

ЭКСПЕДИЦИЯ «ТРАНСАРКТИКА 2019»

ЗАВЕРШЕНИЕ ВТОРОГО ЭТАПА



14 июня 2019 года в Архангельск вернулось научно-экспедиционное судно Северного УГМС «Михаил Сомов», завершив второй этап экспедиции «Трансарктика 2019».

Экспедиционные работы выполнялись в соответствии с утвержденной комплексной программой рейса. Задачи, поставленные перед экспедиционной группой, выполнены в полном объеме. По ряду исследований наблюдений произведено больше запланированного.

Маршрут судна проходил по акваториям Белого и Баренцева морей, вдоль западного побережья архипелага Новая Земля, юго-западного и северного района архипелага Земля Франца-Иосифа.

Комплексные исследования включали в себя океанографические, метеорологические, гидрохимические, гидробиологические и радиометрические наблюдения на вековых и стандартных океанографических разрезах.

В период рейса были выполнены три вековых океанографических разреза:

- по Кольскому меридиану (VI);
- о. Харлов в направлении 18° (VIII);
- м. Канин Нос — м. Святой Нос (I).

Выполнены шесть стандартных океанографических разрезов:

- м. Канин Нос по меридиану 43°15' (XXXVII);
- Северная оконечность о. Колгуев — о. Междушарский (XIV);
- пр. Маточкин Шар — Новоземельская банка — Центральная возвышенность (XVIII);
- от Русской Гавани на северо-запад (XXV);
- м. Желания — о. Сальм (XXVI);
- от п-ва Адмиралтейства в направлении 323° (XXIV).

Также выполнены промежуточные океанографические станции и дополнительные станции — продолжение разреза от п-ва Адмиралтейства к острову Виктория.

Всего за отчетный период выполнена 121 океанографическая станция.

На станциях проводилось профилирование толщи воды при помощи CTD-зонда SBE 19plusV2. Получены кривые вертикального распределения температуры и солености с глубиной. Определялась прозрачность воды и состояние поверхности моря.

Зафиксирована основная особенность гидрологического режима Баренцева моря — поступление теплых атлантических вод с запада в виде Нордкапского течения, 88 % тепла которого расходуется в Баренцевом море, а также незначительная положительная аномалия температуры воды в сравнении с многолетней нормой.

В основные синоптические сроки 00, 06, 12, 18 ч и на всех океанографических станциях производились метеорологические наблюдения. Наблюдения выполнялись с помощью судовой метеорологической станции AWS 310 и визуально. Определялись стандартные метеорологические характеристики: температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра, атмосферное давление, видимость, облачность, атмосферные явления. Данные в сроки кодировались по коду КН-01с и оперативно передавались в центр сбора информации. Производился сбор карт погоды за 00, 06, 12 и 18 ч ВСВ и анализ синоптической ситуации во время работ на разрезах. В течение экспедиции проводились консультации о прогностической ситуации в районах работ на 1–3 суток.

На всех стандартных горизонтах океанографических станций отбирались и обрабатывались пробы морской воды на содержание pH и растворенного кислорода. В рейсе выполнено определение 950 проб на pH и O₂. На ряде точек отобрано и обработано 137 проб на биогенный состав — фосфаты, нитраты, нитриты, аммонийный азот, кремний и общий фосфор. Отобраны и законсервированы пробы воды на нефтепродукты (51 проба), ХОПы (хлорор-

НЭС «Михаил Сомов»



Посещение Обсерватории им. Эрнста Кренкеля на о. Хейса



ганические пестициды, 51 проба), СПАВы (синтетические поверхностно-активные вещества, 51 проба), тяжелые металлы (74 пробы), железо общее (74 пробы). Проведена пробоподготовка для определения взвешенных веществ в 100 пробах. 30 проб грунта отобраны для определения в стационарной лаборатории гранулометрии, содержания рН, нефтепродуктов и тяжелых металлов.

Гидробиологами выполнены отбор, фильтрация и консервирование проб фитопланктона на пигменты (44 пробы) и видовой состав (13 проб). Также выполнен отбор 90 проб зоопланктона на видовой состав и биомассу. Пробы законсервированы для обработки и анализа в стационарной лаборатории.

