

РАБОТЫ 67-й СЕЗОННОЙ РАЭ

Работы 67-й РАЭ выполнялись в соответствии с «Программой научных наблюдений и экспедиционных работ 67-й Российской антарктической экспедиции», утвержденной руководителем Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды 29 октября 2021 года.

Экспедиция, кроме обычных задач по комплексному мониторингу природной среды Антарктики и поддержанию пяти круглогодично действующих станций России в Антарктике, имела ряд новых научных направлений и экспедиционно-логистических задач. В экспедиции принимали участие два научно-экспедиционных судна ААНИИ, два научно-исследовательских судна, а также четыре арендованных судна в рамках проекта по строительству нового зимовочного комплекса (НЗК) на станции Восток.

РЕЙСЫ НАУЧНО-ЭКСПЕДИЦИОННЫХ СУДОВ ЭКСПЕДИЦИИ

НЭС «Академик Федоров» вышло в рейс по программе 67-й РАЭ из Санкт-Петербурга 1 ноября 2021 года, руководил судном капитан О.Г. Калмыков, начальник 67-й сезонной РАЭ А.В. Миракин.

Первый этап работ в Антарктике был осложнен ледовой обстановкой на подходах к станциям Прогресс и Мирный, в связи с чем первые заходы судна на обе эти станции, проведенные в декабре 2021 года, были выполнены лишь на дистанции вертолетного подлета для доставки персонала и остро необходимых грузов. Основные грузовые операции провели позднее, в январе–феврале 2022 года. Несмотря на это, судно в полном объеме смогло выполнить все запланированные экспедиционные задания, в том числе обеспечение комплекса работ и сезонных исследований в районе Оазиса Бангера, океанографические исследования в морях Моусона и Дейвиса, доставку больших объемов грузов на станции Прогресс и Мирный. По завершении первого этапа рейса судно вывезло из Антарктики в порт Кейптаун 180 участников сезонных работ, в том числе 114 сотрудников подрядной строительной организации ООО «Севзапгазпром», принимавших участие в начале строительных работ по сооружению НЗК.

На втором этапе рейса в период с 30 марта по 12 июня судно обеспечило завершение сезонных работ и исследований на станциях Прогресс и Мирный, вывезло из Антарктики участников работ Белорусской антарктической экспедиции (БАЭ) с базы «Гора Вечерняя», а также выполнило материально-техническое обеспечение и смену зимовочного состава на станции Новолазаревская. На завершающем этапе экспедиции судно зашло в порт Кейптаун, откуда направилось в Турцию на ремонт. 12 июня в турецком порту Ялова судно завершило свой рейс по программе 67-й сезонной экспедиции.

Рейс НЭС «Академик Трешников» начался 1 декабря 2021 года под руководством капитана Д.А. Карпенко, зам. начальника сезонной экспедиции А.В. Николаев. 13 января 2022 года судно подошло к сезонной полевой базе Молодежная и базе Белорусской антарктической экспедиции. Здесь с помощью судовых вертолетов были выполнены работы по организации сезонных исследований и работ как по программе РАЭ, так и для БАЭ. В период с 24 по 29 января судно провело плановые работы в районе станции Беллинсгаузен и организовало там сезонные исследования.

Заход судна в район сезонной полевой базы Русская прошел в этом году при благоприятных ледовых условиях, что позволило подойти максимально близко к полевой базе. На Русской был запланирован большой объем сезонных полевых исследований и логистических работ, которые были выполнены за 7 суток.

По завершении сезонных работ и попутных океанографических исследований в районе базы Русская судно вышло в обратный путь — сначала к станции Беллинсгаузен, где были завершены сезонные исследования, затем были выполнены попутные океанографические работы в проливах Брансфилд и Дрейка.

На завершающем этапе рейса в порту Кейптаун на борт судна перешли 39 участников работ 66-й и 67-й РАЭ с борта НЭС «Академик Федоров». После этого судно проследовало через порт Бремерхафен в Санкт-Петербург, куда пришло 12 апреля, завершив рейс по программе 67-й сезонной РАЭ.

Морские геолого-геофизические исследования в рамках программы 67-й РАЭ были выполнены с борта НИС «Профессор Логачев» АО «Росгеология» на акватории северо-западной части моря Уэдделла. В район полевых работ судно прибыло 21 февраля, после чего приступило к выполнению программы работ и завершило их 22 марта.

Комплексные океанологические исследования были выполнены с борта НИС «Академик Мстислав Келдыш» Института океанологии Российской академии наук по программе «Комплексные исследования морской экосистемы Антарктики в узловых районах переноса и взаимодействия водных масс в Атлантическом секторе Антарктики, море Скоша и проливе Дрейка». Из порта Монтевидео судно проследовало в юго-западную часть моря Скоша, пролив Брансфилд, северо-западную часть моря Уэдделла и район Южных Оркнейских островов и обратно. В рамках рейса было выполнено 40 комплексных океанологических станций и более 60 океанологических станций с сокращенной программой.

Работы судна на антарктических полигонах были проведены в период с 29 января по 19 февраля. 20 февраля судно начало выход из Антарктики через район Фолклендских островов и далее проследовало в порт приписки — Калининград, куда пришло 22 марта.

ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И НАУЧНО-ПРИКЛАДНЫЕ РАБОТЫ

Комплексное исследование уникального подледникового озера Восток и гляциологические исследования Антарктики

Сезонные полевые работы на станции Восток были выполнены в период с 28 декабря 2021 года по 8 февраля 2022 года. В работах приняли участие 13 специалистов, в том числе пять специалистов из ААНИИ, семь — из Санкт-Петербургского горного университета и один специалист из Корейского полярного института.

В рамках буровых и геофизических работ были выполнены:

- комплекс геофизических наблюдений в скважине 5Г;
- регулировка распределения плотности заливочной жидкости по стволу скважины;
- бурение бокового ствола скважины от отметки 3320–3453,5 м, всего за сезон добыто 133,5 м керна;

- стендовые исследования процесса бурения с применением кремнийорганической жидкости;
- испытания бурения снежно-фирнового слоя с применением технологии создания циркуляции в призабойной зоне с помощью сжатого воздуха.

В рамках гляциологических работ:

- обработка полученных в сезонный период 67-й РАЭ фирновых и ледяных кернов по физическим свойствам, включая изотопный и газовый анализы;
- мониторинговые наблюдения температурного режима на геофизическом комплексе «Термокоса»;
- был выполнен малый научный поход на удаление 50 км от станции Восток с бурением малой скважины VK22 глубиной 30,2 м.

Геологические и геофизические исследования

Полевые геологические работы выполнялись в период с 7 января по 13 февраля 2022 года с опорой на сезонную полевую базу Оазис Бангера и вновь организованный полевой геологический лагерь в юго-западной части оазиса. Всего было выполнено 100 пог. км аэровизуальных наблюдений и 10 пунктов авиадесантных геологических высадок. В результате работ было изучено геологическое строение на площади 54 кв. км. Все запланированные виды и объемы работ выполнены полностью. В ходе исследований были картированы метаморфические образования архейского и палеопротерозойского возраста.

Аэрогеофизические работы выполнялись в период с 4 января по 19 февраля 2022 года с помощью самолета Ан-2 с базой на посадочной площадке станции Мирный. Комплексная аэрогеофизическая съемка (включающая аэромагнитную съемку и радиолокационное профилирование) была выполнена на маршрутах длиной около 5600 пог. км. Практически весь исследованный район перекрыт ледником мощностью от первых сотен до более 2800 м при среднем значении порядка 1100 м. Наименьшие мощности зафиксированы над горами на юго-востоке, где их вершины выходят на поверхность в виде нунатаков. Подледный рельеф на большей части площади представлен холмисто-грядовой равниной и низкими горами с гипсометрическими отметками на 300–400 м выше современного уровня моря.

Морские геолого-геофизические исследования были выполнены с борта НИС «Профессор Логачев» в период с 21 января по 22 февраля 2022 года в следующих объемах:

- высокочастотное сейсмоакустическое профилирование — 508 пог. км;
- съемка с помощью многолучевого эхолота — 513 пог. км;
- дифференциальная гидромагнитная съемка — 1210 пог. км;
- многолучевое эхолотирование — 4 478 пог. км.

Биологические исследования

В рамках биологических исследований был выполнен сбор данных о состоянии объектов биосферы в районах экспедиционной активности РАЭ, включая биологические и микробиологические наземные и морские, а также ботанические, почвенные исследования на станциях Прогресс, Беллинсгаузен, Мирный и Новолазаревская, а также на сезонных базах Оазис Бангера и Русская.

Ботанические исследования в сезонный период выполнялись в районах горного массива Вольгат (озеро Унтерзее) и оазиса Ширмахера (район станции Новолазаревская) с целью сбора наземной флоры для выявления

биоразнообразия лишайников и мхов и разнообразия наземной растительности. Были проведены лишенометрические исследования и изучение сукцессионной динамики растительности на освобождающихся из-под ледника территориях, а также мониторинг трансформаций растительного покрова Антарктики, вызванных глобальным потеплением климата и отступлением ледника, мониторинг аккумуляции тяжелых металлов талломами лишайников и выявление закономерностей и степени загрязнения территорий.

Гидрологические и океанологические исследования

Попутные океанографические исследования с борта научно-экспедиционных судов были выполнены в тихоокеанском секторе Южного океана (район сезонной полевой базы Русская), в атлантическом секторе на акваториях проливов Брансфилд и Дрейка и в индоокеанском секторе в морях Моусона, Дейвиса и Содружества с целью исследования структуры Антарктического склонового фронта, структуры и циркуляции вод в области шельфа и материкового склона; изучения многолетне-мерзлых пород и деятельного слоя и почв Антарктиды в рамках развития и поддержания мониторинговой сети наблюдений за температурным режимом многолетне-мерзлых пород и динамикой деятельного слоя, условиями почвообразования и экологическим состоянием почвенного покрова в свободных ото льда оазисах районов расположения российских антарктических станций и сезонных полевых баз.

