

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА
КАФЕДРА ТУРИЗМА И ЭКОЛОГИИ

ОТЧЁТ
ПО ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ
ПРАКТИКЕ ПО ПОЛУЧЕНИЮ
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ УМЕНИЙ И
ОПЫТА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Студент
гр. БЭК-16-01

Ю.Ю. Криницкая

Руководитель
проф., д-р биол. наук

Л.В. Якименко

Руководитель
от предприятия
науч. сотр. лаб.
пром. океанографии
Тихоокеанского филиала
ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»)



А.С. Курносова

Владивосток 2020

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»
ВГУЭС

ПУТЕВКА

Студент Креницкая Юлия Юрьевна

Фамилия Имя Отчество

Кафедры туризма и экологии, группы БЭК-16-01

согласно приказу Ректора № _____ от _____ 2020 г.

направляется Тихоокеанский филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), г. Владивосток

Наименование предприятия

для прохождения производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности – с 10 февраля по 27 марта 2020 г. и с 06 апреля по 25 апреля 2020 г. по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование»

на срок 9 недель

с 10 февраля по 27 марта 2020 г. и с 06 апреля по 25 апреля 2020 г.

Руководитель

практики

/ Л.В. Якименко

Отметки о выполнении и сроках практики

Наименование предприятия	Отметка о прибытии и убытии	Печать, подпись
Тихоокеанский филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), г. Владивосток	10 февраля 2020 г.	
Тихоокеанский филиала ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»), г. Владивосток	25 апреля 2020 г.	

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»
МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ ТУРИЗМА И ГОСТЕПРИИМСТВА
КАФЕДРА ТУРИЗМА И ЭКОЛОГИИ

ДОПОЛНЕНИЕ
К ИНДИВИДУАЛЬНОМУ ЗАДАНИЮ
на производственную практику по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности

Студенту: гр. БЭК-16-01: Криницкой Юлии Юрьевне

Место прохождения практики:

ДОБАВИТЬ В ОТЧЕТ:

Задание 1. Дать характеристику объекта и методов исследования. В главе необходимо: 1) обозначить объекты исследования; 2) указать организацию, в которой проведены работы и собственное участие в осуществлении работ (ПК-12); 3) отразить специальные методы исследования, положенные в основу работы (ПК-2, ПК-9); 4) отразить особенности выполнения работ по сбору материала (ПК-13); 5) указать источники получения экологической информации об объекте хозяйственной деятельности например, (полевые методы; экспериментальные аналитические методы; расчетные методы; материалы ГЭЭ; материалы инженерно-экологических изысканий и др.) (ПК-2, ПК-9, ПК-10, ПК-11); 6) указать методы обработки материала с использованием статистических методов, программных продуктов Microsoft Excel, GIS и др.);

Задание 2. Систематизировать информацию в области рационального природопользования и охраны окружающей среды в исследуемой области, и выполнить рекомендации в области рационального природопользования, предоставить практические решения по экологическим аспектам природопользования и охраны окружающей среды (ПК-1-ПК-13). Составить обзор литературы с обязательным использованием профессиональных баз данных и профессиональных Интернет-ресурсов (ПК-1-ПК-13). Обзор литературы войдет в ВКР (выпускная квалификационная работа).

Примерное содержание содержания обзора литературы:

1 Теоретические аспекты управления природоохранной деятельностью

1.1 Структура экологического законодательства, регулирующего ресурсопользование, рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды

Систематизировать базу правовой информации в разных областях народного хозяйства, в том числе в заповедном деле:

1) нормативные правовые акты, регулирующие ресурсопользование, вопросы рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды (ПК-1, ПК-7);

2) перечислить установленные законодательством виды и цели использования природных ресурсов (ПК-1, ПК-7);

3) кратко изложить порядок предоставления в пользование природных ресурсов в соответствии с нормативными правовыми актами (порядок недропользования, лесопользования, пользование объектами животного мира и т.д.) (ПК-1, ПК-7);

4) сделать выводы по главе.

1.2 Рациональное природопользование и охрана окружающей среды

1.2.1 Общие вопросы рационального природопользования и охраны окружающей среды

Систематизировать информацию в области рационального природопользования и охраны окружающей среды.

1) дать краткую характеристику административным регламентам в ресурсопользовании (ПК-1);

2) рассмотреть вопросы прибрежно-морского природопользования (ПК-1);

3) раскрыть понятия: «устойчивое природопользование» как такую модель использования природных ресурсов, в которой рациональное использование природных ресурсов неразрывно сочетается с охраной окружающей среды, «рациональное природопользование» и «охрана окружающей среды» (ПК-1);

4) дать характеристику основополагающим принципам охраны окружающей среды и управления природоохранной деятельностью (ПК-1, ПК-12);

5) дать характеристику системе управления природопользованием в соответствии со стандартами экологического менеджмента и аудита и концепцией устойчивого развития (ПК-8, ПК-10);

6) дать характеристику элементам экологической политики, как инструмента управления природоохранной деятельностью (ПК-8; ПК-12);

7) сделать выводы по главе.

Объем подглавы должен быть не более 2-х страниц

1.2.2 Природопользование в прибрежно-морской зоне

1) описать существующие технологии рационального природопользования, применения малоотходных и ресурсосберегающих технологий в прибрежно-морской зоне, в том числе рассмотреть вопросы экономики природопользования (ПК-1, ПК-6);

2) описать источники, виды и факторы техногенного воздействия на прибрежные морские экосистемы (без соотнесения с конкретным местом практики) (ПК-1, ПК-4);

3) дать характеристику мероприятиям по охране окружающей среды в прибрежно-морской зоне (рассмотреть вопросы охраны и восстановления компонентов окружающей среды, создания культурных ландшафтов в прибрежной зоне, гигиенические требования к зонам рекреации водного объекта) (ПК-5);

4) рассмотреть вопросы координации деятельности предприятий и организаций в береговой зоне по реализации природоохранных мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности (описать процедуру проверки соответствия предприятий - источников негативного воздействия на окружающую среду, требованиям экологического законодательства (ПЭК)) (ПК-3, ПК-10, ПК-11);

5) сформулировать собственную гражданскую позицию по отношению к проблеме устойчивого морского природопользования (ПК-1).

6) сделать выводы по главе.

Объем подглавы должен быть не более 3-х страниц

1.3 Оценка и прогноз состояния морских экосистем

Систематизировать информацию по вопросам экологического мониторинга морских прибрежных экосистем и морских экологических изысканий.

1.3.1 Комплексные исследования экологического состояния морских акваторий

1) охарактеризовать систему государственного экологического мониторинга внутренних морских вод и территориального моря (ПК-8);

2) обозначить требования к намечаемой хозяйственной деятельности в прибрежно-морской зоне, на континентальном шельфе, во внутренних морских водах и в территориальном море (ПК-8, ПК-9);

3) рассмотреть методику морских экологических изысканий (ПК-8, ПК-9, ПК-13)

4) сделать выводы по главе.

1.3.2 Мониторинг загрязнения морской среды

Дать оценку методам экологического мониторинга при осуществлении мониторинга загрязнения океана. Охарактеризовать основные показатели качества морских вод при оценке загрязнения акваторий (ПК-2, ПК-8).

Сделать выводы по главе.

1.3.3 Мониторинг антропогенного эвтрофирования

провести анализ научных исследований по проблеме, используя обширную библиографию.

Рассмотреть причины эвтрофирования морей. Показать, как антропогенное воздействие приводит к нарушениям в водной экосистеме, которые проявляются в изменении ее трофического статуса (ПК-2, ПК-8).

Объем подглавы должен быть не более 10-ти страниц

По каждой главе отчета сформулировать выводы. При написании работы использовать научный стиль изложения.

Руководитель практики от кафедры
д-р. биол. наук, профессор кафедры ТЭ

_____ Л.В. Якименко

Задание получил:

_____ Ю.Ю. Криницкая

Задание согласовано:

Руководитель практики от профильной организации
науч. сотр. лаб
пром. океанографии
Тихоокеанского филиала
ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»)

 _____ А.С. Курносова

В случае если подписи переносятся на следующий лист следует печатать их на обороте.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»
ВГУЭС

ПРОГРАММА ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ
Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности

Студент Креницкая Юлия Юрьевна группа БЭК-16-01
Фамилия Имя Отчество

Содержание задания

Знакомство со структурой организации. Ознакомление с техникой безопасности в лаборатории.

Работа с литературой

Изучение геоинформационных систем

Работа в ГИС

Оформление отчета по производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Студент-практикант			<u>Креницкая Юлия Юрьевна</u> <i>Фамилия Имя Отчество</i>	<hr/> <i>подпись</i>
Руководитель практики кафедры	практики	от	<u>Якименко Людмила Владимировна</u> <i>Фамилия Имя Отчество</i>	<hr/> <i>подпись</i>
Руководитель предприятия	практики	от	<u>Курносова Анна Сергеевна</u> <i>Фамилия Имя Отчество</i>	 <i>место печати</i> <hr/> <i>подпись</i>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА»
ВГУЭС

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК
производственной практики по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности

Студент Креницкая Юлия Юрьевна группы БЭК-16-01
направляется для прохождения производственной практики по получению профессиональных
умений и опыта профессиональной деятельности

с 10 февраля по 27 марта 2020 г. и с 06 апреля по 25 апреля 2020 г.

Содержание выполняемых работ	Сроки исполнения	
	начало	окончание
Знакомство со структурой организации. Ознакомление с техникой безопасности в лаборатории.	10.02.2020	13.02.2020
Работа с литературой	14.02.2020	02.03.2020
Изучение геоинформационных систем	03.03.2020	13.03.2020
Работа в ГИС	16.03.2020	31.03.2020
Оформление отчета по производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	01.04.2020	25.04.2020

Студент-практикант

Креницкая Юлия Юрьевна

Фамилия Имя Отчество

подпись

Руководитель практики
кафедры

от Якименко Людмила Владимировна

Фамилия Имя Отчество

подпись

Руководитель практики
предприятия

от Курносова Анна Сергеевна

Фамилия Имя Отчество

место печати

подпись

Характеристика

Студентка Владивостокского государственного университета экономики и сервиса
Международного института туризма и гостеприимства на кафедре туризма и экологии
4 курса очной формы обучения группы БЭК-16-01


Креницкая Юлия Юрьевна

(Ф.И.О. полностью)

проходила производственную практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в Тихоокеанском филиале ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») с 10.02.2020 г. по 25.04.2020 г.

За время прохождения практики в лаборатории промысловой океанографии Юлия освоив принципы работ с литературой и программой ГИС применила свои навыки при литературном обзоре, при построении карт распределения гидрохимических параметров в программе Surfer и при анализе результатов. Часть данных наблюдений, необходимых для решения поставленной исследовательской задачи по сравнению концентраций минерального азота и растворенного кислорода в прибрежной зоне Японского моря (Амурский залив) за 2008 и 2019 год, была получена ею лично в ходе экспедиции в Амурский залив в 2019 году. Юлия хорошо проявила себя в работе с литературными источниками и в работе с геоинформационной системой. Для успеха в дальнейшей учебной деятельности предлагаю больше внимания уделять качественному анализу полученных результатов и формулированию выводов на основе анализа. Работу практикантки оцениваю «хорошо».

