

РОССИЙСКИЕ АРКТИЧЕСКИЕ МОРСКИЕ И ПРИБРЕЖНЫЕ НАУЧНЫЕ ЭКСПЕДИЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В 2017 ГОДУ

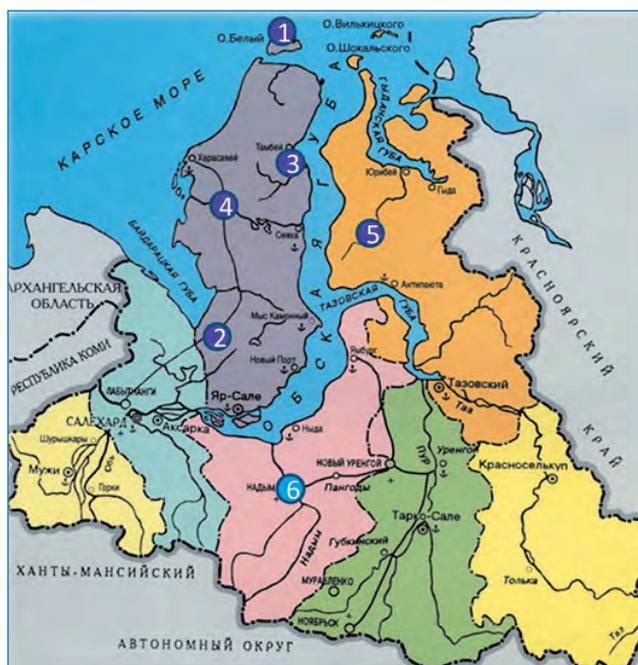
Экспедиционная деятельность является важным показателем масштабов арктических научных исследований, включающих фундаментальные и прикладные работы. Опасные явления и процессы находятся в центре интересов ученых и организаций, осваивающих и использующих Арктику. Ведется мониторинг экологического состояния окружающей среды в районах активной хозяйственной деятельности, а также экологический мониторинг в фоновых районах особо охраняемых природных территорий, осуществляются отдельные программы по изучению объектов флоры, фауны и арктических экосистем в целом. В последние годы объемы экспедиционных исследований заметно увеличивались. Прибрежные исследования опираются на инфраструктуру, включающую Российский научный центр на арх. Шпицберген, научно-исследовательские станции (НИС) «Остров Самойловский», «Ледовая база «Мыс Баранова», гидрометеорологическая обсерватория в п. Тикси, стационары и полевые базы. В морских исследованиях используются самые различные платформы: ледоколы, научно-экспедиционные и научно-исследовательские суда, яхты, сухогрузы, танкеры.

Экспедиции проводятся в рамках государственных федеральных и региональных программ, проектов компаний-недропользователей (Газпром, НК «Роснефть») и международного сотрудничества. В круглогодичном режиме ведутся работы на ряде прибрежных научных баз и центров. В Российском научном центре на арх. Шпицберген (РНЦШ) на криосферно-гидрологическом, метеорологическом, океанографическом, экологическом и геофизическом полигонах проводятся исследования природной среды архипелага. В пос. Баренцбург работает выносной пункт приема-передачи спутниковой информации, обеспечивающий потребителей данными космического зондирования Северного Ледовитого океана, и оснащенная самым современным оборудованием химико-аналитическая лаборатория.

Ведутся исследования на НИС ААНИИ Росгидромета «Ледовая база «Мыс Баранова». Выполняются метеорологические, актинометрические, аэрологические наблюдения. В летний период спектр исследований расширяется, проводятся гляциологические работы и ландшафтные исследования.

С 2009 года продолжаются регулярные наблюдения в гидрометеорологической обсерватории Тикси (ГМО Тикси, Росгидромет). Это международный проект с участием ученых России, США, Финляндии. За прошедшие годы здесь развернут широкий комплекс наблюдений за атмосферой, данные которых поступают в различные наблюдательные сети.

В дельте р. Лены с 2013 года ведутся комплексные исследования на НИС «Остров Самойловский», находящейся в ведении Сибирского отделения РАН. Станция располагает большими техническими возможностями, оснащена парком современных приборов, плавсредствами, вездеходной, автомобильной и буровой техникой, а также специальным экспедиционным снаряжением. НИС обеспечивает комфортное проживание 35 человек, в полевой сезон с марта по октябрь



Научно-исследовательские стационары в Ямало-Ненецком округе:

- 1 – стационар «Остров Белый», 2 – стационар «Еркута», 3 – «Сабетта»,
- 4 – криологический стационар «Васькины Дачи» Института криосферы Земли,
- 5 – стационар «Парисенто», 6 – Надымский стационар.

там работают до ста российских и зарубежных ученых. С российской стороны они представляют восемь институтов РАН, пять федеральных университетов, организации Росгидромета и других ведомств.

Правительство ЯНАО развивает региональные исследования на полуострове Ямал, где действуют несколько научно-исследовательских стационаров. Это «Еркута», стационар на о. Белый и др. При поддержке НП «Российский центр освоения Арктики» проводятся российские и международные экспедиции.

С 2016 года на побережье полуострова Хара-Тумус в Хантангском заливе моря Лаптевых работает научно-опорная база НК «Роснефть». Она предназначена для проведения зимних ледовых, гидрометеорологических, экосистемных работ в прибрежной зоне моря Лаптевых. Обеспечение и проведение работ возложено на ААНИИ.

Морские экспедиционные исследования выполняются в рамках государственных, ведомственных и международных проектов. Значительная часть работ проведена по проектам недропользователей на лицензионных участках арктического шельфа. Федеральное агентство научных организаций (ФАНО) в последние годы оказывает финансовую поддержку морским экспедициям, в т.ч. арктическим. Это позволило институтам РАН провести несколько крупных комплексных экспедиций в арктических морях. В 2017 году работами более 30 морских экспедиций были охвачены все арктические моря России — от Баренцева до Чукотского.

Прибрежные научные центры, станции, базы

Российский научный центр на архипелаге Шпицберген (РНЦШ)

Комплексные исследования с участием ученых ААНИИ и 11 других НИУ различных ведомств выполняются в рамках «Межведомственной программы научных исследований и наблюдений на архипелаге Шпицберген». Работы проводились по широкому кругу дисциплин: океанология, гидрология суши, гляциология, палеогеография, метеорология, мерзлотведение, биология, археология и другие.

На научно-исследовательской станции РАЭ-Ш в пос. Баренцбург постоянно работают 10 сотрудников ААНИИ, в летний период их число возросло до 30 человек за счет участников сезонной экспедиции «Шпицберген-2017». В этом году РАЭ-Ш организовала проведение производственной и научно-исследовательской практики для восьми студентов СПбГУ, четырех студентов МГУ, а также пятидневного учебно-практического курса для группы из восьми магистров и аспирантов Университетского центра на Шпицбергене (UNIS). ААНИИ, СЗФ НПО «Тайфун» вместе с рядом норвежских институтов принимают участие в реализации проекта «BareLab», цель которого — вывести химико-аналитическую лабораторию в пос. Баренцбург на передовой международный уровень.

В ходе сезонных полевых работ в 2017 году проведены изотопные исследования ледников, речного стока и атмосферных осадков на Шпицбергене, что позволило получить новые данные о происхождении и перераспределении природных вод, о климатических изменениях и развитии оледенения в районе Баренцбурга. Продолжены наблюдения за основными параметрами криолитозоны — температурой на глубине нулевых годовых амплитуд и мощностью сезонно-талого слоя. На полигоне заложены две геотермические скважины с термокосами, заложена площадка измерения глубины сезонно-талого слоя по стандартам программы CALM (Circumpolar Active Layer Monitoring), являющейся составляющей систем GTOS (Global Terrestrial Observing System) и GCOS (Global Climate Observing System), работающих под эгидой ВМО, установлен градиентный метеорологический комплекс.

