

Завершена комплексная экспедиция РАН на НИС «Академик Мстислав Келдыш»

Завершена комплексная научно-исследовательская экспедиция в рамках программы «Ресурсные исследования криля и экосистемы Южного океана (атлантический сектор Антарктики)», которая проходила на борту НИС «Академик Мстислав Келдыш» (рейс № 79) с декабря 2019 года по май 2020 года по маршруту п. Калининград – п. Монтевидео – п. Ушуйя – п. Монтевидео – п. Калининград.

Всего было проведено четыре этапа: работы во время перехода через Атлантический океан к району работ в декабре 2019 – январе 2020, в марте-мае 2020 года и два основных этапа в Южном океане в январе-марте 2020 года.

Основная цель экспедиции – оценка современных климатических трендов и их влияния на природные комплексы Южного океана, биологическую продуктивность, структуру и пространственную организацию пелагических и донных экосистем Антарктики, а также оценка потенциальных возможностей изъятия биологических ресурсов и иных форм антропогенного воздействия.

В экспедиции приняли участие сотрудники ИО РАН, ННЦМБ ДВО РАН, ТОИ ДВО РАН, МГИ РАН, ФИЦ ИНБЮМ РАН, ИПЭЭ РАН, ИПМТ РАН, НИИ «Аэрокосмос», ИОГЕН РАН, МГУ им. М.В. Ломоносова. На отдельных этапах количество учёных на борту судна превышало 70 человек.

Цель работ ТОИ ДВО РАН: «Комплексные исследования системы «дно – толща вод – атмосфера» для оценки состояния окружающей среды Южного океана», руководитель темы: заместитель директора ТОИ ДВО РАН по научной работе, доктор геолого-минералогических наук Р.Б. Шакиров.

Институт был представлен большим экспедиционным отрядом из 11 человек: руководитель отряда – заведующий лабораторией, кандидат физико-математических наук П.А. Салюк (1,2 этапы); ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук С.П. Захарков (1,2 этапы); старший научный сотрудник, кандидат биологических наук А.Л. Пономарёва (1,2,3 этапы); старший научный сотрудник, кандидат географических наук П.П. Тищенко (2,3 этапы); старший научный сотрудник, кандидат географических наук Е.А. Штрайхерт (1 этап); научный сотрудник, кандидат химических наук Н.С. Полоник (1,2,3 этапы); научный

сотрудник, кандидат геолого-минералогических наук Ю.А. Телегин (4 этап); ведущий инженер О.С. Попов (2,3 этапы); старший инженер А.В. Алаторцев (1 этап); старший инженер Е.Н. Марьина (2,3 этапы); старший инженер Я.Н. Рудых (2,3 этапы).

Специалисты представляли несколько научных направлений: газогехимия, гидрохимия, гидробиология, гидрооптика, ртутметрия, гидрология. Они работали как по собственным научным программам, так и совместно с другими экспедиционными отрядами рейса.

В формировании отряда приняли участие следующие подразделения института: лаборатория физической океанологии (1/1), лаборатория информатики и мониторинга океана (1/5), сектор гидрологических измерений (1/7), лаборатория гидрохимии (5/4), лаборатория газогехимии (7/6), лаборатория геохимии осадочных процессов (7/7), лаборатория палеоокеанологии (7/9), новая лаборатория комплексных исследований окружающей среды и минеральных ресурсов (7/10), созданная в рамках нацпроекта «Наука», лаборатория спутниковой океанологии и лазерного зондирования (9/4). Таким образом, было задействовано четыре отдела и девять лабораторий, что позволило усилить внутреннее междисциплинарное институтское взаимодействие и подойти к решению поставленных задач с разных сторон.

