятия по недопущению возникновения возможного попадания отходов производства и потребления [22, с.346]

Для предотвращения загрязнения отходами территории производить постоянный визуальный контроль за состоянием площадок для временного накопления отходов.

Транспортирование отходов с территории производить транспортом специализированных организаций к месту последующего обезвреживания, размещения отходов.

При обращении с образующимися отходами с строгим соответствии с требованиями законодательства, а также в строгим производственным экологическим контроле, негативное воздействие отходов на компоненты окружающей среды не ожидается[22, с.346].

В рассматриваемый отрезок времени предприятием не планируется проведение каких-либо работ по реконструкции и строительству объектов на территории, попадающую в водоохраную зону водных объектов р. Туапсе, Черного моря, а также в его акватории.

Для предотвращения загрязнения поверхностных вод на предприятии предусматриваются выполнение следующих мероприятий и условий, направленные на минимизацию возможных последствий, представленных на рисунке 3.3 [4, с.75].

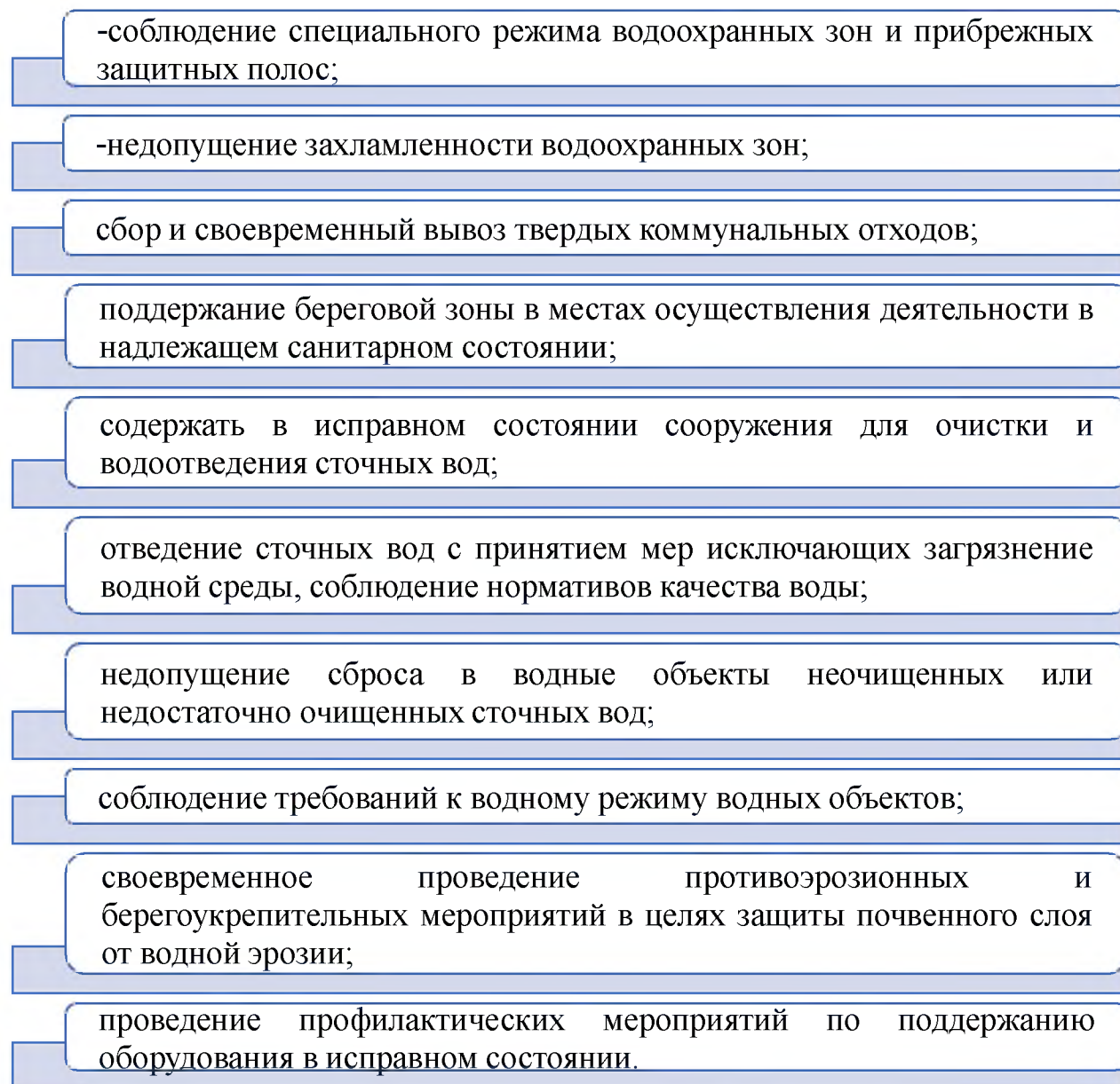


Рисунок 3.3 – Мероприятия и условия, направленные на минимизацию возможных последствий[4, с.75]

Для исключения загрязнения водной среды особое внимание должно уделяться:

- предотвращению несанкционированных съездов к водным объектам;
- исключению стоянки транспортных средств в водоохраных зонах на участках, не имеющих твердое покрытие;
- запрещению мойки машин в водных объектах;
- предотвращению разжигания костров, рубки деревьев и кустарника в

водоохраннх зонах.

– предупреждение и устранение загрязнений водных объектов рыбохозяйственного значения, соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов;

– исключение проведения любых видов работ, оказывающих воздействие на поверхностные водные объекты.

3.2 Производственный экологический контроль за влиянием осуществляемой деятельности на состояние биоресурсов и среды их обитания

С учетом изложенной выше характеристики планируемой хозяйственной деятельности на ОСК пгт. Джубга предусматриваются следующие виды производственного экологического контроля представленных на рисунке 3.4.

выполнение требований федерального и территориального экологического законодательства, нормативных документов специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей природной среды;

обеспечение необходимой полноты, оперативности, и достоверности экологической информации;

соблюдение нормативов качества воды и требований к водному режиму таких водных объектов;

установление и контроль соблюдения нормативов допустимого сброса;

контроль соблюдения требований, норм и правил в области охраны водных объектов при размещении, эксплуатации и выводе из эксплуатации производственных и других объектов.

Рисунок 3.4 – Производственно-экологический контроль [6, с.68]

Для поддержания водных ресурсов в состоянии, соответствующем экологическим требованиям, для предотвращения загрязнения, засорения

поверхностных вод вести постоянный мониторинг за состоянием водных биоресурсов и водоохраной зоны Черного моря, р. Джубга[6, с.68].

Экологический мониторинг предполагает регулярные наблюдения за водным объектом и его водоохраной зоной, охваченной планируемой хозяйственной деятельностью и предусматривает следующие его виды рисунок 3.5.