Проводятся метеорологические, океанографические, гляциологические, геофизические, экологические исследования. Выносной пункт приема-передачи спутниковой информации в течение года передает в ААНИИ и различным пользователям до 20000 снимков с ИСЗ. Информацию о деятельности РНЦШ можно получить по адресу https://www.aari.ru/rscs_new/

Химико-аналитическая лаборатория РНЦШ. Работа с пробами снега.



Научно-исследовательская станция «Остров Самойловский»

Экспедиционные работы начались 1 апреля и закончились 1 октября 2017 года. В течение этого периода на станции работало 102 участника, без учета административного и технического персонала НИС (8 человек). Из них 18 человек использовали ее только как транспортную, перевалочную и снабженческую базу. В текущем году российская часть экспедиции была представлена на НИС учеными из таких научных и научно-производственных организаций, как ААНИИ, ИМЗ СО РАН, ИНГГ СО РАН, ИЛ СО РАН, ИФХиБПП РАН, ИФ РАН, ЗИН РАН, Усть-Ленский заповедник, Гидрографическое предприятие. В работах НИС также участвовали сотрудники, аспиранты и студенты из пяти федеральных университетов (МГУ, СПбГУ, КазФУ, НГУ, СВФУ) и из других научных и научно-производственных организаций (У-ЛГП заповедник, Тиксинская гидробаза).

Немецкие участники были представлены сотрудниками институтов из Потсдама (AWI и GFZ) и Бремерхафена (AWI), университетов Гамбурга, Килья и Кёльна, а также EPEL из Швейцарии.

Количество российских и немецких участников экспедиции было примерно равным. В течение сезона 2017 года на станции побывало шесть журналистов, как из России, так и из-за рубежа, а также несколько десятков гостей (пребывание менее одного дня), приезжавших посмотреть на станцию (военные, пограничники, речники, охотники, рыбаки, сотрудники полярных станций и т.д.).

Каждый год издается отчет на английском языке о работах экспедиции «Лена» в виде сборника статей. В 2018 году в таком отчете за 2017 год будет представлено подробное описание работ, аналитический материал, а также около 25 коллективных статей, освещающих основные результаты экспедиции (Report of Polar and Marine Research. Russian-German Cooperation. The Expedition LENA-2017).

В августе 2017 года с ознакомительными и инспекционными целями станцию посетила группа руководителей организаций, проводящих исследования на НИС, с германской и российской стороны (10 человек), а также Генконсул Германии в Новосибирске с двумя сотрудниками консульства. Были проинспектированы основные мониторинговые площадки для наблюдений за климатическими, геоморфологическими, метеорологическими, почвенными и мерзлотными процессами на о-вах Самойловский и Курунгнах-Сисе.

В августе были осуществлены морские работы (гидрологические, геофизические, геокриологические, геофизические и гидробиологические работы в губе Буор-Хая) двумя отрядами с использованием моторной яхты «Nicole». Информация о них представлена ниже, в разделе «Морские научные экспедиции».

Основные виды проведенных на базе НИС экспедиционных работ и исследований:

Научно-исследовательская станция «Остров Самойловский».





Исследование эмиссии метана – одна из главных задач работ НИС «Остров Самойловский».



НИС «Ледовая база “Мыс Баранова”». Экспериментальные работы на льду пролива Шокальского.

- изучение эмиссии парниковых газов из мерзлотных почв арктической тундры;
- почвоведение;
- климатология, палеоклиматология (исследования стабильных изотопов кислорода, водорода, углерода и азота);
- гидрология суши и моря, гидробиология;
- геокриология, четвертичная геология, геоморфология;
- геофизические исследования (комплекс методов);
- буровые исследования (подводной мерзлоты под морем, реками, лагунами, озерами, в апреле со льда) и др.;
- биология, микробиология, ботаника;
- геохимия и др.

Данные доступны научной общественности в виде публикаций и баз данных, таких как PANGAEA (<https://www.pangaea.de/>) или Global Terrestrial Network for Permafrost (GTN-P).

Научно-исследовательский стационар «Ледовая база “Мыс Баранова”»

С 2013 года ведутся исследования на научно-исследовательском стационаре ААНИИ Росгидромета «Ледовая база “Мыс Баранова”». Выполняются метеорологические, актинометрические, аэрологические наблюдения. В летний период проводятся гляциологические работы на леднике Мушкетова, выполняются ландшафтные исследования. Организованы высокоточные измерения составляющих радиационного баланса, соответствующие требованиям программы ВМО «Базовая сеть радиационных наблюдений»; высоко-дискрет-

ные измерения по времени и высоте профиля температуры воздуха в пограничном слое атмосферы; пульсационные измерения скорости ветра и температуры воздуха в приземном слое; непрерывные измерения концентрации парниковых газов (углекислого газа, метана и озона) в приземном слое атмосферы; автоматизированные измерения количества облачности; измерение аэрозольной оптической толщи атмосферы (в рамках международной программы АэроНет); измерения спектрального альbedo подстилающей поверхности, а также измерения теплофизических характеристик снежного покрова. В области припайного льда проводятся ледовые и океанографические работы.

Гидрометеорологическая обсерватория Тикси

Продолжены метеорологические и криосферные наблюдения в Гидрометеорологической обсерватории в п. Тикси (Якутское управление гидрометслужбы), данные которых поступают в Глобальную службу атмосферы (ГСА-GAW), в Базовую сеть наземных радиационных наблюдений (БСНР-BSRN), Базовую климатическую сеть (БКС-CRN), Глобальную сеть наблюдений за вечной мерзлотой (ГСНВМ-GTNP), Сеть лидарных наблюдений (MLP), Международную сеть наблюдений за сажевым аэрозолем (АЭРОНЕТ). Архивы данных размещены на сайте ААНИИ <http://www.aari.ru>. Результаты наблюдений, включая 2017 год, регулярно размещаются на сайте международной сети полярных обсерваторий — <https://www.esrl.noaa.gov/psd/iaso/>. В 2017 году в работах принимали участие штат-

Научно-исследовательский стационар «Ледовая база “Мыс Баранова”» на Северной Земле.



ные работники Тиксинского УГМС и сотрудники ААНИИ, ГГО, Финского метеорологического института (инспекции и обработка данных) и НОАА (анализ и размещение данных на сайте IASOA). Специалисты ААНИИ осуществляли научно-методическое руководство наблюдениями, проводили инспекции.

В рамках российско-германского проекта «ПЛОТ-Палеолимнологический трансект» Соглашения о сотрудничестве в области морских и полярных исследований между Министерством образования и науки Российской Федерации и Федеральным министерством образования и научных исследований Федеративной Республики Германия в апреле–августе 2017 года ААНИИ провел наземную экспедицию «ПЛОТ-2017». Экспедиция прошла в два этапа. В апреле–мае 2017 года на полуострове Таймыр было проведено бурение с озерного льда и отобраны длинные колонки донных отложений озер Левинсон-Лессинга и Таймыр. На озере Левинсон-Лессинга удалось отобрать 46 м отложений, а на озере Таймыр были отобраны две колонки длиной 14 и 16 м. Это позволит с высокой степенью детальности реконструировать климат и развитие природной среды региона за последние 70–90 тысяч лет, что значительно превышает уже известные реконструкции. В августе 2017 года были произведены сейсмоакустические работы и отобрана шестиметровая колонка отложений озера Эманда (Якутия).