Рекомендуемая оценка хорошо

Руководитель 

Курносова А.С.

Подпись

ФИО

М.П.

25.04.2020 г

Содержание

Введение	3
1 Теоретические аспекты управления природоохранной деятельностью	6
1.1 Структура экологического законодательства, регулирующего ресурсопользование, рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды	6
1.2 Рациональное природопользование и охрана окружающей среды.....	7
1.2.1 Общие вопросы рационального природопользования и охраны окружающей среды.....	7
1.2.2 Природопользование в прибрежно-морской зоне.....	11
1.3 Оценка и прогноз состояния морских экосистем	14
1.3.1 Комплексные исследования экологического состояния морских акваторий	14
1.3.2 Мониторинг загрязнения морской среды.....	16
1.3.3 Мониторинг антропогенного эвтрофирования	17
1.4 Биогенные вещества в морской среде	18
1.5 Нитраты, растворенный кислород	19
2 Материалы и методы.....	22
2.1 Характеристика Амурского залива	22
2.2 Характеристика методов исследования.....	22
3 Результаты и обсуждение данных.....	24
3.1 Сравнение температурного режима в августе 2008 и 2019 гг.....	24
3.2 Сравнение гидрохимического режима в августе 2008 и 2019 гг.	25
Заключение	31
Список использованных источников.....	32
Приложение А.....	33

Введение

Эвтрофикация вод или эвтрофирование водоема – это повышение биологической продуктивности водных объектов благодаря увеличению в них концентрации биогенных элементов под действием природных или антропогенных факторов. Эвтрофикацию водоемов и причины возникновения важно изучать, поскольку это явление вмешивается в экосистему водоема и может привести к гибели многих видов флоры и фауны. Эвтрофикация характеризуется избыточным ростом растений и, в том числе, водорослей вследствие повышенной доступности одного или нескольких лимитирующих факторов роста, необходимых для фотосинтеза, как солнечный свет, углекислый газ, и питательные удобрения [1]. Деятельность человека ускорила темпы и масштабы эвтрофикации за счет как точечных сбросов, так и не точечных нагрузок лимитирующих питательных веществ (азот и фосфор) в водные экосистемы (т. е. культурная эвтрофикация) с драматическими последствиями для источников питьевой воды, рыбных промыслов и рекреационных водных объектов [2]. Ученые в области аквакультуры часто преднамеренно эвтрофируют водные объекты, добавляя удобрения для повышения первичной продуктивности и увеличения плотности и биомассы рекреационно и экономически важных рыб через воздействие снизу вверх на более высокие трофические уровни [3]. Однако в течение 1960-х и 1970-х годов ученые связывали цветение водорослей с обогащением питательных веществ в результате антропогенной деятельности, такой как сельское хозяйство, промышленность и удаление сточных вод [4]. Известные последствия культурной эвтрофикации включают цветение сине-зеленых водорослей (т. е. цианобактерий, испорченные источники питьевой воды, деградацию рекреационных возможностей). Эвтрофикация водоема в значительной степени определяется притоком извне биогенных элементов и может происходить как естественным путем, так и в результате деятельности человека. Естественный процесс может длиться сотни лет, но при антропогенном эвтрофировании скорость фотосинтеза резко увеличивается вследствие поступления в водоемы питательных веществ со сточными водами [5]. В современных условиях эвтрофикация водоемов протекает в значительно менее продолжительные сроки — несколько десятилетий и менее. Наиболее сильно эвтрофикации подвержены прибрежные акватории с высокой антропогенной нагрузкой. Результатом является помутнение воды, гибель бентосных растений, снижение концентрации растворенного кислорода, недостаток его для глубоководных рыб и моллюсков. Массовое развитие водорослей оказывает негативное воздействие на функционирование морской экосистемы и естественное разнообразие видов. Вспышки «цветения» токсичных водорослей оказывают неблагоприятное воздействие на морские экосистемы и природные ресурсы.

Главной причиной эвтрофикации является усиленное применение азотных удобрений и сброс в водоемы больших количеств содержащих фосфаты бытовых сточных вод. Последнее отражает не только рост народонаселения планеты, но и тенденцию к увеличению его городской доли, а также совершенствование канализационных систем.

Повышение содержания биогенных элементов в верхних горизонтах воды вызывает бурное развитие растений в этой зоне. В результате прозрачность воды резко снижается, глубина проникновения солнечных лучей уменьшается, и это ведет к гибели донных растений от недостатка света. Отмершие организмы рано или поздно опускаются на дно водоема, где происходит их разложение. Из-за эвтрофикации донная растительность погибает и производство кислорода практически отсутствует. В донном грунте, лишенном кислорода, идет распад отмерших организмов с образованием таких сильных ядов, как фенолы, сероводород, и метан. В результате процесс эвтрофикации уничтожает большую часть видов флоры и фауны водоема, практически полностью разрушая или очень сильно трансформируя его экосистемы, и сильно ухудшает санитарно-гигиенические качества его воды, вплоть до ее полной непригодности для купания и питьевого водоснабжения. Эвтрофирование водоемов имеет негативное отражение на здоровье человека, способствуя распространению желудочно-кишечных и дерматологических заболеваний, гаффской болезни. Увеличение антропогенной нагрузки способствует эвтрофированию и следовательно росту заболеваемости. Важно принимать меры предотвращения эвтрофикации водоема, так как она негативно влияет на организм человека.

Эвтрофирование водоема зависит не только от нагрузки на водоем биогенных веществ, но и от климатических, гидродинамических и морфологических особенностей водоема. Лимитировать цветение при достаточной концентрации питательных веществ могут низкая температура, недостаточная солнечная радиация, высокие скорости течений, большая глубина, мутность воды. Наиболее сильно эвтрофирование происходит в хорошо прогреваемых и освещаемых прибрежных мелководьях [6]. Человеческая деятельность — урбанизация прибрежных районов, развитие сельского хозяйства, энергетики — приводит к увеличению трофического статуса водоемов и, как следствие этого, к гипоксии. Под гипоксией понимается состояние экосистемы с таким низким содержанием кислорода, при котором происходят ее количественные и качественные изменения [7]. Существуют обширные прибрежные морские акватории, придонные воды которых подвержены гипоксии. Формирование гипоксии часто происходит в эстуариях [8]. В этих случаях она может быть вызвана природными процессами или быть результатом человеческой деятельности.

Данное явление — эвтрофикация — имеет сезонный характер и в нашем регионе эвтрофикация прибрежной акватории изменяется в течение года [8]. В весенний период

активное цветение можно наблюдать практически по всей толще водоема из-за увеличенного поступления биогенов. Следовательно, повышение концентраций биогенных веществ и увеличение растворенного кислорода весной косвенно отражают повышенное количество продуцированного фитопланктона и изменение трофического статуса водоема. В летний период наблюдается разложение продуцированного в избытке фитопланктона и поглощение кислорода, что может привести к явлениям гипоксии.

В целом, эвтрофикация ведет к нарушению качества морской среды и лишает людей возможности пользоваться многочисленными природными ресурсами («экосистемными услугами»), которыми их может обеспечить акватория. Изменение экологического статуса акватории влияет на экосистемные услуги, что, в свою очередь, сказывается на человеческом благополучии и благосостоянии. Эвтрофикация снижает привлекательность, конкурентоспособность и благосостояние всего региона, и ухудшение состояния морской среды наносит экономический ущерб. Оздоровление окружающей среды дает много преимуществ, например, чистые пляжи для купания и отдыха, восстановление промысловых рыбных ресурсов.

Прибрежные акватории г. Владивостока, в частности Амурский залив (залив Петра Великого, Японское море) также подвержены процессу эвтрофикации, а также периодическим явлениям гипоксии [8]. Поэтому важно проводить мониторинг гидрохимических параметров и делать сравнительный анализ для оценки состояния акватории.

Объект исследования:

Прибрежная зона Японского моря (Амурский залив).

Предмет исследования:

Сравнение концентраций растворенного кислорода и нитратного азота на акватории Амурского залива в летний период в 2008 и 2019 годах.

Цель прохождения данной практики состояла в сравнении концентраций растворенного кислорода и нитратного азота на акватории Амурского залива в летний период в 2008 и 2019 годах.

Для достижения данной цели потребовалось решить следующие задачи:

- провести анализ литературных источников для сбора сравнительного материала;
- изучить геоинформационные системы, применяемые для построения карт различной сложности для наиболее точного сравнения данных;
- изучить и освоить работу в программе Surfer;
- построить карты на основе материалов гидрохимических исследований, полученных за летний период 2019 года;

- сравнить пространственное распределение растворенного кислорода и минерального азота в летний период в 2008 и 2019 гг.

1 Теоретические аспекты управления природоохранной деятельностью

1.1 Структура экологического законодательства, регулирующего ресурсопользование, рациональное использование природных ресурсов и охрану окружающей среды

Источниками экологического права, образующими экологическое законодательство Российской Федерации, являются следующие правовые документы:

1. Конституция Российской Федерации (1993 г.)
2. Законы и иные нормативные акты РФ и субъектов РФ в области природопользования и охраны окружающей природной среды.
 - Федеральный закон «Об охране окружающей среды» (2002 г.)
 - Федеральный закон «Об экологической экспертизе»(1995 г.)
 - Федеральный закон «Об особо охраняемых природных территориях» (1995 г.)
 - Закон РФ «Об охране атмосферного воздуха» (1999 г.)
 - Закон РФ «О радиационной безопасности населения» (1995 г.)
 - Закон РФ «Об отходах производства и потребления» (1998 г.)
 - Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья (1993 г.)
 - Закон РФ «О недрах»(1992 г.)
 - Земельный кодекс РФ (2001 г.)
 - Водный кодекс РФ (1995 г.)
 - Основы лесного законодательства (1977 г.)
 - Лесной кодекс РФ (1997 г.)
 - Закон РФ «О животном мире»(1995 г.)
3. Указы и распоряжения Президента РФ и постановления Правительства РФ
 - Указ о федеральных природных ресурсах (1993 г.)
 - Указ о концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию (1996 г.).
4. Нормативные акты природоохранительных министерств и ведомств
5. Нормативные решения органов местного самоуправления

Виды использования природных ресурсов:

 - землепользование;
 - лесопользование;
 - недропользование;

- водопользование;
- пользование животным миром;

Порядок осуществления недропользования.

