

НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРОГРАММАМ МПГ 2007/08 НА ВТОРОМ ЭТАПЕ 27-го РЕЙСА НЭС «АКАДЕМИК ФЕДОРОВ»

Н.Н.АНТИПОВ, А.В.КЛЕПИКОВ, В.Л.МАРТЬЯНОВ (ААНИИ)

Второй этап 27-го рейса НЭС «Академик Федоров» в рамках 53-й РАЭ начался 16 января 2008 г. после выхода из австралийского порта Мельбурн. Этот этап был завершающим в кругосветном плавании судна, начавшемся 6 декабря 2007 г. и замкнувшемся 6 марта 2008 г. в южно-африканском порту Кейптаун. На представленном на схеме маршруте судна обращает на себя внимание замысловатая петля, основание которой находится в районе сезонной базы Русская, а вершина в районе 180-го меридиана. Ее образование связано с необходимостью отправить на Большую землю заболевшего полярника, следовавшего на зимовку на станцию Беллинсгаузен (у него возникло осложнение после аппендицита). Единственный способ осуществить этот план – доставить больного на американскую станцию Мак-Мердо. Время, затраченное на отклонение от маршрута, составило 7 сут. Однако жизнь человека была спасена, а благодаря хорошей организации работ как на судне, так и на береговых станциях, судно выполнило все запланированные действия и пришло в порт Кейптаун в соответствии с графиком.

Прибывшая на борт судна в порту Мельбурн большая группа ученых из России, Германии, Австралии, Южной Кореи, Украины провела на этом этапе обширный комплекс наблюдений над состоянием оке-

ана, атмо- и биосферы, установила оборудование для автоматической регистрации состояния погоды и высокоточных геодезических измерений на законсервированных в 1991–1992 гг. бывших советских антарктических станциях Ленинградская и Русская. Кроме того, российские и зарубежные специалисты получили возможность исследовать многие параметры состояния природной среды в Тихоокеанском секторе Антарктики по пути следования судна.

Практически весь спектр выполненных на этом этапе наблюдений уникален, поскольку Тихоокеанский сектор, особенно его Антарктическая зона, значительно реже посещается судами, чем Индийский и Атлантический секторы Южного океана.

Целый комплекс задач был связан с заходом экспедиции после длительного перерыва на станции Ленинградская и Русская, переведенные в статус сезонных баз, а также на станцию Беллинсгаузен. На базах Русская и Ленинградская была определена возможность восстановить их функционирование в перспективе.

На обеих базах были установлены автономные высокоточные геодезические датчики с возможностью спутниковой передачи информации. Цель этих работ – получение информации о характере деформации коры и неотектонике. Данные работы являют-

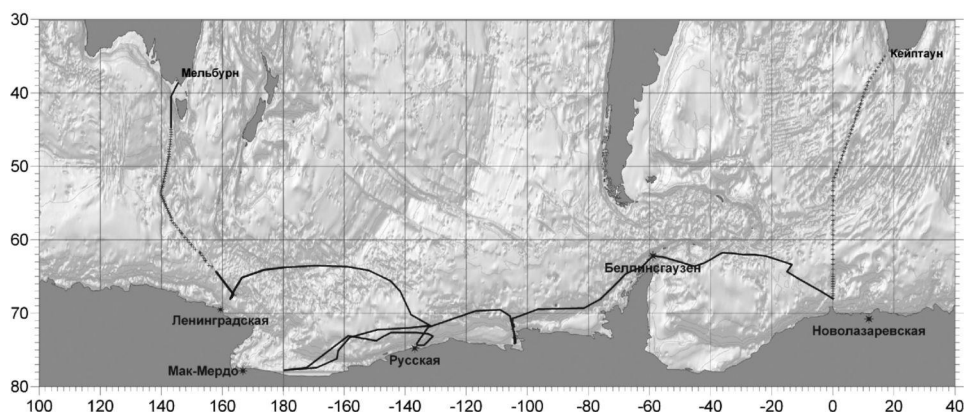


Рис. 1. Маршрут НЭС «Академик Федоров» на втором этапе 27-го рейса

ся вкладом в проект МПГ POLENET. Кроме того, были установлены автоматические метеостанции МАВС.