Институт криосферы Земли Тюменского научного центра СО РАН провел комплексные геокриологические исследования на территории Ямало-Ненецкого автономного округа (в три этапа). Изучались геокриологические условия в районе сел Гыда и Газ-Сале Тазовского района, на научно-исследовательском полигоне «Васькины Дачи» на полуострове Ямал, где ведется многолетний мониторинг криогенных процессов и динамики озер, образовавшихся на месте воронок газового выброса. Исследования на полигоне «Васькины Дачи» показали, что в текущем году сохраняются высокие темпы разрушения термоцирков — специфических углублений на склонах, образующихся при вытаивании мерзлого грунта и льда и меняющих рельеф тундры. Возможно, развитие новых форм рельефа связано с аномально жарким летом 2016 года, к концу которого стали разрушаться даже зарастающие термоцирки. Между тем мониторинг кровли многолетнемерзлых грунтов показал, что глубина протаивания сезонно-талого слоя не достигла аномально высоких значений прошлого года.

Исследовались озера, образовавшиеся на месте двух воронок газового выброса в районе Бованенковского месторождения. Озеро на месте самой первой из обнаруженных в 2014 году воронок продолжает увеличиваться. Перемычка между ним и соседним термокарстовым озером разрушилась, соединив оба водоема. Небольшое количество осадков и постепенный размыв бруствера воронки, отделяющего объект от соседнего ручья, привели к снижению уровня воды в озере относительно прошлого года. Темпы развития второй воронки оказались не такими значительными. Взятые пробы в обоих озерах для получения химических показателей, в том числе концентрации метана, для сравнения с результатами исследований прошлых лет. На втором этапе экспедиции в Пур-Тазовском междуречье в районе села Газ-Сале проведена повторная тахеометрическая съемка торфяного массива с активно вытаивающими полигонально-жилными льдами для оценки скорости их деградации. По сравнению с 2016 годом общая длина участков с полностью оттаявшими жилами увеличилась, что привело к изменению рельефа — возникновению туннелей и канав, опасных «висячих» участков в тундре. На полуострове Гыдан, где проходил третий этап исследований, мониторинг геокриологических процессов показал, что глубина протаивания сезонно-талого слоя также не достигла максимальных показателей прошлого года.

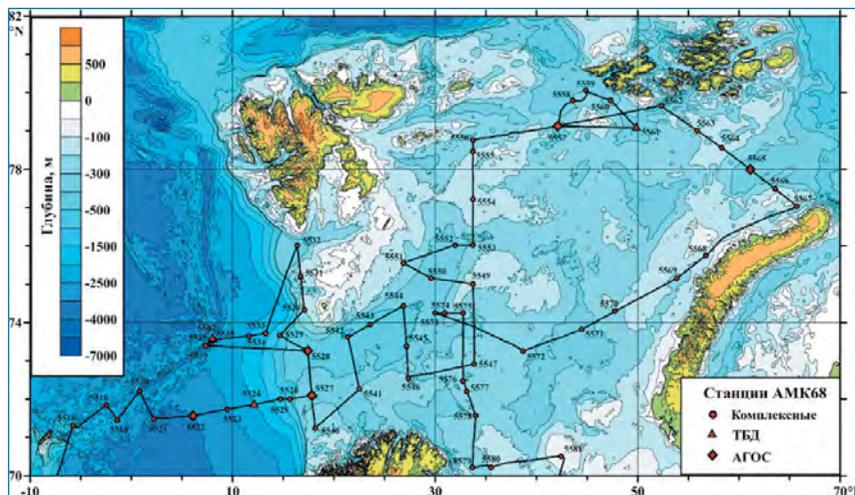
Морские научные экспедиции Северный (Арктический) Федеральный университет (САФУ)

На протяжении последних лет в западном секторе Арктики в соответствии с Соглашением между САФУ и Росгидрометом выполняется проект «Арктический плавучий университет» (АПУ), в рамках которого проводятся исследования в области океанографии, метеорологии, гляциологии, морской биологии, геологии, почвоведения и орнитологии, а также идет обучение и подготовка молодых специалистов для работ в Арктике. В летней экспедиции 2017 года (8–28 июля) на НИС «Профессор Молчанов» (Северное УГМС) приняли участие студенты, аспиранты и научные сотрудники МГУ, САФУ, Женевского университета, Лозаннского университета, Федеральной политехнической школы Лозанны, ААНИИ, Почвенного института им. В.В. Докучаева, Новосибирского государственного университета, ИГ РАН и Сочинского государственного университета. Работы экспедиции проходили по маршруту: Белое море – Баренцево море – Новая Земля – Земля Франца-Иосифа (ЗФИ). На островах ЗФИ, а также на мысе Желания (Новая Земля) производились высадки для проведения полевых работ группами геологов, орнитологов и почвоведов. Значительная часть исследований проходила на территории национального парка «Русская Арктика», эта часть программы была скоординирована с отделом науки парка и учитывала задачи ООПТ. Программа работ предусматривала два направления: образовательное и научно-исследовательское. Были прочитаны курсы лекций по полярной океанологии, метеорологии и климатологии. Выполнены океанографические наблюдения на разрезах в Баренцевом и Белом морях, в проливах архипелага ЗФИ, с отбором проб воды для определения тяжелых металлов, фитопланктона и зоопланктона, изотопов кислорода и для определения содержания углекислого газа. Проводились непрерывные метеорологические наблюдения и измерения характеристик спектральной прозрачности атмосферы по ходу движения судна и исследование микрофизических свойств аэрозоля в приземном слое атмосферы, которые позволяют определить относительное содержание сажи в атмосфере, важного климатообразующего фактора. Отмечено потепление, по сравнению с предыдущими годами, в ядре атлантических вод, поступающих в Карское море.

Институт океанологии им П.П. Ширшова РАН (ИО РАН)

С 29 июня по 16 августа проведена крупная комплексная экспедиция на НИС «Академик Мстислав Келдыш» (68-й рейс). Участники экспедиции: ИО РАН и его Атлантическое, Северо-Западное, Южное отделения, ФИЦ «Фундаментальные основы биотехнологии» РАН, Институт микробиологии им. С.М. Виноградского, МГУ им. М.В. Ломоносова, Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН, Московский физико-технический институт, Институт морских биологических исследований имени А.О. Ковалевского РАН, Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения РАН. Всего 46 сотрудников. Выполнены гидрофизические исследования (температура, соленость, течения, гидрохимические и метеорологические параметры) на разрезе по 59° 30' с.ш. (от шельфа Великобритании до южной оконечности Гренландии) — это вклад России в международную программу CLIVAR (Climate Variability).

Получены данные для изучения условий и процессов современной и древней седиментации с количественной оценкой потоков вещества (в приземном слое атмосферы и водной толще), активности биогеохимических процессов и загрязнений (антропогенных углеводородов, тяжелых металлов, искусственных радионуклидов и др.) в области взаимодействия Северной Атлантики и Европейской части Арктики для целей обоснованного прогноза климата и среды будущего.



Карта маршрута НИС «Академик Мстислав Келдыш» и положения океанологических станций: маршрут экспедиции.

Виды работ на станциях: красные кружки — комплексные станции (зондирование, отбор проб воды, донных осадков); красные ромбы — комплексные станции с подъемом и/или постановкой АГОС; красные треугольники — комплексные станции с отбором длинных кернов донных осадков с помощью ТБД.

Работы на разрезах в морях Западной Арктики, в акватории хребта Мона, Медвежинского желоба, вблизи арх. Шпицберген, Земля Франца-Иосифа, Новая Земля, в желобе Франц-Виктория включали гидрологические, гидрохимические, оптические измерения, определения концентрации взвеси, вертикальных потоков вещества (включая тяжелые металлы), количественного и видового состава планктона, первичной продукции, пигментов фитопланктона, бактериопланктона, скорости биогеохимических (микробных) процессов, геолого-геохимические исследования донных осадков, содержания углеводов и радиохимикоэкологический мониторинг.

