

МеВо. Большую часть работ по бурению пришлось завершить досрочно, основными причинами были погодные условия, ледовая обстановка (приближение айсбергов или ухудшение видимости, что не позволяло оценить возможность приближения айсберга) или технические неполадки. Неожиданно существенным фактором стал сильный стоковый ветер, дующий с ледяной шапки континента. Эти ветра были настолько сильны, что мощности судовых двигателей не хватало для удержания судна на месте — условие, необходимое для проведения донного бурения.

Наблюдая со стороны, можно было оценить, насколько сложно спланировать подобные рейсы, оценить все риски и продумать возможные запасные ходы. Этот сектор Западной Антарктики является одним из самых сложных с точки зрения погодных условий. Только в последнее десятилетие шельф моря Амундсена достаточно освобождается ото льда для проведения комплексных исследований. Строго следовать плану так и не удалось, даже запасные планы не очень помогли. В нашем случае огромную роль сыграло большое количество опытных исследователей на борту, которые координированно принимали совместные решения и делились идеями. Именно это междуна-

родное сотрудничество позволило принимать грамотные решения и получить максимальное количество материала для дальнейшего изучения, учитывая сложившиеся условия.

Несмотря на сложности, возникшие в ходе экспедиции, это был успешный опыт испытания подводной буровой установки в условиях антарктического шельфа. Кроме того, результаты анализа полученных материалов в скором будут опубликованы, и у всего международного научного антарктического сообщества будет возможность ознакомиться с этими работами в преддверии запланированного на 2019 год глубоководного бурения по проекту № 379 IODP в районе шельфа моря Амундсена. Мое участие в этой экспедиции позволило начать работу по совместному проекту между ФГБУ «ВНИИОкеангеология», Институтом Альфреда Вегенера (Германия) и Британской антарктической службой по изучению позднеголоценовой динамики шельфового ледника Пайн-Айленд (море Амундсена, Западная Антарктика) на основе колонковой пробы донных отложений, а также наладить связи для дальнейшего сотрудничества в Антарктике.

*В.К. Афанасьева
(ФГБУ «ВНИИОкеангеология»)*

ПТИЦЫ, ЛЮДИ И ПЛАСТИК

О РЕЗУЛЬТАТАХ РАБОТ ПО МЕДИКО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЕ ЭКСПЕДИЦИИ «ОТКРЫТЫЙ ОКЕАН: АРХИПЕЛАГИ АРКТИКИ-2017 – ПО СЛЕДАМ “ДВУХ КАПИТАНОВ”»

В летний сезон 2017 года на островах Баренцева моря состоялась очередная научно-практическая экспедиция, организованная Ассоциацией «Морское наследие: исследуем и сохраним» (Санкт-Петербург) в рамках проекта по изучению и сохранению морского природного и культурного наследия «Открытый океан». В предыдущем номере мы рассказали о выполнении историко-культурной части программы экспедиции «Открытый океан: Архипелаги Арктики-2017» (O2A2-2017), в данном сообщении приведено описание и предварительные результаты естественно-научного блока программы.

Вся экспедиция заняла период с 13 июля по 5 сентября и проходила в два этапа с частичной сменой экипажа в Мурманске. В выполнении естественно-научных работ принимали участие сотрудники Музея Мирового океана, НИИ общей патологии и патофизиологии, ММБИ РАН, при активной поддержке членов экипажа и Ассоциации «Морское наследие».

Задачи и районы проведения программы медико-биологических и экологических работ экспедиции O2A2-2017:

- выполнение работ в рамках международной программы МОТРЭК по изучению миграций морских птиц на Новой Земле;
- фаунистические наблюдения за птицами и млекопитающими по ходу всей экспедиции;
- медико-биологические исследования адаптационных возможностей человека в экстремальных условиях. Выполнены на втором этапе экспедиции во время работ на Земле Франца-Иосифа (ЗФИ);
- сбор биологического материала для вирусологических исследований птиц и млекопитающих. Выполнены на втором этапе экспедиции во время работ на ЗФИ;
- оценка загрязнения прибрежной зоны высокоарктических архипелагов пластиковым и иным мусором. Основные работы выполнены на ЗФИ;

– сбор натуральных и медийных материалов для комплектования фондов Музея Мирового океана, просветительской работы через СМИ и музейные площадки.