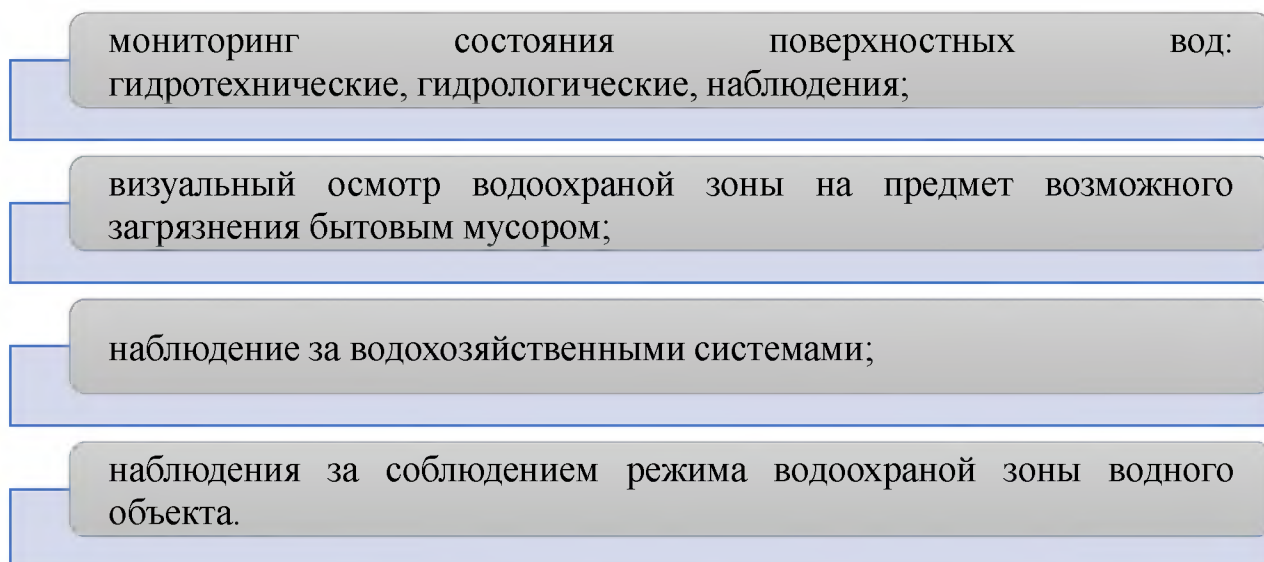


Рисунок 3.5 – Регулярные наблюдения за водным объектом и его водоохраной зоной [15, с.40]

Контроль за обращением с отходами, образующимися на территории объекта:

- проверка установки металлических контейнеров для сбора отходов производства и потребления на непроницаемые основания;
- проверка состояния мест накопления, хранения отходов;
- контроль вывоза твёрдых бытовых отходов;
- контроль отсутствия захламления территории отходами производства и потребления;
- контроль за исправности топливной системы используемой садовой техники по предотвращению возможных утечек ГСМ;
- контроль осуществления мер по предотвращению загрязнения почв нефтепродуктами;

– контроль осуществления мер по предотвращению загрязнения водных объектов отходами производства и потребления, нефтепродуктами [15, с.40].

Мероприятия по предупреждению негативного воздействия разработаны с учетом следующих нормативно-правовых документов рисунок 3.6.