Пользоваться недрами в целях предпринимательства и используют отдельные виды деятельности по недропользованию, на основании лицензии, выданной государственным органом, например, Министерством природных ресурсов, Роснедра. Лицензия подтверждает право и вид недропользования, а также содержит определенный срок, либо выдается без ограничения сроков. Хозяйствующий субъект в процессе использования недр имеет право собственности на ресурсы, добытые при использовании недр. Помимо лицензии, хозяйствующий субъект должен заключить с государством договор о пользовании недрами. Лицензии, содержащие срок, могут продлеваться. Началом пользования недрами считается государственная регистрация, выданной лицензии. Пользователю недр по договору отводится горный участок, имеющий границы. При использовании участка недр, хозяйствующий субъект не должен допускать нарушения целостности недр, и соблюдать требования безопасности при проведении работ по добыче и извлечению полезных ископаемых.

Использование природы представляет собой экономическое отношение между людьми по поводу природных благ.

1.2 Рациональное природопользование и охрана окружающей среды

1.2.1 Общие вопросы рационального природопользования и охраны окружающей среды

Морское побережье является одной из самых выраженных естественных географических границ, которая одновременно разделяет и связывает географические структуры суши и моря или океана. Основной их спецификой являются взаимосвязанность, взаимопроникновение и взаимовлияние отдельных элементов и процессов океанической среды, с одной стороны, и суши, с другой. В прибрежных зонах суши специалисты выделяют полосу шириной до сотен километров, где на природные системы – геосистемы – существенное влияние оказывает океан, что выражается в повышенной влажности и частых осадках, туманах, особой динамике атмосферного давления и температуры, волновой деятельности моря и специфической циркуляции атмосферы. Все это проявляется в рельефе, почвах, растительности, погоде и климате, в характере их изменчивости и устойчивости. В прибрежных зонах морей и океанов также выделяется полоса шириной в несколько десятков километров, где отмечается существенное влияния факторов суши: смешение речных пресных вод суши с морскими, поступление жидкого и твердого стока с суши в море с

соответствующей трансформацией геохимических процессов. При хозяйственном освоении природных ресурсов прибрежных территорий и морских природных ресурсов формируются специфические элементы хозяйства на акваториях – портовые сооружения, различные морские суда, добывающие нефтегазовые установки, трубопроводы и др. Между ними и элементами хозяйства, размещенными на территории приморских районов, в том числе в береговой зоне, возникают тесные производственно-экономические связи через различные транспортные средства и коммуникации. Акваториальные структуры хозяйства уже на стадии своего формирования оказываются тесно связанными с территориальными структурами хозяйства приморских районов. В результате образуются специфические контактные акватерриториальные структуры хозяйства. В приморских районах, как правило, возрастает численность населения и значительно увеличивается разнообразие видов хозяйственной деятельности. Здесь размещаются различные морехозяйственные предприятия: порты, заводы судостроительные и судоремонтные, океанического приборостроения, по рыбообработке и другие, выходят в акваторию хозяйства марикультуры, ресурсодобывающие суда и установки, трубопроводы и коммуникации связи. Основными особенностями прибрежно-морского природопользования являются:

1. Возможности использования морских природных ресурсов – биологических, минеральных, энергетических, рекреационных, в том числе ряда соседних приморских стран.
2. Возможности комплексирования морских природных ресурсов с природными ресурсами приморских районов, большая вариативность типов и режимов природопользования.
3. Использование морского транспорта в освоении и перевозках природных ресурсов приморских районов, получаемого сырья и полуфабрикатов. Следовательно, расширяется доступ к природным ресурсам приморских районов, расширяется рыночное пространство.
4. В зоны и структуры природопользования включаются как прибрежные акватории, так и приморские геосистемы и морские экосистемы. Между структурами природопользования, формирующимися на приморской суше и на акваториях, устанавливаются тесные взаимосвязи – в природно-ресурсной, экологической и экономической сферах, в т.ч. через территориально-акваториальные хозяйственные структуры и рыночные зоны [9].

Устойчивое развитие – такое развитие, которое не выводит глобальную цивилизацию за пределы хозяйственной емкости биосферы. Оно не вызывает в биосфере процессов разрушения, деградации, результатом которых может стать возникновение условий, для человека принципиально неприемлемых [10]. Видимо, было бы полезным использование и

термина «устойчивое использование природных ресурсов» или «устойчивое природопользование». Устойчивое природопользование - это проводимое в пределах хозяйственной емкости биосферы использование природных ресурсов, обеспечивающее потребности в них настоящих и будущих поколений путем рационального использования природных ресурсов, сохранения, улучшения количественных, качественных и видовых характеристик природных ресурсов и условий, предотвращения ухудшения их состояния.

Таким образом, устойчивое природопользование можно рассматривать как такую модель использования природных ресурсов, в которой рациональное использование природных ресурсов неразрывно сочетается с охраны окружающей среды.

Ухудшение состояние природной среды в процессе взаимодействия человеческого общества и природы вызывает необходимость рационального природопользования и охраны природы.

Рациональное природопользование и охрана природы очень тесно связаны между собой. Это видно из определений этих понятий. Рациональное (разумное) природопользование — хозяйственная деятельность человека, обеспечивающая экономное использование природных ресурсов и условий, их охрану и воспроизводство с учетом не только настоящих, но и будущих интересов общества.

Охрана природы (окружающей среды) — система международных, государственных и общественных мероприятий, направленных на рациональное использование, воспроизводство и охрану природных ресурсов и улучшение состояния природной среды в интересах удовлетворения материальных и культурных потребностей как существующих, так и будущих поколений людей.

Иначе говоря, охрана природы — система мероприятий по оптимизации взаимоотношений человеческого общества и природы.

Поэтому, в одних случаях охрану природы рассматривают как составную часть природопользования, в других — эти понятия различают. Это зависит от того, что в конкретном случае подразумевают под природопользованием [11].

Основные принципы охраны окружающей среды:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;
- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;

- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях;
- платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость государственного экологического надзора;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;
- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов;
- обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц;
- сохранение биологического разнообразия;
- обеспечение сочетания общего и индивидуального подходов к установлению мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим

хозяйственную и (или) иную деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;

- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и (или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;

- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;

- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;

- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;

- участие граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций в решении задач охраны окружающей среды;

- международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды;

- обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и (или) уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия [12].

Экополитика - это система политических, экономических, юридических, образовательных и иных мер, принимаемых для управления экологической ситуацией и обеспечения рационального использования природных ресурсов на территории страны. Элементами экологической политики являются: принципы, приоритеты, цели, субъекты, механизмы реализации (инструменты) [13].

1.2.2 Природопользование в прибрежно-морской зоне

Техногенное воздействие – это воздействие промышленных и сельскохозяйственных технологий, транспорта и коммуникаций, а также объектов военного назначения, способное вызвать нарушения нормальной жизнедеятельности населения.

К числу наиболее распространённых источников и факторов антропогенного воздействия на морские экосистемы относятся: промышленные и другие стоки,

эвтрофирование прибрежных вод, разрушение берегов, нерациональное рыболовство, судоходство, добыча и транспортировка углеводородов [14].

Ландшафт культурный – ландшафт, обладающий целесообразным для человеческого общества структурой и функциональными свойствами [15]. Основные принципы создания культурного ландшафта:

- не происходит нарушения базовых связей и скелетной структуры ландшафта;
- изменение других связей происходит осмысленно и целенаправленно для сохранения или улучшения и оздоровления существующей системы в целом;
- предусматривается воспроизводство затрачиваемых и расходуемых природных ресурсов;
- учитывается эстетическая составляющая, призванная к гармоничному симбиозу географического ландшафта с творениями рук человека;
- обеспечивается природоохранная деятельность на данной территории.

Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов:

1. Требования к выбору зон рекреации

1.1. Для организации зон рекреации используют водные объекты и их берега, выбор которых согласовывается в установленном порядке.

1.2. К зонам рекреации водных объектов предъявляются следующие требования:

- соответствие качества воды водного объекта и санитарного состояния территории требованиям настоящего стандарта;
- наличие или возможность устройства удобных и безопасных подходов к воде;
- наличие подъездных путей в зону рекреации;
- безопасный рельеф дна (отсутствие ям, зарослей водных растений, острых камней и пр.);
- благоприятный гидравлический режим (отсутствие водоворотов, течений более 0,5 м/с, резких колебаний уровня воды);
- отсутствие возможности неблагоприятных и опасных процессов (оползней, обвалов, селей, лавин).

1.3. Зона рекреации с учетом местных условий должна быть удалена от портов и портовых сооружений, шлюзов, гидроэлектростанций, от мест сброса сточных вод, стойбищ и водопоя скота, а также других источников загрязнения.

1.4. Зона рекреации должна быть размещена за пределами санитарно-защитных зон промышленных предприятий и с наветренной стороны по отношению к источникам загрязнения окружающей среды и источникам шума.

1.5. Расстояние от автомобильных дорог общей сети до зон рекреации следует принимать в соответствии с главой СНиП по планировке и застройке городов, поселков и населенных пунктов как до границ санитарно-курортных учреждений и домов отдыха.

1.6. Оборудование зоны рекреации и обеспечение безопасности использования водоема и пляжа осуществляются организациями и предприятиями, в ведении которых находится или будет находиться зона рекреации.

3. Требования к качеству воды водных объектов, используемых для рекреации

3.1. Состав и свойства воды водного объекта должны соответствовать требованиям и нормам, приведенным в таблице:

Наименование показателя	Требования и нормы
Плавающие примеси	Отсутствие на поверхности воды плавающих пленок, пятен минеральных масел и скопления других примесей
Посторонний запах, баллы, не более	2
Привкусы (исключая морскую воду), не более	2
Окраска	Не должна обнаруживаться в столбике 10 см,
рН	6,5-8,5
Растворенный кислород, мг/дм ³ , не менее	4
Биохимическая потребность в кислороде (БПК), мг/дм ³ О ₂ , не более	4
Токсические химические вещества (исключая солевой состав морской воды)	Не должны превышать норм, установленных Министерством здравоохранения СССР
Число лактозоположительных кишечных палочек (ЛКП) в 1 дм ³ , не более, при использовании водного объекта:	
для купания	1000
для лодочно-парусного спорта	10000

5. Контроль санитарного состояния зон рекреации

5.1. Организации и предприятия, в ведении которых находится водный объект или его участок, используемый для рекреации, перед каждым купальным сезоном должны получить разрешение органов санитарно-эпидемиологической службы на его эксплуатацию.

5.2. Контроль санитарного состояния водного объекта, берегов и сооружений проводится в установленном порядке.

5.3. Контроль качества воды водных объектов проводится по показателям, указанным в п.3.1:

- ежегодно перед началом купального сезона на расстоянии 1 км вверх по течению от зоны купания на водотоках и на расстоянии 0,1-1,0 км в обе стороны от нее на водоемах и в море, а также в границах зоны купания;

- в период купального сезона не менее чем в двух точках, выбранных в соответствии с характером, протяженностью и интенсивностью использования зоны купания.