Проект МОТРЭК и фаунистические наблюдения. На двух пробных площадках Новой Земли продолжены работы по международному проекту МОТРЭК. Ключевые виды проекта на Новой Земле — два наиболее массовых вида морских колониальных птиц Баренцева моря: толстоклювая кайра и моевка. В этом сезоне удалось снять 35 и 6 геолокаторов, установленных ранее на кайр и моевок соответственно. Поставлено еще 46 датчиков на кайр и 25 на моевок. Данные, полученные в новоземельских колониях в прошлые годы, показали важность юго-восточной части Баренцева моря и сопредельного района Карского моря для толстоклювых кайр в течение всего годового цикла. Это первые прямые данные о внегнездовых местообитаниях кайр Новой Земли.

Параллельно с мечением в районах пробных площадок выполнены учеты численности в гнездовых колониях морских птиц. На Новой Земле и ЗФИ проведены общие фаунистические наблюдения за птицами и млекопитающими. Сезон 2017 года на островах, как и на материковом побережье Баренцева моря, был поздним, для ряда видов — малоуспешным. Это нашло отражение в поздних сроках гнездования многих видов птиц. Снижение успеха размножения бургомистров из-за летних снегопадов удалось проследить по попутным данным фотоловушек, установленных в прошлом году на Оранских островах для слежения за морскими млекопитающими. Полностью полученные данные по моржам и белым медведям будут проанализированы специалистами Совета по морским млекопитающим, которым передано демонтированное оборудование. Особое внимание в экспедиции было уделено регистрациям встреч редких и охраняемых видов — белого медведя, гренландского кита, атлантического моржа, белой чайки. Проведены мониторинговые учеты в старейшей



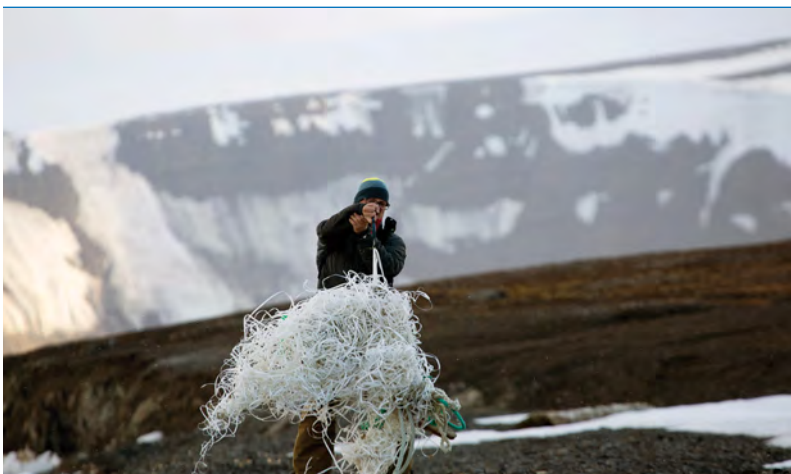
Профессор М.Ю. Карганов проводит исследования функциональных особенностей респираторной системы члена экипажа «Альтер Эго». Фото И.Г. Тимина.

известной колонии белой чайки на ЗФИ, а также учет моржей на лежбищах, в т.ч. при помощи квадрокоптера. Проведено коллектирование биологического материала для фондов Музея Мирового океана и новой экспозиции «Планета Океан».

