

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

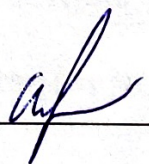
ОТЧЕТ
ПО УЧЕБНОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ
(ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ)
ПРАКТИКЕ

Студент
гр. БЭП-22-ЭБ1



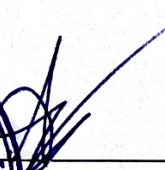
Ю.В. Задорожина

Руководитель
канд. техн. наук,
доцент ЭБГ



В.Н. Макарова

Руководитель практики
от профильной организации
старший научный сотрудник
ТОИ ДВО РАН



А.Л. Пономарева

Владивосток 2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ
на учебную технологическую (проектно-технологическую) практику

Студенту: гр. БЭП-22-ЭБ1 Задорожиной Юлии Витальевне

Срок сдачи работы: «19» июля 2025 г.

Задание 1. Определить цели и задачи практики.

Задание 2. Изучить структуру предприятия (организации), должностные обязанности на рабочем месте (эколога-исследователя, специалиста, инженера по защите окружающей среды, или др.) (ПКВ-2).

Задание 3. Выполнить практическую часть работы в соответствии с целями и задачами практики (ПКВ-3).

Задание 4. Представить основные результаты работы в форме отчета по практике (ПКВ- 3).

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

Структура отчета по практике:

Введение: определить цель и задачи практики, основные методы, необходимые для их достижения.

1 Обзор и список литературы для отчета по практике

2 Аннотированный отчет по результатам выполнения работы: подготовить краткое описание полученных результатов по каждому пункту задания, представить результаты в виде таблиц и/или диаграмм, графиков.

Заключение: сделать вывод о достижении поставленных целей и задач в ходе практики.

Список использованных источников (не менее 20-ти позиций): составить список литературы с использованием профессиональных баз данных и профессиональных Интернет-ресурсов.

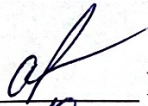

Оформить работу в соответствии со стандартами ВВГУ.

Руководитель практики
канд. техн. наук, доцент


Задание получил:

Задание согласовано:

Руководитель практики от профильной организации
старший научный сотрудник ТОИ ДВО РА


В.Н. Макарова

Ю.В. Задорожина




А. Л. Пономарева

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА
КАФЕДРА ЭКОЛОГИИ, БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН-ГРАФИК
учебной технологической (проектно-технологической) практики


Студент Задорожина Юлия Витальевна группы БЭП-22-ЭБ1

с «16» июня 2025 г. по «19» июля 2025 г.

Содержание выполняемых работ	Сроки исполнения	
	начало	окончание
Постановка целей и задач практики. Ознакомление с базой практики и со своими обязанностями, с рабочим местом, где будет выполняться основная часть работы, пройти вводный инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности.	16.06.2025	18.06.2025
Постановка целей и задач практики, характеристика объекта и методов исследования	18.06.2025	20.06.2025
Выполнение практической части работы в соответствии с целями и задачами практики.	20.06.2025	14.07.2025
Анализ литературных данных и представление практических решений в соответствии с целями и задачами практики.	14.07.2025	16.07.2025
Оформление и защита отчета	16.07.2025	19.07.2025

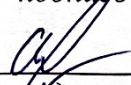
Студент-практикант

Задорожина Юлия
Витальевна


подпись

Руководитель практики

Макарова Вера Николаевна


подпись

Руководитель практики от
организации

Пономарева Анна
Леонидовна


подпись



Содержание

Введение	3
1 Характеристика организации	4
1.1 Местоположение и история развития	4
1.2 Структура организации	8
2 Безопасность и охрана труда на предприятии	19
2.1 Требования охраны труда при организации и проведении работ в лаборатории	19
2.2 Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях	22
3 Виды деятельности в сфере экологии и охраны окружающей среды	30
3.1 Исследования в области экологии и охраны окружающей среды	30
3.2 Экспедиции для изучения состояния окружающей среды	32
4 Важнейшие результаты и перспективы научных исследований	36
Заключение	38
Список использованных источников	39

Введение

Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика является неотъемлемой частью образовательного процесса подготовки квалифицированного специалиста.

Место прохождения практики – лаборатория комплексных исследований окружающей среды и минеральных ресурсов (КИОСМ) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии (ТОИ ДВО РАН). Периоды проведения практической подготовки в соответствии с графиком учебного процесса: с 16.06.2025 по 19.07.2025. Лаборатория комплексных исследований окружающей среды и минеральных ресурсов была организована 1 июня 2019 года в рамках нацпроекта «Наука» с целью исследования состояния окружающей среды, прогноза и оценки минеральных ресурсов ДВ морей и Мирового океана на основе комплекса инновационных методов.

Исследования лаборатории приобретают особую актуальность в связи с ожидаемыми приоритетами проекта ГЕОМИР Десятилетия наук об охране ООН в интересах устойчивого развития (2021-2030 гг.), Рабочей группы ВЕСТПАК по комплексному изучению газовых гидратов и потоков метана в Индо-Тихоокеанском регионе и бурным развитием морских исследований стран БРИКС.

Цель учебной технологической (проектно-технологической) практики – формирование знаний о практической деятельности ТОИ ДВО РАН, развитие умений и навыков, полученных в ходе изучения дисциплин общепрофессиональной и профессиональной подготовки.

Задачи практики:

- Ознакомление со спецификой работы ТОИ ДВО РАН;
- Изучение документации о безопасности и охране труда в ТОИ ДВО РАН;
- Ознакомление с видами деятельности ТОИ ДВО РАН в сфере экологии и охраны окружающей среды.
- Ознакомление с важнейшими результатами и перспективами научных исследований ТОИ ДВО РАН.

В работе использованы методы теоретического исследования (анализ приказов Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, федеративного природоохранного нормативного документа, государственных и межгосударственных стандартов, анализ литературы соответствующей тематики).

1 Характеристика организации

1.1 Местоположение и история развития

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук располагается по адресу: 690041, Приморский край, г. Владивосток, Балтийская, 43.

Институт был создан в составе Дальневосточного научного центра АН СССР в 1973 г. на основе существующего во Владивостоке с начала 60-х годов Тихоокеанского отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР. Большую роль в организации Института сыграли Игорь Евгеньевич Михальцев и Николай Петрович Васильковский.

И. Е. Михальцев, российский ученый-океанолог, Герой Социалистического Труда, конструкторов глубоководных аппаратов «Мир», был директором ТО ИО АН СССР с апреля 1965 г. по июль 1966 г. Он является автором следующих открытий:

- Явление непрерывности звукового поля в океане – эффект Михальцева (1959 г.);
- Явление температурной микронеоднородности квазиизотермической толщи вод в море (1957 г.);
- Использование инфразвука для обнаружения источников звука в океане (1961-1964 гг.);
- Акустическая томография (1963-1965 гг.);
- Функциональная нейробионика (1990 г.);
- Создание 25 кВт турбоэлектрического блока в качестве первичного топлива для аппаратов на глубинах до 600 м.

С 5 июля 1966 г. по 19 июня 1974 г. руководителем ТО ИО АН СССР, затем ТОИ ДВНЦ АН СССР был известный геолог, заслуженный деятель науки СССР, профессор д.г.-м.н. Н.П. Васильковский. Научные интересы Васильковского были разносторонними: от проблем формирования Тихого океана, окраинных морей и континентальной окраины до региональной стратиграфии, палеогеографии, седиментологии, тектоники. Его именем назван хребет в Японском море. В период руководства Н.П. Васильковского были начаты и получили интенсивное развитие морские геологические и геофизические исследования. Для этого он сумел собрать коллектив геологов и геофизиков, получивших огромный опыт наземных геологоразведочных работ в условиях Дальнего Востока и за его пределами, которые в дальнейшем стали ядром развития этого направления в институте. В 1969 г. Н.П. Васильковский приобрел первое судно, предназначенное для научных экспедиций. Это был средний рыболовный траулер (СРТ), который после ремонта и дооборудования получил название «Первенец». На этом судне вплоть до его списания в 1982 г. сначала ТО ИО АН, а затем и в ТОИ ТВНЦ АН СССР

сделан большой объем геолого-геофизических и океанографических работ преимущественно в Японском море и ближайших акваториях Дальнего Востока.

С 19 июня 1974 г. по 1 сентября 1994 г. директором института был Виктор Иванович Ильичев. Под его руководством Тихоокеанский океанологический институт ДВНЦ АН СССР получил интенсивное развитие и окончательное формирование. В.И. Ильичев был ученым, который внес существенный вклад в развитие не только института, но и всей академической науки на Дальнем Востоке. С 1985 по 1990 г. он был председателем Президиума ДВНЦ АН СССР, с 28 октября 1987 г. по 25 апреля 1990 г. занимал должность вице-президента АН СССР. Основная тематика его работ была связана с векторной акустикой океана, кавитацией жидкости и гидроакустическими способами диагностики водной толщи океанов и морей.

Развитие института В.И. Ильичев начал с формирования его научной тематики, кадровой структуры и создания материальной базы. Будучи акустиком, В.И. Ильичев прежде всего создал в институте необходимую научную и инструментальную базу для проведения исследований в области акустики океана, акустической и гидродинамической кавитации. Благодаря ему были развиты современные технические средства и методы акустических наступлений. Со временем В.И. Ильичев смог привлечь многих своих учеников-акустиков и коллег по сухумскому филиалу Акустического института, директором которого он был ранее.

Главная заслуга В.И. Ильичева состояла в развитии комплексного подхода к исследованию океана. Это определило дальнейшее формирование научных направлений и структуру исследований, подбор кадров. По инициативе и при непосредственном руководстве В.И. Ильичева штат пополнился ведущими учеными из разных городов Советского Союза. Так, в 1974 г. в институт прибыли д.ф.-м.н. В.Н. Сойфер, организовавший лабораторию ядерной океанологии, В.В. Анкиев, известный специалист в области радиохимического загрязнения океана, который в 1976 г. создал лабораторию исследований загрязнения океана и атмосферы. В этом же году отдел термике и динамики возглавил известный океанолог д.г.н. К.Т. Богданов, а отдел физики океана и атмосферы – д.ф.-м.н. У.Х. Копвиллем. В 1975 г. д.г.-м.н. М.Ф. Стащук возглавил лабораторию гидрохимии и геохимии. По его инициативе была создана сначала группа, а затем лаборатория газогеохимии под началом к.г.-м.н. А.И. Обжирова. В совокупности с ведущими учеными, работавшими еще в Тихоокеанском отделении ИО АН СССР, они составили ядро руководителей, реализовавших дальнейшее развитие научных направлений и создавших несколько научных школ.

В результате возник крупнейший многопрофильный океанологический институт со своим флотом, морскими экспериментальными базами на о-ве Попова (бухта Алексеева) и в бухте Витязь зал. Петра Великого (в дальнейшем на мысе Шульца этого залива), а также филиалом на п-ове Камчатка (Камчатский отдел морской биотехнологии, образован 29 апреля

1988 г., 1 января 1996 г. переведен в Камчатский институт экологии и природопользования ДВО РАН). В то время в институте работало более тысячи сотрудников.

По Инициативе В.И. Ильичева было построено новое современное здание Тихоокеанского океанологического института на ул. Балтийской.

21 ноября 1991 г. АН СССР была переименована в Российскую академию наук (РАН), а в декабре того же года Дальневосточный научный центр (ДВНЦ) – в Дальневосточное отделение РАН (ДВО РАН).