Выполнены наблюдения на гидротермальном поле Ян-Майен (глубина моря 650 м, южная часть хребта Мона). У дна выявлены аномалии по температуре, солености, кислороду, концентрации взвеси и другим параметрам. Отобраны пробы воды, сульфидов и гидротермально измененные горные породы. Исследовано обширное гидротермальное поле Локис Кэстел на севере хребта Мона (глубина 2–3 км). Выполнены работы на грязевом вулкане Хаакон Мосби. Отобраны пробы воды, газонасыщенной массы донных осадков.

Выполнена комплексная станция вблизи места гибели АПЛ «Комсомолец», спущен на воду траурный веночек. В 90-х годах прошлого века на этом полигоне ИО РАН проводил многолетние мониторинговые исследования.

22 августа 2017 года НИС «Академик Мстислав Келдыш» вышло из порта Архангельск в свой 69-й рейс для выполнения программы комплексного исследования экосистем Карского, Лаптевых и Восточно-Сибирского морей. Организатор экспедиции — Институт океанологии им.

и микропланктона.

В море Лаптевых подняты четыре буйковые станции с седиментационными ловушками, установленные в восточной и западной частях бассейна в областях воздействия на шельф стока рек Лены и Хатанги. Выполнен детальный разрез из внут-

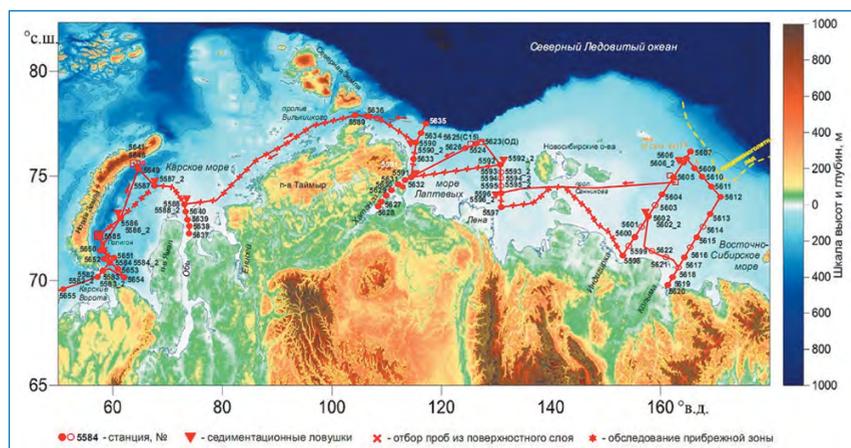


НИС «Академик Мстислав Келдыш»: 37 лет морских исследований.

ренней опресненной до 3 ‰ мелководной части эстуария Хатанги до области континентального склона с глубинами 850 м. Получены данные о гидрофизической структуре, гидрохимическом режиме, составе и количественных характеристиках фито-, бактерио-, зоо- и иктиопланктона, первичной продукции, трофодинамических параметрах планктонных сообществ, составе и количественных характеристиках донной фауны, геохимических и радиогеохи-

мических свойствах донных осадков. Исследованы районы метановых сочений на шельфе моря Лаптевых. По полученным материалам, выходы метана со дна имеют локальный характер и занимают ничтожный процент площади лаптевского шельфа. Соответственно этому оценивается и их роль в эмис-

Схема маршрута и положение станций 69-го рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш».



сии метана в атмосферу. Вероятнее всего, сочтения метана связаны с разломами. На маршруте экспедиции протяженностью около 4000 км по данным непрерывной работы эхолота были отмечены всего три области сочений — две известные по данным наших предыдущих исследований и материалам зарубежных коллег и одна новая. В областях сочений были получены биологические и геохимические пробы, образцы карбонатных корок. Впервые при совместном использовании эхолота и буксируемого комплекса «Видеомодуль» было проведено картирование областей метановых сочений. Размеры этих областей, в каждой из которых наблюдается по несколько «факелов», составили около одной мили в поперечнике. Выполнены исследования в прибрежной зоне острова Большой Бегичев на выходе из Хатангского залива. Получены пробы прибрежных осадков и почв, пробы литорального бентоса, проведены наблюдения за морскими млекопитающими. На проходе через пролив Вилькицкого выполнены гидрофизические и геохимические наблюдения, отбор геохимических проб по программе ГЕОХИ, исследование донных сообществ.

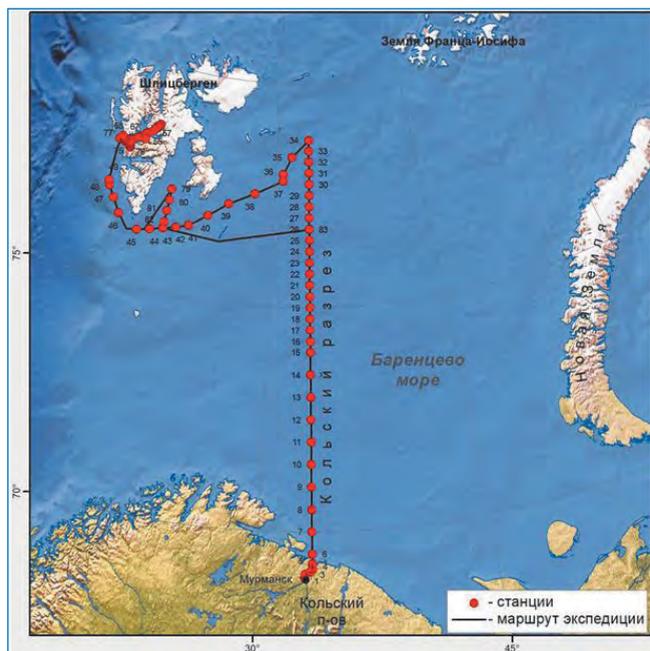
Мурманский морской биологический институт КНЦ РАН (ММБИ)

Попутные экспедиции по трассах Севморпути институт проводит с 1996 года. Наблюдения 2017 года выполнялись с борта судна компании «Норильский Никель», следующего по маршруту Мурманск – Дудинка – Мурманск с 28 февраля по 14 марта 2017 года. В ходе экспедиции измерялись гидрологические параметры, отобраны пробы воды для определения концентраций хлорофилла, органического углерода и взвешенного вещества.

НИС «Дальние Зеленцы» (год постройки — 1978) участвовало в проведении трех морских экспедиций.

В период с 12 июля по 1 августа состоялась экспедиция в Баренцевом и Гренландском морях. Выполнен вековой разрез «Кольский меридиан» (33° 30' в.д.) вплоть до кромки льда на широте 78° 44'. Комплекс работ включал СТД-зондирования для измерения температуры и солености морской воды от поверхности до дна, отбор проб на содержание биогенных элементов и растворенного кислорода, вирио-, бактерио-, фитопланктон, макрозообентос, радиоактивное загрязнение. Производился сетной лов зоопланктона, велись наблюдения за морскими птицами и млекопитающими.

Станции и маршрут экспедиции на НИС «Дальние Зеленцы» в 2017 году.