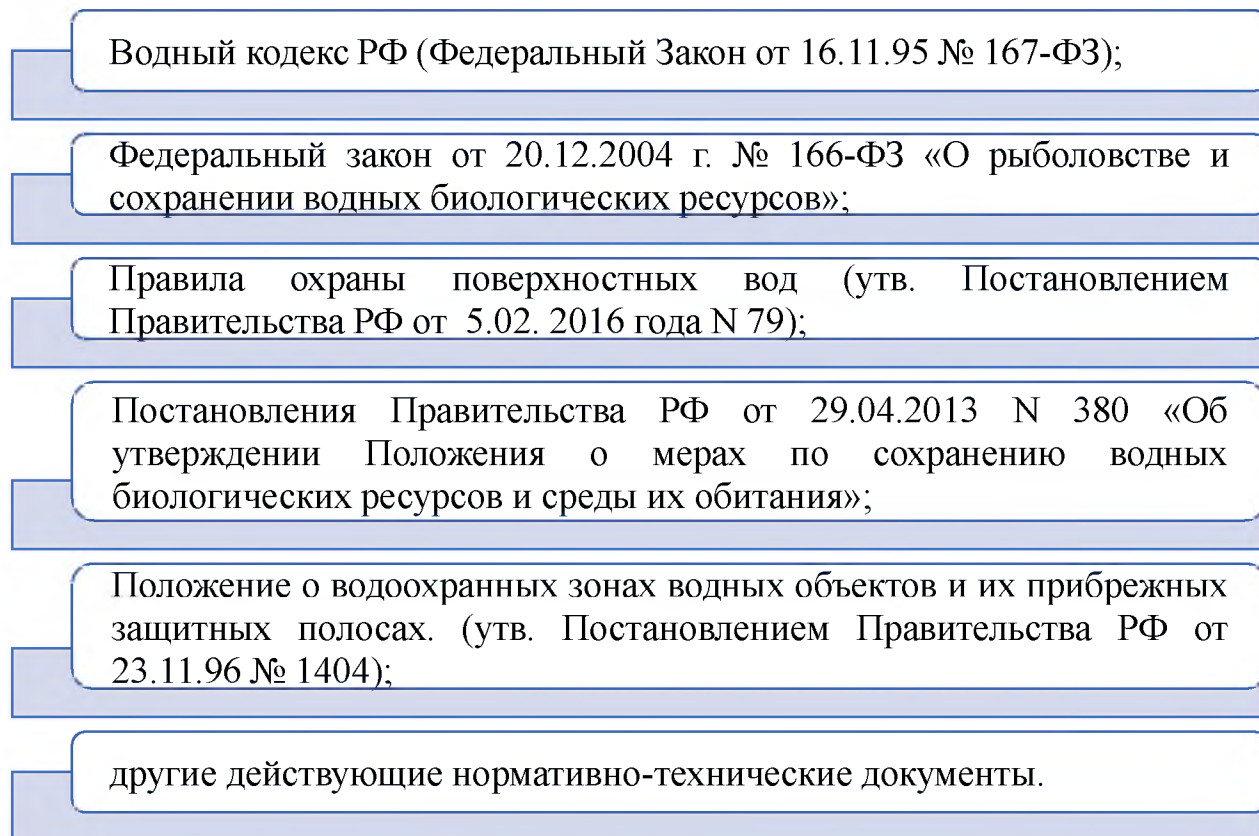


Рисунок 3.6 – Мероприятия по предупреждению негативного воздействия [15, с.41]

Ввиду того, что рассматриваемый объект размещается в пределах водоохраной зоне водных объектов, в соответствии с требованиями Водного кодекса РФ от 03.06.2006 г № 74-ФЗ, предусматривается специальный режим хозяйственной и иной деятельности в целях предотвращения загрязнения поверхностных вод.

В границах водоохранных зон запрещаются:

- использование сточных вод для удобрения почв;
- размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ;

- осуществление авиационных мер по борьбе с вредителями и болезнями растений;

- движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных транспортных средств), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое покрытие.

К основным мерам по охране окружающей среды от воздействия отходов производства и потребления можно отнести:

- обращение с отходами (условия сбора и накопления) и их удаление производятся в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления;

- обработка осадков, образующихся на ОС при очистке сточных вод, в строгом соответствии с установленным технологическим режимом;

- сбор отходов отдельно по видам и классам опасности в специально предназначенные для этих целей емкости (контейнеры, бочки и др.);

- своевременный вывоз образующихся отходов;

- своевременная передача на утилизацию, обезвреживание отходов организациям, имеющим лицензии на соответствующий вид деятельности по обращению с опасными отходами.

- осуществление регулярного инструктажа персонала по соблюдению правил обращения с отходами потребления и производства.

Проверку условий хранения отходов производить не реже одного раза в месяц [19, с.85].

Комплекс мероприятий, описанный выше направлен на снижение воздействия на окружающую среду (почвы, поверхностные и подземные воды) отходами производства и потребления.

Заключение