Со 2 сентября 1994 г. по 1 апреля 1995 г. обязанности директора ТОИ ДВО РАН исполнял заслуженный деятель науки РФ, д.г.-м.н. Руслан Григорьевич Кулинич, исследователь в области наземной и морской геофизики. Его научные интересы сосредоточены на изучении связей геофизических полей с глубинным строением Земли, магматизмом, рудоносностью и условиями формирования зоны сочленения Азиатского континента с Тихим океаном. Основными объектами исследований являются окраинные моря Тихого океана и их обрамление. Результаты исследований использованы при составлении государственных геологических карт, прогнозировании рудных и нерудных месторождений в Приморском крае и омывающих его акваториях, им опубликовано около 300 работ в отечественных и зарубежных изданиях.

С 1968 г. он развивал геофизическое направление, а затем возглавлял геолого-геофизические исследования института; помимо этого, он готовил инженерные и научные кадры геофизиков, организовав и возглавив кафедру в Дальневосточном политехническом институте.

Р.Г. Кулинич руководил многими, в том числе международными, проектами и морскими экспедициями совместно с учеными Социалистической Республики Вьетнам, Японии, Республики Корея, КНР, Тайваня, Германии. В 1998 г. ему присвоено звание «Заслуженный деятель науки РФ», в 2000 г. он награжден медалью «За заслуги в разведке недр Приморского края», в 2013 г. – медалью Вьетнамской академии наук и технологий, в 2022 г. – медалью Министерства науки и образования «За безупречный труд и отличие».

Со 2 апреля 1995 г. по 18 мая 2015 г. институт возглавлял академик, д.ф.-м.н. Виктор Анатольевич Акуличев, научными интересами которого являлись акустика океана, гидрофизика, механика и физика волновых процессов. Научной общественности хорошо известны его работы по дальнему распространению звука в океане, а также определению концентрации и размеров различных неоднородностей в океане на основе решения обратных задач при рассеянии акустических сигналов. Ряд его достижений в прикладной области связан с разработкой технических средств исследования океана. Под его руководством созданы мощные глубоководные низкочастотные излучатели, основанные на принципах возбуждения звука в заполненных жидкостью резонансных трубах и резонаторах. Он являлся автором более 250 научных

работ. Под его общей редакцией опубликован фундаментальный труд в 4-х книгах «Дальневосточные моря России» (2007 г.).

С 19 мая 2015 г. по 1 декабря 2021 г. директором института стал к.г.н. Вячеслав Борисович Лобанов, специалист в области физической океанологии, интересы которого связаны с региональной океанографией, синоптической динамикой океана, методами судовых и спутниковых океанографических наблюдений. В.Б. Лобанов внес значительный вклад в развитие международного сотрудничества, являясь одним из организаторов первых международных программ по изучению Японского моря, проектов NEAR-GOOS, PEACE и др. Он является национальным координатором МОК-ВЕСТПАК, членом научных комитетов и рабочих групп международных организаций, провел во Владивостоке более 10 международных конференций. В.Б. Лобанов удостоен наград Северотихоокеанской организации по морским наукам PICES и Вьетнамской академии наук и технологий. Им организовано более 20 морских экспедиций, в том числе международных [1].

С 2 декабря 2021 г. по 22 ноября 2024 г. институт возглавлял академик, профессор, д.ф.-м.н. Григорий Иванович Долгих [2]. Сферой интересов Г.И. Долгих является развитие методов и средств дистанционного исследования океана, литосферы и их взаимодействия. При его непосредственном участии разработаны, изготовлены и внедрены уникальные лазерные деформографы различных вариантов, а также лазерные нанобарограф и измеритель вариаций давления гидросферы, которые позволили проводить исследования физических процессов геосфер на наноуровне. Им впервые экспериментально установлено существование «обратноборометрического» эффекта на границе раздела сред, оценен вклад приливов, поверхностных и внутренних морских вод, сейшевых колебаний в уровень микродеформаций земной коры. Благодаря экспериментальным работам Г.И. Долгих получена уникальная информация о возникновении и развитии различных нелинейных явлений и процессов на границах раздела смежных геосфер, а также обнаружено новое явление вынужденного самоизлучения, которое играет значительную роль в развитии энергоемких процессов литосферы. Он является автором более 300 научных публикаций, в том числе 3 монографий и 14 патентов. Г.И. Долгих – организатор двух Всероссийских симпозиумов «Сейсмоакустика переходных зон» и одиннадцати Всероссийских симпозиумов «Физика геосфер», член редколлегии журналов «Вестник ДВО РАН», «Фотоника» и «Морской гидрофизический журнал», главный редактор журналов «Подводные исследования и робототехника», «Гидросфера. Опасные процессы и явления», награжден медалью Вьетнамской академии наук и технологий и медалью Дружбы Шандуньской академии наук, является членом Президиума РАН, членом Президиума Дальневосточного отделения РАН, входит в состав специализированных диссертационных советов [1].

С 23 ноября 2024 г. на Г.И. Долгих было возложено временное исполнение обязанностей директора ТОИ ДВО РАН [3].

С 18 февраля 2025 г. директором института является д.ф.-м.н. Денис Владимирович Макаров [4]. В научные интересы Д.В. Макарова входят динамический хаос, распространение волн в неоднородных средах, акустическая томография, аномальные статистические явления, хаотический транспорт. Д.В. Макаров опубликовал более 50 научных статей, в том числе и в зарубежных журналах.

Все перечисленные руководители ТОИ ДВО РАН были и остаются продолжителями дел В.И. Ильичева. В сложное постперестроечное время и в период реформирования академии наук им удалось сохранить стабильность работы научного коллектива, привлечь молодежь, развить широкое международное сотрудничество, оснастить институт современной научной аппаратурой [1].

1.2 Структура организации

Научные подразделения классифицируются: общая океанология, акустика океана, физика океана и атмосферы, геохимия и экология океана, технические средства исследования океана, геология и геофизика океана, информационные технологии, спутниковая океанология.

Отдел общей океанологии подразделяется на 6 структурных единиц. Лаборатория физической океанологии работает в научном направлении физики океана и атмосферы, занимается исследованием проявления глобальных климатических изменений в северо-западной части Тихого океана и дальневосточных морях, изучением механизмов изменчивости структуры и динамики вод дальневосточных морей, исследованием синоптической и мезомасштабной динамики вод, исследованием взаимодействия вод шельфа и глубокого моря, генерацией и трансформацией внутренних волн и турбулентности и их воздействием на биопродуктивность и экологическое состояние прибрежных вод, развитием методов инструментальных измерений океанологических характеристик. Лаборатория ядерной океанологии работает в научном направлении физики океана и атмосферы, занимается исследованием динамических процессов гидросферы с использованием естественных и искусственных радионуклидов, морскими радиоэкологическими исследованиями, методами измерения трития в водах гидросфера и гамма-излучающих радионуклидов в объектах морской среды. Лаборатория информатики и мониторинга океана также работает в научном направлении физики океана и атмосферы, занимается развитием технологий сбора, накопления, обработки и долговременного хранения информации о состоянии морской среды для поддержки научных исследований морской деятельности в дальневосточном регионе, исследованием региональных особенностей гидрометеорологических процессов и гидрологического режима акваторий ДВ морей и островных дуг

северной части Тихого океана, оценкой тенденций современных климатических изменений в океане и атмосфере, изучением закономерностей формирования гидрофизических полей, пространственно-временной изменчивости структуры и динамики вод окраинных морей Восточной Азии на основе численного моделирования, интеграции и анализа распределенных информационных ресурсов. Лаборатория гидрологических процессов и климата работает в научном направлении физики океана и атмосферы, занимается исследованиями в области процессов формирования и эволюции ледовых условий в морях Тихоокеанского бассейна и восточного сектора Арктики, формированием базы данных о ледовых условиях и определяющих их факторов, оценкой связей и процессов в система «атмосфера – ледяной покров – океан», определением вероятностных сценариев развития ледовых условий под влиянием термических и динамических процессов в атмосфере и толще вод, разработкой и верификацией моделей эволюции ледяного покрова. Сектор гидрологических измерений, входящий в отдел общей океанологии, также работает в научном направлении физики океана и атмосферы. Лаборатория перспективных методов морских исследований занимается разработкой и внедрением перспективных методов исследования состояния окружающей среды и ее ресурсного потенциала на основе ядерных свойств элементов, растворенных в морской воде и слагающих донные отложения, применением естественных радионуклидов для трассирования динамических процессов в гидросфере, в том числе излучения разгрузки субмаринных грунтовых вод, гидротермальным рудообразованием, изучением особенностей их формирования, изучением геоэкологических условий существования морских экосистем на основе изучения поведения радона и ртути, изучением сукцессии биоценозов под влиянием разгрузки субмаринных грунтовых вод.

Отдел акустики океана делится на 5 лабораторий, которые работают в научном направлении гидроакустики и технических средств исследования океана. Лаборатория физики геосфер занимается изучением физики возникновения, развития и трансформации геосферных процессов инфразвукового и звукового диапазонов, разработкой и созданием аппаратно-программных лазерно-интерференционных систем для исследования вариаций основных параметров геосфер с нано-уровневой точностью. Лаборатория статистической гидроакустики проводит экспериментальные исследования звуковых полей и динамики вод в шельфовых зонах, разрабатывает геоакустические модели морского дна и статистические модели поля скорости звука, занимается математическим моделированием звуковых полей и гидрофизических процессов в прибрежных районах океана, статистическим моделированием случайных волновых полей во флуктуирующих средах, статистическим оцениванием скалярно-векторных гидроакустических сигналов на фоне шумов океана. Лаборатория акустической океанографии занимается исследованием дистанционных акустических методов исследования водной толщи

и дна океана. Лаборатория акустического зондирования океана занимается пассивным акустическим мониторингом акваторий, математическим моделированием акустических полей от различных антропогенных источников, проведением экспериментальных работ по определению особенностей распространения акустических сигналов в шельфовых зонах. Лаборатория нелинейной гидрофизики и природных катастроф занимается выполнением работ по изучению различных деформационных возмущений и пеленгованию зон их образования, регистрацией деформационных сигналов и деформационных возмущений, расчетом волн цунами, теоретическими разработками, исследованием волн-убийц, разделением нелинейных волновых компонент по данным прямого численного моделирования на связанные и динамические, обнаружением когерентных волновых структур в полях нерегулярных волн, выделением anomalously больших волн.

Отдел физики океана и атмосферы включает в себя 3 лаборатории. Лаборатория нелинейных динамических систем занимается моделированием крупномасштабного перемешивания и переноса в океане, изучением хаотической адвекции в океане и атмосфере, лучевого и волнового хаоса в подводном звуковом канале, подводных газовых факелов, нелинейной динамики газовых включений в жидкости, динамических симметрий в кавитационных явлениях, занимается экспериментальными и теоретическими исследованиями сонолюминесценции, изучением нелинейной динамики атомов и фотонов и квантового хаоса, хаотического транспорта в гамильтоновых классических и квантовых системах, динамических симметрий нелинейных динамических процессов, изучением физики и жизни на океанских фронтах. Лаборатория геофизической гидродинамики исследует теоретическую и вычислительную акустику океана, математические методы моделирования вихревых и волновых процессов в океане, хаотическую адвекцию в когерентных структурах океана, тепло-массоперенос, распространения волн и формирования структур в многокомпонентной жидкости, крупномасштабную циркуляцию Японского моря и механизмы ее долгопериодной изменчивости, тепло-массоперенос напряженного состояния в земной коре и мантии зоны перехода океан-континент. Лаборатория гидрофизики занимается в основном акустическими исследованиями структуры и пространственного распределения неоднородностей различных масштабов и изучением динамических процессов в деятельном слое океана, численным моделированием дальнего распространения звука через крупномасштабные неоднородности в океане, исследованием нелинейного взаимодействия звука с различными фазовыми включениями в морской воде, разработкой методов нелинейной нестационарной акустической спектроскопии с применением остро-направленных параметрических излучающих систем.