В районе архипелага Шпицберген выполнена экосистемная съемка в Ис-Фьорде. Она была организована совместно с Университетским центром на Шпицбергене (UNIS) в рамках международного проекта IMOS (Isfjorden Marine Observatory Svalbard) и включала три разреза. На всех станциях выполнялось СТД-профилирование от поверхности до дна. С помощью кассетного пробоотборника (розетты) производился отбор гидрохимических и гидробиологических проб воды. Лов зоопланктона осуществлялся сразу четырьмя видами сетей: Джели, WP2, MultiNet midi, ИКС. Донный осадок на содержание искусственных радионуклидов и для взятия проб макрозообентоса отбирался дночерпателем ван Вина. На всей исследуемой акватории велись попутные визуальные наблюдения за морскими птицами и млекопитающими. Морские исследования на борту НИС «Дальние Зеленцы» в Ис-Фьорде стали хорошим примером международного и межведомственного взаимодействия на Шпицбергене. В съемке приняли участие 10 ученых из ММБИ, два — из ААНИИ и два – из UNIS. После выхода из Ис-Фьорда НИС «Дальние Зеленцы» провело комплексные исследования в южной части о. Западный Шпицберген, в проливе Стур-Фьорд, по пути в Мурманск производился отбор проб воды на содержание Cs-137 и Sr-90. Для отбора зообентоса произведено несколько драгирований тралом Сигсби.

С 12 августа по 15 октября проводились комплексные исследования на лицензионных участках морей Карского, Лаптевых и Восточно-Сибирского в рамках экологического сопровождения проектов освоения углеводородных месторождений.

В октябре–декабре выполняются комплексные исследования в Гренландском и Баренцевом морях, включающие геоэкологический мониторинг для анализа и прогноза экологических и экосистемных процессов на акватории Баренцева моря, на разрезе «Кольский меридиан», в районе фронтальных и прикромочных зон и в районе арх. Шпицберген.

Экспедиции ТОИ ДВО РАН

17–28 июля 2017 года на судне «Raffaelli 52 Ouragan» проведены комплексные океанографические исследования в системе «река Лена – море Лаптевых».

Экспедиция в составе шести сотрудников ТОИ работала в среднем и нижнем течении реки Лены и губе Буор-Хая, собирая данные для оценки роли водного стока реки Лены в эмиссии метана и углекислого газа, выявления особенностей трансформации различных форм углерода, определения состава растворенного и взвешенного стока в процессе водной миграции к Арктическому шельфу.

Были определены пространственно-временная изменчивость параметров турбулентных потоков CH_4 и CO_2 в системе «вода–приводная атмосфера» вдоль разреза «река–море», растворенные формы CH_4 и CO_2 , стабильные изотопы CH_4 , ^{13}C , ^{14}C в воде и атмосфере, изотопы радия и радона в воде, взве-

НИС «Дальние Зеленцы» в Грэн-фьорде на архипелаге Шпицберген.



шенная фаза речного стока, а также гидрохимические характеристики и параметры карбонатной системы вод (растворенный кислород; pH и общая щелочность; макрокомпоненты — натрий, калий, кальций и магний; хлориды и сульфаты; неорганические формы биогенных элементов — нитриты, нитраты, силикаты, фосфаты и аммоний; органические формы фосфатов и азота; хлорофилл; общее содержание гуминовых веществ, растворенное окрашенное органическое вещество CDOM, DOC; выделение коллоидной фракции).

28 июля – 6 августа 2017 года на этом же судне выполнены комплексные океанографические и радиогеохимические исследования в юго-западной части губы Буор-Хая и Ивашкиной лагуны, море Лаптевых. Организатор — ТОИ ДВО РАН, участник — Национальный исследовательский Томский политехнический университет. Были проведены радиогеохимические исследования. Выявлены особенности разгрузки подводных грунтовых вод в юго-западной части губы Буор-Хая. По результатам измерений активности короткоживущих изотопов ^{224}Ra , ^{223}Ra и ^{222}Rn выявлена устойчивая разгрузка подводных грунтовых вод в данном районе, впервые зарегистрированная зимой 2005 года, летом 2015 и 2016 годов. Впервые на Восточно-Арктическом шельфе с помощью детектора NaI(Tl) и фотоэлектронных умножителей проведена радиометрическая гамма-съемка придонного горизонта водной толщи. Также выполнены биогеохимические, гидрологические и гидроакустические исследования в Ивашкиной лагуне.

Институт водных проблем Севера КарНЦ РАН

Проведены две экспедиции на научно-исследовательском судне «Эколог» в Онежском заливе Белого моря. В июле в течение 10 суток в рамках государственного мониторинга состояния недр по территории Российской Федерации в 2017 году проведено изучение оползневых процессов на дне акватории, современных тектонических процессов, процессов осадконакопления. Участвовали десять специалистов ВСЕГЕИ и ИВПС КарНЦ РАН.

В сентябре семь специалистов из ИВПС КарНЦ РАН и Санкт-Петербургского филиала ИО РАН провели комплексные гидрофизические измерения на полигонах для калибровки и верификации параметров термогидродинамики и пелагической экосистемы Белого моря для созданной модели экосистемы Белого моря (Green JASMINE), разрабатываемой совместно ИВМ РАН, ИПМИ КарНЦ РАН и ИВПС КарНЦ РАН.

Институт мерзлотоведения СО РАН

Морской отряд российско-германской экспедиции «Лена-2017» на моторной яхте «Николь» (приписка п. Тикси) провел исследования в августе 2017 года в губе Буор-Хая моря Лаптевых. Главный организатор — Институт мерзлотоведения СО

На острове Муостах.



РАН, участники — ААНИИ, ИНГГ СО РАН, АВИ-Потсдам. Шесть специалистов исследовали содержание в толще воды наносов и органического материала, положение кровли многолетней мерзлоты (реликтовой и новообразованной) в прибрежных и приустьевых районах механическими и геофизическими методами, провели мониторинг темпов береговой эрозии льдистых морских берегов на ключевых участках (путем высадок на берега).

Работы ГНЦ РФ ААНИИ

Институт организовал восемь морских экспедиций и участвовал в восьми научных, испытательных и туристических рейсах других организаций.

НЭС «Академик Трёшников» в сентябре–октябре провело исследования и работы в море Лаптевых. Изучались процессы распространения и трансформации атлантических вод вдоль материкового склона, существенно влияющие на ледовые условия российских арктических морей. Работы включали снабжение НИС «Ледовая база “Мыс Баранова”» для обеспечения ее круглогодичной работы в районе мыса Баранова (остров Большевик в составе архипелага Северная Земля). Выполнен разрез в море Лаптевых из восьми океанографических станций и океанографический разрез из пяти станций в Карском море. Произведена смена зимовочного персонала стационара, доставлено 100 тонн авиационного и 200 тонн дизельного топлива.

В период 12 апреля – 5 мая 2017 года проведена экспедиция «Обская губа – весна-2017» по изучению гидрометеорологических условий акватории Обской губы в районе Салмановского (Утреннего) месторождения. Выполнены измерения термohалинной структуры вод, уровня, подледных течений, процессов седиментации, морфометрических, физико-механических свойств льда, дрейфа ледяного покрова Обской губы. Данные, полученные в экспедиции, будут использованы для проектирования объекта круглогодичной отгрузки СПГ.

Экспедиция «Обская губа – лето-2017» проводилась в период с 10 июля по 2 августа 2017 года в районе работ экспедиции «Обская губа – весна-2017». Работы включали изучение метеорологических условий, гидрологического режима (температура, соленость воды, течения, волнение и уровень моря) прибрежной зоны, литодинамических процессов. Для

Айсберги – угроза морским высокоширотным сооружениям и операциям.





Газовоз «Кристоф де Маржери».

проведения работ использовался буксирный теплоход «Анатолий Байданов». Для постановки и подъема седиментационных ловушек, эхолотов-логгеров, измерителей уровня моря, промера глубин однолучевым эхолотом, гидрологического зондирования привлекалась лодка с тентом «Спрут РТ 420».