Частота отбора проб устанавливается в каждом конкретном случае местными органами санитарно-эпидемиологической службы, но не менее двух раз по всем показателям до начала купального сезона и не менее двух раз в месяц в период купального сезона.

Для установления числа лактозоположительных кишечных палочек в 1 дм при использовании водного объекта для купания в период купального сезона пробы необходимо отбирать не менее 4 раз в месяц [16].

Производственный экологический контроль (ПЭК) – это программа внутреннего контроля организаций за соблюдением регламента в области охраны окружающей среды.

ПЭК осуществляется в целях обеспечения выполнения мероприятий по охране окружающей среды, рациональному использованию и восстановлению природных ресурсов, а также в целях соблюдения требований в области охраны окружающей среды.

Порядок проведения производственного экологического контроля:

1. Производственный экологический контроль проводится природопользователем на основе программы производственного экологического контроля, разрабатываемой природопользователем и согласованной с уполномоченным органом в области охраны окружающей среды.

2. В программе производственного экологического контроля устанавливаются обязательный перечень параметров, отслеживаемых в процессе производственного экологического контроля, критерии определения его периодичности, продолжительность и частота измерений, используемые инструментальные или расчетные методы.

3. Экологическая оценка эффективности производственного процесса в рамках производственного экологического контроля осуществляется на основе измерений и (или) на основе расчетов уровня эмиссий в окружающую среду, вредных производственных факторов, а также фактического объема потребления природных, энергетических и иных ресурсов.

1.3 Оценка и прогноз состояния морских экосистем

1.3.1 Комплексные исследования экологического состояния морских акваторий

Государственный экологический мониторинг внутренних морских вод и территориального моря.

Государственный экологический мониторинг внутренних морских вод и территориального моря, являющийся составной частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды), представляет собой систему регулярных наблюдений за состоянием морской среды и донных отложений по физическим, химическим, гидробиологическим и микробиологическим показателям, а также оценку и прогноз их изменений под влиянием природных и антропогенных факторов.

Государственный мониторинг осуществляется федеральными органами исполнительной власти, уполномоченными Правительством Российской Федерации, с участием органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации в соответствии с законодательством Российской Федерации [17].

Экологическая экспертиза - установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экспертизы с целью предупреждения возможных неблагоприятных экологических и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий [18].

Намечаемая хозяйственная и иная деятельность - деятельность, способная оказать воздействие на окружающую природную среду и являющаяся объектом экологической экспертизы.

Государственной экологической экспертизе подлежат все виды документов и (или) документации, обосновывающих планируемую хозяйственную и иную деятельность во внутренних морских водах и в территориальном море.

Все виды хозяйственной и иной деятельности во внутренних морских водах и в территориальном море могут осуществляться только при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы, проводимой за счет пользователя природными ресурсами внутренних морских вод и территориального моря.

Объектами государственной экологической экспертизы являются проекты федеральных программ, другие документы и (или) документация, имеющие отношение к региональному геологическому изучению, геологическому изучению, разведке и добыче минеральных ресурсов внутренних морских вод и территориального моря, рыболовству, созданию, эксплуатации, использованию искусственных островов, установок, сооружений, прокладке подводных кабелей, трубопроводов, проведению буровых работ, захоронению грунта, извлеченного при проведении дноуглубительных работ, во внутренних морских водах и в территориальном море, а также обосновывающие другие виды планируемой

хозяйственной и иной деятельности во внутренних морских водах и в территориальном море [17].

Государственная экологическая экспертиза на континентальном шельфе:

- является обязательной мерой по охране окружающей среды, в том числе по защите морской среды и сохранению природных ресурсов континентального шельфа;

- проводится федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным Правительством Российской Федерации, в соответствии с законодательством Российской Федерации.

Государственной экологической экспертизе подлежат все виды документов и (или) документации, обосновывающих планируемую хозяйственную и иную деятельность на континентальном шельфе. Все виды хозяйственной деятельности на континентальном шельфе могут осуществляться только при наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы.

Объектами государственной экологической экспертизы являются проекты федеральных программ, другие документы и (или) документация, имеющие отношение к региональному геологическому изучению, геологическому изучению, разведке и добыче минеральных ресурсов континентального шельфа, рыболовству, созданию, эксплуатации, использованию искусственных островов, установок, сооружений, прокладке подводных кабелей, трубопроводов, проведению буровых работ, захоронению отходов и других материалов, а также обосновывающие другие виды планируемой хозяйственной и иной деятельности на континентальном шельфе [19].

1.3.2 Мониторинг загрязнения морской среды

Комплексный экологический мониторинг океана — это система наблюдений, анализа, оценки и прогноза состояния океана; он включает в себя физическую, геохимическую и биологическую составляющие.

В задачи экологического мониторинга океана (физическая составляющая) входит систематический анализ, наблюдения и прогноз термодинамических процессов и процессов распространения антропогенных примесей, определяющих экологическую ситуацию в океане. Физическая составляющая экологического мониторинга тесно связана с климатическим мониторингом и, таким образом, исследования в этой области являются элементом всемирной климатической программы. В ее задачи входит определение влияния различных антропогенных воздействий на важнейшие геофизические явления в океане, на процессы взаимодействия океана с атмосферой, на состояние климатической системы.

Экологический мониторинг океана (геохимическая составляющая) охватывает систематический контроль, оценку и прогноз уровней загрязнения морских экосистем, включая скорости поступления загрязняющих веществ в Мировой океан, их содержание в морской воде, накопление во взвешенном веществе, донных отложениях.

Основными задачами экологического мониторинга океана является создание системы наблюдений за источниками и факторами антропогенных воздействий и биологическими эффектами в морских экосистемах, а также определение допустимой нагрузки на экосистемы (разрабатываемой на основе оценки, анализа и прогноза состояния океана).

Основные показатели качества морской воды:

Концентрация растворенного в воде кислорода (O_2), сероводород (H_2S), ионы водорода (pH), щелочность (Alk), нитритный азот ($N-NO_2$), нитратный азот ($N-NO_3$), аммонийный азот ($N-NH_4$), общий азот (N_{total}), фосфатный фосфор ($P-PO_4$), общий фосфор (P_{total}), кремний ($Si-SiO_3$). Элементы гидрометеорологического режима — соленость воды (S‰), температура воды и воздуха (ТОС), скорость и направление течений и ветра, прозрачность по диску Секки и цветность воды, концентрация взвешенных веществ [20].

1.3.3 Мониторинг антропогенного эвтрофирования

Эвтрофикация - повышение биологической продуктивности водных объектов благодаря увеличению в них концентрации биогенных элементов, главным образом азота и фосфора под действием естественных (природных) или антропогенных факторов, Интенсивное развитие растений приводит к накоплению органического вещества, которое, вследствие неполной минерализации, аккумулируется в водоеме и приводит к его деградации [21].

Антропогенная эвтрофикация водоемов - снижение первичного продуцирования в водоемах, сопровождающееся нарушением экосистемы, вследствие избыточного поступления биогенов со сточными водами [21].

Основная причина современных процессов эвтрофирования - антропогенное поступление в водоемы биогенных веществ, главным образом, минеральных форм азота и фосфора, большая часть которых поступает со сточными водами. Основными источниками антропогенных эвтрофирующих веществ являются промышленное и сельскохозяйственное производство, а также рекреационная деятельность.

Источники антропогенных эвтрофирующих веществ можно связать с основными видами деятельности общества:

- промышленное производство,

- сельскохозяйственное производство,
- создание населённых пунктов, включая все формы урбанизации,
- рекреационная деятельность.

Развитие процесса антропогенного эвтрофирования приводит ко многим неблагоприятным последствиям с точки зрения водопользования и водопотребления (развитие «цветения» и ухудшение качества воды, появление анаэробных зон, нарушение структуры биоценозов и исчезновение многих видов гидробионтов, в том числе ценных промысловых рыб).

Синезеленые водоросли в результате своей жизнедеятельности производят сильнейшие токсины, которые сами не используют, но они, попадая в водную толщу, представляют опасность для живых организмов и человека. Токсины могут вызывать цирроз печени, дерматиты у людей, отравление и гибель животных. Они весьма устойчивы и не разрушаются при хлорировании воды.

1.4 Биогенные вещества в морской среде

Биогенные вещества – это химические элементы, необходимые для жизнедеятельности водных организмов и образующиеся ими в процессе обмена веществ [22]. К биогенным веществам относятся минеральные и органические соединения азота, фосфора, кремния, железа. Создание органического вещества и его разложение влияют на химический состав воды. В природных водах биогенные вещества содержатся в весьма малых количествах (в пределах от тысячных до десятых долей миллиграмма в кубическом дециметре), но имеют важное значение для развития жизненных процессов фитопланктона. Фитопланктон, потребляя минеральные соединения азота, фосфора и кремния, продуцирует органическое вещество в процессе фотосинтеза. Данное органическое вещество является первичным источником энергии трофической цепи водной экосистемы. Таким образом, биогенные вещества и элементы, являющиеся материальной базой фотосинтеза, обеспечивают биологическую продуктивность и рыбохозяйственную значимость водных объектов.

В то же время количество и состав растворённых в морской воде веществ испытывают межгодовую изменчивость, меняются в течение года, по сезонам и даже с суточной периодичностью. Деятельность живых организмов и биохимическое окисление отмершего органического вещества ведут к изменениям гидрохимического состава воды. В прибрежные акватории непрерывно поступают различные химические соединения с материка, из атмосферы и из недр Земли. Большинство видов деятельности человека сопровождается биогенным загрязнением среды. Биогенное загрязнение часто повышает

средний природный фон и вызывает ухудшение качества среды. Это происходит вследствие избыточно теплых стоков, и активной жизнедеятельности биологических организмов, которые попадают в водные объекты или возникают в них под влиянием хозяйственной деятельности [23].

1.5 Нитраты, растворенный кислород

Концентрации нитратного азота и растворенного кислорода отчасти характеризуют экологическое состояние акватории.

Нитраты - это соли азотной кислоты (HNO_3), которые могут оказывать токсичное воздействие на организм. Нитраты так же, как и нитриты являются результатом попадания в источники водоснабжения стоков промышленных предприятий или азотсодержащих удобрений с полей [6].

Нитраты представляют серьезную опасность, так при единоразовом попадании в организм большой дозы нитратов, они могут вызвать серьёзное отравление, вплоть до летального исхода (особенно у детей раннего возраста). Накапливаясь в организме, они могут привести к развитию серьёзных заболеваний.

В водоемах нитраты присутствуют в виде растворов. Их концентрации подвержены сезонным колебаниям. Минимум приходится на период вегетации, подъем происходит в осенние месяцы, а максимум отмечается зимой, когда разложение органики протекает на фоне сниженного потребления азота. Повышение насыщенности приводит к трансформации органических азотных форм в соединения минеральные. Величина сезонных перепадов говорит об уровне эвтрофирования конкретного водоема.