Отдел геохимии и экологии океана подразделяется на 5 лабораторий, работающих в научном направлении морской экологии. Лаборатория морской экотоксикологии изучает механизмы токсичности поллютантов и основные биохимические системы в тканях морских организмов, фундаментальные основы прогностического мониторинга водных экосистем, динамику состава и параметра доминирующих таксономических групп и видов гидробионтов как отражение абиотических факторов среды, экосистемные изменения в районах хронического загрязнения и оценка способности к адаптации массовых видов гидробионтов, оценка экологического ущерба, наносимого морским экосистемам хозяйственной деятельностью человека. Лаборатория арктических исследований исследует роль арктических морей в формировании планетарного максимума парниковых газов, также исследует подводную мерзлоту как фактор, контролирующей выброс метана в атмосферу в морях Восточной Арктики. Лаборатория исследования загрязнения и экологии исследует воспроизводство донных беспозвоночных в условиях антропогенного воздействия и изменчивости параметров среды, теоретические основы повышения продуктивности прибрежных экосистем и марикультуры, динамику популяций морских млекопитающих на фоне экосистемных перестроек, экспериментальные исследования и моделирование и моделирование переноса примесей в морской среде и атмосфере. Лаборатория гидрохимии занимается исследованием продукционных/деструкционных процессов в толще вод, морском льду, в морских осадках окраинных морях Дальнего Востока, исследует биогеохимические процессы и карбонатную систему эстуариев, эвтрофикацию прибрежных акваторий и ее влияние на цикл углерода, ранний диагенез органического вещества морских осадков и изменение химического состава поровых вод, динамику биогенных элементов карбонатной системы в мезомасштабных структурах дальневосточных морей. В лаборатории биохимии продолжаются исследования по разработке средств и способов сохранения и укрепления здоровья, такие как изучение биохимических и иммунологических механизмов общей неспецифической устойчивости организма и способов ее фармакологической регуляции, поиск и изучение новых источников биологически активных веществ из морских гидробионтов и разработка на их основе биологически активных добавок, фармакологических препаратов и способов их применения, а также изучение биологической активности и механизмов действия природных комплексов из морских гидробионтов на организм животных и человека для профилактики производственно обусловленных заболеваний.

В отдел технических средств исследования океана входит 2 лаборатории. Лаборатория океанотехники занимается такими исследованиями как формирование тематики и проведение фундаментальных исследований в области технических средств освоения океана, постановка прикладных задач, создание для их решения новых методов, способов и технических средств, разработка методов, инструментальных средств и технологий исследования гидрофизических

параметров морской среды, разработка микропроцессорных устройств автоматизации измерений на автономном океанологическом оборудовании, разработка, макетирование и тестирование информационно-измерительных систем, выполнение и обеспечение экспериментальных исследований и береговых экспедиций средствами измерений, экспериментальные исследования в области низкочастотного акустического зондирования среды, разработка методик и обеспечение выполнения гидроакустических измерений, в том числе в натуральных условиях, разработка, изготовление и апробация нестандартного оборудования для проведения экспериментальных исследований. Лаборатория акустической томографии работает в научном направлении гидроакустики и технических средств исследования океана и делится на две группы. Группа технологий исследования океана проводит исследования по разработке технологий высокоточной подводной навигации и связи большой дальности, внедрению методов акустической томографии в практику освоения и исследования океана, проводит экспериментальные и теоретические исследования формирования и взаимодействия гидроакустических и гидрофизических полей, занимается разработкой технических средств и методов для решения океанологических и прикладных задач. Группа акустических технологий лаборатории акустической томографии осуществляет контроль местоположения водолазов по излучаемым ими шумам, акустический контроль состояния дыхательной системы человека в экстремальных условиях, исследует акустико-биомеханические взаимосвязи форсированного выдоха, акустическую визуализацию легких, векторные приемники для мобильных носителей.

Отдел геологии и геофизики океана подразделяется на 9 структурных единиц. В лаборатории сейсмических исследований ведутся работы по следующим основным направлениям: сейсмические исследования переходной зоны, сейсмостратиграфия донных осадков и палеогеография в области Японского и Охотского морей и северо-западной части Тихого океана; высокоразрешающие сейсмоакустические исследования; разработка и применение новой сейсмической технологии для изучения двумерно-неоднородных сред; геомагнитные методы изучения строения, вещественного состава земных недр и глубинных процессов; прибрежные инженерные изыскания. Сектор геолого-геофизического обеспечения также работает в научном направлении морской геологии и геофизики, его сотрудниками были разработаны такие патенты как мобильное устройство для определения цветовых характеристик горных пород, а также гравитационный пробоотборник и способ его использования. Лаборатория морской микропалеонтологии проводит изучение минерального и химического состава магматических, метаморфических и осадочных пород фундамента окраинных морей Западно-Тихоокеанской зоны перехода континент-океан, занимается интерпретацией геохимических данных с целью определения роли магматических и метаморфических процессов в формировании различных типов коры, установлением индикаторной роли вулканизма в эволюции морских котловин и

его связи с проявлениями рудной и нерудной минерализации, выявлением связи тектономагматической активизации в зоне перехода с процессами субдукции и глубинной геодинамикой (мантийным апвеллингом) и построение моделей происхождения окраинных морей и окружающих их структур континентального и островного обрамления, проводит микропалеонтологические исследования для биостратиграфических и палеоокеанологических целей, а также для реконструкции условий формирования осадочного чехла и эволюции окраинных морей северо-западной части Тихого океана и морей Восточной Азии. Лаборатория седиментологии и стратиграфии изучает потоки вещества седиментосферы как индикаторы изменчивости лито- и геодинамических и палеоокеанологических обстановок приконтинентальных осадочных бассейнов дальневосточных морей, аутигенный минералогенез в областях холодных газозо-флюидных эманаций на морском дне (метановые сипы, дестабилизация газогидратов, дегидрационные воды осадочных бассейнов), вероятностно-статистическое моделирование гранулометрического спектра морских осадков. Лаборатория газогеохимии проводила такие работы как анализ геологического контроля формирования газогеохимических полей, увязка зон газозо-флюидной разгрузки с контролирующими тектоническими структурами разных рангов, интерпретация полученных и заимствованных эмпирических газогеохимических, изотопно-геохимических и геолого-структурных материалов с целью генетической, временной и пространственной типизации газогеохимических полей. Лаборатория геохимии осадочных процессов исследует химический состав морских отложений и накопление рудных элементов в различных климатических и структурно-тектонических условиях, осадконакопление в пределах современных рудообразующих систем континентальных окраин, их морфоструктурный контроль и сопоставление с моделями формирования древних месторождений, химический и минеральный состав руд и отложений в пределах современных морских рудообразующих систем, выявление и оценка перспектив новых рудных залежей, проводит анализ геоэкологических условий существования морских экосистем на основе изучения поведения тяжелых металлов и ртути. Лаборатория геофизических полей использует такие методы исследований как измерение силы тяжести с использованием морских набортных гравиметров, как основы для изучения глубинного строения и геодинамического состояния геосферы, геологическая интерпретация аномальных гравитационных полей, разработка и реализация теории и технологии механико-математического 3Д моделирования напряжений в земной коре, вызванных ее структурно-плотностной неоднородностью, регистрация приливных и нерегулярных вариаций силы тяжести в условиях пограничной зоны «континент – Японское море», изучение физических свойств горных пород и их комплексов, как основы для определения геологических источников геофизических аномалий. Лаборатория палеоокеанологии и палеоклиматологии исследует высокоразрешающую реконструкцию палеопараметров дальневосточных морей и

северо-западной части Тихого океана в позднем плейстоцене и голоцене, комплексную хроностратиграфию осадков дальневосточных морей, палеоклиматические изменения природной среды дальневосточных морей, северо-западной части Тихого океана и прилегающей суши, влияние быстрых квазипериодических осцилляций океанской и атмосферной циркуляций северного полушария на изменения палеосреды и климата бассейнов дальневосточного региона. Лаборатория комплексных исследований окружающей среды и минеральных ресурсов занимается комплексной индикацией потоков природных газов, месторождений углеводородов и минеральных ресурсов и исследование их влияния на морскую среду, созданием длинных геохимических, гидрометеорологических, биогеохимических временных рядов на основе высококоразрешающих данных комплекса методов (включая дистанционные), разработкой технологий и развитием инновационных методов комплексного исследования, прогноза, поисков и оценки минеральных ресурсов, созданием национального биобанка культур и штаммов микроорганизмов морей Дальнего Востока РФ для изучения их влияния на состояние морской среды, выделением и описанием штаммов микроорганизмов, обладающих уникальными свойствами и высоким биотехнологическим потенциалом, изучением генетического разнообразия бактерий в морских донных отложениях, исследованием распределения, генезиса и специфики биогеохимических циклов полициклических ароматических углеводородов (ПАУ) в водной толще и донных отложениях (Японское море, Южно-Китайское море, моря Восточной Арктики), изучением корреляции распространения газо-флюидных потоков с аномальными геофизическими полями и тектоническими нарушениями в литосфере переходной зоны континент – океан, исследованием геохимических параметров в морях и транзитных зонах «суша-шельф» на основе сравнения натурных исследований и данных спутникового наблюдения, мониторингом эмиссии природных газов в районах потенциальных месторождений углеводородов, исследованием их влияния на морскую среду, изучением распределения природных газов в донных осадках, воде и атмосфере Охотского, Японского, Южно-Китайского и Восточно-Сибирского морей, а также сравнением с другими районами Мирового океана, проведением морских исследований оптическими и дистанционными методами, исследованием антропогенного органического загрязнения водной среды и оценка его экологических рисков, изучением биогеохимических закономерностей распределения и миграции стойких органических загрязнителей в водной среде.

В отделе информационных технологий имеется лаборатория анализа океанологической информации. В настоящее время практически все работы, выполняемые в лаборатории, связаны с реализацией концепции создания распределенной океанологической информационно-аналитической системы ДВО РАН. Лаборатория занимается разработкой автоматизированных

систем мониторинга окружающей среды, развертыванием киберинфраструктуры комплексного оперативного наблюдения залива Петра Великого, разработкой океанологической информационно-аналитической системы (ОИАС) ДВО РАН на базе Web, ГИС и GRID-технологий, разработкой алгоритмов и программ анализа океанологических данных, их интеграцией в ОИАС, развертыванием систем моделирования океанических процессов на базе ROMS и POM, их интеграцией в ОИАС.