В сентябре–октябре в Карском море экспедиция ААНИИ по заказу ПАО «НК «Роснефть» на борту ледокола «Новороссийск» провела работы по исследованию методов физического воздействия на айсберги, которые являются продолжением работ 2016 года («Кара – лето-2017»). В мировой практике для этого используется буксировка с помощью канатов и сетей, воздействие гребными винтами, системами пожаротушения. Такие методы являются составной частью систем управления ледовой обстановкой в районах стационарных морских сооружений с айсберговой опасностью.

В этот же период с борта НЭС «Михаил Сомов» с участием специалистов института проводились работы по изучению гидрометеорологического режима Чукотского моря.

С 3 по 31 мая на реке Обь, в районе города Салехарда выполнен комплекс ледовых инженерных изысканий для проектирования моста через Обь. Определены физико-механические свойства льда, гидрологические параметры.

В феврале–апреле 2017 года по заказу южнокорейских судостроительных компаний Daewoo Shipbuilding and Marine Engineering (DSME) и Samsung Heavy Industries (SHI) сотрудники ААНИИ участвовали в натурных ледовых испытаниях супертанкера-газовоза «Кристоф де Маржери» и арктического челночного танкера «Штурман Альбанов» в зимних условиях Карского моря.

Ледовые испытания газовоза «Кристоф де Маржери» (водоизмещение 143866 т, длина 299 м, ширина 50 м) проводились в период с 10 февраля по 20 марта 2017 года в акватории Карского моря. В задачи экспедиции входили поиск и подготовка полигонов для проведения контрольных пробегов судна с детальным исследованием параметров морского льда в районе испытаний. При подготовке к экспедиции были разработаны правила техники безопасности при проведении измерений на льду, а также детальная процедура выполнения всех требуемых измерений.

Ледовые испытания танкера «Штурман Альбанов» (водоизмещение 63186 т, длина 249 м, ширина 34 м) проводились в период с 21 апреля по 8 мая 2017 года в акватории Обской губы. Целью экспедиции являлось исследование ледовых качеств танкера и проверка их соответствия спецификационным требованиям в области ледовой ходкости. В период подготовки к экспедиции была разработана процедура проведения ледовых натурных испытаний, а также методика пересчета результатов применительно к данному танкеру. Были выполнены испытания ледопробности задним ходом в ровном льду толщиной 139 см + снег 40 см и толщиной 144 см + снег 43 см;



Танкер «Штурман Альбанов».

передним ходом в ровном льду толщиной 128 см + снег 45 см; задним ходом в торосях.

Сотрудники ААНИИ приняли участие в летней экспедиции (8–28 июля) на НИС «Профессор Молчанов» (Северное УГМС) по проекту «Арктический плавучий университет». Описание работ приводится в разделе, посвященном исследованиям САФУ.

В период с 10 июля по 23 августа 2017 года состоялись четыре рейса а/л «50 лет Победы» по маршруту Мурманск – Северный полюс, с борта которого специалистами института выполнены попутные ледовые наблюдения по ходу движения судна, включающие инструментальную (фото и видео) фиксацию толщин льда и снега. Это продолжение многолетнего климатического мониторинга морских льдов, прежде всего их толщины, в Центральном Арктическом бассейне.

В апреле 2017 года пять специалистов ААНИИ участвовали в испытаниях ледокола «Новороссийск», которые проводились в Енисейском заливе Выборгским судостроительным заводом. В рамках данной экспедиции определялись ледовые качества нового ледокола, проверялось их соответствие спецификационным требованиям в области ледовой ходкости.

Специалисты института осуществляли специализированное гидрометеорологическое обеспечение работ других организаций, находясь на борту экспедиционных судов: на НИС «Геолог Дмитрий Наливкин», проводившем геофизические исследования на Хатангском и Притаймырском лицензионных участках в море Лаптевых; на НИС «Академик Лазарев» в период геофизических работ в Восточно-Сибирском море; во время ледовых испытаний газовоза «Кристоф де Маржери» в Карском море.

«Арктический плавучий университет» на НИС «Профессор Молчанов».





Ледокол «Новороссийск».

Работы Дальневосточного регионального научно-исследовательского гидрометеорологического института (ДВНИГМИ)

С целью изучения популяции тихоокеанского моржа в Беринговом и Чукотском морях с борта НИС «Профессор Мультановский» в период с 19 мая по 14 июля 2017 года проводились исследования в Чукотском море. Организации-участники: Консалтинговая компания по северотихоокеанской дикой фауне «North Pacific Wildlife Consulting, LLC» (США), Камчатский филиал Тихоокеанского института географии ДВО РАН, Дальневосточный региональный научно-исследовательский гидрометеорологический институт. Научный состав включал 15 российских и 6 американских специалистов. Цель работ: получение сведений о половозрастной структуре моржей, их сезонном распределении, миграционной активности, численности, темпах размножения данного вида морских млекопитающих, который является общим ресурсом для России и США и ежегодно добывается коренными жителями Чукотки и Аляски. Было выполнено 34 выезда (250,6 ч работы) на моторных лодках в российской и американской экономической зоне Чукотского моря. Собрана биопсия от 2156 моржей. Проводились непрерывные круглосуточные наблюдения за морскими млекопитающими на маршруте Ном–Ном (Берингово и Чукотское моря). Всего на маршруте Ном–Ном были встречены: гренландский кит (7), серый кит (152), белый медведь (42), морской заяц (73), крылатка (1), кольчатая нерпа (60), ларга (9), неопределенный тюлень (8), неопределенный кит (4). Исследования особенно важны в условиях сокращения площади многолетних льдов, ухудшения экологической ситуации в арктическом регионе в связи с началом разработки запасов нефти и газа в Чукотском и Восточно-Сибирском морях и из-за традиционного промысла коренных жителей Чукотки и Аляски.

НИС «Профессор Мультановский».



НИС «Виктор Буйницкий».

Государственный океанографический институт (ГОИН)

В период с 8 августа по 10 октября НИС «Виктор Буйницкий» провел комплексные исследования в Хатангском заливе моря Лаптевых. В состав экспедиции входило 18 специалистов из ФГБУ «ГОИН», ОАО «СВАРОГ», МК «МАКСИМА». Работы включали попутные метеорологические наблюдения и региональные морские исследования: батиметрическая съемка с высокой детальностью; исследование условий залегания грунтов и степени их изменчивости и состава, установление наличия областей скопления приповерхностных газов; оценка возможности развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов; оценка инженерно-геологических условий; общая оценка литодинамических процессов; инженерно-геологическое районирование исследуемого участка.

С 12 по 30 апреля 2017 года два сотрудника института провели метеорологические и гидрофизические измерения в приполюсном районе котловины Амундсена Арктического бассейна на сезонной высокоширотной дрейфующей ледовой базе «Барнео». Получены данные об атмосферном давлении, температуре воздуха, скорости и направлении приземного ветра и приходящей коротковолновой солнечной радиации с интервалом измерений 15 мин и профили температуры и солености морской воды с интервалом времени между зондированиями 6 ч.

В летний период 2017 года (26 июня – 10 августа) на НИС «Профессор Куренцов» ОАО «МАГЭ» были выполнены морские гидрометеорологические изыскания в западной части Карского моря на акваториях Русановского и Скуратовского лицензионных участков работ. Были установлены автономные гидрологические станции (АГС) с измерительным оборудованием, которые в течение 31 суток выполняли запись скоростей течений в верхнем, промежуточном и придонном слоях, высоты и периода ветровых волн, изменений уровня, температуры и солености морской воды на горизонтах установки приборов. Также были организованы судовые гидрометеорологические наблюдения.

Северное управление гидрометеорологической службы (СУГМС)

НИС «Иван Петров» провело две экспедиции в Белом море.