С работами на берегу в районе баз Русская и Ленинградская связаны комплексные исследования по проекту «Возраст вечной мерзлоты Антарктиды». Эти исследования проводились сотрудниками лаборатории криологии почв ИФХи БПП РАН в рамках программы МПГ «ANTPAGE - Antarctic Permafrost Age - Implications to the Earth and Planetary Geo/Bio Sciences». Наблюдения проводились путем проведения буровых работ с последующим изучением керна мерзлых пород и имели целью обнаружение и определение возраста самых древних на земле мерзлых толщ, непрерывно существующих на протяжении десятков миллионов лет, и выделение из них самых древних жизнеспособных микробных сообществ. Кроме того, эти исследования были направлены и на изучение свойств почв в районах антарктических станций.

В районе баз Ленинградская, Русская и станции Беллинсгаузен специалисты Зоологического института РАН изучали растительность (прежде всего лишайники, а также мохообразные, грибы и водоросли) на поверхности суши, свободной от снега и льда, а также отобрали образцы наземной микрофауны (нематод, коловраток и т.д.). Был выполнен мониторинг сообществ микроорганизмов, населяющих жи-

лые и рабочие зоны полярных станций, транспортные средства и естественные биогеоценозы. С этой целью был произведен отбор проб и образцов воздуха, воды, почвы, грунта для дальнейшего морфологического, клеточно-молекулярного и геохимического анализа, в результате которых будут получены данные о санитарно-эпидемиологической обстановке на территориях хозяйственной деятельности человека в Антарктике, а также об изменениях микробных популяций и процессов почвообразования под влиянием антропогенных факторов. Особенно интересными для специалистов стали наблюдения, проведенные на станциях Ленинградская и Русская, поскольку выполнялись на законсервированных в течение более 16 лет экспедиционных объектах.

Как на станциях и сезонных базах, так и на борту судна выполнялась программа исследования состава микрофлоры (пыльцы и спор) Антарктики. Состав пыльцы и спор определялся в воздухе, снежном и почво-растительном покрове Антарктики с целью определения основных закономерностей их поступления и переноса. Целью исследований является определение основных источников поступления и дальности переноса пыльцы и спор растений (выделив пыльцу и споры местных растений, дальнезаносных и привнесенных).



Рис. 2. Автоматическая геодезическая станция на сезонной базе Ленинградская. Фото В.Л.Мартьянова



Рис. 3. Автоматическая метеорологическая станция на сезонной базе Русская. Фото В.Л.Мартьянова



Рис. 4. Океанографические исследования с борта судна при помощи зондирующего комплекса «SeaBird 911». Фото Н.Н.Антипова

При посещении станций и баз, а также на борту судна в течение всего этапа выполнялась программа, направленная на изучение биоразнообразия высших позвоночных животных Антарктики в рамках проекта «Проведение комплексного изучения антарктической биоты» подпрограммы «Изучение и исследование Антарктики» ФЦП «Мировой океан». Содержание наблюдений увязывалось с российским проектом МПГ «Оценка состояния популяций ключевых видов морских птиц высокоширотных полярных регионов». Перед специалистами стояли следующие задачи:

- количественный учет морских птиц и млекопитающих на различных сегментах рейса: тихоокеанском (Мельбурн-Ленинградская), западноантарктическом (Ленинградская-Беллинсгаузен) и атлантическом (Беллинсгаузен-Кейптаун) разрезах;
- наблюдения за поведением птиц в кормовых скоплениях;
- выявление закономерности крупномасштабного распределения птиц и млекопитающих в зависимости от абиотических факторов морской среды (ледовых условий, характера водных масс);
- проведение рекогносцировочных экологических обследований в местах высадок в районы сезонных баз Русская и Ленинградская.

Необходимо отметить, что этими наблюдениями повторены исследования 25-летней давности, что позволяет сравнить распределения пелагических сообществ птиц и млекопитающих и выявить изменения, в том числе и по причине наблюдаемых климатических изменений, в южнополярной области. А для сектора море Росса-море Амундсена-море Беллинсгаузена количественные данные о пелагическом распределении высших позвоночных до этого времени практически отсутствовали.