В отделе спутниковой океанологии 4 лаборатории, работающих в научном направлении физики океана и атмосферы. Лаборатория экспериментальной климатологии занимается сбором, анализом, систематизацией данных по газобиогеохимическим полям парниковых газов, проведением комплексных исследований по климатическим аспектам в рамках плановых морских экспедиций в дальневосточных морях, получением качественной оценки потоков углекислого газа и метана в системе вода-атмосфера, оценкой трансграничного переноса климатически активных летучих веществ и инвентаризация основных региональных источников, районированием (ранжированием) морских акваторий по интенсивности и масштабности стока/эмиссии углекислого газа и метана с увязкой на геологические и гидробиологические особенности, внедрением в практику морских экспедиционных работ новейших методов автоматического и непрерывного мониторинга потоков парниковых газов на основе высокоточного газоаналитического оборудования, анализом сейсмической активности прибрежных территорий и акваторий в целях оценки газо- и флюидоактивности разломных зон. Основные направления лаборатории исследования взаимодействия океана и атмосферы – экспериментальные и теоретические исследования процессов взаимодействия верхнего слоя океана и атмосферы на синоптических и климатических масштабах, лаборатория исследует тропические циклоны северо-западной части Тихого океана, развитие методик использования данных пассивного и активного зондирования атмосферы и океана для изучения структуры погодных систем над океаном и морями, изучает эффекты взаимодействия пограничного слоя атмосферы и потоков в свободной атмосфере на эволюцию вихревых образований атмосферы и формирование интенсивных мезомасштабных вихрей и циклонов, занимается разработкой оптических методов и аппаратуры для оценки характеристик взволнованной поверхности океана и гидрооптических параметров морской воды методами поляризационной спектрофотометрии. Лаборатория физических методов исследований океана занимается разработкой новых и развитием старых оптических активных и пассивных методов, оперативных во времени и позволяющих реализовать высокую детальность измерений в пространстве для изучения гидрофизической структуры деятельного слоя океана, использованием активных оптических методов для исследований химического состава водной толщи морского дна, донных отложений, керна

при проведении экспедиций (в полевых условиях) на морских судах, разработкой новых методов акустической диагностики микронеоднородных сред, включающих новые нелинейные акустические методы, использующие анализ нестационарных эффектов рассеяния и распространения звука в средах с неоднородностями различной природы и различных масштабов, позволяющих с высоким пространственным и временным разрешением проводить исследования распределения планктонных сообществ и других мелкомасштабных биологических объектов в обширных акваториях, а также изучать эффекты переноса газа и суммарной аэрации морской воды при активном воздействии ветровых нагрузок, приводящих к обрушению ветровых волн на поверхности моря и созданию обширных пузырьковых облаков в верхнем слое, созданием новых автоматизированных комплексов для измерения гидрофизических и гидрохимических характеристик морской воды, измерением и анализом полей коэффициентов яркости моря со спутников, морских судов и стационарных береговых платформ для выявления природных и технологических гидродинамических возмущений, локализацией районов и определением сред концентрирования микропластика в морях Дальнего Востока и Арктики контактными и дистанционными методами измерений с привлечением данных океанографических реанализов. Лаборатория спутниковой океанологии и лазерного зондирования имеет следующие направления исследований: микроволновое дистанционное зондирование системы океан-атмосфера; разработка алгоритмов восстановления параметров по спутниковым данным; динамические явления в океане: вихри, течения, внутренние волны; морской лед; нефтяное загрязнение; тропические циклоны, мезомасштабные циклоны, конвективные гряды и ячейки. В отделе спутниковой океанологии развита технология мультисенсорного спутникового зондирования явлений в системе океан-атмосфера, основанная на совместном анализе данных пассивных и активных спектральных измерений в микроволновом, инфракрасном и видимом диапазонах длин волн. Необходимыми составляющими технологии являются усовершенствованная модель переноса микроволнового излучения в различных природных средах, массивы расчетных спектров излучения для различных физико-географических регионов Земли, алгоритмы восстановления геофизических параметров применительно к характеристикам работающих и перспективных микроволновых радиометров, их внешняя калибровка с учетом полигонных измерений. Технология применена при исследовании течений, фронтов, вихревых образований, внутренних волн, морского льда и нефтяного загрязнения океана. Она используется при определении скорости приводного ветра, содержания в атмосфере водяного пара и мелкокапельной воды в облаках, при обнаружении осадков, фронтов, зон глубокой конвекции в полярных, внетропических и тропических циклонах, в атмосферных реках, при холодных и теплых вторжениях, при внезапных потеплениях стратосферы как над океаном, так и над материками.

Научно-вспомогательные подразделения ТОИ ДВО РАН подразделяются на отдел ученого секретаря, отдел патентно-лицензионной работы, отдел договорной работы, отдел эксплуатации, развития и защиты информационно-телекоммуникационных ресурсов, отдел внешних связей, отдел экспедиционных исследований, музей академика РАН В.И. Ильичева.

Экспериментальные исследования в области гидрофизики, геофизики, гидробиологии, натурные испытания приборов и оборудования, разработанного в ТОИ ДВО РАН и в других организациях, выполняются на морских экспериментальных станциях, расположенных в шельфовой зоне Японского моря: на морской экспериментальной станции (МЭС) «м. Шульца» (б. Витязь, Хасанский р-н Приморского края) и МЭС «о. Попова» (б. Алексеева, г. Владивосток.). МЭС института имеют все необходимые условия для проведения совместных экспедиционных исследований с другими научными организациями, испытаний аппаратуры в натуральных условиях и учебных практик для студентов вузов [5].

В административно-хозяйственные подразделения ТОИ ДВО РАН входят общий отдел, бухгалтерия, планово-экономический отдел, отдел кадров.

Дирекция ТОИ ДВО РАН состоит из директора – д.ф.-м.н. Макарова Дениса Владимировича, заместителей директора по научной работе – к.г.-м.н. Чаркина Александра Николаевича и к.г.н. Василенко Юрия Павловича, ученого секретаря к.г.н. Клещевой Татьяны Игоревны, также к дирекции ТОИ ДВО РАН относится приемная.

Вывод: на основании описанного периода развития Тихоокеанского океанологического института ДВНЦ АН СССР можно выделить несколько ключевых аспектов, которые способствовали его успешному функционированию и научному прогрессу.

Во-первых, руководители института – Н.П. Васильковский и В.И. Ильичев – продемонстрировали умение формировать и развивать научные коллективы, привлекая к работе не только растущие таланты, но и опытных ученых со всей страны. Их способность организовать единомышленников и создать атмосферы сотрудничества и обмена знаниями способствовала развитию новой научной базы.

Во-вторых, акцент на междисциплинарном подходе к исследованию океана открывал новые горизонты для научных изысканий. В.И. Ильичев подчеркнул важность интеграции различных направлений – от акустики до экологии – что значительно расширяло научные горизонты и повышало ценность полученных результатов. Этот подход позволил не только углубить понимание океанологических процессов, но и разработать новые методы исследования.

Специалисты лаборатории проводят комплексные исследования, направленные на понимание процессов взаимодействия акустических волн с различными средами, включая донные отложения и водные массы.

Лаборатория акустических методов исследования сосредоточена на разработке и применении новых акустических технологий для мониторинга состояния морской среды и её ресурсов. Исследования охватывают внедрение современных гидроакустических систем, способных обеспечивать высокоточные измерения и анализ данных, что является ключевым для оценки состояния экосистем и определения влияния антропогенной деятельности на океан.

Лаборатория субакустических процессов изучает явления, возникающие в условиях низкочастотной акустики, что позволяет оценивать влияние различных источников звука на морскую среду и ее обитателей. Важность этих исследований проявляется в понимании того, как шумовое загрязнение океана влияет на поведение и здоровье морских организмов.

Лаборатория морской акустики фокусируется на изучении акустических свойств морских экосистем и океанографических процессов. С помощью акустических методов исследуются структуры донных отложений, динамика морских течений и изменение характеристик воды в зависимости от экологических условий.

Сектор гидроакустического мониторинга работает над вопросами, касающимися устойчивого использования морских ресурсов. Он направлен на интеграцию результатов акустических исследований с другими направлениями океанологии для создания комплексной базы данных, способной поддерживать научные исследования в области управления морскими ресурсами.

Таким образом, отделы общей океанологии и акустики океана вместе формируют фундамент для комплексного изучения и охраны океанической среды. Специализированные лаборатории и их программы направлены на развёртывание знаний о физических и экологических процессах, происходящих в океане, что является необходимым условием для решения актуальных задач, связанных с сохранением биологического разнообразия и устойчивым развитием морских экосистем. В эпоху глобальных климатических изменений и усиливающегося влияния человеческой деятельности, работа этих подразделений приобретает особую значимость для науки и общества.

2 Безопасность и охрана труда на предприятии

2.1 Требования охраны труда при организации и проведении работ в лаборатории

В соответствии с Приказом Минтруда России от 16.11.2015 № 873н «Об утверждении правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов» [6] при организации и проведении работ в лаборатории установлены нижеописанные требования охраны труда, изображенные на рисунке 1.



Рисунок 1 – Правила по охране труда при хранении, транспортировке и реализации нефтепродуктов

Входы и выходы в помещениях лаборатории должны быть свободны от каких-либо предметов. Размещение оборудования у входов и выходов помещений лаборатории запрещается.

Перед анализом нефтепродукты, а также другие легковоспламеняющиеся жидкости, требующие нагрева, во избежание вспенивания и разбрызгивания должны быть предварительно обезвожены.

Все работы, связанные с возможным выделением токсичных или пожаровзрывоопасных паров и газов, следует выполнять в вытяжных шкафах, оборудованных местной вытяжной вентиляцией.

Запрещается загромождать вытяжные шкафы посудой, приборами и лабораторным оборудованием, не связанным с выполняемой работой, а также пользоваться вытяжными шкафами с разбитыми стеклами или неисправной местной вытяжной вентиляцией. При проведении огневых работ в вытяжном шкафу не разрешается оставлять рабочее место.

Хранить в лаборатории необходимые для работы нефтепродукты и реактивы разрешается в количествах, не превышающих суточной потребности. В случае их хранения в вытяжных шкафах проводить анализы в этих шкафах запрещается.

Ядовитые вещества, применяемые в лаборатории, подлежат учету. Выдача ядовитых веществ для производства работ допускается только с разрешения руководителя лаборатории.

На каждый сосуд с химическим веществом должна быть наклеена этикетка с указанием наименования хранящегося в нем вещества.

Остатки нефтепродуктов после анализа, отработанные реактивы и ядовитые вещества необходимо сливать в специальную металлическую посуду и по окончании рабочего дня удалять из лаборатории.

Сдавать на мойку лабораторную посуду из-под крепких кислот, едких и ядовитых продуктов разрешается после ее полного освобождения и нейтрализации.

При разбавлении серной кислоты водой необходимо вливать серную кислоту в воду, а не наоборот. Разбавлять серную кислоту надо постепенно, небольшими порциями, непрерывно перемешивая раствор.

Для приготовления небольших количеств раствора каустической соды необходимо налить в емкость холодную воду и затем добавлять в нее небольшими порциями куски каустической соды, непрерывно перемешивая воду до полного растворения каустической соды.

Переноска раствора каустической соды допускается в закупоренной небьющейся таре или в стеклянной таре, вставляемой в специальные гнезда с прокладкой из мягкого изолирующего материала.

Перед началом работ с едкими веществами, кислотами и щелочами необходимо открыть вентиль с проточной водой или иметь достаточный запас воды.

При попадании едких веществ на тело работника следует немедленно промыть пораженное место сильной струей воды.

Пролитая кислота должна засыпаться песком. Пропитавшийся кислотой песок убирается лопаткой, а место, где была пролита кислота, засыпается содой или известью, после чего замывается водой и вытирается насухо.