В июне–июле выполнены наблюдения на четырех «вековых разрезах» в Белом море. Первый проложен с запада от берегов Карелии (в самом широком месте) на восток к мысу Зимнегорский, второй — в самом узком месте Горла моря — от Кольского полуострова к маяку Инцы. Третий пересекает Двинский залив, а последний находится на границе с Барен-



НИС «Иван Петров».

цевым морем, от мыса Святой Нос до Канина. В ходе работ были обеспечены метеостанции Соловки и Жижгин. В первой половине октября эти наблюдения были повторены.

Два рейса по обеспечению полярных станций жизненно важными грузами выполнило научно-экспедиционное судно Северного УГМС «Михаил Сомов». В ходе первого рейса в июле–августе осуществлен завоз необходимых грузов на труднодоступные станции (ТДС) ФГБУ «Мурманское УГМС» и ФГБУ «Северное УГМС»: Канин Нос, Северный Колгуев, Индига, Усть-Кара, Соловки, ГМС им. Е.К. Федорова. Обновлено программное обеспечение автоматических метеорологических станций и комплексов (АМК, АМС) и других приборов на станциях по пути следования судна, установлены АМС на станциях Моржовец, Мыс Микулкин, Сенгейский Шар.

Второй рейс состоялся с 18 августа по конец октября. На труднодоступные станции Северного, Якутского и Чукотского УГМС доставлено более 500 тонн различных грузов: продовольствия, ГСМ, расходных аэрологических материалов, в частности, для организации в 2018 году 4-разового зондирования в рамках проекта ВМО «Год полярного прогнозирования». Доставлена новая смена полярников.

Выполнялись попутные гидрометеорологические наблюдения и работы, такие как подъем автономных станций, установленных в предыдущие годы.

ГК «РОСАТОМ»

Научно-мемориальный рейс на атомном ледоколе «50 лет Победы» был организован в честь 40-летия первого достижения Северного полюса надводным судном — атомным ледоколом «Арктика», что в свое время стало огромным достижением в истории полярного мореплавания. Рейс состоялся 13–23 августа. Атомный ледокол «50 лет Победы», отправившись из Мурманска, 17 августа 2017 года в 2 ч 33 мин московского времени достиг географической точки Северного полюса, по-

НЭС «Михаил Сомов» — 41 год исследований и работ в полярных районах.



А/л «50 лет Победы».

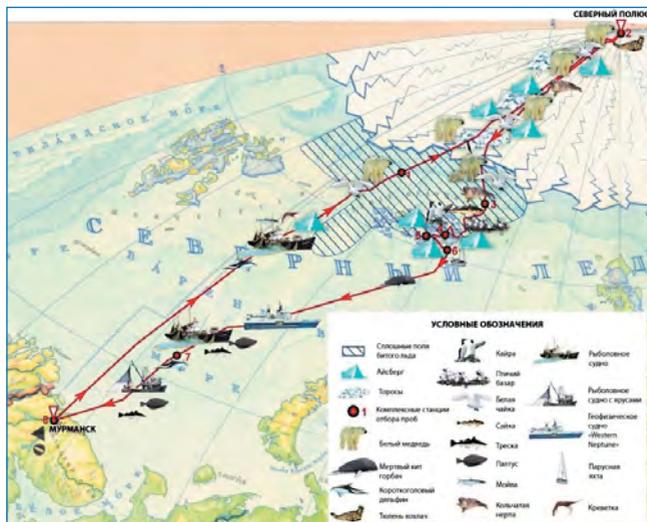
тратив на путь 79 часов. 40 лет назад для достижения полюса ледокол «Арктика» затратил 176 часов.

Ледовая обстановка в период рейса характеризовалась экстремально высокоширотным положением льда в Баренцевом море — кромка льда была отмечена на широте арх. ЗФИ на 80° 30' с.ш. Интервалы толщин разрушенного однолетнего льда составили 30–70 см, старого двухлетнего 90–120 см, многолетнего 180–210 см. В точке Северного полюса судно было пришвартовано к обширному заснеженному полю старого льда. Характерной особенностью рейса являлось наличие льда материкового происхождения — повсеместно в проливах арх. ЗФИ в форме обломков, кусков и мелких айсбергов и к северу арх. ЗФИ — в форме изолированных мелких и средних айсбергов.

В рейсе приняли участие ветераны Атомфлота, участники рейса а/л «Арктика» в 1977 году, ветераны — судостроители и проектировщики атомных ледоколов из Ленинграда, Москвы, Горького, специалисты, принимавшие участие в создании а/л «Арктика» — головного ледокола в серии, равно как и представители современной российской науки, практики, политики и духовной жизни.

Во время рейса состоялась конференция о прошлом, настоящем и будущем ледокольного флота. В рейсе участвовали специалисты ААНИИ, ММБИ и других научных организаций. Специалисты ААНИИ продолжили долгосрочную программу работ по климатическому мониторингу ледовых условий по маршрутам плавания ледоколов в центральной части Арктического бассейна, включающую инструментальную (фото и видео) фиксацию толщин льда и снега. Ученые ММБИ наблюдали за морскими птицами и млекопитающими,

Маршрут а/л «50 лет Победы» и попутные наблюдения ММБИ.



отбирали пробы воды на содержание изотопов Sr-90, Cs-137 и пробы фитопланктона.

К настоящему времени ледоколы и суда различных стран мира достигли географической точки Северного полюса 129 раз, четыре раза это сделало судно Росгидромета «Академик Федоров», причем 29 августа 2005 года это было сделано без ледокольной проводки — впервые в мире транспортное судно усиленного ледового класса самостоятельно достигло вершины планеты. Это удалось по причине сокращения площади и уменьшения возраста морских льдов в Арктике, наблюдаемых в последние два десятилетия, равно как и благодаря совершенствованию технологий гидрометобеспечения и ледового плавания в высоких широтах Арктики.

Полярный институт рыбного хозяйства и океанографии (ПИРО)

ПИРО провел четыре экспедиции в Баренцевом море и сопредельных водах. Выполнена Международная экосистемная съемка в период с 24 мая по 17 июня на НИС «Фридьоф Нансен» и с 24 марта по 17 октября — на судне «Вильнюс» проведены комплексные исследования состояния экосистемы Баренцева моря, включающие наблюдения за условиями среды, кормовой базой, распределением, численностью и биомассой всех доступных для оценки гидробионтов.

Комплексная инструментальная съемка камчатского краба выполнена в период с 15 июля по 8 августа на судне «Профессор Бойко» для определения распределения и биологического состояния камчатского краба; выявления реальных сверхдопустимых приловов самок, молоди и пререкрутов.

ВНИИОкеангеология

С 19 сентября по 10 октября НИС Северного УГМС «Профессор Молчанов» проводило работы по программе ВНИИ-Океангеология. Выполнена геологическая съемка участка континентального шельфа в акватории Карского моря в районе острова Комсомолец (архипелаг Северная Земля). Проведено сейсмоакустическое профилирование, а также опробование донных отложений и придонной воды на 35 станциях.

Гидрографическая служба Северного флота

Гидрографические суда Северного флота «Горизонт» и «Сенеж» выполнили походы в Баренцево и Карское моря. Группа гидрографов осуществляла комплексные океанографические исследования в акватории морей. Изучались радионавигационные поля, собирались сведения для корректуры карт, руководств и пособий для плавания. Работу осложняла ледовая обстановка в районе островов архипелага Земля Франца-Иосифа. В экспедициях трудились студенты Государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова и Ростовского института водного транспорта имени Г.Я. Седова, проходившие стажировку.

НИС «Профессор Молчанов».