Радиометристами выполнен сбор аэрозолей воздуха на наличие космогенных радионуклидов. В общей сложности отобрано 5 проб аэрозолей воздуха. На станциях океанографических разрезов № XIV, XVIII, XXIV, XXV, XXVI, XXXVII, VI, VIII, а также на некоторых дополнительных станциях был выполнен отбор проб донных осадков и морских вод для исследования активности ряда естественных и техногенных радионуклидов, также на каждой станции отбирались пробы на тритиевые исследования. В пробах измерен МЭД, β -поток и фон. Для исследования динамики изотопа ^3H в толще морской воды на одной станции отбирались пробы с поверхности, придонного слоя и середины разреза с помощью батометров. В общей сложности на станциях океанографических разрезов отобраны 124 пробы донных осадков и 124 пробы морских вод для радиоэкологических исследований. На уран-изотопные исследования отобрано 56 крупнообъемных проб морских вод объемом 20–30 л каждая. Проведены радиоэкологические исследования в местах высадки на берег (м. Святой Нос, АЭ Малые Кармакулы, о. Виктория, о. Гукера и о. Хейса) с отбором образцов почв из генетических горизонтов, растительности, воздуха, снега, льда, горных пород и водорослей.

Аэрологический отряд отработал методику исполнения и выпуска шара-зонда с открытой палубы судна. Проводились запуски радиозондов в 00 и 12 ч ВСВ, выполнено 39 запусков. План радиозондирования выполнен на 77,4 %, что связано с отсутствием согласования с Единой системой организации воздушного движения на использование воздушного пространства для выпуска шаров-зондов. Выполнение плана согласованных запусков составило 100 %. Средняя высота температурно-ветрового зондирования составила 28156 м, максимальная высота — 31311 м, минимальная высота — 24786 м. Все радиозонды долетели до разрыва оболочки. Результаты радиозондирования в виде аэрологических телеграмм в оперативном режиме передавались в АСПД Северного УГМС и Гидрометцентр России. Данные зондирования

отображались на картах барической топографии и учитывались при составлении синоптических прогнозов. Проводился сравнительный анализ данных, полученных с судна, с данными АЭ Малые Кармакулы и ОГМС им Э.Т. Кренкеля. Анализ данных показал, что среднеквадратичное отклонение (СКО) разницы температур на стандартных изобарических поверхностях не превышает ошибки измерений двух радиозондов ($\pm 2,12^\circ\text{C}$) и составляет $0,91^\circ\text{C}$.

Выполнены круглосуточные наблюдения птиц и млекопитающих в период рейса. Судовыми учетами охвачено более 7000 км маршрута в течение 25 суток при разных погодных условиях. Наблюдения также проводились во время прохождения ледяных полей, якорных стоянок и дрейфа. Осуществлено 13 вылетов на вертолете общей протяженностью более 3000 км по наблюдениям морских млекопитающих.

Зарегистрировано 32 вида птиц и 12 видов млекопитающих. Выявлены участки Баренцева моря, на которых формируются скопления птиц в период весенней миграции, показана их связь с теплыми течениями. Собраны сведения о распространении 7 видов, занесенных в Красную книгу России (белый медведь, морж, беломордый дельфин, морская свинья, гренландский кит, нарвал, белая чайка), и 15 видов, считающихся индикаторами устойчивого состояния морских экосистем Арктической зоны Российской Федерации (белошекая казарка, гага обыкновенная, гага гребенушка, белая чайка, морская чайка, бургомистр, моевка, кайра тонкоклювая, кайра толстоклювая, чистик, белый медведь, морж, кольчатая нерпа, белуха, гренландский кит). Охарактеризованы зоны моря, на которых птицы и млекопитающие практически отсутствуют, т.е. зоны сравнительно низкой биологической продуктивности. Собран материал для анализа темпов преобразования экосистем Крайнего Севера, вызванного глобальными изменениями климата.