При разламывании стеклянных трубок и палочек, а также при надевании на них резиновых трубок следует применять полотенце.

Во время закрепления стеклянных трубок в пробках необходимо трубку держать ближе к тому концу, который вставляется в пробку. Для облегчения прохождения трубки через пробку отверстие в пробке следует смачивать водой или глицерином.

Промасленные тряпки, опилки должны храниться в закрытых металлических ящиках, которые к концу рабочего дня следует выносить за пределы лаборатории в специально отведенное место.

При выполнении работ, связанных с применением открытого огня, в лаборатории должно находиться не менее двух человек. Под нагревательный прибор необходимо подложить толстый несгораемый материал.

В случае загрязнения помещения лаборатории ртутью из разбитых термометров и других приборов необходимо тщательно собрать капельки ртути. Мелкие капли собираются размоченной фильтровальной или газетной бумагой, а также амальгамированными кисточками и пластинками из меди или белой жести. Приставшие к бумаге (кисточке) капельки ртути необходимо стряхнуть в сосуд с водой. Более полное удаление ртути из различных щелей и пор достигается химическим путем – демеркуризацией.

Демеркуризацию проводят 20-процентным водным раствором хлорного железа, оставляя на сутки смоченные поверхности, или смачивают поверхности на 10 часов 5-процентным раствором дихлорамина в четыреххлористом углероде и затем дополнительно промывают их 5-процентным раствором полисульфида натрия. После очистки поверхность необходимо несколько раз промыть мыльной, а затем чистой водой. Раствор хлорного железа в качестве демеркуризатора применяется также для обработки крашенных поверхностей. Ведро, щетки, тряпки, использованные для уборки пролитой ртути, должны быть специально обработаны или удалены из лаборатории. Ведро, щетки, тряпки, использованные для уборки пролитой ртути, должны быть специально обработаны или удалены из лаборатории.

В помещении лаборатории должны находиться первичные средства пожаротушения: песок (сухой и чистый), совок для песка, кошма или одеяло, асбестовое полотно и огнетушители. Средства пожаротушения размещаются у выхода из помещения. Загоревшиеся нефтепродукты тушить водой запрещается.

В случае загорания в вытяжном шкафу необходимо отключить вентиляцию, выключить электрический нагревательный прибор или прекратить подачу газа в горелку и принять меры к тушению очага загорания.

Запрещается:

- 1) хранить совместно в лаборатории вещества, химическое взаимодействие которых может вызвать пожар или взрыв;
- 2) проверять герметичность газовой сети источником открытого огня;

- 3) сливать после анализа остатки нефтепродуктов, отработанных реактивов, ядовитых веществ, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей в раковины, мойки и фекальную канализацию;
- 4) нагревать емкости с легковоспламеняющимися веществами непосредственно на открытом огне. Для этого должны использоваться водяные бани;
- 5) расфасовывать, переливать огнеопасные и легковоспламеняющиеся вещества в помещениях, где применяется открытый огонь, а также хранить горючие материалы вблизи горелок и других нагревательных приборов;
- 6) применять этилированный бензин в качестве растворителя или горючего для горелок при выполнении лабораторных работ, а также для мытья рук и лабораторной посуды;
- 7) использовать для мытья лабораторной посуды песок и наждачную бумагу;
- 8) использовать лабораторную посуду в личных целях;
- 9) находиться в лаборатории посторонним лицам.

2.2 Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях

В Методических рекомендациях, утвержденных директором ФГУ «Центр экологического контроля и анализа» Г.М. Цветковым, изложены основные правила безопасной работы в химической лаборатории [7].

Общие положения:

- На работу в химико-аналитические лаборатории принимаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование для решения вопроса о возможности работы в лаборатории;
- Вновь поступающие на работу допускаются к исполнению своих обязанностей только после прохождения вводного инструктажа о соблюдении мер безопасности, инструктажа на рабочем месте и после собеседования по вопросам техники безопасности;
- Прохождение инструктажа обязательно для всех принимаемых на работу независимо от их образования, стажа работы и должности, а также для проходящих практику или производственное обучение;
- Периодический инструктаж должен проводиться на рабочем месте дважды в год;
- При переводе сотрудника на новые виды работ, незнакомые операции, перед работой с новыми веществами, а также в случае нарушения работником правил техники безопасности проводится внеплановый инструктаж;
- Проведение всех видов инструктажа регистрируется в журнале;

– Распоряжением по лаборатории в каждом рабочем помещении назначаются ответственные за соблюдением правил техники безопасности, правильное хранение легковоспламеняющихся, взрывоопасных и ядовитых веществ, санитарное состояние помещений, обеспеченность средствами индивидуальной защиты и аптечками первой помощи с необходимым набором медикаментов;

– Проведение вводного инструктажа, контроль выполнения правил техники безопасности во всей лаборатории и ведение журнала инструктажа осуществляет назначенное начальником лаборатории должностное лицо, в подчинении которого находятся ответственные рабочих помещений;

– Все работающие в лаборатории должны быть обеспечены необходимой спецодеждой и средствами индивидуальной защиты [8].

Средства индивидуальной защиты:

– При работе в химической лаборатории необходимо надевать халат из хлопчатобумажной ткани;

– При выполнении работ, связанных с выделением ядовитых газов и пыли, для защиты органов дыхания следует применять респираторы или противогазы и другие средства защиты;

– При работе с едкими и ядовитыми веществами дополнительно применяют фартуки, средства индивидуальной защиты глаз и рук;

– Для защиты рук от действия кислот, щелочей, солей, растворителей применяют резиновые перчатки [9,10]. На перчатках не должно быть порезов, проколов и других повреждений. Надевая перчатки, следует посыпать их изнутри тальком;

– Для защиты глаз применяют очки различных типов, щитки, маски [11].

Правила пожарной безопасности в лаборатории:

– Все помещения лаборатории должны соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-91 [12] и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009-83 [13];

– Лаборатория должна быть оснащена пожарными кранами (не менее одного на этаж) с пожарными рукавами. В каждом рабочем помещении должны быть в наличии огнетушители и песок, а в помещениях с огнеопасными и легковоспламеняющимися веществами – дополнительные средства пожаротушения (п.5.3.2);

– В помещении лаборатории на видном месте должен быть вывешен план эвакуации сотрудников в случае возникновения пожара;

– Распоряжением по лаборатории из числа сотрудников назначается группа (3-5 человек), которая организует все противопожарные мероприятия, получив инструктаж местной пожарной команды;

- Все сотрудники лаборатории должны быть обучены правилам обращения с огне- и взрывоопасными веществами, газовыми приборами, а также должны уметь обращаться с противогазом, огнетушителем и другими средствами пожаротушения, имеющимися в лаборатории;
- В помещениях лаборатории и в непосредственной близости от них (в коридорах, под лестницами) запрещается хранить горючие материалы и устанавливать предметы, загромождающие проходы и доступ к средствам пожаротушения;
- Курить разрешается только в отведенном и оборудованном для этой цели месте. Курить в помещениях лаборатории строго запрещается!
- Без разрешения начальника лаборатории и лица, ответственного за противопожарные мероприятия, запрещается установка лабораторных и нагревательных приборов, пуск их в эксплуатацию, переделка электропроводки;
- Все нагревательные приборы должны быть установлены на термоизолирующих подставках;
- Запрещается эксплуатация неисправных лабораторных и нагревательных приборов;
- После окончания работы необходимо отключить электроэнергию, газ и воду во всех помещениях;
- Каждый сотрудник лаборатории, заметивший пожар, задымление или другие признаки пожара, обязан: немедленно вызвать пожарную часть по телефону; принять меры по ограничению распространения огня и ликвидации пожара; поставить в известность начальника лаборатории, который в свою очередь должен известить сотрудников, принять меры к их эвакуации и ликвидации пожара.

Правила электробезопасности в лаборатории:

- Все помещения лаборатории должны соответствовать требованиям электробезопасности при работе с электроустановками по ГОСТ 12.1.019-79 [14];
- Все электрооборудование с напряжением свыше 36 В, а также оборудование и механизмы, которые могут оказаться под напряжением, должны быть надежно заземлены;
- Для отключения электросетей на вводах должны быть рубильники или другие доступные устройства. Отключение всей сети, за исключением дежурного освещения, производится общим рубильником;
- В целях предотвращения электротравматизма запрещается: работать на неисправных электрических приборах и установках; перегружать электросеть; переносить и оставлять без надзора включенные электроприборы; работать вблизи открытых частей электроустановок, прикасаться к ним; загромождать подходы к электрическим устройствам;

– О всех обнаруженных дефектах в изоляции проводов, неисправности рубильников, штепсельных вилок, розеток, а также заземления и ограждений следует немедленно сообщить электрику;

– В случае перерыва в подаче электроэнергии электроприборы должны быть немедленно выключены;

– Запрещается использование в пределах одного рабочего места электроприборов класса "О" и заземленного электрооборудования;

– Категорически запрещается прикасаться к корпусу поврежденного прибора или токоведущим частям с нарушенной изоляцией и одновременно к заземленному оборудованию (другой прибор с исправным заземлением, водопроводные трубы, отопительные батареи), либо прикасаться к поврежденному прибору, стоя на влажном полу;

– При поражении электрическим током необходимо как можно быстрее освободить пострадавшего от действия электрического тока, отключив электроприбор, которого касается пострадавший. Отключение производится с помощью отключателя или рубильника;

– При невозможности быстрого отключения электроприбора необходимо освободить пострадавшего от токоведущих частей деревянным или другим не проводящим ток предметом источник поражения;

– Во всех случаях поражения электрическим током необходимо вызвать врача.

Общие положения правил безопасного хранения химических реактивов:

– Лабораторные запасы реактивов должны храниться в специально оборудованных, хорошо вентилируемых, сухих помещениях (складах) согласно разработанной в лаборатории схеме размещения реактивов;

– При размещении реактивов на складах следует неукоснительно соблюдать порядок совместного хранения пожаро- и взрывоопасных веществ. Не разрешается совместное хранение реактивов, способных реагировать друг с другом с выделением тепла или горючих газов. Запрещается также совместно хранить вещества, которые в случае возникновения пожара нельзя тушить одним огнетушащим средством;

– Запрещается расфасовывать сыпучие вещества на складе;

– Основным правилом при хранении и отборе реактивов является предохранение их от загрязнения;

– На всех склянках с реактивами должны быть этикетки с указанием названия, квалификации и срока годности [15];

– Реактивы, которые нельзя хранить в стеклянной таре, помещают в тару из материалов, устойчивых к действию данного реактива. Например, плавиковую кислоту и щелочи хранят в бутылках из полиэтилена;

– Реактивы, разлагающиеся или изменяющие свои свойства под действием света (например, диэтиловый эфир, пероксиды, соли серебра), хранят в склянках из темного или желтого стекла;

– Гигроскопические вещества и вещества, окисляющиеся при соприкосновении с воздухом, должны храниться в герметичной таре. Для герметизации пробок используют парафин;

– Отработанные реактивы необходимо сливать в отдельные склянки для последующей переработки или передачи в организации, занимающиеся утилизацией химических веществ;

– Сливать концентрированные кислоты, щелочи, ядовитые и горючие вещества в канализацию запрещается!