Медико-биологические исследования. В ходе второго этапа экспедиции было проведено изучение адаптации организма к меняющимся климатогеографическим условиям и повышенным физическим нагрузкам. Обследования были проведены с использованием отечественного программно-аппаратного комплекса (ПАК), ранее успешно применявшегося для оценки состояния военнослужащих, работников предприятий ядерно-топливного цикла, спортсменов. ПАК позволяет оценивать адаптационные ресурсы организма с помощью функциональных проб в ходе динамических исследований и выявлять признаки функционального напряжения на стадиях, предшествующих развитию дезрегуляции и возможной патологии.

Отобрано более 50 проб для последующего анализа сдвигов в обмене веществ (методом лазерной корреляционной спектроскопии) 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. Проведены измерения параметров сердечно-сосудистой и дыхательной систем в покое и при функциональных пробах (регулируемое дыхание, дозированная физическая нагрузка). Часть членов экспедиции (группа «Опыт») проходила сеансы профилактической фототерапии (разработка Центра лазерной медицины ФМБА России) для выяснения возможного адаптогенного эффекта этого физиотерапевтического воздействия в условиях высокоширотной Арктики. Оставшиеся участники сформировали группу «контроль». Интерпретация первых результатов обработки данных свидетельствует о большом разбросе индивидуальных показателей и их динамики по всем исследованным параметрам. В то же время в целом в группе выявлена выраженная тенденция к улучшению самочувствия и повышению активности к концу экспедиции по сравнению с исходными значениями

Ведущую роль в загрязнении берегов высокоарктических островов принадлежит пластику, связанному с промышленным рыболовством. Фото И.Г. Тимина (слева) и М.В. Гаврило (справа).



Отбор пробы поверхностной воды планктонной сетью Джеди с борта экспедиционного судна «Альтер Эго» ведут Александр Чичаев и Михаил Карганов. Фото И.Г. Тимина.

показателей. В большей степени показатели оценки самочувствия, активности и настроения увеличивались в подгруппе «Опыт», получавшей сеансы фототерапии, хотя различие не достигало уровня статистической значимости.

Впервые подобные исследования были проведены на членах экспедиционной команды, работающих в условиях высокоширотной Арктики в малом замкнутом коллективе и ограниченном пространстве жизнедеятельности.

На ЗФИ были собраны пробы проточной и стоячей воды, почвы, экскрементов и шерсти белого медведя, атлантического моржа, песка, тканей от трупа нерпы (всего более 50 образцов) для вирусологических исследований.

Оценка загрязнения прибрежной зоны высокоарктических архипелагов. Загрязнение побережий пластиком — недавно появившаяся и стремительно растущая угроза морским экосистемам высокоширотной Арктики. В 1990-х – начале 2000-х проблема пластикового мусора на островах северо-восточной части Баренцева моря не стояла, на островах Земли Франца-Иосифа, например, пластик морского происхождения не наблюдался. В связи с сокращением площади морских льдов и отступанием ледовой кромки к северу берега высокоарктических островов в XXI веке оказались в зоне непосредственного влияния морских течений и выноса морского мусора.

Работы по оценке пластикового загрязнения в высокоширотных районах Арктики — инициативный проект Ассоциации «Морское наследие: исследуем и сохраним». Впервые были 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 сезоне 2017 года была использована адаптированная международная методика OSPAR визуального количественного учета макропластика на берегах.

С борта судна, на лодочных и пеших маршрутах проведены визуальные наблюдения с фотофиксацией состояния побережий 12 островов. На всех островах, как и в прошлом году, зафиксирован плавник и различный мусор, особенно много его на экспонированных южных берегах, а также в центре архипелага в местах, где происходят природные процессы аккумуля-



ции. По количеству объектов абсолютно преобладал пластик, кроме него отмечены стекло, керамика, текстиль и металл. На всех обследованных участках берега преобладал мусор, связанный с рыбопромысловой деятельностью: сети, канаты, поплавки, буи и др. Также много пластиковых бутылок и прочей бытовой пластиковой тары. По происхождению мусора выявлен дальний перенос и местные источники. Обнаружена транспортировка на пластиковом субстрате чужеродных донных организмов — моллюсков, в природе не встречающихся на архипелаге.