Ко второму этапу экспедиции «ТРАНСАРКТИКА 2019» присоединилась научная группа проекта «Нарвал. Легенда Арктики» компании «Газпром нефть». В результате авиационных разведок учеными Института проблем экологии и эволюции РАН им. А.Н. Северцова (научный партнер проекта) были зафиксированы группы нарвалов в северной части архипелага Земля Франца-Иосифа в районе островов Карла-Александра и Джексона.

Экологами проводились визуальные наблюдения за антропогенным загрязнением на поверхности моря. По результатам наблюдений с борта НЭС «Михаил Сомов» зафиксировано 250 встреч полей плавучего мусора. В восточной части Баренцева моря 25 мая, с 20:00 до 20:30 по курсу судна были замечены два больших шлейфа антропогенного мусора. Пятно из мусора со-

Выполнение океанографического разреза



Моевка





Участники экспедиции на полярной станции Малые Кармакулы

стояло в основном из пластиковых пакетов, различных упаковочных материалов. Каждую минуту можно было наблюдать плавучий мусор, преимущественно куски пластика, пластиковые стаканы, пакеты, один раз — обрывок веревки. На пути от Земли Франца-Иосифа до м. Святой Нос в северном и юго-восточном районах Баренцева моря значительного загрязнения не обнаружено.

На 20 гидрологических станциях произведен отбор проб на микропластик при помощи сети Джеди.

Специалистами по связи ФГБУ «Северное УГМС» было проведено исследование использования коротковолнового диапазона радиосвязи с возможностью цифровой передачи данных. Было выполнено около 500 полноценных радиосеансов. Передано 94 и принято 27 электронных сообщений. Каждый день с 27 мая в Архангельск отправлялась синоптическая телеграмма. По итогам испытаний проанализированы выявленные недостатки АПК цифровой передачи данных через КВ-радиосвязь по протоколу Raptor. Можно сделать вывод, что в ситуациях, когда отсутствуют основные виды связи, данный комплекс работоспособен как запасной (резервный) вид связи.

В медицинских исследованиях приняло участие 73 человека: 33 члена экипажа, 33 члена экспедиции, 7 работников метеостанций (АЭ Малые Кармакулы и ОГМС им. Э.Т. Кренкеля).

Исследования экипажа и экспедиции состояли из трех этапов: 0 точка — проводилась на берегу и в первые 3 дня рейса; 1 точка — самая северная точка рейса; 2 точка — 28–30 день рейса. У всех участников исследования были проведены: физикальный осмотр, ангиосканирование, ЭКГ, забор крови, анализ мочи. Ежедневно на протяжении рейса проводилось измерение артери-

ального давления у членов экипажа и экспедиции. Также проведен опрос участников рейса, как они понимают понятия «жизнестойкость» и «жизнестойкость на Севере».

Океанологи-прогнозисты провели анализ ледовой обстановки и ветрового прогноза по снимкам ИСЗ по маршруту плавания, районов архипелага Новая Земля и архипелага Земля Франца-Иосифа. Подготавливались снимки и карты для капитана и экспедиции. Поставленная задача проведения фактических наблюдений за льдом с борта НЭС «Михаил Сомов» и с вертолета Ми-8Т с целью сопоставления этих данных со снимками ИСЗ по принятой методике дешифрирования выполнена. В отчете будут представлены данные наблюдений за льдом с борта судна и вертолета, снимки ИСЗ, карты-схемы снимков с треками полетов и фотографии, сделанные в период работ, с привязкой к координатам и расшифровкой ледовой обстановки.

Сотрудником ИПК Росгидромета в период экспедиции были отобраны фото- и видеоматериалы проведения метеорологических, океанографических, гидрохимических и радиоэкологических наблюдений, зафиксированы методы отбора, консервации и хранения проб, а также фото используемых приборов и оборудования. Предварительный объем «сырого» материала — видео продолжительностью более трех часов; общее количество фотографий — более 1000.

По информации ФГБУ «Северное УГМС»
http://www.aari.ru/transarctica2019/new_one.php?nnew=65&count=33

Фото А.С. Паршина
[\(http://www.sevmeteo.ru/press/news/6851/\)](http://www.sevmeteo.ru/press/news/6851/)

Белый медведь



Краб-стригун