Хранение химических реактивов в лаборатории:

– В рабочих помещениях допускается хранить нелетучие, непожароопасные и малотоксичные твердые вещества и водные растворы, разбавленные кислоты и щелочи, в количествах, необходимых для анализов;

– Концентрированные кислоты в объеме не более 2 дм хранятся в стеклянной посуде с притертыми стеклянными крышками или пластмассовыми пробками в эксикаторе или стеклянной емкости с крышкой в вытяжном шкафу. Для лучшей герметичности надевают резиновые колпачки;

– Концентрированные растворы щелочей хранят в вытяжном шкафу, отдельно от кислот, в полиэтиленовой таре. Вместе с щелочами хранится аммиак;

– Хранение легковоспламеняющихся жидкостей (ЛВЖ) допускается в толстостенных, снабженных герметичными пробками бутылках, вместимостью не более 1 дм, особо опасные ЛВЖ - в объеме не более суточной потребности. Бутылки с ЛВЖ помещают в специальные металлические ящики вдали от источников тепла и окислителей (хлоратов, нитратов, азотной кислоты, перекиси водорода, перманганатов);

– Четыреххлористый углерод и хлороформ хранят в нижнем отделении вытяжного шкафа;

– Склянки с концентрированным бромом хранят в коробке или полиэтиленовой банке с листовым асбестом в закрывающемся сейфе. Бромная вода хранится в склянках с колпачками, за неимением последних допускается хранение в эксикаторе с притертой крышкой в вытяжном шкафу;

– Органические вещества с резким раздражающим запахом (пиридин, изоамиловый спирт и др.) хранятся в склянках, хорошо закрытых пробками с резиновыми колпачками;

– Металлическая ртуть и другие ядовитые вещества хранятся в запирающихся шкафах (сейфах) в строгом соответствии с инструкциями по их хранению;

– Едкие вещества (железо треххлористое, йод, триэтанолламин, валериановая, пропионовая и др. органические кислоты) хранятся в стеклянной посуде с притертыми пробками в металлическом ящике под вытяжным шкафом. Для лучшей герметичности на пробки надевают резиновые колпачки.

Правила хранения пожароопасных реактивов:

– К пожароопасным относятся огнеопасные, самовоспламеняющиеся и взрывоопасные вещества;

– Запасы пожароопасных реактивов должны храниться в изолированных, хорошо вентилируемых помещениях вдали от отопительных приборов и прямых лучей солнца;

– Помещения для хранения пожароопасных веществ должны быть оснащены противопожарными средствами: порошковыми огнетушителями, сухим песком, лопатами, ведрами, листовым асбестом, кошмой, суконными одеялами и перчатками. Тушение пожара водой и воздушно-механической пеной недопустимо!

– В местах хранения пожароопасных реактивов запрещено размещать посторонние предметы и мебель, загораживающие доступ к средствам пожаротушения;

– Хранение пожароопасных веществ допускается в строго соответствующей таре, имеющей этикетки с точным наименованием вещества и надписью "Огнеопасно" ("Взрывоопасно");

– Совместное хранение в одном помещении самовоспламеняющихся, огнеопасных и взрывоопасных веществ не допускается. При отсутствии отдельных помещений допускается хранение небольших количеств (10-15 г) вышеназванных веществ в одном помещении, но в отдельных, плотно закрывающихся железных шкафах;

– Не разрешается также совместно хранить вещества, которые способны при своем взаимодействии вызывать образование пламени или выделять большое количество тепла. Так, щелочные металлы и белый фосфор нельзя хранить с элементарными бромом и йодом, сильные окислители (бертолетову соль, марганцевоокислый калий, перекиси) – с восстановителями (углем, серой, крахмалом, фосфором) и т.п;

Общие положения правил безопасной работы с химическими веществами:

– При работе в химической лаборатории необходимо соблюдать требования техники безопасности по ГОСТ 12.1.007-76;

– При работе с химическими реактивами в лаборатории должно находиться не менее двух сотрудников;

– Приступая к работе, сотрудники обязаны осмотреть и привести в порядок свое рабочее место, освободить его от ненужных для работы предметов;

- Перед работой необходимо проверить исправность оборудования, рубильников, наличие заземления и пр;
- Работа с едкими и ядовитыми веществами, а также с органическими растворителями проводится только в вытяжных шкафах;
- Запрещается набирать реактивы в пипетки ртом, для этой цели следует использовать резиновую грушу или другие устройства;
- При определении запаха химических веществ следует нюхать осторожно, направляя к себе пары или газы движением руки;
- Работы, при которых возможно повышение давления, перегрев стеклянного прибора или его поломка с разбрызгиванием горячих или едких продуктов, также выполняются в вытяжных шкафах. Работающий должен надеть защитные очки (маску), перчатки и фартук;
- При работах в вытяжном шкафу створки шкафа следует поднимать на высоту не более 20-30 см так, чтобы в шкафу находились только руки, а наблюдение за ходом процесса вести через стекла шкафа;
- При работе с химическими реактивами необходимо включать и выключать вытяжную вентиляцию не менее чем за 30 минут до начала, и после окончания работ;
- Смешивание или разбавление химических веществ, сопровождающееся выделением тепла, следует проводить в термостойкой или фарфоровой посуде;
- При упаривании в стаканах растворов следует тщательно перемешивать их, так как нижний и верхний слои растворов имеют различную плотность, вследствие чего может произойти выбрасывание жидкости;
- Во избежание ожогов, поражений от брызг и выбросов нельзя наклоняться над посудой, в которой кипит какая-либо жидкость;
- Нагревание посуды из обычного стекла на открытом огне без асбестированной сетки запрещено;
- При нагревании жидкости в пробирке держать ее следует отверстием в сторону от себя и от остальных сотрудников;
- Ни при каких обстоятельствах нельзя допускать нагревание жидкостей в колбах или приборах, не сообщающихся с атмосферой;
- Нагретый сосуд нельзя закрывать притертой пробкой до тех пор, пока он не охладится до температуры окружающей среды.

Работа с кислотами и щелочами:

– Работа с концентрированными кислотами и щелочами проводится только в вытяжном шкафу и с использованием защитных средств (перчаток, очков). При работе с дымящей азотной кислотой с удельной плотностью 1,51-1,52 г/см, а также с олеумом следует надевать также резиновый фартук;

– Используемые для работы концентрированные азотная, серная, соляная кислоты должны храниться в вытяжном шкафу в стеклянной посуде емкостью не более 2 дм. В местах хранения кислот недопустимо нахождение легковоспламеняющихся веществ. Разбавленные растворы кислот (за исключением плавиковой) также хранят в стеклянной посуде, а щелочей - в полиэтиленовой таре;

– Работа с плавиковой кислотой требует особой осторожности и проводится обязательно в вытяжном шкафу. Хранить плавиковую кислоту необходимо в полиэтиленовой таре;

– Переносить бутылки с кислотами разрешается вдвоем и только в корзинах, промежуток в которых заполнены стружкой или соломой. Более мелкие емкости с концентрированными кислотами и щелочами следует переносить в таре, предохраняющей от ожогов (специальные ящики с ручкой);

– Концентрированные кислоты, щелочи и другие едкие жидкости следует переливать при помощи специальных сифонов с грушей или других нагнетательных средств;

– Для приготовления растворов серной, азотной и других кислот их необходимо приливать в воду тонкой струей при непрерывном помешивании. Для этого используют термостойкую посуду, так как процесс растворения сопровождается сильным разогреванием [17].

Вывод: таким образом данная глава описывает правила охраны труда при работе с нефтепродуктами в лаборатории в соответствии с Приказом Минтруда России от 16.11.2015 № 873н «Об утверждении Правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов» и методические рекомендации, утвержденные директором ФГУ «Центр экологического контроля и анализа» Г.М. Цветковым, в которых изложены основные правила безопасной работы в химической лаборатории.

3 Виды деятельности в сфере экологии и охраны окружающей среды

3.1 Исследования в области экологии и охраны окружающей среды

В институте присутствует лаборатория исследования загрязнения и экологии, область исследований которой расширялась за счет изучения поведения тяжелых металлов, радионуклидов, нефтеуглеводородов и токсических, органических соединений в биоте, морской среде и атмосфере. Один из многих важнейших результатов работы этой лаборатории – разработка имитационной модели распространения и трансформации нефти на поверхности моря. Результаты моделирования использованы при расчете экологического ущерба при реализации ряда проектов прибрежной инфраструктуры.

Лаборатория комплексных исследований окружающей среды и минеральных ресурсов также занимается деятельностью в сфере экологии и охраны окружающей среды. Сотрудниками лаборатории был разработан способ обнаружения нефтяных загрязнений на поверхности воды по данным пассивной радиометрии. С применением методов дистанционного зондирования выполнен мониторинг разлива нефти в Восточно-Китайском море [17].

Материалом для работ служат пробы поверхностных вод и верхнего окисленного слоя донных осадков Японского моря в ходе экспедиционных работ. Примером проводимых исследований служит исследование на 50 станциях в трех районах: в северной части Японского моря, в заливе Петра Великого и в западной части Японского моря, изображенным на рисунке 2. Проводятся отборы проб станций в северной и западной частях Японского моря.

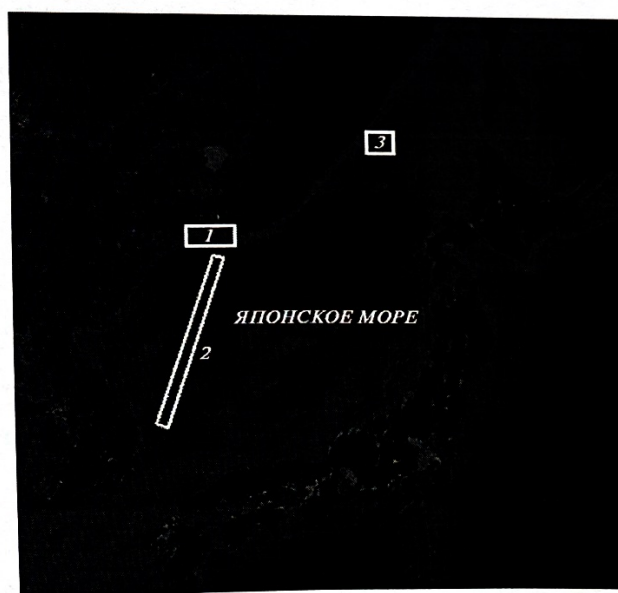


Рис. 1. Районы исследований в Японском море. 1 – зал. Петра Великого, 2 – западная часть Японского моря, 3 – северная часть Японского моря.

Рисунок 2 – Районы исследования в Японском море

Образцы осадков анализируются через нормативную документацию и требования к отбору проб донных отложений водных объектов. В зависимости от расположения станций глубина отбора проб донных осадков варьировала от 5 до 3670 м от поверхности моря. В морских экспедициях для отбора донных отложений использовали гравитационную геологическую трубку. Трубка имела утяжеленную конструкцию; длина приемной части керна составляла 4 м. В береговых экспедициях пробы брали пробоотборником из нержавеющей стали объемом 500 мл. Окисленный слой стерильно отбирали ложкой во флакон для хранения. С момента отбора проб до начала исследований образцы хранили в морозильной камере при температуре минус 30 °С.