Гидрологические исследования были проведены в районе сезонной полевой базы Русская. Впервые были обследованы все озера оазиса, при этом обнаружены озера с незамерзающим рассолом-криопегом, проведено их бурение и отбор проб.

Научно-прикладные работы

Выполнен большой объем гидрометеорологических, гидрографических, топогеодезических работ и инженерно-гляциологических работ по обеспечению безопасности операций РАЭ.

В том числе:

- проведена очередная ревизия состояния оборудования всех метеорологических станций и автоматических метеостанций (АМС), включая сезонные базы Оазис Бангера, Молодежная и Русская, а также взлетно-посадочные площадки на станциях Прогресс и Новолазаревская;

- на аэродроме станции Новолазаревская с целью обеспечения авиационной безопасности были выполнены исследования процессов долговременной динамики движения льда, которые позволили инструментально с высокой точностью измерить скорости его деформаций;

- в районе станции Прогресс были продолжены работы для выявления опасных участков основных логистических маршрутов и объектов, расположенных как на посадочной площадке станции, так и на трассах санно-гусеничных походов на ледниковом куполе, с помощью георадарного профилирования, гляциологических методов и съемок с применением БПЛА;

- геодезистами были выполнены работы по созданию и обновлению цифровых топографических планов на территории российских полевых баз и станций; развитию сети пунктов Фундаментальной астрономо-геодезической сети в составе международной сети станций слежения глобальных навигационных спутниковых систем (IGS).

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭКСПЕДИЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Выполнение работ по проекту создания нового зимовочного комплекса станции Восток

Важнейшей особенностью экспедиционных операций 67-й РАЭ стало начало практических работ по строительству НЗК станции Восток, для чего в работах экспедиции приняли участие четыре судна, арендованные подрядчиком работ по строительству — ООО «Запсибгазпром». Два арендованных судна т/х «Мыс Дежнева» и т/х «Андрей Осипов» вышли из порта Санкт-Петербурга в первой половине сентября. Два других судна, танкер «Ярослав Мудрый» и ледокол «Капитан Хлебников», вышли из порта Владивостока в начале октября. 30 октября все суда подошли к кромке припайного льда залива Прюдс и в связи с крайне сложной ледовой обстановкой смогли его пройти только через 27 дней.



Суда с грузами НЗК Восток в бухте Тала.
Фото А.В. Миракина

25 ноября 2021 года первое судно начало разгрузочные операции в бухте Тала в районе станции Прогресс. Всего было доставлено и выгружено на склад временного хранения 6783 т строительных грузов, 4050 т арктического дизельного топлива, 138 специалистов строителей от подрядной организации. Разгрузка судов была завершена 18 декабря, после чего до 24 декабря ледокол «Капитан Хлебников» вывозил их из ледового массива залива Прюдс.

После разгрузки судов начался этап размещения на складе временного хранения и последующей доставки строительных грузов и топлива со станции Прогресс на станцию Восток. С этой целью было организовано и выполнено 13 транспортных походов, из них четыре — для доставки топлива на промежуточные подбазы «550 км» и «1100 км» и девять походов по маршруту Прогресс — Восток — Прогресс, шесть из них — с перемещением строителей-монтажников между станциями. Всего было доставлено генерального груза на станцию Восток 1587,4 т, в том числе хозяйственно-бытовое и продовольственное обеспечение зимовки на станции Восток — 10,7 т.



Установка опор фундамента НЗК на станции Восток.
Фото А.В. Миракина

Эти походы обеспечили не только полное выполнение задачи доставки запланированного оборудования и материалов для строительства НЗК Восток и поддержки зимовочных работ на станции, но и доставили топливо на промежуточные подбазы для выполнения транспортных операций в будущем сезоне.

Восстановительные работы на станции Мирный

В период заходов НЭС «Академик Федоров» к станции Мирный были начаты работы по восстановлению инфраструктуры станции, утраченной в результате пожара, произошедшего 22 июня 2020 года. На месте сгоревшего здания «дома радио» необходимо было смонтировать первую очередь модульного служебно-жилого здания, а также выполнить на станции другие неотложные работы.

Были демонтированы остатки металлического каркаса сгоревшего здания (все остатки каркаса были



Сборка нового модульного служебно-жилого здания на станции Мирный.
Фото И.И. Саввы

вывезены из Антарктики), после чего был выполнен монтаж опор металлического основания для нового модульного здания. Первая очередь здания включает 16 жилищно-бытовых модулей, три коридорных модуля и четыре модуля для систем обеспечения (дизельная электростанция, комплекс по утилизации отходов, вентиляционная и электрощитовая). К 1 мая 2022 года первый этаж нового комплекса был полностью собран, начались работы по его подключению к станционной энергосети.

ПРОЧИЕ РАБОТЫ ЭКСПЕДИЦИИ

В сезонный период 67-й РАЭ на станции Новолазаревская был открыт памятник первооткрывателям Антарктики — Ф.Ф. Беллинсгаузену и М.П. Лазареву, а в районе «старой» станции был организован парк музейных экспонатов транспортной техники, ранее работавшей на станции Новолазаревская.

В.Л. Мартынов (АНИИ)



Парк старой техники на станции Новолазаревская.
Фото Д. Г. Серова