Впервые в прибрежной зоне российской Арктики взяты пробы грунта (17 образцов) с литорали пяти островов и две концентрированные пробы поверхностной воды для проверки на содержание микропластика. Партнерами из Дальнево-

сточного федерального университета (руководитель работ д-р. тех. наук Я.Ю. Блиновская) получены первые результаты лабораторных анализов, обнаружившие присутствие микропластика во всех проверенных пробах грунта. Полученные результаты свидетельствуют о том, что пластиковое загрязнение следует считать актуальной и растущей угрозой для высокоширотных районов, в т.ч. морской экосистемы особо охраняемой природной территории — национального парка «Русская Арктика».

М.В. Гаврило
(Руководитель комиссии по природному наследию
Ассоциации «Морское наследие»)

ARCTICUM INCOGNITA: «АРКТИЧЕСКИЙ ПЛАВУЧИЙ УНИВЕРСИТЕТ» ВЕРНУЛСЯ ИЗ ВЫСОКИХ ШИРОТ

Летом 2017 года состоялась девятая научно-образовательная экспедиция «Арктический плавучий университет» под тематическим названием «Arcticum Incognita». Эта экспедиция вошла в план основных мероприятий Года экологии в России.

Уникальный проект «Арктический плавучий университет» (АПУ) объединяет молодежь и исследователей с целью изучения арктических территорий, подготовки кадров и развития международного многостороннего диалога и партнерства в сфере совместного научного и образовательного освоения Арктики.

Организаторами проекта с 2012 года выступают Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова (САФУ) и Росгидромет, постоянный партнер экспедиции — Русское географическое общество. За шесть лет участниками экспедиции стали 447 человек, из них более 200 — студенты. Исследователи прошли 28 800 морских миль.

В 2017 году в течение 20 дней, с 8 по 28 июля, экспедиция изучала преимущественно экосистемы прибрежной зоны архипелага Земля Франца-Иосифа (ЗФИ) на территории Национального парка «Русская Арктика». Научная программа АПУ-2017 была скоординирована с планами научных и мониторинговых работ на особо охраняемой природной территории, при подготовке программы проводились консультации с научным отделом парка. Ученые и студенты провели комплекс атмосферных, морских и наземных исследований в области гидрометеорологии, гидрологии, биологии, геологии и истории.

Участниками АПУ-2017 стали 58 человек, представляющие семь стран: Россию, Швейцарию, Францию, Болгарию, Кубу, Германию, Нидерланды. Это студенты и сотрудники САФУ, Северного государственного медицинского университета, МГУ имени М.В. Ломоносова, а также сотрудники, представляющие ФГБУ «Северное УГМС», Сочинский государственный университет, Новосибирский государственный университет, Институт географии РАН, Российский институт стратегических исследований, Федеральный исследовательский центр комплексного изучения Арктики РАН, Национальный парк «Русская Арктика», ААНИИ, Женевский университет, Лозанский университет, Федеральную политехническую школу Лозанны, Зоологический институт Софии.

Экспедиция АПУ-2017 прошла 3400 морских миль по Белому, Баренцеву и Карскому морям, посетив три архипелага

и семь островов: Большой Соловецкий, о. Северный Новой Земли, о-ва Гукера, Алджера, Ферсмана, Хейса, Земля Александры Земли Франца-Иосифа.

Научно-исследовательская программа рейса включала следующие работы:

- изучение трансформации атлантических водных масс в северо-восточном районе Баренцева моря;
- оценку состояния и степени загрязнения локальных островных территорий в местах бывшей хозяйственной деятельности в районах проведения работ по ликвидации накопленного экологического ущерба;
- изучение животного биоразнообразия Земли Франца-Иосифа и прилегающих акваторий в условиях изменения климата;
- комплексное изучение почвенно-растительного покрова арктической тундры переходных зон в условиях изменения климата;

Маршрут экспедиции «Арктический плавучий университет-2017»