Для получения коллекции культур углеводородокисляющих бактерий (УВОБ) в качестве источника нефтяных углеводородов (НУ) использовали флотский мазут как один из нефтепродуктов, наиболее характерных для антропогенного загрязнения морской среды. Для создания накопительных культур УВОБ донные осадки и фильтры с биомассой помещали в минеральную среду Ворошиловой–Диановой со стерильным флотским мазутом (2,5%) в качестве единственного источника углерода (Патент РФ № 2520084). В состав минеральной среды (г/л дистиллированной воды) входили NaCl – 10,0; NHNO₃ – 1,0; K₂HPO₄ – 1,0; KH₂PO₄ – 1,0; MgSO₄ – 0,2; CaCl₂ – 0,02 и FeCl₂ – 2 капли насыщенного раствора. Инкубацию проводили в течение 10 сут. при температуре 22°С и 30 сут. при температуре плюс 5°С. Для получения чистых культур УВОБ их высевали на аналогичную агаризованную среду и выращивали в тех же условиях. После инкубации полученные изолированные колонии переносили на свежую среду для дальнейшей работы.

Для изучения физиологических особенностей полученных микробных штаммов проводили их инкубацию на среде Ворошиловой–Диановой с добавлением 2,5% мазута, летнего дизельного топлива или нефти марки «Vityaz» при температуре плюс 22°С в течение 7-15 сут. и при температуре плюс 5°С в течение 15-30 сут. Отмечали способность каждого штамма расти на среде с тем или иным субстратом при средней и низкой температуре.

Молекулярно-генетическую идентификацию углеводородокисляющих бактерий и филогенетический анализ проводят ученые в лаборатории с помощью геномной ДНК из культур бактерий.

Филогенетический анализ проводили путем поиска гомологичных последовательностей в международном банке данных (GenBank) с помощью программы BLAST.

Материал, который отбирался на 50 станциях в Японском море, показал обнаруженные накопительные культуры УВОБ. Со всех точек отбора выделилось 137 штаммов бактерий: 49 из донных осадков и 88 из поверхностных вод [18].

Практическая работа состояла в самой значимой работе в лаборатории – выделение новых видов углеводородоокисляющих бактерий. Такие бактерии могут помочь в создании уникальных препаратов для очистки нефтезагрязненных вод и почв как изображено на рисунке 3.

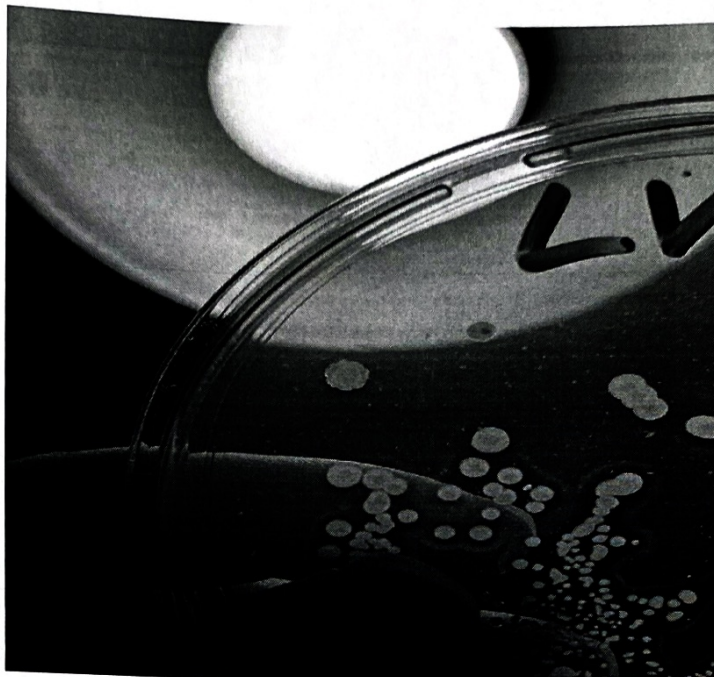


Рисунок 3 – Колонии углеводородоокисляющих микроорганизмов, выделенных во время практики в ТОИ ДВО РАН

Стоит отметить изучение поступления и влияния пластика и микропластика на организм морских обитателей, а также возможного токсического воздействия этого загрязнителя на метаболизм живого организма [19].

Институтом была разработана океанографическая информационно-аналитическая система (ОИАС) ДВО РАН, которая предоставляет пользователям данные о состоянии морской среды дальневосточных морей, средства аналитической обработки данных и моделирования [20].

3.2 Экспедиции для изучения состояния окружающей среды

ТОИ ДВО РАН организует экспедиции для изучения состояния окружающей среды в дальневосточном регионе.

Ученые института были в экспедиции, которая проводилась на научно-исследовательском судне «Академик Опарин». Основная задача экспедиции была связана с выполнением Межведомственной федеральной научной программы «Экологическая безопасность Камчатки и прилегающих акваторий». Ученые оценивали крупномасштабные, региональные и локальные абиотические факторы, которые представляют риски для морской экосистемы Камчатки, такие как глобальное потепление, эвтрофикация и деоксигенация Мирового океана,

особенности динамики вод и вихреобразования в области Восточно-Камчатского течения, аномалии речного стока из-за вулканической активности. Кроме того, ряд работ был связан со сливом воды с АЭС «Фукусима-1» [21]. На рисунке 4 изображен отбор морской воды.



Рисунок 4 – Отбор проб морской воды в экспедиции для гидрохимических и биологических анализов на научно-исследовательском судне «Академик Опарин»

На рисунке 5 изображен МЭС на мысе Шульца.



Рисунок 5 – МЭС на мысе Шульца

На рисунке 6 изображен МЭС на острове Попов



Рисунок 6 – МЭС на острове Попова

Также институтом проводятся береговые экспедиции на морских экспериментальных станциях (МЭС) – на мысе Шульца и острове Попова – в прибрежной зоне Японского моря. На этих станциях помимо экспедиционных исследований проводятся испытания аппаратуры в натуральных условиях, учебные практики студентов вузов и аспирантов.

Самым выдающимся достижением наших акустиков-океанологов стало открытие тонкой структуры океана. Выдающиеся ученые А.С. Монин, К.Н. Федоров, В.П. Швецов обнаружили, что глубинные течения в открытом океане имеют слоистую структуру («слоистый пирог»). Течение остается постоянным в пределах слоя толщиной от 10 см до 10 м, затем его скорость скачкообразно меняется при переходе к соседнему слою и т.д. Среди последних достижений акустиков – разработка системы высокоточной навигации и связи большой дальности в интересах обеспечения эффективного функционирования морских робототехнических комплексов различного назначения. Экспериментально определены возможности гидроакустического навигационно-командного комплекса, состоящего из системы излучения навигационных и связных сигналов и приемного аппаратно-программного модуля для размещения на подводных роботах. Полученные результаты по скорости передачи информации и точности позиционирования подводного объекта соответствуют мировому уровню, а в плане технологической реализации превышают его.

На морской экспериментальной станции института на мысе Шульца развернут аппаратно-программный лазерно-интерференционный комплекс, оснащенный лазерными дефографами, лазерным нанобарографом, гидрофонами, метеостанцией, сейсмографом и акустическими приборами. Разработаны новые принципы детектирования и изучения разномасштабных процессов в море, на суше и в атмосфере и их взаимосвязей, в том числе в области инфразвукового и звукового диапазонов. Создана лазерно-интерференционная система детектиро-

вания гравитационных волн и предложены новые принципы их регистрации на основе применения разнесенных на большие расстояния лазерных деформографов маятникового типа. На рисунке 7 указана схема размещения лазерных демографов.

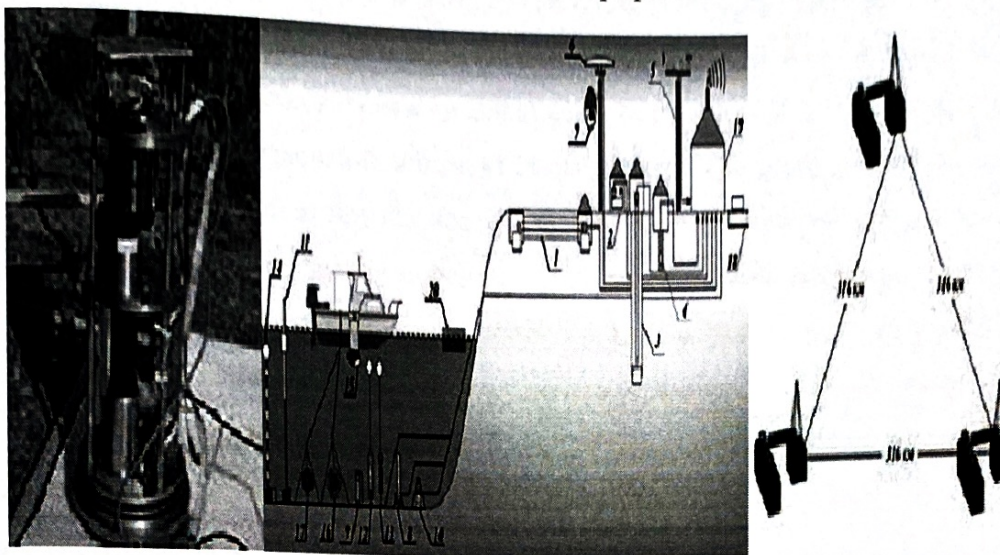


Рисунок 7 – Лазерно-интерференционный комплекс на МЭС на мысе Шульца и схема размещения лазерных демографов маятникового типа для регистрации гравитационных волн

С 1999 по 2019 г. организованы международные программы по исследованию Японского моря (CREAMS-II, CREAMS-PICES, NEAR-GOOS CMS). По результатам экспедиционных исследований показана быстрая реакция моря на климатические и антропогенные воздействия, рост температуры всей толщи вод моря, от поверхности до придонных слоев глубоководных котловин, снижение содержания кислорода (деоксигенация), рост биогенных веществ (эвтрофикация) и кислотности вод (ацидификация), исследованы процессы вентиляции глубинных и донных слоев моря, зарегистрировано глубокое проникновение склоновой конвекции (более 2000 м) в районе зал. Петра Великого в зимний период, впервые изучена структура синоптических вихрей в северной части моря, особенности сезонного апвеллинга у южного побережья Приморского края [19].

Вывод: методика отбора и анализа образцов донных осадков происходит в соответствии с нормативной документацией, с использованием специального оборудования и в специальных условиях хранения. Результаты экспедиции на Камчатку являются важным вкладом в понимание экосистемных изменений в ее водах и прилегающих акваторий. Полученные данные могут быть использованы для разработки стратегий и мероприятий, направленных на обеспечение экологической безопасности в регионе. Научные исследования, проводимые на морских экспериментальных станциях и с использованием современных технологий, значительно продвигают наше понимание океанической динамики и экологии.

4 Важнейшие результаты и перспективы научных исследований

Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичёва Дальневосточного отделения Российской академии наук был создан Постановлением Президиума АН СССР от 28 декабря 1972 г. № 1128 на базе Тихоокеанского отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР, существовавшего во Владивостоке с начала 60-х годов прошлого столетия. За время своего существования институт стал одним из крупнейших в Дальневосточном отделении РАН и уникальным научно-исследовательским центром изучения Мирового океана, дальневосточных и арктических морей, завоевал заслуженный авторитет в стране и за рубежом. Структура научных подразделений института включает 8 отделов, 32 лаборатории и 2 сектора. На 1 января 2023 г. численность сотрудников составила 517 человек, из них 228 научных сотрудников, в том числе 1 академик РАН, 2 члена-корреспондента РАН, 38 докторов наук, 126 кандидатов наук. В ТОИ ДВО РАН создана учебно-научная кафедра для осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре по 19 научным специальностям, работают два диссертационных совета по защитах диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук по специальностям «океанология» и «акустика».