Ассоциация «Морское наследие: исследуем и сохраним»

В 2017 году были продолжены экспедиционные исследования по проекту «Открытый океан». Комплексная экспедиция на малом парусно-моторном судне «Альтер Эго» имела научно-практические и мемориальные цели (подробнее см. РПИ № 29 и настоящий выпуск). Район работ экспедиции 2017 года — высокоарктические острова Баренцева моря — Новая Земля и Земля Франца-Иосифа, в т.ч. на территории национального парка «Русская Арктика».

На Новой Земле в июле выполнены работы в рамках международного проекта SEATRACK по изучению миграций птиц в Северо-Восточной Атлантике. В двух точках сняты установленные ранее и поставлены новые геолокаторы на два вида наиболее массовых морских птиц Баренцева моря — толстоклювую кайру и моевку. Также выполнены учеты численности в колониях морских птиц, общие орнитофаунистические наблюдения. Проведено коллектирование материала для фондов и экспозиции Музея Мирового океана.

Второй этап проходил на архипелаге Земля Франца-Иосифа. Обследованы с высадками 15 островов архипелага, значительная часть побережья вдоль маршрута осмотрена с борта яхты. Выполнены наблюдения за биоразнообразием, в первую очередь редкими и охраняемыми видами, занесенными в Красную книгу РФ. По пути следования проведены наблюдения и учеты численности лежбищ атлантического моржа, колоний белой чайки, зафиксированы встречи с белыми медведями и китами.

С борта яхты, на лодочных и пеших маршрутах проведены визуальные наблюдения с фотофиксацией состояния побережий 12 островов. Впервые выполнены систематические наблюдения и количественная оценка загрязненности берегов островов пластиковым мусором. Эти работы были начаты Ассоциацией в ходе экспедиции O2A2-2016 в прошлом сезоне. В этом сезоне использована адаптированная международная методика визуального количественного учета макропластика на берегах. На всех островах, как и в прошлом году, зафиксирован плавник и пластиковый мусор, особенно много его на экспонированных южных берегах, а также в центре архипелага в местах, где происходят природные процессы аккумуляции. На всех участках берегов преобладал мусор, связанный с рыбопромысловой деятельностью: сети, канаты, поплавки, буи и др. Также много пластиковых бутылок и прочей бытовой пластиковой тары. Обнаружена транспортировка на пластиковом субстрате чужеродных донных организмов — моллюсков, в природе не встречающихся на архипелаге. Впервые в прибрежной зоне российской Арктики взяты пробы грунта с литорали и воды для проверки на содержание микропластика. Партнерами из Дальневосточного

В сезон 2017 года продолжено использование малых парусно-моторных судов для проведения экспедиционных исследований в удаленных районах Российской Арктики. «Альтер Эго» у берегов Земли Франца-Иосифа.





Толстоклювая кайра – массовый вид морских птиц Баренцева моря, основной объект исследований по программе МОРТРЭК на Новой Земле.

федерального университета получены первые результаты лабораторных анализов, обнаружившие присутствие микропластика во всех проверенных пробах грунта.

Проведены исследования адаптационных возможностей человеческого организма к экстремальным климатогеографическим условиям и повышенным физическим нагрузкам. Изменялись параметры сердечно-сосудистой и дыхательной систем в покое и при функциональных пробах (регулируемое дыхание, дозированная физическая нагрузка). Отбирали пробы для последующего анализа сдвигов в обмене веществ и в микробиоте желудочно-кишечного тракта. Для выявления возможных изменений в содержании микроэлементов отобраны пробы волос. Проведено психологическое тестирование для оценки самочувствия, настроения, внимания, концентрации.

Собрано более 30 проб биоматериала млекопитающих (экскременты медведей, моржей, песцов), а также грунта и пресной воды для вирусологических исследований специалистов Института полиомиелита. Их цель — выявление вирусов диких арктических животных, определение их распространения и путей миграции, возможных мутаций в условиях меняющегося климата.

Заключение

Научные экспедиционные исследования 2017 года направлены на решение актуальных фундаментальных и прикладных проблем Арктической зоны: климатические изменения, их проявления и механизмы, природные угрозы, изменения в экосистемах, обеспечение освоения ресурсного и использование транспортного потенциалов, подготовка специалистов. В работах участвовало значительное количество российских и зарубежных научных и образовательных организаций, привлекались молодые ученые и студенты. Предварительный анализ программ и первых результатов позволяет утверждать, что экспедиционные исследования различных организаций носят в целом взаимодополняющий характер, прямое дублирование не отмечается.

Макет ледостойкой самодвижущейся платформы.



В совокупности экспедиционные исследования могли бы стать эффективным инструментом государственного экологического мониторинга морской Арктики, который сейчас носит фрагментарный по географии и наблюдаемым параметрам характер. Следует признать, что у нас так и не создан эффективный механизм объединения усилий и потенциалов различных организаций и ведомств в решении этой проблемы.

Важной задачей на ближайшую перспективу остается обновление научно-исследовательского флота. За последние четверть века построено одно НЭС «Академик Трёшников» (Росгидромет), что расширило возможности проведения работ в полярных водах. Остальные 11 судов Росгидромета неограниченного района плавания имеют средний возраст 37 лет. ФАНО России располагает 13 океанскими НИС неограниченного плавания, их средний возраст более 30 лет. Необходимо постепенное обновление флота, в том числе с использованием проектов, разработанных в рамках ФЦП «Развитие гражданской морской техники на 2009–2016 гг.» (в частности, проект изыскательского судна и многофункционального НИС для приполярных вод). Росгидромет заинтересован в проекте многофункционального арктического НЭС на замену НЭС «Михаил Сомов», которому более 40 лет. Перспективным для арктических исследований является проект самодвижущейся ледостойкой платформы «Северный полюс».

Имеются большие логистические и технические возможности для расширения научных исследований и проведения практик, стажировок и т.п. Необходимо повышать эффективность использования созданных в последние годы российских центров в Арктике, увеличивая количество научных проектов, реализуемых на их базе, особенно в зимний период. Это позволит сделать эти научные площадки доступными для большого количества специалистов, прежде всего для научной молодежи, которая получает необходимый опыт полевых работ.

Значительные проблемы возникают с использованием зарубежной измерительной техники, в отдаленной перспективе они могут быть решены на основе программ импортозамещения, а в ближайшей — с использованием инструментов международного сотрудничества, в том числе двустороннего сотрудничества.

Международное сотрудничество остается важным инструментом научных исследований. Определенные затруднения возникают в проведении морских исследований с участием иностранных ученых и с использованием зарубежного научного оборудования.

На последней министерской сессии Арктического совета, прошедшей в мае 2017 года в Фэрбанксе, США, министрами иностранных дел восьми арктических государств было подписано «Соглашение по укреплению арктического научного сотрудничества». Соглашение является юридически обязывающим документом. Этот документ будет способствовать развитию сети арктических наблюдений и международному обмену данными наблюдений. Работа над документом еще раз подтвердила, что все арктические государства привержены делу укрепления международного сотрудничества в Арктике.

Автор выражает благодарность за помощь в подготовке материала и предоставлении иллюстративных материалов А.В. Клепикову (АНИИ), А.В. Сокову (ИО РАН), В.Б. Лобанову (ТОИ ДВО РАН), Ю.Ф. Сычеву (ГОИН), Ю.Н. Волкову (ДВНИГМИ), С.И. Пуканову (СУГМС), О.В. Титову (ПИНРО), П.Р. Макаревичу (ММБИ), М.Н. Григорьеву (ИМ СО РАН), Н.Н. Филатову (ИВП Севера КарНЦ РАН), М.В. Гаврило (Ассоциация «Морское наследие: исследуем и сохраним»).

А.И. Данилов (АНИИ)