Для первого этапа были поставлены следующие задачи: исследование содержания и потоков ртути в системе «океан-атмосфера» и её концентрации в биологических объектах, изучение оптических и биооптических характеристик водных масс и их пространственной изменчивости, исследование первичной продукции и её региональной и временной изменчивости, оценка фотосинтетического потенциала фитопланктона, исследования содержания метана в воде и



Отряд ТОИ ДВО РАН в проливе Бигл при подходе к п. Ушуйя. Слева направо: Я.Н. РУДЫХ, Е.Н. МАРЬИНА, С.П. ЗАХАРКОВ, П.А. САЛЮК, А.Л. ПОНОМАРЁВА, Н.С. ПОЛОНИК, О.С. ПОПОВ, П.П. ТИЩЕНКО

атмосфере, а также интенсивности микробных процессов, обеспечивающих круговорот углерода и метана в водной толще. Кроме того, важным было подготовить и апробировать научное оборудование для работы в основных этапах в Южном океане.

На первом этапе работ измерения выполнялись в основном на ходу судна в районах влияния Канарского апвеллинга, выноса и оседания пыли из пустыни Сахара, в Североатлантическом и Южноатлантическом океанских круговоротах, над экваториальным течением и над глубоководным каналом Вима, через который происходит придонное распространение антарктических вод, а также в зоне эстуария р. Ла-Плата. Таким образом, был собран материал из зон различной трофности, с различными типами источников поступления органических веществ и разными условиями для функционирования фитопланктонных и бактериальных сообществ. Выполнено 17 станций с профилированием CTD-зондами SeaBirdSBE-911 и SBE-19 plus, из них на 12 станциях использовались оптические датчики. Получены непрерывные записи термосолинографа SeaBirdSBE-21 и лазерным флуориметром (длина трека около 18000 км), а также ртутметрическим и метеорологическим комплексом (длина трека около 27000 км). Отобрано 98 проб для определения концентрации хлорофилла-а, 52 пробы для определения первичной продукции, 60 проб для определения бактериаль-

ной продукции и численности бактерий, 114 проб для определения концентрации метана и для сопутствующих микробиологических исследований. Впервые пересекать экватор сотрудники ТОИ прошли морское посвящение.

На втором и третьем этапах исследования проводились в Атлантическом секторе Южного океана: Фолклендское течение, пролив Дрейка, пролив Брансфилда, море Уэдделла, бассейн Пауэлла, пролив Антарктика. Второй этап был проведён в сезон антарктического лета, а третий этап можно отнести к началу антарктической осени.

Всего на втором и третьем этапах было выполнено 115 зондирований с помощью погружного гидрологического комплекса, получено 1118 определений рН и общей щёлочности, отобрано 305 проб для определения концентрации метана и сопутствующих микробиологических исследований, 62 пробы для определения численности бактерий и бактериальной продукции, измерено 155 трёхмерных спектров флуоресценции морской воды, получены непрерывные записи температуры, солёности и флуоресценции морской воды (длина треков – около 11 000 км), а также непрерывные записи концентрации ртути в атмосфере и метеопараметры (длина треков – около 13 000 км).

На четвёртом этапе основные работы были посвящены изучению донных отложений континентального склона Патагонии (61 литологическая станция) и во-

дной толщ в Канале Вима (37 гидрологических станций). В это же время на всём протяжении этапа велись непрерывные измерения температуры, солёности и концентраций метана в поверхностном слое воды, а также концентрации атомарной ртути в приводном слое атмосферы по ходу движения судна (длина треков – более 30 000 км).

Благодаря слаженной работе экипажа научному составу удалось в полной мере выполнить поставленные цели и задачи. Все участники экспедиции вернулись домой здоровыми и счастливыми.

План-программа экспедиции и группы ТОИ ДВО РАН выполнен полностью. В настоящий момент опубликована статья Н.С. Полоника, А.Л. Пономарёвой и Р.Б. Шакирова «Глубоководная метановая аномалия в проливе Брансфилд, Антарктика» в журнале «Известия Иркутского государственного университета. Серия «Науки о Земле», Т. 32». Несколько статей отправлены в печать в журнал «Океанология» и готовятся к публикации в высокорейтинговых изданиях, формируются цифровые базы данных экспедиционных измерений. Также планируется включить результаты в общую межинститутскую монографию в издательстве Springer.

Работы выполнялись в рамках государственного задания ТОИ ДВО РАН по теме № FWMM-2019-0007 «Комплексные исследования окружающей среды Южного океана».

Пресс-служба ТОИ ДВО РАН