Под влиянием биохимических процессов, происходящих в водоемах, а также под воздействием физико-химических факторов, азотные соединения трансформируются, переходя от одного состояния к другому. Повышенное содержание нитритов и аммонийного азота является весьма достоверным индикатором недавнего загрязнения, а большое количество нитратов может указывать на то, что вода подверглась загрязнению достаточно давно.

Для каждого вещества существует предельно допустимая концентрация (ПДК), которая показывает их концентрацию вещества, при превышении которой вода не пригодна для одного или нескольких видов водопользования. За основу был взят перечень показателей Приложения 6 к Приказу Росрыболовства от 04.08.2009 № 695 "Об утверждении методических указаний по разработке нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций

вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения". Таким образом, нитраты имеют ПДК 9 мг/л [24].

Кислород постоянно присутствует в растворенном виде в поверхностных водах и является одним из важнейших химических показателей состояния среды. Содержание кислорода в поверхностных водах служит косвенной характеристикой оценки качества поверхностных вод. Содержание растворенного кислорода (РК) в воде характеризует кислородный режим водоема и имеет важнейшее значение для оценки его экологического и санитарного состояния. Он обеспечивает существование водных организмов и определяет интенсивность окислительных процессов в морях и океанах. Кислород должен содержаться в воде в достаточном количестве, обеспечивая условия для дыхания гидробионтов. Он также необходим для самоочищения водоемов, т.к. участвует в процессах окисления органических и других примесей, разложения отмерших организмов. Снижение концентрации растворенного кислорода свидетельствует об изменении биологических процессов в водоеме, о загрязнении водоема биохимически интенсивно окисляющимися веществами (в первую очередь органическими). Потребление кислорода обусловлено также химическими процессами окисления содержащихся в воде примесей, а также дыханием водных организмов.

Поступление кислорода в водоем происходит путем растворения его при контакте с воздухом (абсорбции), а также в результате фотосинтеза водными растениями, т.е. в результате физико-химических и биохимических процессов. Кислород также поступает в водные объекты с дождевыми и снеговыми водами, которые обычно пересыщены кислородом.

К природным факторам, влияющим на изменение содержания кислорода в водных объектах, относятся сезонные изменения природных условий, экстремальные природные события (формирование слишком толстого ледового покрова) и антропогенное воздействие в виде сброса в водные объекты веществ, способствующих снижению концентрации кислорода. Наиболее существенны соединения азота и, особенно, фосфора, которые стимулируют цветение воды, т.е. развитие микроводорослей, при отмирании которых происходит потребление кислорода на окисление органики. К группе процессов, уменьшающих содержание кислорода в воде, относятся реакции потребления его на окисление органических веществ: биологическое (дыхание организмов), биохимическое (дыхание бактерий, расход кислорода при разложении органических веществ) и химическое (окисление Fe^{2+} , Mn^{2+} , NO , NH_4^+ , CH_4 , H_2S и т.д.). Скорость потребления кислорода увеличивается с повышением температуры, увеличением количества бактерий и других водных организмов и веществ, подвергающихся химическому и биохимическому окислению.

В поверхностных водах содержание растворенного кислорода может варьировать от 0 до 10 мл/л и подвержено значительным сезонным колебаниям. В эвтрофированных и сильно загрязненных органическими соединениями водных объектах может иметь место значительный дефицит кислорода. Уменьшение концентрации РК до 1,4 мл/л вызывает массовую гибель рыб и других гидробионтов. ПДК растворенного в воде кислорода для рыбохозяйственных водоемов установлена 2,8 мл/л [23].

2 Материалы и методы

2.1 Характеристика Амурского залива

Амурский залив — внутренний залив у северо-западного берега залива Петра Великого (Японское море). Длина около 65 километров, ширина от 9 до 20 километров, глубина до 50 метров. Особенно малыми глубинами отличается его северная часть. В заливе Угловом на фарватерах, ведущих в залив, глубина составляет 2,4-3,6 м; к северу от мыса Раздельный (восточной оконечности полуострова Де-Фриза) глубины резко уменьшаются до 2 м и менее. В залив впадают ручьи и реки Раздольная, Амба, Шмидтовка, Богатая и Пионерская, самой крупной из которых является р. Раздольная. От открытого моря отделен полуостровом Муравьев-Амурского. По сравнению с другими акваториями Приморья он глубже всего вдается в материк и отличается большой изрезанностью линии берега.

Амурский залив имеет относительно ровное дно. Подводные течения несильные и зависят от направления ветра. Между мысом Брюса и устьем реки Раздольной берег в основном пологий, песчаный, изрезанный устьями впадающих в залив рек. Местность частично покрыта густым лесом и кустарником. Местами на береговую полосу выходят обрывы и мысы скалистых Черных гор. Северный берег – до самого залива Углового – низкий, покрытый отдельными холмами. Окружен цепочкой узких песчаный и галечных пляжей. В Амурском заливе на его большей части грунт состоит из ила и песка. В северном районе грунт преимущественно ил, на банках камень, а местами это песок покрытый слоем ила. В северо-восточной части залива, по мере приближения к мысу Фирсова, грунт – ил, песок, камень, ракушка [25].

От края берега до глубины примерно 1,5-2 м на морском дне всегда много всякой живности, скользких водорослей. Именно эти прибрежные зоны обладают самой высокой биологической продуктивностью. Далее вглубь моря количество животных и растений до какой-то глубины продолжает возрастать, а потом быстро падает. Так, в Японском море, у Владивостока, в Амурском и Уссурийском заливах, ширина полосы, где животный мир достаточно разнообразен и богат, редко превышает 50-100 м. Затем быстро начинается илистая равнина, наклоненная к центру залива.

2.2 Характеристика методов исследования

Гидрохимические исследования проводились летом с 21- 31 августа 2008 года [8] и 22-23 августа 2019 года, что позволяет корректно оценивать изменения.

Пробы воды отбирались с поверхностного (0,5— 1,0 м от поверхности) и придонного (0,5— 1,0 м от дна) горизонтов с помощью пятилитрового батометра Нискина. Пробы воды

доставлялись в лабораторию в день отбора. Выполнялись измерения следующих параметров: концентрации кислорода, нитратов.

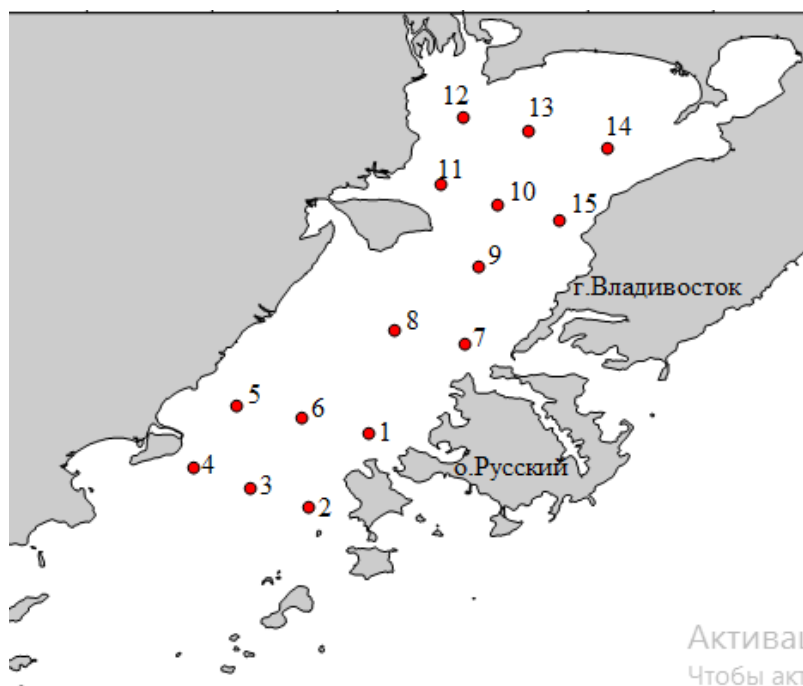


Рисунок 1- Карта - схема Амурского залива со схемой станций (составлено автором)

Для определения содержания в пробах растворенного кислорода и нитратов использовались стандартные методы определения гидрохимических показателей в воде [26].

Растворенный в воде кислород определяют в основном объемным методом Винклера. Принцип классического метода Винклера заключается в том, что в результате последовательного добавления ряда реактивов выделяется свободный йод, количество которого эквивалентно количеству растворенного в воде кислорода.

Определение нитратов проводилось методом, основанным на восстановлении нитратов до нитритов в кадмиевом редуторе.

Для построения карт распределения температуры и нитратов на поверхности и в придонном горизонте использовался такой программный пакет, как Surfer v.17. Surfer - это специализированная программа, которая предназначена для оцифровки, векторизации, моделирования и анализа поверхностей, визуализации ландшафта, генерирования сетки, а также построения различных карт как двумерного, так и трехмерного изображения.

3 Результаты и обсуждение данных

3.1 Сравнение температурного режима в августе 2008 и 2019 гг.

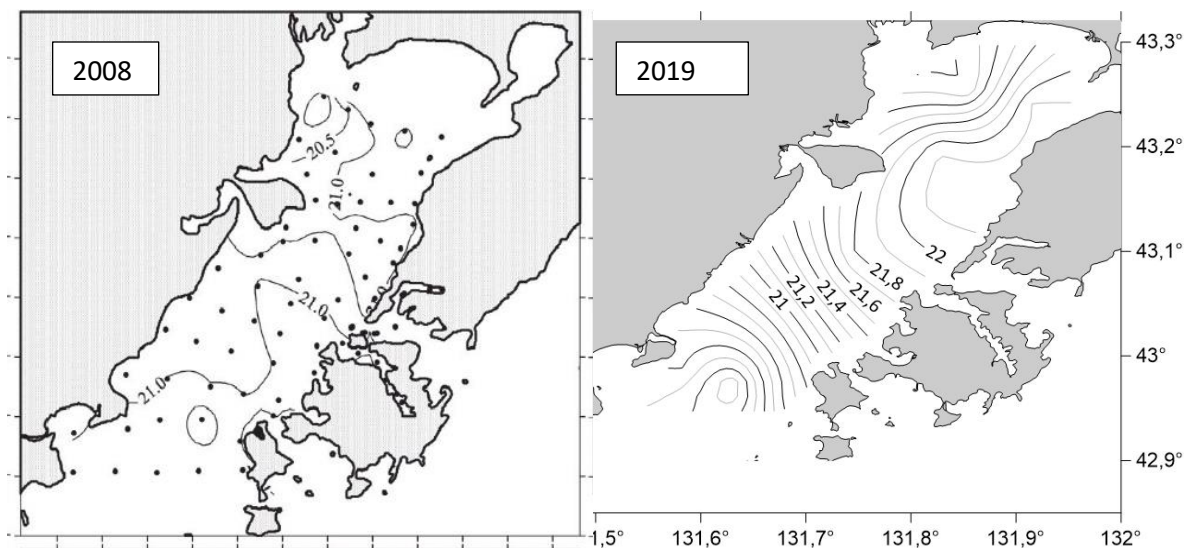


Рисунок 2 – Распределение температуры на поверхности Амурского залива в августе 2008 года [8] и в августе 2019 года (данные автора)

При рассмотрении распределения температуры на поверхности Амурского залива в летний период (рис.2) можно заметить, что в открытой части залива температура воды практически идентична, что позволяет корректно сравнивать концентрации растворенного кислорода на поверхности, поскольку его содержание, растворимость и степень ассимиляции в атмосферу зависят от температуры воды [8]. Наибольшая температура в 2019 году была зафиксирована в кутовой части в районе станции 14 и составила 22,1 °С, в 2008 году в центральной и закрытой частях – 21 °С. Относительно низкие значения температуры в 2019 году отмечены в открытой части залива с минимумом в районе станции 3 ($T = 20,1$ °С), а в 2008 году минимум был зафиксирован в кутовой части Амурского залива в районе станции 12 и составила 20,5 °С. Вероятно в 2008 году в летний период был паводок относительно прохладных вод с р. Раздольная, что привело к общему снижению поверхностной температуры в кутовой части Амурского залива.