По результатам оценки воздействия на биоресурсы и среду их обитания от эксплуатации выпуска и ОСК позволяет прогнозировать, что при реализации намечаемой деятельности и соблюдении при этом всех предусмотренных природоохранных мероприятий существенных и необратимых изменений окружающей среды не произойдет.

Отходы образующиеся при эксплуатации ОСК, будут передаваться специализированным организациям и вывозиться на полигон ТБО. В результате чего, объект не оказывает отрицательного воздействия на окружающую среду.

При соблюдении требований природоохранного и водного законодательств, значимого воздействия на поверхностные воды при сбросе сточных вод не прогнозируется.

Выполнение всех предусмотренных экологических требований гарантирует эксплуатацию очистных сооружений, глубоководного выпуска без ущерба водным ресурсам Черного моря, р. Джубга

Разработка и выполнение мероприятий в части соблюдения общих природоохранных требований при ведении хозяйственной и иной деятельности на водных объектах, в границах их водоохранных и рыбоохранных зон, прибрежных защитных полос является одной из действенных мер по предупреждению и/или уменьшению негативного воздействия на среду обитания водных биоресурсов.

Данные мероприятия в основном касаются охраны и рационального использования поверхностных вод и направлены на предохранение водных объектов и их охранных зон от загрязнения и снижение косвенного воздействия на состояние водных биоресурсов и среду их обитания в местах производства строительных работ и размещения хозяйственных объектов.

– рассмотренное воздействие на морскую воду позволяет сделать следующие выводы.

– соблюдение норм технологического режима по эксплуатации ОСК

позволят избежать сброса недостаточно очищенных стоков и загрязнение морской среды.

- снижение риска возникновения аварийных ситуаций может быть обеспечено при качественном техническом обслуживании оборудования.

- при соблюдении установленных нормативов допустимого сброса и выполнении условий к использованию поверхностных вод, степень воздействия на водный объект, при сбросе сточных вод будет минимальной.