В рамках реализации национального проекта «Наука и университеты» с 2019 по 2022 г. в созданы три новые лаборатории: перспективных методов морских исследований, комплексных исследований окружающей среды и минеральных ресурсов, экспериментальной климатологии.

В институте продолжают научные исследования в рамках созданных совместно международных лабораторий и центров: Вьетнамо-российская лаборатория по морским геонаукам, основанная Институтом морской геологии и геофизики Вьетнамской академии наук и технологий (ИМГГ ВАНТ) и ТОИ ДВО РАН; Российско-корейский центр морских и информационных технологий, организованный в сотрудничестве с Институтом наук и технологий (г. Кванджу, Республика Корея); Российско-японская лаборатория по изучению окружающей среды (ТОИ ДВО РАН – Аспирантура естественных и технических наук Университета Канадзавы, Япония); Российско-китайский научно-исследовательский Центр ТОИ ДВО РАН – ПИО ГУИО КНР по изучению океана и климата; Российско-китайский инновационный центр экологического мониторинга океанических и полярных зон в рамках Соглашения с Институтом океанографического приборостроения Шаньдунской академии наук КНР.

Результаты научных исследований института максимально полно освещены в публикациях. За 50 лет издано более 225 монографий, 218 тематических сборников и сборников трудов, 10 атласов и карт, опубликовано более 5100 статей в российских и зарубежных журналах,

сделано множество докладов на конференциях как в России, так и за рубежом. Более 130 грантов РФФИ, более 20 грантов Российского научного фонда и 2 мегагранта получены сотрудниками для поддержки своих научных исследований.

За время существования ТОИ ДВО РАН организовано и проведено более 600 научных экспедиций, в том числе около 250 рейсов в различные районы Мирового океана, где проводились комплексные гидрологические, гидрохимические, экологические, геолого-геофизические и акустические исследования. В институте созданы базы и архивы данных наблюдений, уникальные коллекции образцов донных осадков и горных пород.

ТОИ ДВО РАН – институт с многолетним опытом комплексных научных исследований природных процессов, характеристик и ресурсов дальневосточных морей России, северо-западной части Тихого океана, морей восточного сектора Арктики. Академиком В.И. Ильичёвым были заложены основные направления исследований института, обеспечивающие решение важнейших государственных задач, в том числе в области акустики океана.

На основании 50 всесезонных экспедиций лаборатории арктических исследований с 1990-х годов, в которых выполнено более 4000 комплексных океанологических станций, более 50 000 миль геофизического профилирования, а также 17 глубинных бурений, показано, что обширный шельф морей Восточной Арктики играет важнейшую роль в поступлении метана и других парниковых газов в атмосферу, тем самым увеличивая темпы глобального потепления. Выявлен значительный рост эмиссии метана из морей Восточной Арктики, увеличившийся за период исследований (1999-2022 гг.) почти в 10 раз.

Институт провел более 40 экспедиций с газогеохимическими исследованиями в различных районах Мирового океана. Запасы газогидратов (скоплений метана в виде замерзшего вещества, похожего на лед) в тихоокеанском газогидратном кольце во много раз превышают запасы природного газа на суше. Геофизические исследования являются основным методом получения информации при решении фундаментальных и прикладных проблем строения земной коры переходной зоны океан–континент, включающей в себя дальневосточные моря, их континентальное и островное обрамление, а также северо-западную часть Тихого океана.

Фундаментальные и прикладные разработки ТОИ ДВО РАН соответствуют современному мировому уровню науки. Исследования института служат экономическому развитию Дальнего Востока, укреплению позиций Российской Федерации в Азиатско-Тихоокеанском регионе, обеспечению безопасности Российской Федерации на Дальнем Востоке [19].

Вывод: так, ТОИ ДВО РАН продолжает научные исследования экспедиции и рейсов в различные районы Мирового океана, а также проводить комплексные гидрологические, гидрохимические, экологические, геолого-геофизические и акустические исследования.

Заключение

Учебная технологическая (проектно-технологическая) практика была пройдена в лаборатории комплексных исследований окружающей среды и минеральных ресурсов (КИОСМ) Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии (ТОИ ДВО РАН).

Были выполнены поставленные задачи.

Во время прохождения практики в ТОИ ДВО РАН была изучена специфика работы данного предприятия, его история развития, структура, деятельность каждого отдела. Институт был создан в составе Дальневосточного научного центра АН СССР в 1973 г. на основе существующего во Владивостоке с начала 60-х годов Тихоокеанского отделения Института океанологии им. П.П. Ширшова АН СССР. С 19 июня 1974 г. по 1 сентября 1994 г. директором института был Виктор Иванович Ильичев. Под его руководством Тихоокеанский океанологический институт ДВНЦ АН СССР получил интенсивное развитие и окончательное формирование. Сейчас институт имеет 8 научных подразделений, в составе которых лаборатории, осуществляющие научно-исследовательскую деятельность. Институт имеет две морских экспериментальных станции на мысе Шульца и на острове Попова, которые имеют все необходимые условия для проведения совместных экспедиционных исследований с другими научными организациями, испытаний аппаратуры в натуральных условиях и учебных практик для студентов вузов. Также в структуру института входят научно-вспомогательные подразделения, административно-хозяйственные подразделения и дирекция.

Была изучена документация о безопасности и охране труда на предприятии, а именно приказ Минтруда России от 16.11.2015 № 873н «Об утверждении Правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов», а также ПНД Ф 12.13.1-03, в котором указаны методические рекомендации по технике безопасности при работе в аналитических лабораториях. Эта документация дает общее представление о работе в лаборатории.

Было проведено ознакомление с видами деятельности ТОИ ДВО РАН в сфере экологии и охраны окружающей среды. Институт проводит исследования в области экологии и охраны окружающей среды, а также организует экспедиции для изучения состояния окружающей среды.

В ходе изучения ТОИ ДВО РАН было выявлено, что данный институт играет важную роль как в изучении окружающей среды, так и в ее сохранении, что было подтверждено исследованиями и разработками сотрудников предприятия, а также поддержкой правительства страны.

Список использованных источников

1 Власова А.В. Тихоокеанскому океанологическому институту им. В.И. Ильичева ДВО РАН – 50 лет: создание, основатели и руководители / Г.А. Власова, Г.И. Долгих // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2023. – № 5. – С. 5-15.

2 Приказ Минобрнауки России от 01.12.2021 № 10-3/561п-о «Об утверждении Долгих Г.И.» // Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева.

3 Приказ Минобрнауки России от 19.11.2024 № 10-2/329п-о «О возложении временного исполнения обязанностей директора Федерального государственного бюджетного учреждения науки Тихоокеанского океанологического института им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения Российской академии наук на Долгих Г.И.» // Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева.

4 Приказ Минобрнауки России от 14.02.2025 № 10-2/28п-о «Об утверждении Макарова Д.В.» // Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева.

5 Гайко Л.А. Полигон для апробации широкого спектра исследований на морской экспериментальной станции «Острова Попова» ТОИ ДВО РАН (Бухта Алексеева, Залив Петра Великого, Японское море) / Л.А. Гайко // Дальневосточный ученый. – 2018. – № 10 (1598). – С. 4-5.

6 Приказ Минтруда России от 16.11.2015 № 873н «Об утверждении правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов» // СПС «Консультант Плюс.

7 ПНД Ф 12.13.1-03 от 04.09.2003 Методические рекомендации Техника безопасности при работе в аналитических лабораториях (общие положения) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов.

8 ГОСТ 12.4.011-89. Система стандартов безопасности труда. Средства защиты рабочих. Общие требования и классификация: государственный стандарт СССР: введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.10.1989 № 3222: взамен ГОСТ 12.4.011-87: дата введения 1990-01-07 / разработан: ВЦСПС и Государственный комитет СССР по стандартам; Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2001.

9 ГОСТ 12.4.103-83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная защитная, средства индивидуальной защиты ног и рук. Классификация: государственный стандарт СССР: введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17.12.1983 № 6082: взамен ГОСТ 12.4.103-80: дата введения 1984-01-07 / ВНИИ

охраны труда ВЦСПС; Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2003.

10 ГОСТ 20010-92. Перчатки резиновые технические. Технические условия: межгосударственный стандарт: введен в действие Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 2.06.1994 № 160: взамен ГОСТ 20010-74: дата введения 1995-01-01 / разработан: Госстандарт России; официальное издание – Москва: Стандартинформ, 2006.

11 ГОСТ Р 12.4.013-97. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Очки защитные. Общие технические условия: стандарт Российской Федерации: введен в действие Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 28.04.1997 № 198: введен впервые: дата введения 1998-07-01/ разработан: Технический комитет по стандартизации ТК 320 «Средства индивидуальной защиты» (СИЗ); Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2001.

12 ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования (с Изменением N 1): государственный стандарт СССР: введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 14.06.1991 № 875: взамен ГОСТ 12.1.004-85: дата введения 1992-07-01 / разработан: Министерство внутренних дел СССР, Министерство химической промышленности СССР; официальное издание – Москва: Стандартинформ, 2006.

13 ГОСТ 12.4.009-83. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (с Изменением N 1): стандарт Российской Федерации: введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.1983 № 4882: взамен ГОСТ 12.4.009-75: дата введения 1985-01-01 / разработан: Министерство внутренних дел СССР; Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2001 год.

14 ГОСТ 12.1.019-79. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты (с Изменением N 1): межгосударственный стандарт: введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 17.07.1979 № 2582: введен впервые: дата введения 1980-07-01 / разработан: ПО «Союзтехэнерго»; Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2001 год.

15 ГОСТ 3885-73 Реактивы и особо чистые вещества. Правила приемки, отбор проб, фасовка, упаковка, маркировка, транспортирование и хранение (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5): межгосударственный стандарт: введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 23.11.1973 № 2567: взамен ГОСТ 3885-66: дата

введения 1975-01-01 / разработан: Министерство химической промышленности СССР; Реактивы. Методы приготовления реактивов и растворов: Сб. ГОСТов. – Москва: Стандартинформ, 2008 год.

16 ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2): межгосударственный стандарт: введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.03.1974 № 579: введен впервые: дата введения 1977-01-01 / разработан: Министерство химической промышленности; официальное издание – Москва: Стандартинформ, 2007.

17 Лаборатория комплексных исследований окружающей среды и минеральных ресурсов ТОИ ДВО РАН. – Текст: электронный // Тихоокеанский океанологический институт им. В.И. Ильичева. – 2021. – 05 апреля.

18 Таксономическое разнообразие культивируемых углеводородокисляющих бактерий в Японском море: науч. статья / авт.: Е.А. Богатыренко, А.В. Ким, Т.И. Дункай, А.Л. Пономарева. – М.: БИОЛОГИЯ МОРЯ, 2021. – том 47. – № 3. – С. 209-216.

19 Долгих Г.И. О важнейших результатах и перспективах научных исследований Тихоокеанского океанологического института им В.И. Ильичева ДВО РАН / Г.И. Долгих // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2023. – № 6. – С. 25-37.

20 Савельева Н.И. Тихоокеанскому океанологическому институту им. В.И. Ильичева ДВО РАН – 40 лет / Н.И. Савельева // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2013. – № 6 (172). – С. 5-15.

21 Бондаренко А. Пятьдесят лет Тихоокеанскому океанологическому институту им. В.И. Ильичева Дальневосточного отделения РАН. – Текст: электронный / А. Бондаренко // Российская академия наук. – 2023. – 01 ноября.