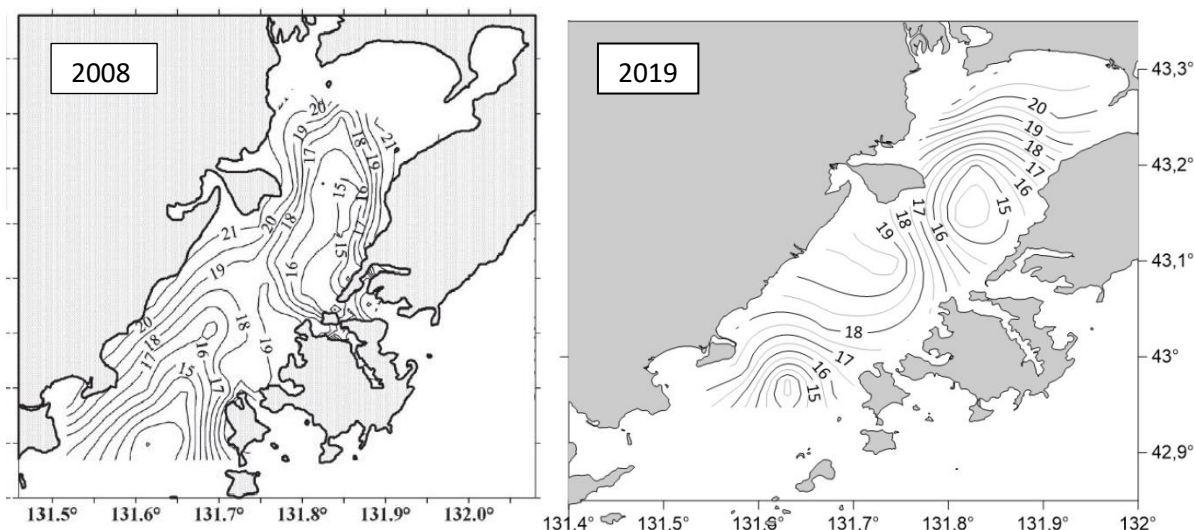


Рисунок 3 – Распределение температуры в придонном горизонте Амурского залива в августе 2008 года [8] и в августе 2019 года (данные автора)

При рассмотрении распределения температуры воды в придонном горизонте Амурского залива в летний период (рис.3) можно отметить, что в открытой части залива температура воды практически идентична, что позволяет корректно сравнивать концентрации растворенного кислорода. В 2019 году наибольшая температура была зафиксирована в кутовой части залива в районе станции 12 и составила 21,5 °С, а в 2008 году в центральной и закрытой частях Амурского залива – 21 °С. Низкая температура в 2019 году была зафиксирована в открытой части залива с минимумом в районе станции 3 и составила 12,9 °С, а в 2008 году наиболее низкая температура была зафиксирована в открытой части Амурского залива в районе станции 3 ($T = 14$ °С).

3.2 Сравнение гидрохимического режима в августе 2008 и 2019 гг.

В таблице 1 и 2 представлены данные для сравнения гидрохимических условий на поверхности и в придонном горизонте летом 2008 и 2019 года. На графиках (рис 4-9) детально показана разница в концентрациях растворенного кислорода и минерального азота в разных частях залива.

Таблица 1 - Данные по Амурскому заливу (Японское море) 2008 год

Станция	O ₂ , мл/л	NO ₃ , мкМ/л
2-0	5,15	0,1
2-д	3,36	1
3-0	5,37	0,5
3-д	2,01	1
4-0	5,37	0,1
4-д	2,68	0,1
6-0	5,37	0,5
6-д	3,36	1

Продолжение таблицы 1

Станция	O ₂ , мл/л	NO ₃ , мкМ/л
8-0	5,37	0,1
8-д	3,36	1
9-0	5,15	0,1
9-д	1,34	1,5
10-0	5,37	0,1
10-д	1,34	2
12-0	5,60	3
12-д	4,70	0,1
13-0	5,15	0,5
13-д	3,36	3
14-0	5,15	2
14-д	4,70	2

Таблица 2- Данные по Амурскому заливу (Японское море) 2019 год

Станция	O ₂ , мл/л	NO ₃ , мкМ/л
2-0	5,70	0,57
2-д	4,48	0,68
3-0	5,49	0,63
3-д	1,17	0,80
4-0	5,76	1,46
4-д	5,10	0,66
6-0	5,31	0,92
6-д	4,66	0,85
8-0	5,51	1,56
8-д	4,35	0,83
9-0	5,67	1,70
9-д	1,25	1,40
10-0	5,53	3,24
10-д	2,07	1,84
12-0	6,05	13,13
12-д	3,66	1,76
13-0	6,04	13,37
13-д	4,11	1,00
14-0	5,47	9,15
14-д	4,19	1,31

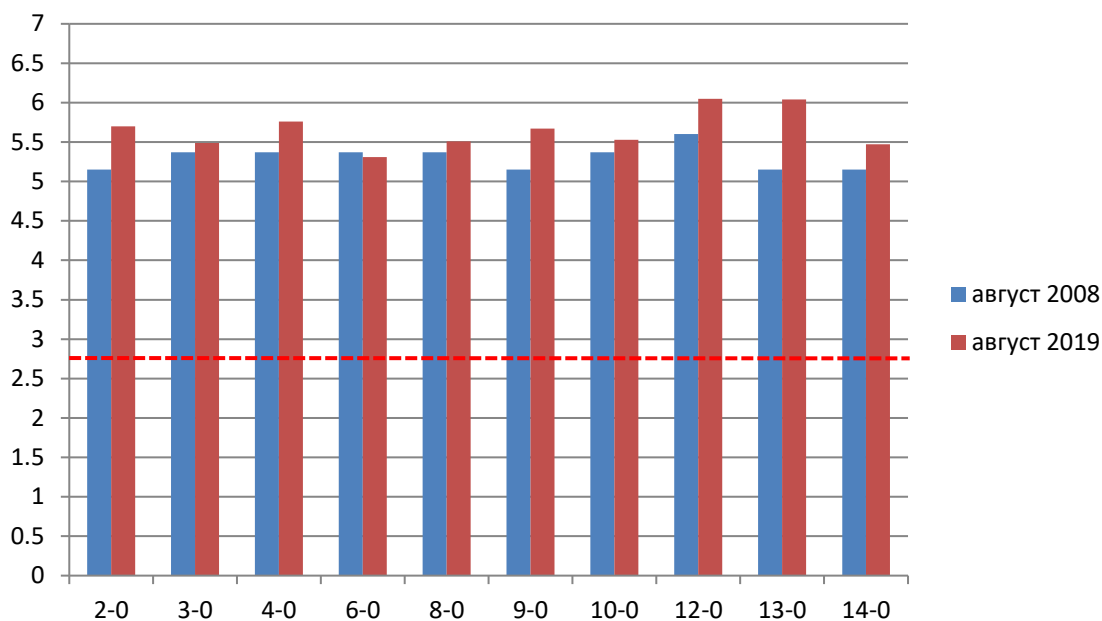


Рисунок 4 – Содержание растворенного кислорода на поверхности Амурского залива в августе 2008 года [8] и в августе 2019 года (данные автора). Красной пунктирной линией отмечено значение ПДК.

При рассмотрении содержания растворенного кислорода на поверхности Амурского залива в летний период времени (рис.4) можно заметить, что в летний период 2019 года содержание растворенного кислорода немного выше, чем в августе 2008 года. Наибольшее превышение присутствует на станциях 12, 13, которые находятся в кутовой части Амурского залива. Наименьшее содержание кислорода в 2019 году было замечено на станции 6, которая находится в открытой части залива. В 2008 году относительно всего полигона низкие значения отмечались на станциях 2 и 9, которые находятся в открытой и центральной частях соответственно, а так же на станциях 13 и 14 в закрытой части Амурского залива. Согласно общим требованиям к составу и свойствам воды водных объектов рыбохозяйственного значения минимальная концентрация растворенного в воде кислорода для рыбохозяйственных водоемов - 2,8 мг/л. На всех станциях в 2008 и в 2019 годах уровень кислорода превышает минимальный уровень допустимой концентрации. Но сравнивая между собой данные двух лет можно отметить, что летом 2019 года концентрация растворенного кислорода в заливе немного выше, чем в 2008 году.

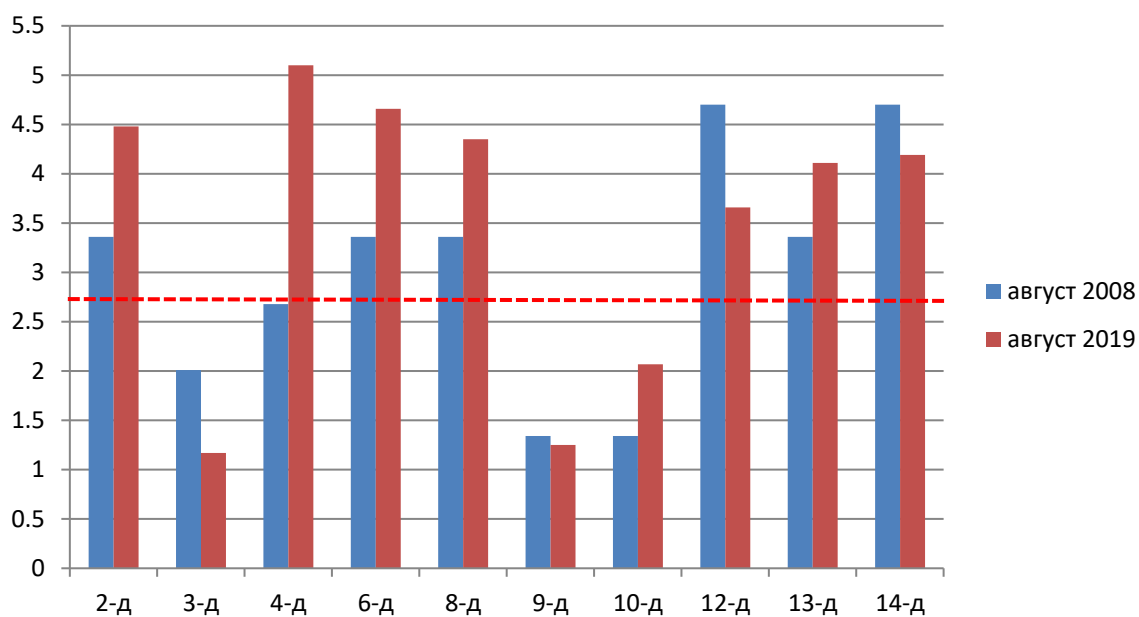


Рисунок 5 – Содержание растворенного кислорода в придонном горизонте Амурского залива в августе 2008 года [8] и в августе 2019 года (данные автора). Красной пунктирной линией отмечено значение ПДК.