В рамках проекта «Проведение комплексного изучения антарктической биоты» выполнялись и работы по выяснению состава и распределения донной и пелагической фауны антарктических шельфовых морей. Наблюдения заключались в сборе планктонных и бентосных, в том числе литоральных, образцов биоты как с борта судна, так и на берегу (литорали) в районе антарктических станций.

Наконец, большой блок программ, выполнявшихся на борту судна, был направлен на исследования состояния океана и атмосферы. В течение практически всего рейса (а не только на данном этапе) проводились наблюдения характеристик прозрачности атмосферной толщи и аэрозоля в приводном слое с целью изучить пространственно-временную изменчивость общего содержания озона, аэрозоля (аэрозольной оптической толщи - АОТ), а также массовую концентрацию аэрозоля и «сажи» в приводном слое в различных районах океана и в прибрежной зоне Антарктиды.

Постоянно выполнялся стандартный комплекс ледовых наблюдений, включающий взаимосвязанные спутниковые, авиационные, судовые и инструментальные наблюдения и имеющий своей целью сбор комплексной ледовой информации для решения оперативных и прикладных задач РАЭ и научно-исследовательских работ ААНИИ.

Важнейшей частью программы научных наблюдений с борта судна на этом этапе были глубоководные океанографические наблюдения, направленные на исследование термической структуры и циркуляции вод, определение положения и параметров основных фронтов Южного океана, а также на исследование структуры вод в областях шельфа и материкового склона в Тихоокеанском секторе Южного океана (море Амундсена). Для достижения указанных целей было запланировано выполнение разрезов (пересекающих Антарктическое циркумполярное течение и основные фронты Южного океана в районах между Африкой и Антарктидой и между Австралией и Антарктидой) путем зондирования отрывными батитермографами (ХВТ) и разреза через шельф и материковый склон Антарктиды в районе моря Амундсена с использованием зондирующего океанографического комплекса «SeaBird 911plus», снабженного батометрами для отбора проб воды с различных горизонтов.

Глубоководные океанографические наблюдения выполнялись в рамках подпрограммы «Изучение и исследование Антарктики» ФЦП «Мировой океан», проекты «Исследовать процессы формирования современного климата и его будущих изменений С учетом многообразия факторов и связей в антарктической системе атмосфера-лед-океан-материк и их влияния на глобальные климатические процессы» и «Определить климатообразующую роль Южного океана». При этом основная часть этих работ стала российским вкладом в кластерные проекты МПГ 2007/08. Разрез в море Амундсена является российским вкладом в кластерный проект МПГ 2007/08 № 8 «Взаимодействие вод антарктического склона и шельфа». ХВТ-разрез Африка-Антарктида - российский вклад в кластерный проект МПГ 2007/08 № 132 «Климат Антарктики и Южного океана».

Выполненные ХВТ-разрезы позволили получить подробную картину термической структуры верхне-

го слоя океана, определить положение и некоторые характеристики фронтов и границ Антарктического циркумполярного течения и примыкающих циркуляционных систем (в Атлантическом секторе - субполярного круговорота **Уэдделла** и течения **Агульяс**).

Разрез в море Амундсена выполнен в практически не исследованном районе и отличается редко встречающимся в практике близким (до 2 км) расположением станций в области материкового склона. Это позволило получить уникальные данные о свойствах и структуре вод в море Амундсена, подтвердившие принципиальное различие режимов вод, омывающих берега Западной и Восточной Антарктиды.

Иностранные специалисты, находившиеся на борту судна на этом этапе рейса, участвовали в океанологических исследованиях океана (Украина и Ав-

стралия), установке автономных геодезических станций на базах Русская и Ленинградская (Германия), геологических и биологических исследованиях береговых оазисов Западной Антарктиды (Южная Корея).

Отличительной особенностью экспедиции стало значительное число высококвалифицированных ученых в ее составе (только докторов наук на борту было семеро). Отсюда и высокий научный уровень реализованных программ, и практически ежедневные популярные лекции о современном состоянии антарктической науки и задачах данной экспедиции. Эти сообщения вызвали заметный интерес и собирали значительно число участников рейса. Понимание общих целей, несомненно, способствовало более заинтересованному отношению и членов экипажа судна к выполнению научных программ.