Список использованной литературы

1. Аксютин, О.Е. Экологическая безопасность строительства и эксплуатации подземных хранилищ газонефтепродуктов в отложениях каменной соли / О.Е. Аксютин, В.А. Казарян, А.Г. Ишков и др. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2010. – 420 с.
2. Алиев, Р.А. Основы общей экологии и международной экологической политики: учеб. пособие / Р.А. Алиев, А.А. Авроменко и др. – М.: Аспект–Пресс, 2014. – 381с.
3. Андросова, Н.К. Экология. Основы геоэкологии: учеб. для бакалавров / А.Г. Милютин, Н.К. Андросова, И.С. Калинин. – М.: Юрайт, 2013 – 542 с.
4. Астахов, А.С. Экологическая безопасность и эффективность природопользования / А.С. Астахов, Е.Я. Диколенко, В.А. Харченко. – Вологда: Инфра–Инженерия, 2009. – 323 с.
5. Бадагуев, Б.Т. Экологическая безопасность предприятия: Приказы, акты, инструкции, журналы, положения, планы / Б.Т. Бадагуев. – М.: Альфа–Пресс, 2012. – 568 с.
6. Бадагуев, Б.Т. Экологическая безопасность предприятия. Приказы, акты, инструкции, журналы, положения, планы. 2-е изд., пер. и доп. / Б.Т. Бадагуев. – М.: Альфа–Пресс, 2012. – 568 с.
7. Буркинский, Б.В. Экономико–экологическая безопасность морехозяйственной деятельности / Б.В. Буркинский. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 648 с.
8. Ветошкин, А.Г. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учеб. пособие / А.Г. Ветошкин. – СПб.: Лань, 2014. – 512 с.
9. Волкова, П.А. Основы общей экологии: учеб. пособие / П.А. Волкова. – М.: Форум, 2012. – 128 с.
10. Гутенев, В.В. Основы инженерной экологии: учеб. пособие / В.В. Денисов, И.А. Денисова, В.В. Гутенев. – Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 623 с.

11. Графкина, М.В. Экология и экологическая безопасность автомобиля: учеб. / М.В. Графкина, В.А. Михайлов, К.С. Иванов. – М.: Форум, 2011. – 328 с.
12. Захваткин, Ю.А. Основы общей и сельскохозяйственной экологии: Методология, традиции, перспективы / Ю.А. Захваткин. – М.: КД Либроком, 2013. – 352 с.
13. Калыгин, В.Г. Экологическая безопасность в техносфере. Термины и определения / В.Г. Калыгин. – М.: КолосС, 2008. – 368 с.
14. Калыгин, В.Н. Безопасность жизнедеятельности. Промышленная и экологическая безопасность в техногенных чрезвычайных ситуациях / В.Н. Калыгин, В.А. Бондарь, Р.Я. Дедеян. – М.: КолосС, 2008. – 520 с.
15. Коростелева, Л.А. Основы экологии микроорганизмов / Л.А. Коростелева, А.Г. Кошаев. – СПб.: Лань, 2013. – 240 с.
16. Кривошеин, Д.А., Кукин П. П., Лапин В. Л. и др. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков: учеб. пособие. М.: Высш. шк., 2008. – 344 с.
17. Кривенко, В.П. Биологические основы экологии: учеб. пособие / В.П. Кривенко. – СПб.: ГУАП, 2012. – 144 с.
18. Кульский, Л.А., Гороновский И.Т., Когановский А.М., Шевченко М.А. Справочник по свойствам, методам анализа и очистки воды. Киев.: Наукова думка, 1980. – 680 с.
19. Маслов, Н.В. Градостроительная экология: учеб. пособие для строит. вузов / Н. В. Маслов. – М.: Высшая школа, 2003. – 285 с.
20. Радько, Т.Н. Основы геоэкологии / Т.Н. Радько. – М.: КноРус, 2013. – 352 с.
21. Стойков, В.Ф. Экологическая безопасность в строительной деятельности: организация, управление: учеб. пособие / В.Ф. Стойков, И.М. Потравный. – М.: Экономика, 2011 – 335 с.
22. Шакуров, М.Ш. Основы процессов инженерной экологии. Теория, примеры, задачи: учеб. пособие / М.Ш. Шакуров. – СПб.: Лань, 2014. – 512 с.