Характер распределения растворенного кислорода на придонном горизонте отличается от поверхностного. При анализе содержания растворенного кислорода в придонном горизонте Амурского залива в летний период (рис.5) можно заметить, что станции немного различаются в рассматриваемые годы по распределению кислорода на придонном горизонте.

Так, в августе 2019 г высокие концентрации (4,35 – 5,1 мл/л) были отмечены в основном в открытой части залива. В августе 2008 г подобные относительно высокие значения (4,5 мл/л) наблюдались в кутовой части залива, вероятно из-за поступления более холодных аэрированных речных вод. В целом такие значения характерны для придонных горизонтов полузакрытых заливов в летний период.

Критически низкие содержания кислорода в августе 2019 года и в 2008 году носили идентичный характер. Так, на станции 3, расположенной в открытой части залива концентрация в 2019 году составила 1,17 мл/л, в 2008 году – 2,01 мл/л. Помимо этого, в 2019 году содержание растворенного кислорода ниже границы ПДК (1,25 и 2,07 мл/л) было отмечено на придонных горизонтах станций 9 и 10, расположенных в центральной части залива (ближе к кутовой части). В 2008 году на станциях 9 и 10 значения тоже были ниже ПДК и составляли 1.34 мл/л. Такие низкие концентрации кислорода в литературе [7] квалифицируются как гипоксия.

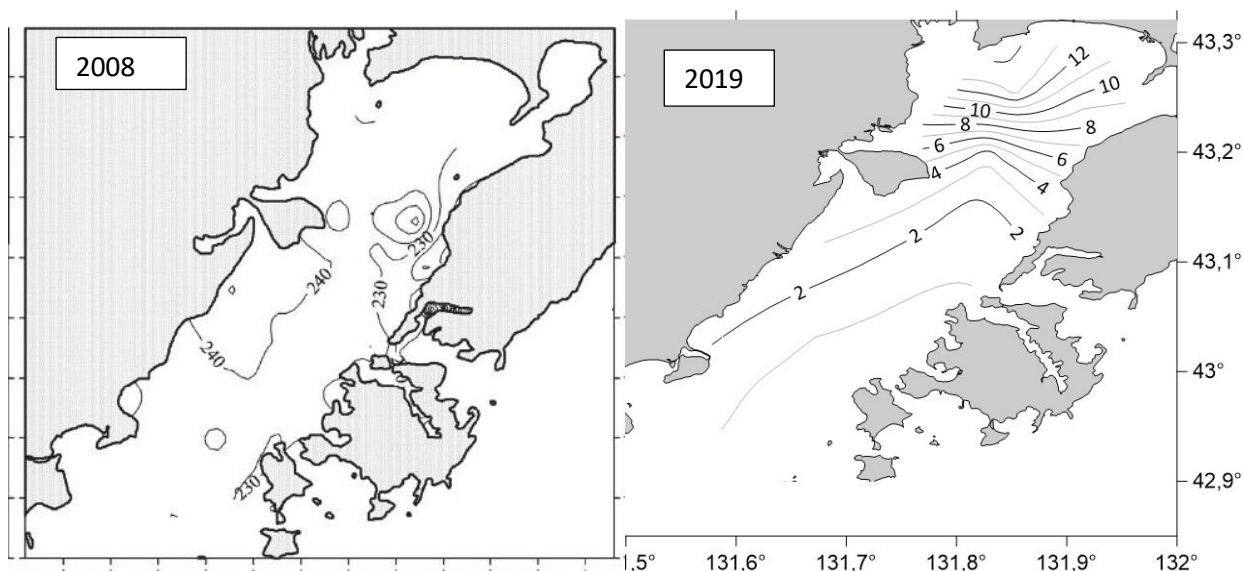


Рисунок 6 – Распределение нитратов на поверхности Амурского залива в августе 2008 года [8] и в августе 2019 года (данные автора)

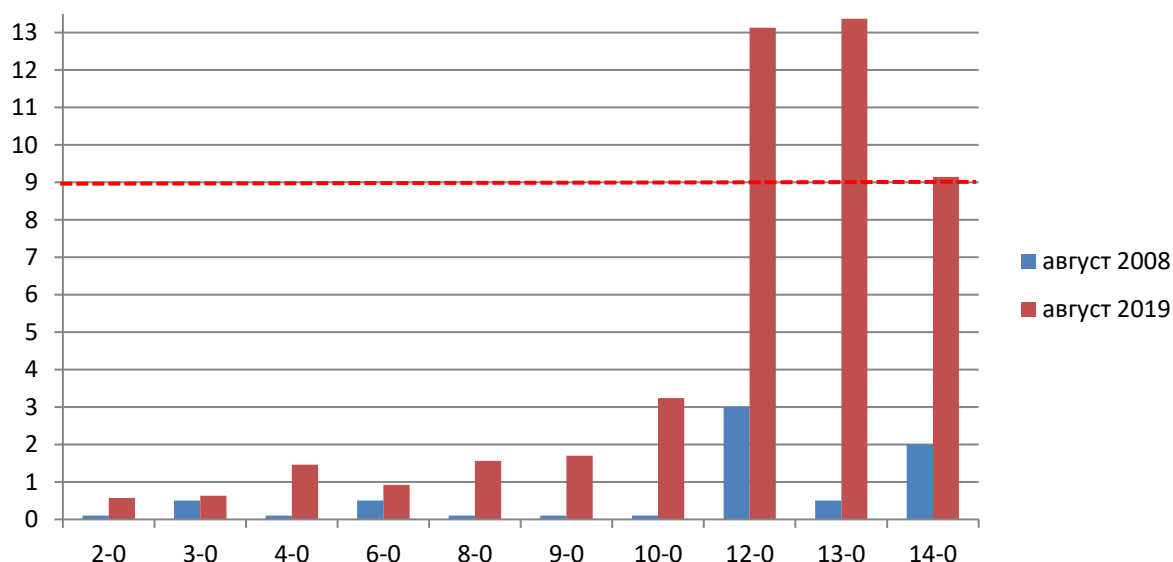


Рисунок 7 – Содержание нитратов на поверхности Амурского залива в августе 2008 года [8] и в августе 2019 года (данные автора). Красной пунктирной линией отмечено значение ПДК.

При рассмотрении содержания нитратов на поверхности Амурского залива в летний период времени (рис.7) можно отметить, что в 2019 году на станциях 12 и 13 (кутовая часть) выявлено значительное увеличение концентрации нитратов в сравнении с 2008 годом. Вероятно, такое увеличение связано с тем, что к 2019 году сбросы бытовых сточных вод в реку Раздольная стали чаще и в больших количествах, чем в 2008 году. Наибольшее содержание нитратов в 2019 году заметно на станции 13, вероятнее всего это связано с активными сбросами сточных вод в реку Раздольная, а так же с закрытым расположением данной станции. В 2019 году концентрация нитратов на станциях 12,13,14 превышает уровень ПДК (ПДК 9 мг/л), в 2008 году превышения на станциях не выявлено.

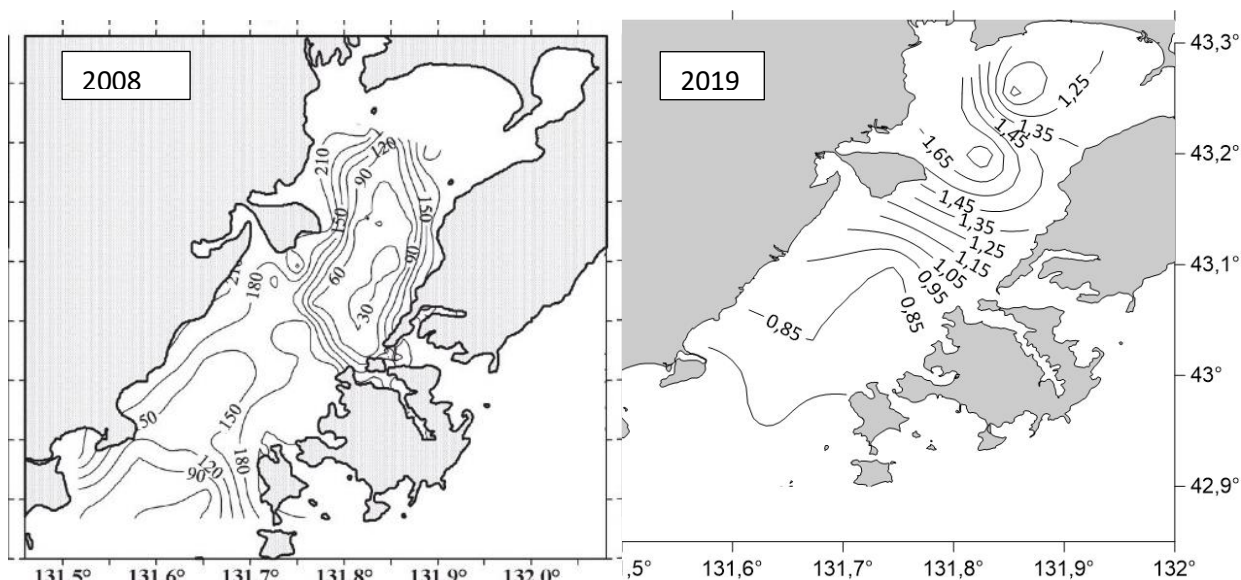


Рисунок 8 - Распределение нитратов в придонном горизонте Амурского залива в августе 2008 года [8] и в августе 2019 года (данные автора)

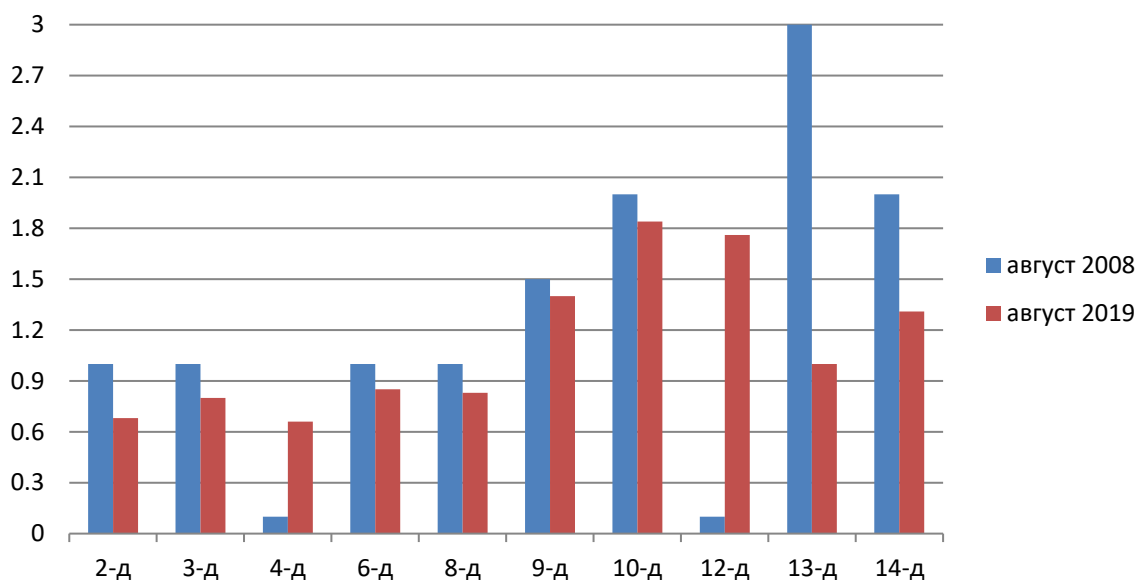


Рисунок 9 – Содержание нитратов в придонном горизонте Амурского залива в августе 2008 года [8] и в августе 2019 года (данные автора)

При рассмотрении содержания нитратов в придонном горизонте Амурского залива в летний период времени (рис.9) можно отметить, что на всех станциях, кроме 4 и 12 концентрации нитратов немного ниже в 2019 г чем 2008 г. Так же можно заметить, что в 2019 году на станции 12 заметно значительное увеличение концентрации нитратов в сравнении в 2008 годом. В 2008 наибольшее содержание нитратов было зафиксировано на станции 13 в кутовой части Амурского залива. В 2008 и 2019 годах превышения уровня ПДК (ПДК 9 мг/л) на станциях не выявлено. В месте расположения станции 12 в 2019 году наблюдается повышение содержания нитратов в придонном горизонте, что вероятнее всего связано с увеличенным количеством выносов рекой Раздольная.

Заключение

При прохождении производственной практики в Тихоокеанском филиале ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО») была достигнута поставленная цель, которая состояла в сравнении концентраций растворенного кислорода и нитратного азота на акватории Амурского залива в летний период в 2008 и 2019 годах. В результате прохождения практики в данной организации мне удалось провести сравнительный анализ гидрохимических показателей по литературным данным и данным, полученным в ходе летней практики.

При анализе данных гидрохимических исследований со станций из Амурского залива, выяснилось, что в кутовой части залива показатели по содержанию нитратов на поверхности значительно выше в 2019 году чем в аналогичный период 2008 года. Вероятно, это связано с увеличением количества населения в Китае на местности вдоль реки Раздольная и, в связи с этим, вырос объём сбросов бытовых сточных вод в реку, что увеличило биогенную нагрузку на Амурский залив. Также было выявлено, что в летний период 2019 года присутствует превышение ПДК нитратов на станциях, которые находятся в кутовой части Амурского залива.

При сравнительном анализе растворенного кислорода, выявлено, что в 2019 году содержание кислорода на поверхности Амурского залива было выше, чем в 2008 году, что свидетельствует о продолжении цветения фитопланктона и в летний период, вследствие увеличения биогенной нагрузки на акваторию. Также было отмечено, что в 2019 году содержание растворенного кислорода в придонном горизонте в кутовой части залива ниже чем в 2008 году, возможно это связано с тем, что отмершие организмы опускаются на дно водоема, где происходит их разложение. Из-за эвтрофикации донная растительность погибает и производство кислорода практически отсутствует. Область с низкой концентрацией кислорода охватывала значительную часть акватории залива и самую южную часть залива. Важно отметить, что в летний сезон как в 2008 году так и в 2019 пространственное расположение областей аномального содержания нитратов и кислорода в придонном горизонте практически совпадает. Этот факт свидетельствует о том, что формирование гипоксии и обогащение придонных вод биогенными элементами происходят вследствие протекания одних и тех же процессов.

Таким образом, по результатам сравнительного анализа можно сделать вывод, что степень эвтрофикации в кутовой части Амурского залива в 2019 году увеличилась по сравнению с 2008 годом, а в центральной и открытой частях залива статус практически не изменился.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Schindler D.W. Recent advances in the understanding and management of eutrophication / Schindler D.W. // *Limnology and Oceanography*. - Vol.51, No.1. – January 2006.- PP. 356-363.
- 2 Carpenter S.R. Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. / Carpenter S.R. // *Ecological Applications*. – Vol.8, No.3. – August 1998. – PP. 559-568.
- 3 Boyd C.E. Pond aquaculture water quality management. / Boyd C.E., Tucker C.S. - Norwell MA: Kluwer, 1998. – 711 p.
- 4 Schindler D.W. Eutrophication and recovery in experimental lakes: implications for lake management. / Schindler D.W. // *Science*. - Vol.184, Issue 4139. – May 1974. – PP. 897-899.
- 5 Науменко М.А. Эвтрофирование озер и водохранилищ / М.А. Науменко.- СПб: РГГМУ, 2007. – 100 с.
- 6 Гусакова Н.В. Химия окружающей среды / Н.В. Гусакова. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2004. — 192 с.
- 7 Diaz R.J. Overview of hypoxia around the World / Diaz R.J. // *Journal of Environmental Quality*. – Vol.30, No.2. – March- April 2001. - PP. 275-281.
- 8 Тищенко П.Я. Сезонная гипоксия Амурского залива (Японское море) / П.Я. Тищенко, В. Б. Лобанов, В. И. Звалинский. – Владивосток: ТИНРО, 2011. - Т. 165. – 136-159 с.
- 9 Бакланова П.Я Прибрежно-морское природопользование: теория, индикаторы, региональные особенности / П.Я. Бакланова. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 308 с.
- 10 Данилов-Данильян В.И. Экологический вызов и устойчивое развитие. Учебное пособие / В.И. Данилов-Данильян, К.С. Лосев. – М.: Прогресс – Традиция, 2000. - 416 с.
- 11 Колесников С.И. Природопользование. Учебно-методическое пособие / С.И. Колесников. - Ростов-на-Дону: Ростовский государственный университет, 1999.- 40 с.
- 12 Федеральный закон "Об охране окружающей среды" от 10.01.2002 N 7-ФЗ
- 13 Козлова М.Е. Анализ экологической политики промышленного предприятия / М.Е. Козлова, Е.С. Андреева // Тенденции развития химии, нефтехимии, нефтепереработки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне и 85-летию КНИТУ Т.2. - Нижнекамск: НХТИ (филиал) ФГБОУ ВПО «КНИТУ», 2015. - С. 82-84.
- 14 Патин С. А. Антропогенное воздействие на морские экосистемы и биоресурсы: источники, последствия, проблемы / С.А. Патин //Труды ВНИРО. – 2015. – Т.154. – С. 85-104.

- 15 Реймерс Н.Ф. Экология. Теории, законы, правила, принципы и гипотезы / Н.Ф. Реймерс. - М.: Россия Молодая, 1994. – 367 с.
- 16 ГОСТ 17.1.5.02-80 Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Гигиенические требования к зонам рекреации водных объектов
- 17 Федеральный закон от 31 июля 1998 г. N 155-ФЗ "О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне Российской Федерации"
- 18 СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства
- 19 Федеральный закон от 30 ноября 1995 г. N 187-ФЗ "О континентальном шельфе Российской Федерации"
- 20 Коршенко А.Н. Качество морских вод по гидрохимическим показателям. Ежегодник 2012 / А.Н. Коршенко. – М.: «Наука», 2013. – 200 с.
- 21 Хрусталеv Ю.П. Эколого-географический словарь / Ю.П. Хрусталеv. – Владикавказ: Проект-Пресс, 2000. – 286 с.
- 22 Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и её окружения / В. И. Вернадский. - М: Наука, 1987. — 340 с.
- 23 Алекин, О.А Химия Океана / О.А. Алекин, Ю.И. Ляхин.- Л: Гидрометеoиздат, 1984. – 344 с.
- 24 СанПиН 2.1.4.1074-01. 2.1.4. Питьевая вода и водоснабжение населенных мест. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы"
- 25 Природопользование и прибрежно-морские экосистемы ДВ морей [Электронный ресурс] // Единая государственная система информации об обстановке в мировом океане. – Режим доступа: <http://portal.esimo.ferhri.ru>
- 26 Сапожников В.В. Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоемов и перспективных для промысла районов Мирового океана / под ред. В.В. Сапожникова. — М.: ВНИРО, 2003. — 202 с.

Приложение А

Дневник о прохождении производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Таблица 1 – Дневник о прохождении производственной практики на ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»)

Дата	Вид, содержание работ
10.02.20	Прибыла в Тихоокеанский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («ТИНРО»). Для прохождения практики прикреплена к лаборатории гидрохимии.
11.02-12.02.20	Ознакомление с техникой безопасности в лаборатории.
13.02-18.02.20	Изучение литературы: «Руководство по химическому анализу морских и пресных вод при экологическом мониторинге рыбохозяйственных водоёмов и перспективных для промысла районов Мирового океана» Сапожников, В.В.; Агатова, А.И.; Аржанова, Н.В.; 2003г.;
19.02-25.02.20	«Химия Океана» Алекин, О.А.; Ляхин, Ю.И.; 1984г.
26.02- 02.03.20	Изучение статей по Амурскому заливу за 2008 год.
03.03-11.03.20	Изучение литературы: Тищенко П.Я. Сезонная гипоксия Амурского залива (Японское море) / В. Б. Лобанов, В. И. Звалинский. – Владивосток: ТИНРО, 2011. - Т. 165. – 136-159 с.
12.03-18.03.20	Анализ найденных данных по Амурскому заливу за 2008 год.
19.03- 25.03.20	Изучение программного пакета Surfer v.17.
26.03- 31.03.20	Построение карт распределения в программе Surfer.
01.04- 03.04.20	Сравнение карт распределения за 2008 и 2019 года.
06.04-25.04.20	Написание отчета

Руководитель



Курносова А.С.